Projektbericht

Research Report

MINT an öffentlichen Universitäten, Fachhochschulen sowie am Arbeitsmarkt

Eine Bestandsaufnahme

David Binder
Bianca Thaler
Martin Unger
Brigitte Ecker
Patrick Mathä
Sarah Zaussinger

INSTITUT FÜR HÖHERE STUDIEN
INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES
Vienna

Projektbericht

Research Report

MINT an öffentlichen Universitäten, Fachhochschulen sowie am Arbeitsmarkt

Eine Bestandsaufnahme

David Binder
Bianca Thaler
Martin Unger
Brigitte Ecker
Patrick Mathä
Sarah Zaussinger

Unter Mitarbeit von:
Daiga Kuzmane
Andra Precup
Berta Terzieva

Studie im Auftrag des Bundesministeriums für
Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BMWFW)

März 2017

Institut für Höhere Studien (IHS), Wien
Institute for Advanced Studies, Vienna

Kontakt:

David Binder
Tel.: +43 1 599 91 - 277
E-Mail: binder@ihs.ac.at

http://www.ihs.ac.at

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen zur Barrierefreiheit 11

1. Einleitung 12

2. MINT-Definition 15

2.1 Ausbildungsfelder 15
2.2 Berufe 17
2.3 Wirtschaftsbranchen 18
2.4 Synthese 20

3. Literatursurvey zum Arbeitsmarktbedarf an MINT-HochschulabsolventInnen 21

3.1 Nachfrage nach und Mangel an MINT-AbsolventInnen 21
3.1.1 Administrativdaten zum MINT-Arbeitsmarkt in Österreich 24
3.1.2 Befragungen zum MINT-Arbeitsmarkt in Österreich 31
3.1.3 MINT-Fachkräftenachfrage in Deutschland und der Schweiz 37
3.1.4 Studien internationaler Organisationen 43
3.2 Zukünftige Nachfrage nach MINT-AbsolventInnen 47
3.2.1 Industrie 4.0 und weitere Arbeitsmarkttrends 48
3.2.2 Österreichische Arbeitsmarktprognosen 59
3.2.3 Arbeitsmarktprognosen in Deutschland und der Schweiz 63
3.2.4 Arbeitsmarktprognosen internationaler Organisationen 68
3.3 Zusammenfassende Einschätzung des MINT-Arbeitskräftebedarfs 71
3.3.1 Biowissenschaften 76
3.3.2 Physik, Chemie und Geowissenschaften 77
3.3.3 Mathematik und Statistik 78
3.3.4 Informatik 78
3.3.5 Ingenieurwesen und Ingenieurberufe 80
3.3.6 Fertigung und Verarbeitung 81
3.3.7 Architektur und Bauwesen 82

4. MINT-Studierende und -AbsolventInnen an Hochschulen und in anderen Bildungsbereichen 83

4.1 Datenquellen, Klassifikationen und Definitionen 83
4.1.1 Studierende, Studien, StudienanfängerInnen, begonnene Studien, AbsolventInnen und abgeschlossene Studien 84
4.2 Anzahl der MINT-Studien und MINT-Abschlüsse 89
4.2.1 Ausbildungsfelder nach Hochschulsektor, Studienart und Organisationsform 90
4.2.2 Begonnene Studien 91

4.2.3 Belegte Studien ... 95
4.2.4 Prüfungsaktive MINT-Studien an öffentlichen Universitäten ... 97
4.2.5 Abgeschlossene Studien ... 97
4.2.6 Studien nach NUTS1-Regionen des Hochschulstandorts ... 102
4.2.7 Doktoratsstudien ... 104
4.2.8 Entwicklung der BewerberInnenzahlen für MINT-Fachhochschulstudienplätze ... 107
4.3 Übertritte in MINT-Studien an öffentlichen Universitäten ... 112
4.3.1 Übertritte in MINT-Masterstudien ... 113
4.3.2 Übertritte in MINT-Doktoratsstudien ... 114
4.4 Studienverläufe in Bachelorstudien ... 116
4.4.1 Exkurs: Erstzugelassene vs. Nicht-Erstzugelassene an öffentlichen Universitäten ... 121
4.4.2 Ausbildungsfelder an öffentlichen Universitäten ... 123
4.4.3 Ausbildungsfelder an Fachhochschulen ... 125
4.4.4 Erfolgsquoten nach Geschlecht und schulischer Vorbildung ... 127
4.4.5 Studienverläufe unterschiedlicher AnfängerInnenkohorten am Beispiel Informatik an öffentlichen Universitäten ... 132
4.5 Studienverläufe in Masterstudien ... 135
4.5.1 Ausbildungsfelder an Universitäten ... 136
4.5.2 Ausbildungsfelder an Fachhochschulen ... 137
4.6 Soziodemographische Merkmale der MINT-Studierenden ... 139
4.6.1 Geschlecht ... 139
4.6.2 Alter ... 141
4.6.3 BildungsausländerInnen und Studierende mit Migrationshintergrund ... 146
4.6.4 Studienberechtigung (nur BildungsinländerInnen) ... 148
4.6.5 Soziale Herkunft der Studierenden mit in Österreich geborenen Eltern ... 150
4.7 Studienwahlmotive, Erwerbstätigkeit und Zeitbudget der Studierenden ... 152
4.7.1 Studienwahlmotive ... 152
4.7.2 Erwerbstätigkeit während des Studiums ... 154
4.7.3 Zeitbudget ... 161
4.8 Exkurs: MINT-Fachkräfte auf anderen Ausbildungsniveaus ... 165
4.8.1 Lehrlinge ... 165
4.8.2 Schule ... 167
4.9 Zusammenfassende Darstellung des MINT-Fachkräfteangebots ... 170
4.9.1 Biowissenschaften ... 173
4.9.2 Physik, Chemie und Geowissenschaften ... 174
4.9.3 Mathematik und Statistik ... 175
4.9.4 Informatik ... 176
4.9.5 Ingenieurwesen und Ingenieurberufe ... 177
4.9.6 Fertigung und Verarbeitung ... 178
4.9.7 Architektur und Bauwesen ... 179

5. Die Arbeitsmarktsituation von MINT-HochschulabsolventInnen: Analysen mit Administrativdaten 181

5.1 Datenquellen 181
5.1.1 Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring der Statistik Austria 181
5.1.2 Arbeitsmarktdatenbank 182
5.1.3 Vergleichbarkeit der Ergebnisse von BibEr und der Analysen mit der AMDB 183
5.2 Einflussfaktoren auf die Arbeitsmarktindikatoren 184
5.3 Arbeitsmarktstatus und Arbeitsmarktintegration 185
5.3.1 Arbeitsmarktstatus der HochschulabsolventInnen 186
5.3.2 Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen 194
5.4 Detailanalyse ausgewählter Arbeitsmarktstatus der MINT-UniversitätsabsolventInnen 199
5.4.1 Selbstständigenanteil 200
5.4.2 Schätzung der ins Ausland verzogenen MINT-UniversitätsabsolventInnen 200
5.5 Dauer bis zur Aufnahme der ersten Erwerbstätigkeit 203
5.6 Einkommen 205
5.6.1 Erwerbseinkommen der HochschulabsolventInnen 206
5.6.2 Einkommensentwicklung der UniversitätsabsolventInnen 212
5.6.3 Zeitliche Entwicklung der „Einstiegsgehälter“ der MINT-AbsolventInnen 217
5.7 Wirtschaftsbranchen 219
5.7.1 Wirtschaftsbranchen der HochschulabsolventInnen 220
5.7.2 MINT-Wirtschaftsbranchen der UniversitätsabsolventInnen 224
5.8 Zusammenfassende Darstellung der Arbeitsmarktsituation von MINT-HochschulabsolventInnen 228
5.8.1 Biowissenschaften 230
5.8.2 Physik, Chemie und Geowissenschaften 230
5.8.3 Mathematik und Statistik 231
5.8.4 Informatik 231
5.8.5 Ingenieurwesen und Ingenieurberufe 232
5.8.6 Fertigung und Verarbeitung 232
5.8.7 Architektur und Bauwesen 233

6. Zusammenfassender Überblick über die Situation von Frauen in MINT-Studien 234

6.1 Frauenanteile in MINT-Studien 234
6.2 Übertritte ins Master- bzw. Doktoratsstudium an Universitäten 234
6.3 Erfolgsquoten 235
6.4 Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen 238
6.5 Erwerbseinkommen 239

7. Die Förderung von MINT-Bildung in Österreich 247

8. Zusammenfassung und Empfehlungen 251

8.1 Arbeitsmarktbedarf an MINT-HochschulabsolventInnen 251
8.1.1 Bessere Bedarfsstudien 251
8.1.2 Bedarf vor allem im Bereich IT und Ingenieurwissenschaften 251
8.1.3 MINT Kern- und Randbereiche 252
8.2 Anpassung des MINT-Studienangebots 254
8.2.1 Ausbau von Informatik und Ingenieurwissenschaften 254
8.2.2 Aufnahmeverfahren, Anzahl und regionale Verteilung der Studienplätze 254
8.2.3 Informatik als Querschnittsdisziplin 255
8.2.4 Berufsbegleitende Angebote 256
8.2.5 Weiterbildung 256
8.3 Verringerung von Studienabbrüchen 257
8.3.1 Verbesserung der Studienbedingungen 257
8.3.2 Stärkere Berücksichtigung der schulischen Vorbildung und der Bedürfnisse unterrepräsentierter Gruppen 258
8.3.3 Workload in MINT-Studien reduzieren oder besser verteilen 259
8.3.4 Jobouts reduzieren 260
8.4 Verbesserung der Studieninformation 261
8.4.1 Bessere Information und Beratung zum Studium allgemein 261
8.4.2 Vermittlung von Profilunterschieden 261
8.5 Erhöhung der Nachfrage nach Studienplätzen 263
8.5.1 Änderungen im Schulsystem 263
8.5.2 Gender und Diversität 263
8.5.3 Besserer Ruf von Technik- und IT-Studien 265

9. Literatur 266

10. Anhang 277

10.1 Klassifikationen 277
10.2 Grafik- und Tabellenanhang Kapitel 4: MINT-Studien und MINT-Abschlüsse 283
10.2.1 Zusammenfassende Tabellen zur Anzahl von MINT-Studien 283
10.2.2 Entwicklung der Anzahl prüfungsaktiver Studien nach Ausbildungsfeld 286
10.2.3 Zusammenfassende Tabellen zu Übertritten in Master- und Doktoratsstudien 292
10.2.4 Zusammenfassende Tabellen zu Studienverläufen in Bachelor- und Masterstudien 294
10.2.5 Zusammenfassende Tabellen zur Soziodemographie 300
10.2.6 Zusammenfassende Tabellen zu sozialer Herkunft und Zeitbudget 303
10.2.7 Zusammenfassende Tabellen zur Lehrlingsstatistik 309
10.3 Grafik- und Tabellenanhang Kapitel 5: MINT-AbsolventInnen am Arbeitsmarkt 312

10.3.1 Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring: Klassifikation und Soziodemographie 312
10.3.2 Arbeitsmarktstatus der MINT-HochschulabsolventInnen 6 und 18 Monate nach Abschluss 315
10.3.3 Arbeitsmarktintegration der MINT-UniversitätsabsolventInnen 325
10.3.4 Dauer bis zur Aufnahme der ersten Erwerbstätigkeit 331
10.3.5 Einkommen der MINT-HochschulabsolventInnen 18 Monate nach Abschluss 333
10.3.6 Einkommen der MINT-UniversitätsabsolventInnen 340
10.3.7 Wirtschaftsbranchen der MINT-HochschulabsolventInnen 18 Monate nach Abschluss 342
10.3.8 Wirtschaftsbranchen der MINT-UniversitätsabsolventInnen 346
10.4 Liste der InterviewpartnerInnen 347

Vorbemerkungen zur Barrierefreiheit

Damit Inhalte einem größtmöglichen Adressatenkreis zugänglich sind, wird seit Beginn 2017 der barrierefreie Zugang zu allen vom BMWFW veröffentlichten Dokumenten gewährleistet. Um dem Anspruch der Barrierefreiheit gerecht zu werden, wurde im Falle der vorliegenden Studie nachträglich auf Basis der nicht barrierefreien eine barrierefreie Berichtsversion erstellt. Hierbei konnten, aufgrund der hohen Datenkomplexität, viele Tabellen und Grafiken nicht für alle Zielgruppen sinnvoll geändert werden. Daher wurden zwei Berichtversionen veröffentlicht.

In der barrierefreien Version sind unter anderem Tabellenstrukturen vereinfacht, Grafiken durch Tabellen ersetzt oder mit Alternativtext versehen, Hyperlinks überarbeitet sowie diverse nicht barrierefreie Formatierungen verändert. Dadurch soll Personen mit einer Sehbeeinträchtigung, die Nutzung von Ausleseprogramm ermöglicht werden. In der nicht barrierefreien Version werden Darstellungsformen verwendet, die LeserInnen beim Verständnis der teilweise komplexen Zusammenhänge und Entwicklungen helfen können, aber von Auslesegeräten nicht erkannt werden.

Es ist zu beachten, dass aufgrund der Formatierungsunterschiede von Fließtext, Grafiken und Tabellen die Seitenzahlen der beiden Dokumente nicht übereinstimmen. Damit sich die Nummerierung der Grafiken und Tabellen nicht ebenfalls unterscheiden, wurden die Beschriftungen jener Grafiken, die in der barrierefreien Version durch eine Alternativtabelle ersetzt wurden, beibehalten.

1. Einleitung

In der Arbeitswelt findet ein Strukturwandel hin zu einer Wissensgesellschaft statt, die von Forschung, Technologie und Innovation geprägt ist. Als Schlagwort der für diesen Wandel notwendigen Qualifikationen fällt häufig der Begriff MINT (oder international STEM). Darunter sind die Ausbildungs- und Berufsfelder Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (Englisch: Science, Technology, Engineering and Mathematics) zu verstehen. Generell wird die Verfügbarkeit von MINT-Kompetenzen als essentiell angesehen, um mit dem technologischen Fortschritt mithalten und an den Wachstumsimpulsen und Produktivitätsgewinnen in den Hightech-Sektoren teilhaben zu können (z.B. EU 2015a) – neue Jobs entstehen eher dort, wo höherqualifizierte AbsolventInnen zur Verfügung stehen (siehe für die USA: Berger/Frey 2016).

Fachhochschulen und Universitäten nehmen durch die Vermittlung von Wissen und Kompetenzen im MINT-Bereich eine Schlüsselrolle für die Weiterentwicklung des Innovationsstandortes Österreich ein. Insbesondere die seit der Wirtschafkrise wieder als bedeutender für die Gesamtwirtschaft eingeschätzten produzierenden Betriebe (de Backer et al. 2015) berichten in diesem Bereich häufig von Rekrutierungsschwierigkeiten. Zudem werden in den nächsten Jahren fundamentale Veränderungen von Produktionsprozessen (Schlagwort Industrie 4.0) und eine zunehmende Digitalisierung (Stichwort Internet der Dinge) erwartet. Daher wird der Anzahl an MINT-Fachkräften in öffentlichen und politischen Diskussionen eine große Bedeutung zugeschrieben und seit Jahren versucht, das Interesse an MINT-Studien zu erhöhen. Ob es tatsächlich zu wenige AbsolventInnen gibt, ist jedoch nicht unumstritten, wie Aussagen und Studien zum „Mythos Fachkräftemangel"(Baierl 2012, Brenke 2010, 2015) belegen. Die verschiedenen Studien zum Fachkräftemangel zu sichten sowie ihre Methodik und Ergebnisse zu diskutieren, ist die erste Aufgabe dieses Berichts. Zudem werden im vorliegenden Projektbericht MINT-Studierende und -HochschulabsolventInnen sowie ihre Situation am Arbeitsmarkt thematisiert. Ziel ist es, durch eine nach Qualifikationsniveau und Ausbildungsfeld möglichst detaillierte Darstellung der vergangenen Entwicklung, des Status Quo und möglicher zukünftiger Entwicklungen für eine fundierte Datengrundlage und somit einen detaillierten Überblick zu sorgen. Außerdem sollen auf Basis dieser Informationen mögliche Empfehlungen erarbeitet werden, deren Umsetzung zur nachhaltigen Weiterentwicklung des österreichischen Hochschulsystems und dadurch auch des Wirtschaftsstandortes Österreich beitragen können.

In der hier vorliegenden Studie werden folgende forschungsleitende Fragen bearbeitet:

- Sind die gängigen MINT-Definitionen kohärent und adäquat?
- Wie wird die Nachfrage nach akademischen MINT-Fachkräften in diversen Studien eingeschätzt und wie valide sind diese Schätzungen? Welcher Bedarf wird– gerade auch im Hinblick auf Entwicklungen wie Industrie 4.0 – für die Zukunft prognostiziert?
- Wie hat sich das Angebot an (insbesondere akademischen) MINT-Fachkräften entwickelt?
- Wie sieht die Erwerbssituation der MINT-AbsolventInnen aus und wie hat sie sich in den letzten Jahren entwickelt?
- Wie entwickelt sich die Geschlechtersegregation im MINT-Bereich an Hochschulen und am Arbeitsmarkt?
- Welche Maßnahmen könnten von der Hochschulpolitik getroffen werden um etwaige Verbesserungspotentiale zu nutzen?

Diese Fragestellungen werden in insgesamt sieben Kapiteln bearbeitet: In Kapitel 2 werden verschiedene Definitionen von MINT-Ausbildungsfeldern und MINT-Berufen diskutiert und die im weiteren Bericht als MINT behandelte Studien definiert. In Kapitel 3 werden aktuelle Studien zum Bedarf an MINT-HochschulabsolventInnen vorgestellt und kritisch hinterfragt. Dieser umfangreiche Literatursurvey zur Situation in Österreich wird dabei um Einschätzungen aus Deutschland, der Schweiz und von internationalen Organisationen wie der EU oder der OECD ergänzt. Dabei werden erst die aktuelle Situation und danach mögliche zukünftige Entwicklungen thematisiert. Dabei werden auch mögliche Veränderungen durch das Aufkommen neuer Produktionsprozesse („Industrie 4.0“) und die möglichen Folgen weiterer Arbeitsmarktentwicklungen behandelt. In Kapitel 4 wird der Fokus erst auf die Entwicklung der Zahl der StudienanfängerInnen, der Studierenden und der HochschulabsolventInnen in MINT-Fächern gelegt. Dabei werden, wie auch im sonstigen Bericht, die MINT-Studien so detailliert wie möglich unterschieden. Danach wird auf soziodemographische Merkmale, Erwerbstätigkeit, Studienaufwand und Studienwahlmotive der Studierenden eingegangen. Außerdem werden an anderen Bildungsinstitutionen ausgebildete MINT-Fachkräfte thematisiert. In Kapitel 5 werden Analysen zur Arbeitsmarktsituation von MINT-AbsolventInnen dargestellt. Dabei werden Administrativdaten genutzt, um die Arbeitsmarktintegration, die Medianeinkommen, die Dauer bis zur Aufnahme der ersten Erwerbstätigkeit und die Wirtschaftsbranchen der Betriebe, in denen die AbsolventInnen tätig sind, zu untersuchen. Diese Indikatoren geben weiteren Aufschluss über den Bedarf an MINT-HochschulabsolventInnen. Da das Thema Gender im MINT-Bereich ein großer Diskussionspunkt ist, werden in Kapitel 6 zentrale Ergebnisse und weiterführende Analysen zur Situation von Frauen in MINT dargestellt. Bestehende Maßnahmen zur Förderung von MINT-Bildung in Österreich werden in Kapitel 7 aufgezählt. Anschließend an diese Analysen werden die wichtigsten Ergebnisse zu einer Conclusio (Kapitel 8) zusammengefasst und einige für die Hochschulpolitik relevanten Handlungsempfehlungen abgeleitet.

In dieser Studie kommt ein Methodenmix („Triangulation“) aus Literatur- und Studienrecherche, quantitativen sowie qualitativen Verfahren zum Einsatz. Während Studienrecherche und quantitative Verfahren jeweils in eigenen Kapiteln dargestellt werden, fließen die Ergebnisse der qualitativen Interviews vor allem in die am Ende der meisten Kapitel stehenden Zusammenfassungen und Einschätzungen der Ergebnisse sowie in die Schlussfolgerungen mit ein. Außerdem dienen sie an manchen Stellen als Interpretationshilfe von Detailergebnissen. Bei der Auswahl der insgesamt elf interviewten ExpertInnen (siehe Kapitel 10.4) aus den Feldern Arbeitsmarkt, Hochschule und Wirtschaft wurde einerseits darauf geachtet, möglichst diverse ExpertInnen zu befragen um ein Verständnis für das gesamte Feld zu erlangen und andererseits darauf, Antworten auf im Laufe des Forschungsprozesses entstandene Fragen zu finden. Außerdem wurde in der Auswahl ein Schwerpunkt auf das beispielsweise durch Initiativen wie die Digital Roadmap besonders im Fokus der Öffentlichkeit stehende Ausbildungsfeld Informatik gelegt.

Schließlich möchten wir an dieser Stelle den InterviewpartnerInnen für Ihre Kooperation und die lehrreichen Gespräche herzlich danken.

2. MINT-Definition

Die Abkürzung MINT fasst die von der Industrie besonders stark nachgefragten Ausbildungs- und Berufsfelder Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik zusammen. International wird dafür der Begriff STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) verwendet. Was darunter verstanden wird – welche Studienfächer, Berufsfelder und Wirtschaftsbranchen diesem Begriff zugeordnet werden – unterscheidet sich jedoch stark. Während MINT viele Jahre kaum einheitlich definiert wurde, haben sich inzwischen international gültige Definitionen durchgesetzt, die von vielen Institutionen und in vielen wissenschaftlichen Studien verwendet werden. Meist werden verschiedene nationale und internationale Klassifikationssysteme verwendet, um Studienfächer, Berufsfelder und Wirtschaftsbranchen übersichtlich darzustellen. Eine genaue Definition von MINT erfolgt meist im Rahmen solcher Klassifikationen.

In einem ersten Schritt werden in diesem Kapitel **MINT-Ausbildungsfelder** thematisiert, wobei der Schwerpunkt auf der tertiären Bildung liegt. Danach werden **Berufsklassifikationssysteme** und ihr Bezug zu gängigen MINT-Definitionen dargestellt. Auch hier spielt das Qualifikationsniveau eine wesentliche Rolle – es wird verstärkt auf akademische Berufe eingegangen. Zum Schluss wird versucht, **Wirtschaftsbranchen** nach ihrer Bedeutung für MINT-HochschulabsolventInnen zu klassifizieren.[1] Diese werden nicht direkt für die Definition von MINT verwendet, allerdings stehen sie in einigen zitierten Studien und Prognosen im Zentrum.

In vielen Publikationen ist allgemein von **MINT-Kompetenzen** (oder „Skills“) die Rede. Damit sind nicht nur zu MINT-Fachkräften ausgebildete Personen gemeint, sondern Fähigkeiten aller potenziellen ArbeitnehmerInnen, z.B. allgemein Computer- oder Rechenkenntnisse. Laut einer Auswertung des Mikrozensus hat etwa fast jede/r dritte Beschäftigte in Österreich in irgendeiner Form „mit Technik zu tun“ (Schmid et al 2016: 6). Solche generellen Kompetenzen der Gesamtbevölkerung und ihr Umgang mit neuen Technologien müssen von der Fachkräftediskussion abgelöst betrachtet werden und sind nicht Teil der hier vorliegenden Studie.

2.1 Ausbildungsfelder

MINT-Ausbildungsfelder werden meist mithilfe der internationalen ISCED-F-Bildungsklassifikation (Fields of Education and Training; UNESCO 2012) definiert. Diese teilt in der Version von 1999 alle Ausbildungsfelder in neun Fächergruppen, von denen „Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik“ (Ausbildungsfeld 4) sowie „Ingenieurwesen, Herstellung und Baugewerbe“ (Ausbildungsfeld 5) als **MINT-Studien** klassifiziert werden (BMWFW 2014: 26).[2] Lehramtsstudien werden dabei unabhängig vom Unterrichtsfach der Fächergruppe „Pädagogik“ (Ausbildungsfeld 1) zugeordnet. Neben dem österreichischen Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (**BMWFW**) wird diese MINT-Definition international auch vom “European Centre for the Development of Vocational Training” (**CEDEFOP** 2012) und von der “Organisation for Economic Co-operation and Development” (**OECD** 2015a) genutzt. Auf **EU-Ebene** wird eine etwas engere Definition von

[1] In dieser Studie sind mit „MINT-AbsolventInnen“ immer HochschulabsolventInnen gemeint und nie HTL-, BMS- oder LehrabsolventInnen.

[2] Aktuell werden die neuen ISCED-F-2013 Klassifizierungen für Österreich erarbeitet. Da diese bisher nur für aktuelle Studienrichtungen verfügbar sind und daher keine zeitlichen Entwicklungen dargestellt und keine AbsolventInnen ausgelaufener Studienrichtungen zugeordnet werden können, und da außerdem noch kaum Studien mit der überarbeiteten Version vorliegen, wird in dieser Studie auf die Version von 1999 zurückgegriffen.

STEM, ohne Architektur und Bauwesen (Code 58, siehe Tabelle 1) vorgenommen, da dieses Feld in manchen EU-Ländern nur wenig mit dem Kern der STEM-Sektoren und Berufen zu tun hat (European Commission 2015b).

Tabelle 1: MINT-Studien nach ISCED-F-1999 (2. Level, Definition des BMWFW)

Code	Bezeichnung
4	**Naturwissenschaften**
42	Biowissenschaften
44	Physik, Chemie und Geowissenschaften
46	Mathematik und Statistik
48	Informatik
5	**Ingenieurwissenschaften, Fertigung und Bauwesen**
52	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe
54	Fertigung und Verarbeitung
58	Architektur und Bauwesen

Quelle: Eigene Darstellung.

Solche im Rahmen von Definitionen getroffenen Grenzziehungen verschleiern naturgemäß, dass in vielen Curricula sowohl MINT- als auch andere Kompetenzen gelehrt werden und die Zuordnung daher bis zu einem gewissen Maß beliebig bleiben muss: Die meisten Studien der „Sozialwissenschaften, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften" (Ausbildungsfeld 3) wären ohne ausgeprägte Mathematik- und Statistikkenntnisse nicht zu bewältigen, in vielen Studien der „Agrarwissenschaften und Veterinärwissenschaften" (Ausbildungsfeld 6) und der Gruppe „Gesundheit und soziale Dienste" (Ausbildungsfeld 7) sind angewandte Naturwissenschaften sogar der hauptsächliche Lehrinhalt. Daher wird in vielen konkreten Fällen von dieser Definition abgegangen: Beispielsweise wurden MINT-Fördermittel im Zuge des MINT/Masse-Programms auch an Medizin vergeben (Ecker et al. 2014). Eine Auflistung der nach Definition des BMWFW zu MINT zählenden Studienrichtungen nach ISCED-F-1999 Klassifikationen an öffentlichen Universitäten ist im Anhang zu finden (siehe Tabelle 52 auf S. 279).[3] Manche Studienrichtungen sind nicht einer einzigen ISCED-Kategorie zugeordnet, sondern werden je nach Studienkennzahl unterschiedlich zugeteilt: So wurden im Wintersemester 2015 beispielsweise beträchtliche Teile von Informatikmanagement und Wirtschaftsinformatik nicht zu den MINT-Studien gerechnet. Außerdem werden nur Teile der Landwirtschaft sowie der Forst- und Holzwirtschaft und der Umweltsystemwissenschaften MINT zugerechnet. Die Zuordnung der Telematik wurde 2012 vom Ausbildungsfeld Elektronik in Informatik geändert. Diese Beispiele sind wohl zum Teil auf Klassifikationsfehler zurückzuführen, verweisen andererseits jedoch wiederum auf die fließenden Grenzen, die Klassifikationssysteme immer aufweisen.

Die bisherigen Definitionen basieren auf ISCED-F-1999. Die **„ISCED Fields of Education and Training 2013"** werden demnächst in den amtlichen Daten implementiert (UNESCO 2014: 15). Diese Klassifikation ist für ausgelaufene Studien nicht verfügbar. In dieser neuen Kodierung sind die Felder „Naturwissenschaften, Mathematik und Statistik" (Ausbildungsfeld 5), „Information und Kommunikationstechnologie" (Ausbildungsfeld 6) und „Ingenieurwesen, Herstellung und Baugewerbe" (Ausbildungsfeld 7) äquivalent zu dieser Definition. Die Zuordnung der Studienrichtungen an öffentlichen

[3] Die Klassifikation der einzelnen Studien erfolgt durch Statistik Austria in Absprache mit den Universitäten. Laufende Ergänzungen wurden mit dem BMWFW abgesprochen. Für ISCED-F-1999 haben Fachhochschulen die Zuteilung hingegen selbst durchgeführt, die Neuzuordnung für ISCED-2013 erfolgt durch Statistik Austria. Generell nutzte Statistik Austria die Umstellung in Rückkoppelung mit den Hochschulen für eine Neuzuordnung der einzelnen Studienrichtungen.

Universitäten wird in Tabelle 53 auf Seite 280 angeführt. Neben der Aufwertung und weiteren Differenzierung der Informatik besteht der größte Unterschied darin, dass auf dem zweiten Detaillevel zusätzlich die Ausbildungsfelder „Umwelt" sowie „Interdisziplinäre Programme und Qualifikationen mit Schwerpunkt Naturwissenschaften, Mathematik und Statistik" und „mit Schwerpunkt Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe" vorhanden sind. Dadurch werden größere Teile der Forst- und Holzwirtschaft und der Umweltsystemwissenschaften, die in der Klassifikation von 1999 überwiegend anderen Ausbildungsfeldern zugordnet waren, sowie kleinere Studienrichtungen, wie beispielsweise Wildtierökologie und Wildtiermanagement, Sozial- und Humanökologie oder Recyclingtechnik, in Zukunft zu den MINT-Studien gezählt. Während mit der Neuklassifikation an Universitäten nun mehr Studienrichtungen MINT zugerechnet werden, ist es an Fachhochschulen umgekehrt: Zwar werden vereinzelt Studiengänge erst zukünftig zu MINT-Ausbildungsfeldern gezählt (z.B. Wirtschaftsinformatik), jedoch werden quantitativ mehr Studiengänge, wie beispielsweise Medientechnik-Studien, Industriewirtschaft/Industrial Management oder Integriertes Sicherheitsmanagement in der neuen Klassifikation anderen Ausbildungsfeldern zugeordnet. Quantitativ verändert sich dabei wenig an der Anzahl der MINT-AbsolventInnen: Von den nach ISCED-F-1999 im Wintersemester belegten mehr als 100.000 MINT-Studien fallen in der Neuklassifikation 1.500 aus MINT; 5.300 belegte Studien kommen hingegen neu hinzu.

In Österreich sind für öffentliche Universitäten außerdem drei weitere, normalerweise nicht für die Definition von MINT genutzte, Bildungsklassifikationen in Verwendung, nämlich die nationale Klassifikation des BMWFW, die Bildungsklassifikation des Arbeitsmarktservice Österreich (AMS) und eine von der von Statistik Austria beispielsweise für den Bericht „Bildung in Zahlen" genutzte Klassifikation. In der **nationalen Bildungsklassifikation des BMWFW** fallen MINT-Studien vorrangig in die Studienrichtungsgruppen „technische und ingenieurwissenschaftliche Studien" sowie „naturwissenschaftliche Studien". Die auf den ersten Blick ähnliche Benennung wie jene der ISCED-Klassen ist jedoch irreführend: Im Gegensatz zur ISCED-Klassifikation werden Studien der Universität für Bodenkultur (BOKU), wie Forst- und Holzwirtschaft oder Landwirtschaft, vollständig zu den technischen, sowie Psychologie, Sportwissenschaften oder Pferdewissenschaften zu den naturwissenschaftlichen Studien gezählt (BMWFW 2015: 134f). Die **Klassifikation des AMS** orientiert sich stärker an der ISCED-Klassifikation. Allerdings gibt es jeweils eine eigene Kategorie für Technik/Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Montanistik und Bodenkultur (AMS/BMWFW 2014a, 2014c, 2014d, 2014e). Während die ersten drei, nach obiger Definition, größtenteils den MINT-Studien zuzurechnen sind (Ausnahmen hierbei sind Pharmazie und Umweltsystemwissenschaften), ist die Zuordnung der Studien der Universität für Bodenkultur nicht eindeutig. Die **Klassifikation der Statistik Austria** ist ähnlich aufgebaut: auch in dieser werden für MINT-nahe Studienrichtungen Technik, Naturwissenschaften, Montanistik und Bodenkultur unterschieden (Statistik Austria 2016c: 333ff).

2.2 Berufe

Auf **EU-Ebene** wird für die Definition von MINT-Berufen die internationale Berufsklassifikation ISCO (International Standard Classification of Occupations) verwendet. Sie umfasst vier Gliederungsstufen, wobei die MINT-Definition auf der zweiten Detailebene angesiedelt ist. ISCO ist hierarchisch nach Qualifikationsniveau geordnet, daher ist für die vorliegende Studie vor allem die Berufshauptgruppe 2 (Akademische Berufe) interessant. Auf dieser Ebene gelten für die EU die Berufsgruppen 21 „NaturwissenschaftlerInnen, MathematikerInnen und IngenieurInnen" sowie 25 „Akademische

und vergleichbare Fachkräfte in der Informations- und Kommunikationstechnologie“ als „STEM professionals“. Eine hierarchische Ebene darunter[4] werden die Berufsgruppen 31 „Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte“ und 35 „Informations- und KommunikationstechnikerInnen“ den „STEM associate professionals“ zugeordnet (European Commission 2015b). In Österreich wird üblicherweise eine adaptierte Version (Ö-ISCO) verwendet (siehe Tabelle 50 auf S. 277). Im Gegensatz zum verwandten Ausbildungsfeld, das von der EU nicht zu den MINT-Ausbildungsfeldern gezählt wird, schließt sie auf Berufsebene „Architektur und Baugewerbe“, die Teil der Berufsgruppe 21 sind, in MINT mit ein.

Die **deutsche Bundesagentur für Arbeit (BA)** verwendet die Klassifikation der Berufe (KldB 2010)[5] zur Definition von MINT: „‘MINT-Berufe‘ umfassen alle Tätigkeiten, für deren Ausübung ein hoher Anteil an Kenntnissen aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und/oder Technik erforderlich ist. Dabei wird auch das Bauen und Instandhalten technischer Anlagen und Geräte als zentraler Bestandteil einer Tätigkeit zu den MINT-Qualifikationen gezählt. Das Berufsaggregat ‚MINT-Berufe‘ umfasst neben den hochqualifizierten MINT-Berufen auch die so genannten mittelqualifizierten MINT-Berufe“ (Bundesagentur für Arbeit 2016: 27). Auf der Ebene der Hochqualifizierten (“Experten”) fallen Mathematik/ Naturwissenschaften, Informatik, Technik (Landtechnik, Produktionstechnik, Bau- und Gebäudetechnik, Verkehrs-, Sicherheits- und Veranstaltungstechnik) unter MINT. Diese Definition ist relativ breit und beinhaltet beispielsweise Landwirtschaft und Berufe im Gartenbau, nicht aber Medizin und Psychologie.

Das **österreichische Arbeitsmarktservice (AMS)** verwendet den Begriff MINT in seiner eigenen Berufssystematik nicht. Diese umfasst 15 Berufsobergruppen und eine Vielzahl von Berufsuntergruppen. Aus Mangel einer MINT-Definition können für diese Studie relevante Informationen aus AMS-Publikationen nur generiert werden, indem versucht wird, die für MINT-AbsolventInnen relevanten Berufe herauszufiltern. Die Systematik des AMS orientiert sich im Gegensatz zu ISCO nicht vorrangig am formalen Qualifikationsniveau, weshalb der AkademikerInnenanteil in den meisten Berufsobergruppen relativ niedrig ist. Eine Ausnahme, und daher für HochschulabsolventInnen besonders relevant, ist der Bereich „Wissenschaft, Bildung, Forschung und Entwicklung“. Für MINT-AbsolventInnen sind dabei die Berufsgruppen „Naturwissenschaften und Medizinische Forschung“ sowie „Technische Forschung und Entwicklung“ von besonderem Interesse.

Das **Population Reference Bureau in Großbritannien** definiert MINT bzw. STEM breiter: “We consider STEM-related occupations as architecture and engineering occupations; computer and mathematical occupations; life, physical, and social science occupations; and health care practitioner and technical occupations.” (Lee/Mossaad 2010: 13).

2.3 Wirtschaftsbranchen

Wirtschaftsbranchen werden üblicherweise nicht für eine Definition von MINT genutzt. In einigen Quellen wurden zwar bestimmte Branchen aufgezählt, diese wurden aber ausschließlich auf Basis der empirischen Verteilung der Haupteinsatzgebiete von MINT-AbsolventInnen genannt (Kramer 2010, Gehrig et al. 2010). Da einige Datenquellen, wie die für diese Studie genutzte Arbeitsmarktda-

[4] Berufshauptgruppe 3: Technikerinnen und Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe.

[5] Die *Klassifikation der Berufe 2010* lässt sich ohne Umstände in das System ISCO-08 übertragen, um internationale Vergleiche zu ermöglichen.

tenbank, keine Informationen über Berufe, aber über die Wirtschaftsbranchen der Unternehmen beinhalten und Prognosen Wirtschaftsbranchen meist als Hauptanalyseebene nutzen, wird an dieser Stelle versucht, Branchen zu identifizieren, die für MINT-HochschulabsolventInnen von besonderem Interesse sind. In den meisten zitierten Studien wird die österreichische Variante der internationalen Klassifikation der Wirtschaftszweige NACE (Nomenclature générale des activités économiques dans les Communautés Européennes), ÖNACE 2008, verwendet.

Ein Problem bei der Analyse von Wirtschaftsbranchen ist, dass das tatsächliche Tätigkeitsfeld der darin Beschäftigten unklar bleibt. So werden auch in der Branche „Bau" Bürofachkräfte und in der Branche „Verwaltung" vereinzelt MathematikerInnen benötigt. InformatikerInnen und Reinigungskräfte werden wohl in allen Wirtschaftsbranchen gebraucht. Daher können keine trennscharfen MINT-Branchen definiert werden. Eine Einschätzung der Nachfrageentwicklung nach MINT-StudienabsolventInnen ist auf Ebene der Wirtschaftsbranchen nur empirisch möglich – indem man analysiert, in welchen Wirtschaftsbranchen die AbsolventInnen nach Studienabschluss beschäftigt sind.

In Tabelle 2 sind die Wirtschaftsbranchen der Arbeitsstätten, in denen MINT-HochschulabsolventInnen (nach Definition des BMWFW) überwiegend arbeiten, dargestellt. Dabei zeigt sich, dass über 80% der **MINT-HochschulabsolventInnen in sechs Branchen** tätig sind. AbsolventInnen der Naturwissenschaften (inklusive Mathematik und Informatik) arbeiten vor allem in den Branchen „Information und Kommunikation" (20%), „Erziehung und Unterricht" (19%) und „freiberufliche/ technische Dienstleistungen" (15%). IngenieurwissenschaftlerInnen arbeiten sehr häufig in den Branchen „freiberufliche/ technische Dienstleistungen" (28%), „Herstellung von Waren" (23%) und „Erziehung und Unterricht" (11%). Bei einer genaueren Analyse der Branchen nach Studienfächern (siehe Kapitel 5.7) wird, auf detaillierten Analysen des Arbeitsmarktverbleibs der UniversitätsabsolventInnen aufbauend, eine relativ trennscharfe Klassifikation der Wirtschaftsbranchen nach MINT-Relevanz entwickelt, die auch kleinere, aber für manche MINT-Studienrichtungen wichtige Wirtschaftsbranchen berücksichtigt.

Tabelle 2: Top-Wirtschaftsbranchen (Unternehmen) der MINT-HochschulabsolventInnen (ÖNACE 2008) nach Ausbildungsfeld (ISCED-F-1999, 1. Level)

	Herstellung von Waren	Handel	Information und Kommunikation	Freiberufliche/tech. Dienstleistungen	Öffentliche Verwaltung	Erziehung und Unterricht	andere Wirtschaftsbranchen	Gesamt
Naturwissenschaften	11%	7%	20%	15%	9%	19%	18%	100%
Ingenieurwesen, Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe	23%	6%	6%	28%	8%	11%	17%	100%

Quelle: STATcube – Statistische Datenbank von STATISTIK Austria, Abgestimmte Erwerbsstatistik 2014.

2.4 Synthese

MINT kommt meist als Sammelbegriff mehrerer Ausbildungsfelder, seltener für Berufe und kaum für Wirtschaftsbranchen zum Einsatz. In vielen Studien und Diskussionsbeiträgen wird der Begriff nicht exakt definiert.

Auf **Ausbildungsebene** werden von den meisten Organisationen (u. a. BMWFW, OECD, CEDEFOP) die ISCED-F-1999 Ausbildungsfelder „Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik" (Ausbildungsfeld 4) und „Ingenieurwesen, Herstellung und Baugewerbe" (Ausbildungsfeld 5) als MINT-Studien klassifiziert, die EU schließt davon die Unterklasse „Architektur und Baugewerbe" (Ausbildungsfeld 58) aus. In dieser Studie wird die ISCED-F-1999-Definition des BMWFW verwendet. Diese enthält im österreichischen Fall einige nicht plausible Zuordnungen und wird aktuell auf ISCED-F-2013 umgestellt. Die neue Zuordnung ist dem IHS für erste Analysen verfügbar und wurde für validierende Berechnungen eingesetzt. Da mit ISCED-F-2013 keine zeitvergleichenden Analysen möglich sind wurden ISCED-F-1999 verwendet. Die Klassifikation hat sich jedoch nicht gravierend geändert, so dass eine Berechnung mit ISCED-F-2013 zu sehr ähnlichen Ergebnissen führt. Die im Bericht präsentierten Detailergebnisse behalten also ihre Gültigkeit.

Auf **Berufsebene** ist die EU-Definition von MINT-Berufen auf Basis von ISCO vorherrschend. Dabei werden die Berufsgruppen 21 „NaturwissenschaftlerInnen, MathematikerInnen und IngenieurInnen", 25 „Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der Informations- und Kommunikationstechnologie", 31 „Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte" und 35 „Informations- und KommunikationstechnikerInnen" zu den STEM-Berufsgruppen gezählt. Die deutsche Bundesagentur für Arbeit definiert MINT-Berufe breiter und fasst darunter beispielsweise auch Landwirtschaft und Berufe im Gartenbau. Im weiteren Verlauf der vorliegenden Studie werden MINT-Berufe in Anlehnung an die EU auf Basis der ISCO-Berufsgruppen definiert. Die ausgewählten Definitionen von MINT-Ausbildungsfeldern und MINT-Berufen umfassen etwa die gleichen Felder. Dabei muss bedacht werden, dass HochschulabsolventInnen in einer Vielzahl unterschiedlicher Berufe tätig sind. So wären TechnikerInnen mit Managementtätigkeiten in anderen Berufsgruppen subsumiert (z.B. unter Berufshauptgruppe 1 „Führungskräfte"). Daher sind viele MINT-AbsolventInnen in Berufen tätig, die nicht MINT zugeordnet werden. Außerdem können auch Personen ohne oder mit fachfremdem Abschluss in nicht geschützten MINT-Berufen arbeiten (z.B. GeisteswissenschaftlerInnen als „InformatikerInnen").

Im **weiteren Verlauf dieses Berichts** werden Studien zur Arbeitsmarktsituation von MINT-AbsolventInnen diskutiert, die zum Teil auf obige Definitionen und Klassifikationssysteme zurückgreifen. In vielen Studien wird jedoch keine der diskutierten Definitionen angewandt. Teilweise wird auf diese gänzlich verzichtet. In solchen Fällen wurden gängige Definitionen für die Einschätzung der MINT-Relevanz der Studienergebnisse genutzt. In anderen Studien wird MINT eher umgangssprachlich definiert, ohne auf umfassende Klassifikationssysteme einzugehen. In solchen Fällen werden die Ergebnisse zwar dargestellt, aber auf die mangelnde Exaktheit der Definition hingewiesen. Auch in den Auswertungen wird auf die Definition der Studienfächer zurückgegriffen. Dabei wird unter anderem herausgearbeitet, ob ein all diese Studienrichtungen subsumierender Begriff sinnvoll ist, ob eine engere Definition besser wäre oder die Studien- und Arbeitsmarktsituationen so unterschiedlich sind, dass generell auf eine Zusammenfassung der Ausbildungsfelder verzichtet werden sollte.

3. Literatursurvey zum Arbeitsmarktbedarf an MINT-HochschulabsolventInnen

In diesem Kapitel sollen ein Überblick und eine Einordnung empirischer Studien zum MINT-Fachkräftebedarf erfolgen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem österreichischen Arbeitsmarkt, zusätzlich wird jedoch auch die Diskussion in Deutschland, der Schweiz und von internationalen Organisationen thematisiert. Erst werden dabei nach Datenquelle und Methode gegliederte Studien, die die Entwicklung bis zum Status Quo analysieren, kritisch diskutiert. Danach werden mögliche zukünftige Arbeitsmarktentwicklungen thematisiert, wobei die potenzielle Bedeutung technologischer Fortschritte durch bspw. Industrie 4.0 gesondert behandelt wird. Die dabei erzielten Ergebnisse werden am Ende des Kapitels für eine Gesamt- und nach Ausbildungsfeldern getrennte Einschätzung der Arbeitsmarktaussichten von MINT-HochschulabsolventInnen zusammengetragen.

3.1 Nachfrage nach und Mangel an MINT-AbsolventInnen

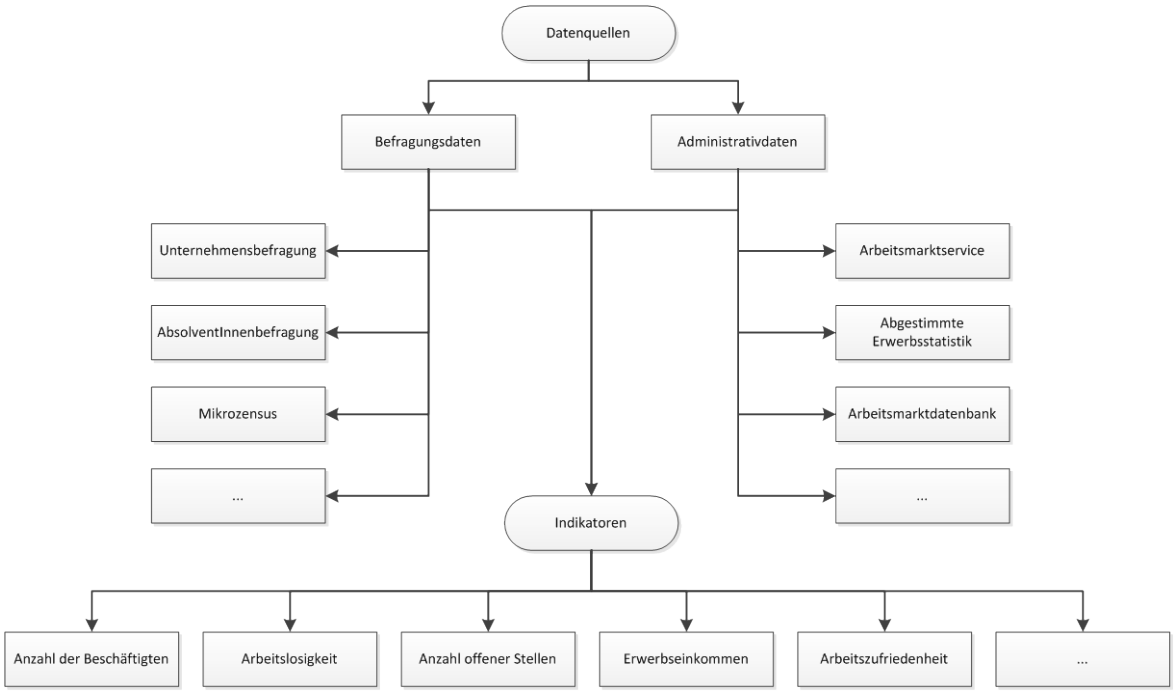
In Österreich gibt es nur wenige Studien, die sich ausschließlich mit der Arbeitsmarktnachfrage nach MINT-AbsolventInnen auseinandersetzen. Allerdings gibt es eine Reihe von Studien, die sich mit Nachfrage und Fachkräftemangel auf Branchen- oder Berufsebene allgemein beschäftigen. Ein solcher **Fachkräftemangel** meint allgemein eine Situation, in der „die Nachfrage nach bestimmten berufsfachlichen Qualifikationen deren Angebot auf nationaler, oder auch auf regionaler Ebene, substantiell übersteigt und es sich dabei nicht nur um ein konjunkturell bedingtes bzw. kurzfristiges Phänomen handelt“ (Fink et al. 2015: 13). Davon begrifflich zu unterscheiden sind kurzfristige oder lokale Fachkräfteengpässe. Die Frage nach einem MINT-AbsolventInnenmangel kann als Teilaspekt dieser allgemeinen Frage nach einem Fachkräftemangel konzipiert werden. In der Diskussion um Arbeitskräftemängel wird neben der Einschätzung der Nachfrage auch das Arbeitskräfteangebot berücksichtigt: Zu wenige MINT-AbsolventInnen würde es demnach geben, wenn die Nachfrage nach ihnen größer ist als das Angebot. Um dies exakt feststellen zu können, müsste man allen Arbeitsplätzen alle dafür qualifizierten arbeitswilligen Personen gegenüberstellen – ein Vorhaben das aufgrund ungenauer oder generell fehlender Daten bezüglich der gefragten und angebotenen Kompetenzen unmöglich ist. Die Schätzung der Zahl einschlägig qualifizierter Arbeitskräfte steht außerdem vor dem Problem, dass sich Bildungs- und Berufsklassifikationen unterscheiden und Angebot und Nachfrage daher nicht direkt miteinander verglichen werden können (Fink et al. 2015: 21).

In der medienwirksamen Diskussion um einen Fachkräftemangel wird häufig das nachgefragte Qualifikationsniveau ausgespart. ExpertInnen haben uns darauf hingewiesen, dass der allgemeine Gebrauch des **Begriffs „Fachkraft**“ mit der ursprünglichen Bedeutung –nämlich LehrabsolventInnen – nur noch wenig zu tun hat und generell sehr uneinheitlich verwendet wird. Je nach Berufsfeld oder GesprächspartnerIn können darunter entweder „gute“ HilfsarbeiterInnen oder auch AkademikerInnen verstanden werden. Im Rahmen dieser Arbeit werden damit alle Qualifikationsniveaus bezeichnet, wobei sich die meisten Aussagen dem Berichtstitel entsprechend auf AkademikerInnen beziehen.

Aufgrund der Unmöglichkeit einer direkten Messung wird sich der Frage nach einem Mangel an MINT-HochschulabsolventInnen mit **verschiedenen Methoden** und unter Zuhilfenahme **verschiedener Datenquellen** angenähert. Zur Arbeitsmarktnachfrage und zur Feststellung von Fachkräfteengpässen werden häufig Arbeitsmarktdaten des AMS und der Statistik Austria zitiert oder für

weiterführende Berechnungen verwendet. Manche dieser Arbeitsmarktindikatoren berücksichtigen neben der reinen Arbeitsmarktnachfrage auch die Passung von Angebot und Nachfrage (z.B. Arbeitslosigkeit, Vakanzzeiten offener Stellen). Außerdem kommen häufig Befragungen von Unternehmen und BranchenexpertInnen sowie von AbsolventInnen zum Einsatz.

Grafik 1: Datenquellen und Indikatoren zur Abschätzung des MINT-Fachkräftebedarfs



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Vor- und Nachteile dieser einzelnen Datenquellen sind in Tabelle 3 überblickartig dargestellt und werden bei einer genaueren Vorstellung der einzelnen Methoden diskutiert.

Tabelle 3: Vor- und Nachteile verschiedener Datenquellen zur Abschätzung des MINT-Fachkräftebedarfs

	VORTEILE	NACHTEILE
Befragungsdaten	• Soziale Realität kann besser abgebildet werden • Werte und Einstellungen können erhoben werden • Qualitative Aspekte können erfasst werden	• Soziale Erwünschtheit • Stichprobe (Rückschlüsse auf Grundgesamt nur bedingt möglich) • InterviewerInneneffekte • Meinungslosigkeit • Geringe Rücklaufquote
Administrativdaten	• Vollerhebung • Sensible Daten (z. B. Einkommen) werden nicht verfälscht	• werden meist nicht für wissenschaftliche Zwecke erfasst und sind daher für viele Forschungsfragen nicht geeignet
Unternehmens-befragungen	• Arbeitskräftenachfrage bzw. Fachkräftebedarf kann direkt von ArbeitgeberInnen erhoben werden • Rekrutierungsprobleme bzw. Über- und Unterangebot können festgestellt werden • Prognose über zukünftiges Einstellungsverhalten ist möglich • Offene Stellen, die nicht ausgeschrieben werden, können ermittelt werden	• Wer antwortet für das ganze Unternehmen? • Häufig eringe Rücklaufquote (< 10%) • Verzerrung der Ergebnisse (Repräsentivitätsproblem) • Angaben sind schwer überprüfbar (Soziale Erwünschtheit, …)
AbsolventInnen-befragungen	• Retrospektive Einschätzung des Studiums (Inhalte, …) • Erfassung der Arbeitsmarktrelevanz • Approximativ ein Indikator für einen Fachkräftemangel • Detaillierte Informationen über Beruf (Tätigkeit, Berufsalltag) sowie Kompetenzanforderungen möglich	• Antworten nur erfolgreiche Absolvent-Innen? • Können alle AbsolvenInnen erreicht werden? (Rücklaufproblem) • Arbeitsmarktthemen sind nur geringfügig Bestandteil
Mikrozensus	• Eine Darstellung der Beschäftigungs-entwicklung nach Berufen ist möglich • Eine Darstellung der Einkommensentwicklung der Berufe ist möglich	• Längere Zeitreihen sind nicht möglich, da die Berufsklassifikation 2011 umgestellt wurde • Detailtiefe ist eingeschränkt (Stichprobe)
Daten des AMS	• Berechnung der Stellenandrangsziffer bzw. Liste der Mangelberufe	• Bruchteil der offenen Stellen ist bekanntgegeben (sinkt je höher die Qualifikation) • Über Erwerbstätige ist weniger bekannt, so dass keine Quoten berechnet werden können.
AMDB- und SV-Daten	• Liefert tagesgenaue sozialversicherungsrechtliche Informationen • Bruttoerwerbseinkommen ist bis zur Höchstbeitragsgrundlage bekannt • Erlaubt Zeitreihen • Analyse von Veränderungen auf Individualebene (Paneldaten) ist möglich	• Konkretes Erwerbsausmaß ist nicht bekannt

AMS: Arbeitsmarktservice; AMDB: Arbeitsmarktdatenbank des BMASK; SV-Daten: Sozialversicherungsdaten.
Quelle: Eigene Darstellung.

Im Idealfall werden mehrere dieser Indikatoren für eine Gesamteinschätzung kombiniert (z.B. Fink et al. 2015 oder Schneeberger/Petanovitsch 2010). Auch in der hier vorliegenden Studie werden mehrere Arbeitsmarktindikatoren von AbsolventInnen analysiert (Kapitel 5). Im **AMS-Qualifikations-Barometer** werden viele der im Anschluss diskutierten Datenquellen genutzt, um „Aussagen über den aktuellen und absehbaren Qualifikationsbedarf zu sammeln, zu strukturieren und einer breiten Öffentlichkeit via Internet zugänglich zu machen" (AMS 2015a: 7). Dafür schätzen ArbeitsmarktforscherInnen des Forschungsinstituts 3s und des Instituts für Bildungsforschung der Wirtschaft (ibw) die aktuelle Lage auf sehr detailliertem Berufsniveau (AMS-Berufsklassifikation) ein. Außerdem werden grobe Arbeitskräftenachfrageentwicklungen vorhergesagt und für jede Berufsgruppe und Berufsuntergruppe auf einer fünfstufigen Pfeile-Skala dargestellt. Diesen Einschätzungen werden folgende Daten zugrunde gelegt:

- sekundärstatistische Daten (v.a. Daten des Hauptverbands der Sozialversicherungsträger, der Statistik Austria, des AMS Österreich);
- Studien und Prognosen zum österreichischen Qualifikationsbedarf und Arbeitsmarkt (regionaler und überregionaler Art);
- vom AMS in Auftrag gegebene Analysen von Stelleninseraten; diese basieren auf der Beobachtung und Auswertung der wichtigsten österreichischen Printmedien;
- Interviews mit ExpertInnen für unterschiedliche Berufsbereiche (Personalverantwortliche führender Unternehmen, PersonalberaterInnen, LeiterInnen von Ausbildungsinstitutionen, VertreterInnen von Berufsverbänden und Berufsorganisationen);
- Fachpublikationen/Fachzeitschriften, relevante Artikel in Branchenzeitschriften und dem Internet und ähnliches (AMS 2015a: 7).

Damit kommt es zu einer Einschätzung auf sehr breiter Datenbasis. Allerdings ist oft unklar, auf Basis welcher Erkenntnisse welche Schlussfolgerungen vorgenommen werden und die verschiedenen Datenquellen haben jeweils spezifische Nachteile wie in den Kapiteln zu Unternehmensbefragungen und Arbeitsmarktdaten thematisiert wird. Aufbauend auf denselben Daten und ergänzt um weitere Informationen, die aus Gesprächen mit AbsolventInnen und Angehörigen der Lehrkörper gewonnenen werden, veröffentlicht das AMS gemeinsam mit dem BMWFW Broschüren zu den Jobchancen der AbsolventInnen verschiedener Studienrichtungsgruppen nach AMS-Systematik (AMS/BMWFW 2014a, b, c, d, e).[6]

3.1.1 Administrativdaten zum MINT-Arbeitsmarkt in Österreich [7]

Anzahl der Beschäftigten

Ein Indikator für die Nachfrage nach MINT-AbsolventInnen ist die Anzahl der Beschäftigten und das Ausmaß der insgesamt geleisteten Arbeitsstunden in MINT-Berufen oder MINT-Branchen. Dabei muss bedacht werden, dass potenziell nachgefragte Stellen, die mangels qualifizierter BewerberInnen nicht besetzt werden konnten, nicht gezählt werden. Der Indikator bildet damit immer nur einen

[6] Da diese Publikationen keine globalen Aussagen ermöglichen, sondern sehr detailliert auf einzelne Berufsfelder eingehen, fließen die daraus extrahierten Ergebnisse in Kapitel 3.3 ein und werden an dieser Stelle nicht genannt.

[7] Neben prozessproduzierten Datenquellen werden in diesem Kapitel – im Gegensatz zu allen anderen Umfragedaten – auch Erhebungsdaten des Mikrozensus besprochen. Diese Entscheidung wurde getroffen, da der Mikrozensus erstens dieselben Themenfelder abdeckt und daher nur schwer getrennt besprochen werden kann und da zweitens aufgrund der verpflichtenden Teilnahme viele Probleme von Umfragen nicht auftreten.

Teil der Nachfrage ab und eignet sich nur sehr indirekt für die Feststellung eines Fachkräftemangels. Eine Steigerung der branchen- und berufsspezifischen wöchentlichen Arbeitszeit oder von Überstunden kann als Indikator für hohe Nachfrage und eine hohe Anzahl an schwer zu besetzenden Stelle interpretiert werden. Allerdings kann der Grund auch in einer Vermeidung der hohen Suchkosten liegen, weshalb Überstunden und die geleisteten Arbeitsstunden nur in wenigen Studien zum Fachkräftemangel analysiert werden (Fink et al. 2015: 24). Die Beschäftigungsentwicklung nach Berufen ist in Österreich auf Ebene der Berufsgruppen (Ö-ISCO 3-Steller) mit dem Mikrozensus für manche Berufsgruppen möglich. Eine längere zeitvergleichende Betrachtung von ISCO-Berufsfeldern ist mit dem Mikrozensus aufgrund der Umstellung der Berufssystematik von Ö-ISCO-88 auf Ö-ISCO-08 im Jahr 2011 nicht möglich. Außerdem ist die Detailtiefe der Betrachtung durch die Stichprobengröße des Mikrozensus eingeschränkt. Alternativ kann auch die Beschäftigungsentwicklung nach Branchen oder nach Hochschulabschluss betrachtet werden.

Insgesamt ist die Anzahl unselbstständig Erwerbstätiger mit Hochschulbildung von 2007 bis 2015 um 48% gestiegen, während die Gesamtbeschäftigung bloß um +7% gewachsen ist (AMS 2016a: 1). Der Anteil an HochschulabsolventInnen stieg sowohl im öffentlichen Dienst, als auch im privaten Sektor. Die Beschäftigtenzahlen in der ISCO-08-Berufshauptgruppe 2 (Akademische Berufe) ist von 2011 bis 2015 laut **Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung** viel stärker angestiegen (insgesamt +19%;), als die Zahl aller Beschäftigten (+3%; siehe Tabelle 51 auf S. 278). Innerhalb dieser Gruppe gab es das stärkste Wachstum in den MINT-Berufsfeldern Naturwissenschaften, Mathematik, IngenieurInnen (+41%) und Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der Informations- und Kommunikationstechnik (+35%). Auf noch detaillierterer Auswertungsebene (ISCO-3-Steller) konnten IngenieurInnen in den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik und Telekommunikation (+41%) sowie IngenieurInnen ohne diese Bereiche (+56%) besonders stark wachsen. Etwas geringer, aber immer noch weit überdurchschnittlich war das Wachstum bei den ArchitektInnen, Raum-, Stadt- und VerkehrsplanerInnen, VermessungsingenieurInnen und DesignerInnen (+23%), den PhysikerInnen, ChemikerInnen und GeologInnen (+28%) und den BiowissenschaflerInnen (+32%). In der etwas geringer qualifizierten Berufshauptgruppe 3 stiegen die Beschäftigtenzahlen in den MINT-Berufen von 2011 bis 2015 deutlich schwächer (Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte +8%; Informations- und KommunikationstechnikerInnen +3%).

Ähnliche Steigerungen gab es bereits vor 2010 wie **Fink et al**. (2015: 50ff) für zwei ausgewählte Berufsuntergruppen feststellen: Die Anzahl der beschäftigten InformatikerInnen ist demnach von 2005 bis 2010 jährlich um +3,4% und von 2011 auf 2012 in vergleichbarem Ausmaß gestiegen. Seitdem sind die Beschäftigtenzahlen in den akademischen und vergleichbaren Fachkräften in der Informations- und Kommunikationstechnologie weiter stark gestiegen (Haberfellner 2016: 21). Die Berufsgruppe „ArchitektInnen, DiplomingenieurInnen und verwandte Berufe“ ist von 2005 bis 2010 sogar um +5,9% jährlich gewachsen. Damit liegen beide Berufsgruppen weit über dem durchschnittlichen Wachstum der akademischen Berufe insgesamt (ISCO88-Berufshauptgruppe 2; +2,6% im Jahr) und der Gesamtbeschäftigung (+0,8% im Jahr). Trotz konstanter bzw. leicht reduzierter durchschnittlicher Wochenarbeitszeit pro Beschäftigtem, ist die Summe der geleisteten Arbeitsstunden sowohl für InformatikerInnen (+3,2% im Jahr), als auch für ArchitektInnen, DiplomingenieurInnen und verwandte Berufe (+4,3% im Jahr) von 2005 bis 2010 stark gestiegen.

Anzahl offene Stellen

Wenn viele Stellen für einen bestimmten Beruf oder eine Berufsgruppe gemeldet sind, kann dies als Anzeichen für nicht gestillte Nachfrage nach Arbeitskräften und damit einen Fachkräfteengpass gelten. Aus einem Vergleich mit der Entwicklung der Arbeitslosenquote wird deutlich, „dass es sich bei den offenen Stellen über weite Bereiche um einen der Arbeitslosenquote vorlaufenden Indikator handelt" (Edelhofer/Knittler 2013: 1044). Mit der Analyse der Anzahl offener Stellen steht jene der Vakanzzeiten offener Stellen in engem Zusammenhang. Diese wird von der deutschen Bundesagentur für Arbeit (BA) als zentraler Indikator für einen Fachkräfteengpass betrachtet, da er ein eindeutiges Zeichen dafür ist, dass für bestimmte Qualifikationen die Nachfrage das Angebot übersteigt. Von einem Engpass wird demnach dann gesprochen, wenn die Besetzung freier Stellen „deutlich länger dauert als ‚üblich' oder als von den Betrieben für vertretbar gehalten wird oder wenn die Suche mangels Erfolgsaussichten ganz aufgegeben wird" (Bundesagentur für Arbeit 2011: 6). In Österreich gehen die Vakanzzeiten in die Einschätzungen des AMS-Qualifikations-Barometers ein und werden in der Offenen-Stellen-Erhebung der Statistik Austria thematisiert.

Die Analyse offener Stellen ist mit mehreren Problemen verbunden: Es gibt keine zentrale Stelle, an der alle offenen Stellen gemeldet sind. Außerdem ist die Anzahl der ausgeschriebenen Stellen stark von der Fluktuation in bestimmten Branchen oder Berufsgruppen abhängig. Oft werden Stellen ausgeschrieben, um den Verlust von in andere Betriebe abgewanderten MitarbeiterInnen aufzufangen. Mithilfe der Ausschreibung werden Beschäftigte anderer Betriebe abgeworben und es wird wieder eine neue Stelle frei – und dies, ohne dass die gesamtwirtschaftliche Nachfrage gestiegen wäre. Außerdem können nicht alle Kanäle der Stellensuche erfasst werden, es werden viele Stellen informell ohne Ausschreibung neu besetzt. Da sich Ausschreibungs- und Besetzungspraxen verschiedener Branchen stark unterscheiden, eignet sich der Indikator kaum für den Vergleich zwischen Branchen. Eine Betrachtung der zeitlichen Entwicklung des gesamten Arbeitsmarktes oder von Berufsgruppen oder Branchen kann jedoch, obwohl es auch hier im Beobachtungszeitraum zu Veränderungen der Ausschreibungs- und Besetzungsmechanismen kommen kann (Brunow et al. 2012: 13), aufschlussreich sein. Aufgrund der zentralen Bedeutung für die Arbeitsmarktanalyse wird die Zahl offener Stellen in Österreich mit mehreren Methoden erhoben.

Die beim **AMS gemeldeten offenen Stellen** werden beispielsweise für die offizielle Berechnung der Stellenandrangsziffer und die Liste der Mangelberufe verwendet. Allerdings wird dem AMS nur ein Bruchteil der offenen Stellen bekanntgegeben. Der Anteil der dem AMS gemeldeten Stellen an allen bei der „Offene-Stellen-Erhebung" der Statistik Austria erhobenen Stellen betrug 2012 etwa 41%, wobei diese Meldequote bei hochqualifizierten Stellen besonders niedrig ist (Edelhofer/Knittler 2013: 1039). Daher beauftragt das AMS jährlich das Meinungsforschungsinstitut GfK mit einer Erfassung der **Personalnachfrage in Medieninseraten** (Lavrencic 2015). Dafür werden stichprobenartig Tages- und Wochenzeitungen untersucht (insgesamt 286 Zeitungen/Zeitschriften aus 84 Printmedien) und nach verschiedenen Kriterien, wie beispielsweise Berufsobergruppe (AMS-Klassifizierung), gefordertes Ausbildungsniveau und Dienstverhältnis kategorisiert. Dabei hat sich die Suche nach UniversitätsabsolventInnen in Printmedien zuletzt (von 2013 auf 2014) stark erhöht (Lavrencic 2015: 7). Detailliertere Informationen der gesuchten Qualifikationen (wie z.B. IT-Kenntnisse, Rechtskenntnisse oder soziale Kompetenz) werden in einer ebenfalls vom AMS jährlich in Auftrag gegebenen Inhaltsanalyse von Stelleninseraten in österreichischen Print- und Online-Medien erfasst (Mair 2015). Die Ergebnisse dieser beiden Erhebungen werden, ebenso wie die beim AMS gemeldeten Stellen, im AMS-Qualifikations-Barometer (AMS 2015a) nach Berufsgruppen ge-

trennt dargestellt und fließen in die dort vorgenommenen Gesamtbewertungen und damit auch in die nach Ausbildungsfeldern gegliederten Ergebnisse mit ein. Beim AMS wird in letzter Zeit verstärkt nach Arbeitskräften der Berufsobergruppen Technik/ Wissenschaft/ Forschung und Gesundheit/ Medizin gesucht (Lavrencic 2015: 7). In Zusammenarbeit mit 3s und einer niederländischen Softwarefirma wird an einer Errichtung einer flächendeckenden Big-Data-Plattform für österreichische Online-Stellenanzeigen (www.jobfeed.at) gearbeitet (Plaimauer 2016).

Auch das **Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft** (ibw) hat in mehreren Untersuchungen **Medieninserate und Online-Job-Portale** analysiert (Schneeberger/Petanovitsch 2010a, Schneeberger/Petanovitsch 2010b, Schneeberger/Petanovitsch 2011, Schneeberger et al. 2011, Schneeberger et al. 2012, Schmid et al. 2012). Ein zentrales Ergebnis aus diesen Untersuchungen ist, dass in Relation zur Anzahl der Graduierten besonders häufig nach Wirtschafts- und Technik-AbsolventInnen gesucht wird (Schneeberger/Petanovitsch 2010a: 87). Außerdem zeigt sich, dass es für die meisten Unternehmen nicht von Bedeutung ist, welche Institution abgeschlossen wurde: 64% der Stellenausschreibungen für Technik-AbsolventInnen an Universitäten wurden auch für FachhochschulabsolventInnen ausgeschrieben, 43% sogar auch für HTL-AbsolventInnen (Schneeberger/Petanovitsch 2011: 61). Die häufigsten ausgeschriebenen beruflichen Tätigkeiten für Technikgraduierte sind Kundenbetreuung/ -aquisition/ technischer Support, Qualitätssicherung/ -management/ Optimierung/ Produktivitätssicherung, Konzeption/ Planung und Programmierung/ Entwicklung (Schneeberger/Petanovitsch 2011: 65).

Weiters befragt die **Statistik Austria** jedes Quartal Unternehmen nach deren offenen Stellen („**Offene-Stellen-Erhebung**"; Edelhofer/Knittler 2013). Durch die Befragung der Suchenden selbst und die offene Fragestellung (es wird eine Vielzahl nach außen gerichteter Aktivitäten berücksichtigt; Edelhofer/Knittler 2013: 1034) kann die gesamte Breite möglicher Suchstrategien erhoben werden. Die standardmäßig veröffentlichten Daten (Statistik Austria 2016d) sind auf dem höchsten Detaillevel für Berufsgruppen (ISCO-08) und Wirtschaftsbranchen (ÖNACE 2008) und eignen sich daher nur für oberflächige Analysen.[8] Von 2012 bis 2015 hat sich die Struktur der offenen Stellen nach Beruf und gesuchtem Qualifikationsniveau nur leicht verändert: Es werden etwas häufiger Personen mit Matura oder Hochschulabschluss gesucht, die freien Stellen für „Akademische Berufe" (ISCO Hauptgruppe 2) haben sich jedoch nicht erhöht. Allerdings ist der Anteil an ausgeschriebenen Stellen, für die explizit eine hochschulische Qualifizierung erwartet wird, weiterhin gering (9%). Die für ArbeitnehmerInnen insgesamt angespannte Arbeitsmarktsituation wird durch die kürzere Suchdauer der Unternehmen (2012: 8,7 Monate; 2015: 5,7 Monate) und den geringeren Anteil an Vollzeitjobs (2011: 80%; 2015: 75%) deutlich (Statistik Austria 2015). Im Rahmen der Offenen-Stellen-Erhebung werden auch Vakanzzeiten erhoben, dabei kann jedoch nicht nach detaillierten Berufsgruppen unterschieden werden.

Auch **Jobportale und Unternehmensberatungen** bieten häufig Analysen von Stellenanzeigen an. Ein Beispiel dafür ist der IT-Indikator von Markus Baldauf Management Consult, dessen geographische Analyse der Anzeigen auf www.monster.at, www.stepstone.at, Kurier, Standard und Presse, aufzeigt, dass mehr als die Hälfte der Firmen, die IT-Fachkräfte sucht, dies in Wien tut (Markus Baldauf 2015).

[8] Grund dafür ist die für eine detailliertere Darstellung zu geringe Stichprobenzahl. Für manche Berufsgruppen wäre eine Sonderauswertung auf detaillierterem Niveau und großem Stichprobenfehler möglich.

Arbeitslosigkeit

Die Arbeitslosenquote kann als Indikator für einen Arbeitskräfteüberhang betrachtet werden. Sinkende Arbeitslosenquoten sind in einer ökonomischen Logik der Balance von Angebot und Nachfrage entweder Anzeichen für eine steigende Arbeitskräftenachfrage oder ein sinkendes Arbeitskräfteangebot.

Die Arbeitslosenquote wird in Österreich hauptsächlich anhand von drei Datenquellen bestimmt: der Abgestimmten Erwerbsstatistik, den Zahlen des AMS und den Umfragedaten des Mikrozensus der Statistik Austria. Mit dem Mikrozensus können neben den Arbeitslosenzahlen auch die Beschäftigtenzahlen je Branche und Berufsgruppe und damit berufsgruppenspezifische Arbeitslosenquoten berechnet werden. Da es sich um Umfragedaten handelt, ist das Detaillevel aber durch die Stichprobengröße begrenzt. Das AMS erhebt bei der Arbeitslosmeldung die Bildungsabschlüsse, verfügt jedoch über keine Daten über die Verteilung der Bildungsabschlüsse in anderen Bevölkerungsgruppen (z.B. Erwerbstätige, Gesamtbevölkerung). Die veröffentlichten Absolutzahlen an Arbeitslosen pro Studienrichtungsgruppe (AMS-Systematik) können daher ohne zusätzliche Informationen nicht für die Berechnung von Arbeitslosenquoten genutzt werden. Dieses Problem wird in Kapitel 5 umgangen, indem die Daten des AMS für ausgewählte Universitätsabschlusskohorten analysiert werden. Beim Vergleichen verschiedener Studien muss beachtet werden, dass die Anzahl der Arbeitslosen sehr stark von der jeweils verwendeten Definition abhängt. Sie ist beispielsweise anhand des international verwendeten ILO-Konzepts (Labour Force-Konzept) üblicherweise niedriger als nach nationaler Definition des AMS (Statistik Austria 2016a).[9]

Der Grund für hohe Arbeitslosigkeit muss nicht immer ein die Arbeitsplatznachfrage übersteigendes Angebot sein. Stattdessen kann sich dahinter beispielsweise auch ein Mismatch durch unvollkommene Information oder geringe geographische Mobilität verbergen. Problematisch ist außerdem, dass üblicherweise die Berufsgruppe der zuletzt ausgeübten Tätigkeit gemessen wird und diese nicht mit dem gewünschten Berufsbild übereinstimmen muss. Außerdem variiert die berufsgruppenspezifische Sockelarbeitslosigkeit[10] stark, weshalb Berufsgruppen und Branchen nur bedingt miteinander vergleichbar sind. Daher sollte, wie bei den meisten Indikatoren, hauptsächlich die zeitliche Entwicklung interpretiert werden (Fink et al. 2015: 22f). Außerdem finden bei Betrachtung der Arbeitslosenzahlen zwei Gruppen keine Beachtung: Erstens die „Stille Reserve", die aus verschiedensten Gründen nicht aktiv nach einer Beschäftigung sucht, und zweitens jene, die in anderen Berufen oder Branchen arbeiten als ihrer Qualifikation entsprechen würde und damit die berufs- und branchenspezifische Arbeitslosenquote verändern (Bundesagentur für Arbeit 2015: 5).

---

[9] „Beim ILO-Konzept (auch Labour Force-Konzept bzw. LFK genannt) basiert die Zuordnung von Personen zu Erwerbstätigen, Arbeitslosen und Nicht-Erwerbspersonen auf den Richtlinien der internationalen Arbeitsorganisation (ILO). Als erwerbstätig gilt eine Person, wenn sie in der Referenzwoche mindestens eine Stunde gearbeitet hat, als arbeitslos, wenn sie in diesem Sinne nicht erwerbstätig ist, aktuell aktive Schritte zur Arbeitsuche getätigt hat und kurzfristig zu arbeiten beginnen kann" (Statistik Austria 2016a: 91).
Bei der Arbeitslosenquote nach nationaler Definition wird „der Bestand der beim Arbeitsmarktservice (AMS) als arbeitslos registrierten, nicht erwerbstätigen Personen auf die Summe aus diesen als arbeitslos Gemeldeten und den unselbständig Beschäftigten lt. Hauptverband der Sozialversicherungsträger (so genanntes Arbeitskräftepotential) bezogen" (Statistik Austria 2016a: 89).

[10] Sockelarbeitslosigkeit ist jener Anteil an Arbeitslosigkeit, der unabhängig von konjunkturellen Entwicklungen bestehen bleibt. Dies kann beispielsweise an aufgrund von Krankheit oder sonstigen Gründen nicht vermittelbaren ArbeitnehmerInnen oder an einem Mismatch angebotener und nachgefragter Qualifikationen liegen.

Die Arbeitslosenquote ist 2013 nach der **Abgestimmten Erwerbsstatistik** unter den MINT-AbsolventInnen mit etwa 3% ähnlich niedrig wie bei anderen HochschulabsolventInnen. Auch der Anteil der erwerbsfernen Personen der 15-64-Jährigen liegt für die meisten Fachrichtungen bei den Männern bei etwa 8% und bei den Frauen bei 15%, egal ob diese Felder MINT zuzurechnen sind oder nicht. Höhere Quoten an Erwerbsfernen haben die Ausbildungsfelder Erziehung und Geisteswissenschaften/Künste (ISCED-Klassifikation) mit jeweils etwa 18% bei geringeren Geschlechterdifferenzen (Vogtenhuber et al. 2016: 227).

Insgesamt ist die Arbeitslosenquote seit 2008 insbesondere unter PflichtschulabsolventInnen gestiegen. Jedoch ist sie auch unter AkademikerInnen nach Definition des **AMS** vom langjährigen Schnitt (2% bis 3%) auf im Jahresdurchschnitt 2015 etwa 3,3% gestiegen (AMS 2016a: 2). Die Absolutzahlen des AMS zu arbeitslosen AkademikerInnen nach Studienrichtung müssen den AbsolventInnenzahlen gegenübergestellt werden, um sinnvoll interpretiert zu werden. Dies ist, wie bereits erwähnt, nur sehr grob möglich: Von den 2.400 im November 2016 beim AMS gemeldeten FachhochschulabsolventInnen waren etwas mehr als 800 TechnikerInnen (AMS 2016b). Dieser Wert von etwa 30% entspricht in etwa dem durchschnittlichen Anteil der MINT-AbsolventInnen unter allen FH-AbsolventInnen der letzten Jahre. Die Arbeitslosigkeit der TechnikerInnen und der NaturwissenschaftlerInnen (AMS-Systematik) ist von 2015 auf 2016 leichter gestiegen als die AkademikerInnenarbeitslosigkeit insgesamt (AMS 2016b, 2016c).

Fink et al. (2015) vom **Institut für Höhere Studien** (IHS) nutzen, neben anderen Indikatoren, die mittels Trendmodellen geschätzte Entwicklung der Arbeitslosigkeit zur Einschätzung eines Fachkräftemangels in ausgewählten Berufsgruppen. Dabei verwenden sie die Beschäftigtenzahlen der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung und die Arbeitslosenzahlen des AMS, da diese auf Berufsebene im Mikrozensus zu gering ausfallen. Die Arbeitslosenquote der InformatikerInnen ist demnach von 3,2% (2005) auf 4,7% (2010) angestiegen, nach dem Zeitreihenbruch aufgrund der Umstellung des Mikrozensus von Ö-ISCO-88 auf Ö-ISCO-08 hat sich die Situation von 2011 auf 2012 etwas entspannt. Bei ArchitektInnen, DiplomingenieurInnen und verwandten Berufen ist die Arbeitslosigkeit von 2005 bis 2010 von 4,4% auf 4,1% zurückgegangen und ist weiterhin leicht rückläufig. In beiden Berufshauptgruppen liegt die Arbeitslosigkeit 2010 weit über jener der akademischen Berufe (3,4%) insgesamt. Bei diesem Vergleich muss jedoch bedacht werden, dass InformatikerInnen nach Ö-ISCO zwar zur Klasse der akademischen Berufe gehören, der Anteil an Nicht-AkademikerInnen unter den Beschäftigten (60%) jedoch vergleichsweise hoch ist (Fink et al. 2015: 50ff).

Auch das **Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft** (ibw) nutzt in mehreren Studien die Arbeitslosenzahlen als Indikator für die Qualifikationsnachfrage. Das Verhältnis der Anzahl an Arbeitslosen zur Anzahl an UniversitätsabsolventInnen ist demnach in der Studienfachgruppe Technik (AMS Fachgruppen, AMS-Arbeitslosenstatistik) vor Montanistik, Musik und Kunst, sowie Medizin am niedrigsten (Schneeberger/Petanovitsch 2010a: 50). Die Absolutzahlen der beim AMS als arbeitslos gemeldeten UniversitätsabsolventInnen (Diplom) nach Fachrichtungsgruppe zeigen, dass die Zahl der arbeitslosen TechnikerInnen von 2003 bis 2010 leicht gestiegen ist, sich jedoch weiterhin unter dem Niveau anderer Studienrichtungsgruppen befinden (Schneeberger/Petanovitsch 2011).

Stellenandrangsziffer und Mangelberufe

Aus der Zahl der gemeldeten Stellen und Arbeitssuchenden kann die Stellenandrangsziffer berechnet werden. Diese Maßzahl stellt das Angebot der Nachfrage nach freien Stellen gegenüber und ist damit eine vergleichsweise direkte Messung eines Fachkräftemangels. Üblicherweise werden die beim AMS gemeldeten Arbeitssuchenden und Stellen herangezogen, teilweise werden jedoch auch andere Datenquellen verwendet.[11] Die eben genannten Probleme bei der Schätzung der beiden gegenübergestellten Kennwerte (Offene Stellen und Arbeitslose) machen jedoch deutlich, dass auch die Stellenandrangsziffer großen Unsicherheiten unterliegt. Aufgrund der unterschiedlichen Erfassung offener Stellen und möglicher zeitlicher Veränderungen im Suchverhalten können sowohl Berufs- als auch Zeitvergleiche nur vorsichtig interpretiert werden (Brunow et al. 2012: 13). Dennoch werden Mangelberufe auf Basis dieser Stellenandrangsziffer definiert: Wenn auf eine beim AMS gemeldete Stelle höchstens 1,5 Arbeitssuchende (in Ausnahmefälle 1,8) entfallen, so wird der Beruf vom BMASK als Mangelberuf geführt (Fink et al. 2015: 38). Fachkräften aus Drittstaaten mit diesbezüglicher Berufsausbildung haben somit gute Voraussetzungen für die Ausstellung einer Rot-Weiß-Rot-Karte. Die **Mangelberufsliste** umfasst 2017 elf Berufen, bis auf diplomierte Gesundheits- und KrankenpflegerInnen handelt es sich dabei um technische und handwerkliche Berufe. Darunter finden sich die Lehrberufe FräserInnen, DreherInnen und DachdeckerInnen und SchwarzdeckerInnen sowie TechnikerInnen mit höherer Ausbildung für Datenverarbeitung und Maschinenbau mit BHS- und Hochschulabschluss (BMASK/BMI 2017) sowie sonstige TechnikerInnen für Starkstromtechnik. Diese Liste hat sich, nachdem sie in den Jahren davor kürzer geworden ist, im Vergleich zum Vorjahr um TechnikerInnen für Datenverarbeitung (BHS und Hochschulabschluss) sowie SchwarzdeckerInnen erweitert. Während sich 2016 noch an Hochschulen ausgebildete StarkstromtechnikerInnen auf der Liste befanden, sind es nun StarkstromtechnikerInnen ohne höhere Ausbildung (siehe Tabelle 54 auf S. 282).

Die **Stellenandrangsziffer** wurde selten zur berufsspezifischen Arbeitsmarktnachfrageschätzung genutzt. Gesamtwirtschaftlich lassen sich konjunkturelle Entwicklungen jedoch gut abbilden: So zeigt sich der Einbruch während der Wirtschaftskrise 2009 (vor allem im produzierenden Bereich) und die darauffolgende leichte Erholung auch anhand dieser Ziffer (2009: 3,9; 2010: 2,7; seitdem relativ konstant; Edelhofer/Knittler 2013: 1043). Fink et al. (2015: 50ff) stellen den beim AMS gemeldeten Arbeitslosen die Offene-Stellen-Erhebung gegenüber, um eine eigene Stellenandrangsziffer als Indikator für einen Fachkräftemangel zu berechnen. Diese ist in den Jahren 2009 bis 2011 mit 0,93 für InformatikerInnen sehr, und für ArchitektInnen/DiplomingenieurInnen und verwandte Berufe mit 2,6 relativ niedrig.

Einkommen

Auch die Entwicklung des berufsspezifischen Lohnniveaus wird als Indikator für einen Fachkräftemangel herangezogen. Dabei wird angenommen, dass bei Angebotsknappheit bestimmter Qualifikationen ein Preisanstieg für diese erfolgt. Eine ungedeckte steigende Nachfrage sollte sich daher an einem steigenden Einkommen ablesen lassen. Um konjunkturelle Effekte zu berücksichtigen, sollte immer mit der gesamten durchschnittlichen Lohnveränderung verglichen werden. Eine alternative Methode ist die Analyse der individuellen Lohnentwicklung bei einem Arbeitsplatzwechsel. Sollten

[11] Fink et al. (2015) stellen den registrierten Arbeitslosen die Offene-Stellen-Erhebung der Statistik Austria gegenüber.

die Lohnerhöhungen ansteigen, wäre dies ein Anzeichen für erhöhte Konkurrenz um Fachkräfte und daher für nicht gedeckte Qualifikationsnachfrage (Fink et al. 2015: 28).

Einkommensunterschiede zwischen Berufen und Branchen sind ein indirekter Indikator für eine unterschiedliche Nachfrage, der am besten im Zeitverlauf interpretiert wird. Aufgrund von Arbeitsmarktregulierungen und langsamer Verhaltensänderungen steigen die Einkommen oft erst Jahre nachdem Bedarf und Angebot aus dem Gleichgewicht geraten sind. Auch ist die Lohnelastizität in verschiedenen Berufsgruppen unterschiedlich, die Bezahlung also stärker oder schwächer von Angebot und Nachfrage abhängig. Die Lohnentwicklung im öffentlichen Dienst orientiert sich beispielsweise nur bedingt an der Marktlogik, sondern stärker an budgetpolitischen Überlegungen (Fink et al. 2015: 28).

Eine Analyse der Einkommensentwicklung kann in Österreich auf Berufsebene mit dem **Mikrozensus** und auf Branchenebene mit der Arbeitsmarktdatenbank durchgeführt werden. Demzufolge ist der Stundenlohn der InformatikerInnen von 2005 bis 2010 im Gegensatz zu den meisten anderen Berufsgruppen nicht gestiegen. Außerdem ist das durchschnittliche Lohnniveau der InformatikerInnen mit einem Bruttostundenlohn von etwa 24€ niedriger als in anderen akademischen Berufen. Dies ist jedoch teilweise dadurch zu erklären, dass das Durchschnittsalter niedriger und der Anteil beschäftigter Nicht-AkademikerInnen mit 40% höher ist. Das Lohnniveau der ArchitektInnen/DiplomingenieurInnen und verwandte Berufe ist hingegen real von 28€ (2005) auf 31€ (2010), und damit stärker als in anderen Berufsgruppen, gestiegen (Fink et al. 2015: 50ff).

Ein an Qualifikationen statt an Berufen orientiertes Konzept sind die **Bildungserträge**: Diese geben an, wie sehr sich ein Bildungsabschluss auf das Einkommen auswirkt. Ein Vergleich des durchschnittlichen standardisierten Nettostundenlohnes von 40-jährigen Vollzeiterwerbstätigen nach Bildungsebene und Fachrichtung mit Daten des Mikrozensus 2013 weist MINT-AbsolventInnen im oberen Mittelfeld der HochschulabsolventInnen aus. Am meisten verdienen demnach RechtswissenschaftlerInnen (weibliche AbsolventInnen 15€ und männliche AbsolventInnen 19€) und MedizinerInnen (w: 16€, m: 19€). AbsolventInnen der Ingenieurwissenschaften und Technik (w: 13€, m: 19€)[12] liegen ebenso wie jene in Herstellung und Bau (w: 14€, m: 18€) und Naturwissenschaften (w: 15€, m: 17€) etwa auf dem Niveau der WirtschaftswissenschaftlerInnen (w: 15€, m: 18€). Am wenigsten verdienen demnach AbsolventInnen der Geisteswissenschaften (w: 13€, m: 15€; Vogtenhuber et al. 2016: 231ff).

3.1.2 Befragungen zum MINT-Arbeitsmarkt in Österreich

Unternehmensbefragungen

In einigen, vor allem von wirtschaftsnahen Vereinigungen, Verbänden oder Kammern beauftragten, Studien wird versucht, die Arbeitskräftenachfrage und den Fachkräftebedarf durch eine direkte Befragung von ArbeitgeberInnen zu ermitteln. Dabei werden Personalverantwortliche beispielsweise nach Rekrutierungsproblemen (IV 2016) oder allgemein zu Über- und Unterangeboten an Fachkräften (Jaksch/Fritz 2015) befragt. Häufig wird dabei auch gleichzeitig eine Prognose der Arbeitgeber-

[12] Die Schätzung des (vergleichsweise niedrigen) Einkommens der Frauen in den Ingenieurwissenschaften ist aufgrund der geringen Fallzahl mit hoher Unsicherheit verbunden.

Innen über das zukünftige Einstellungsverhalten erbeten (Kapitel 3.2.2). Die daraus folgenden Ergebnisse werden meist nach Unternehmensbranchen und/oder Qualifikationsniveau der gesuchten ArbeitnehmerInnen dargestellt.

Ein Vorteil dieser Methode ist, dass Unternehmen in Umfragen auch offene Stellen, die sie aufgrund der geringen Aussicht einer adäquaten Besetzung nicht ausschreiben, bekanntgeben. Diese „unbesetzbaren" Stellen können mittels keiner anderen Methode erfasst werden. Nachteilig ist die häufig sehr geringe Rücklaufquote (z.B. Dornmayr 2012: 1,5%; Schmid et al 2016: 7%; Kalkbrener 2017 nach mündlichen Aussagen etwa 6%; Jaksch/Fritz 2015 geben keine Rücklaufquote an). Damit in Verbindung steht die Befürchtung, dass die tatsächlich befragen Unternehmen keine repräsentative Auswahl der Grundgesamtheit sind und die Ergebnisse verzerrt sind. Außerdem fehlt den Fragestellungen häufig die Exaktheit und die Gründe für die Rekrutierungsprobleme bleiben häufig im Dunkeln. Unrealistische Qualifikationsanforderungen oder mangelnde Soft-Skills mancher BewerberInnen können statt eines Fachkräftemangels für Rekrutierungsprobleme sorgen (Fink et al. 2015: 15f, Eichmann/Nocker 2015: 157). Ein Indiz dafür ist, dass in einer Unternehmensbefragung der am häufigsten genannte Grund für einen Fachkräftemangel die fehlende Arbeitsmotivation der ArbeitnehmerInnen ist (Gaubitsch 2015: 34f). Die Validität der Angaben der ArbeitgeberInnen ist nur sehr schwer überprüfbar, es wird häufig darauf hingewiesen, dass Behauptungen eines Fachkräftemangels von psychologischen (das Individuum wird dafür verantwortlich gemacht keine Stelle zu finden), politischen (verfehlte Bildungspolitik wird für unpassende Qualifizierungen verantwortlich gemacht) oder taktischen Gründen (Behauptung eines Fachkräftemangels bewirkt eine Bedeutungssteigerung der Betriebe in der Öffentlichkeit) überformt sein können (Gaubitsch 2015: 86f). Auch soziale Erwünschtheitseffekte können, wenn der Auftraggeber der Umfrage den Befragten bekannt ist, eine Rolle spielen. Dies bedeutet, dass Befragte eher auf Antworten verzichten, von denen sie annehmen, dass sie unerwünscht sind (Diekmann 2004: 382ff). Dies könnte beispielsweise Antworten betreffen, die auf wirtschaftliche Erfolgslosigkeit hindeuten. Daher sollten eher zeitliche Entwicklungen von Umfrageergebnissen statt Querschnittsergebnissen beurteilt werden (Fink et al. 2015: 39), von einem Fachkräftemangel kann nur gesprochen werden, wenn es im Zeitverlauf zu signifikanten Veränderungen in Bezug auf einzelne Berufsgruppen kommt (Gaubitsch 2015: 86f). Außerdem ist gerade bei Unternehmensbefragungen oft problematisch, dass die Ergebnisse nur medienwirksam in Broschürenform und nicht als vollwertige Studien veröffentlicht werden. Durch fehlende methodische Informationen wird dabei eine Einschätzung der Datenqualität erschwert. Eine Erhebung des aktuellen Bedarfs ist vor allem in innovativen und dynamischen Wirtschaftssektoren problematisch, da sich dieser in Zukunft schnell ändern kann. Daher wird in vielen Unternehmensbefragungen auch nach Einschätzungen der zukünftigen Nachfrageentwicklung gefragt (siehe Kapitel 3.2.2).

Eine Reihe von Umfragen der **Industriellenvereinigung** untersucht seit 2009 mit unterschiedlichen Schwerpunkten den Bedarf an qualifizierten Fachkräften in produzierenden Betrieben mit Forschungs- und Entwicklungsaffinität sowie in internationalen Leitbetrieben (IV 2009, 2010, 2011, 2012, 2016). Dabei wird von den Betrieben durchgehend von Rekrutierungsproblemen berichtet: Für die Umfrage 2016 wurden die 87 befragten Leitbetriebe vertiefend zu MINT-Qualifikationen befragt. Dabei schlägt sich die schwierige konjunkturelle Lage in „einer leichten Abmilderung der Rekrutierungsprobleme" (IV 2016: 1) im Vergleich zu früheren Umfragen nieder: Beklagten 2012 noch 46% der befragten Unternehmen große und 44% geringe Rekrutierungsprobleme, waren es 2015/16 „nur" noch 29% mit großen und 56% mit geringen Problemen, 15% hatten keine Probleme

(IV 2016: 2). Dennoch gibt weiterhin mehr als jedes vierte Unternehmen mit MINT-Nachfrage an, dass es noch weitere MINT-Jobs zu vergeben hätte – 2012 war es noch jedes dritte Unternehmen (IV 2012: 1). Von den befragten Unternehmen wurden Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen und Elektrotechnik/Elektronik als wichtigste tertiäre Ausbildungen für die Industrie genannt (IV 2016: 2). In einer weiteren von der Industriellenvereinigung beauftragten Online-Erhebung unter allen IV-Mitgliedsunternehmen wird detaillierter auf die Einschätzungen und Bedürfnisse von überwiegend produzierenden Großbetrieben eingegangen (Schmid et al. 2016a). Ein dabei verfolgter innovativer Ansatz ist die Aufteilung der Unternehmen nach der Qualifikation ihrer Belegschaft (hoch, mittel und niedrig qualifiziert). Diese unterscheiden sich bezüglich vergangener und zukünftig erwarteter Beschäftigungsentwicklung (umso höher qualifiziert, desto positiver die Entwicklung), ihrer Maßnahmen zur Deckung des Qualifikationsbedarfs und den Rekrutierungsproblemen: Hoch qualifizierte Betriebe setzen stärker auf überregionale Rekrutierung von (hoch)schulisch ausgebildeten BerufsanfängerInnen (Schmid et al. 2016a: 51) und sind stärker von der Konkurrenz am Arbeitsmarkt und überqualifizierten BewerberInnen betroffen, während Unternehmen des mittel qualifizierten Qualifikationsclusters häufiger unzureichende Kompetenzen der BewerberInnen als Problem angeben (Schmid et al. 2016a: 67). Insgesamt gaben 26% der Unternehmen an, dass sie oft und 41%, dass sie manchmal Probleme haben geeignete MitarbeiterInnen zu finden (Schmid et al. 2016a: 4). Zwei Drittel der Unternehmen mit Rekrutierungsschwierigkeiten in MINT-Berufen hatten Probleme bei der Einstellung von BHS-MaturantInnen, die Hälfte bei AkademikerInnen. Die am häufigsten genannten Gründe dafür sind zu wenige qualifizierte BewerberInnen bzw. fehlende Social Skills und ein Mangel an Berufserfahrung der BewerberInnen (Schmid et al. 2016a: 70ff).

In einer von der **Wirtschaftskammer Wien** (WKW) in Auftrag gegebenen Studie wurden Personalverantwortliche aus den 1.500 größten Betrieben Wiens aus allen Branchen befragt. Diese stufen das Arbeitskräfteangebot überwiegend als passend ein. Allerdings gibt es bezüglich Qualifikationsniveau und Ausbildungsfeld große Unterschiede: Bei FachhochschulabsolventInnen wird vor allem in den Ingenieurwissenschaften (31% sehen ein Unter- vs. 14% ein Überangebot) und Informatik (30% Unter- vs. 8% Überangebot) ein Unterangebot berichtet. In den meisten anderen Zweigen (z.B. Marketing, Management, Tourismus) berichteten deutlich mehr Personalverantwortliche von Überangeboten (Jaksch/Fritz 2015: 48). Bei UniversitätsabsolventInnen ist das Unterangebot in Ingenieurwissenschaften (40% Unter- vs. 10% Überangebot) und Informatik (32% Unter- vs. 7% Überangebot) noch etwas größer – vor allem im direkten Vergleich mit Wirtschaftswissenschaften, Rechtswissenschaften und Sozialwissenschaften (Jaksch/Fritz 2015: 57).

Eine Befragung der **Internetoffensive** (Kalkbrener 2017) beschränkt sich auf eine Untersuchung des Mangels an InformatikerInnen und unterscheidet dafür den Bedarf nach den 23 European ICT Professional Profiles des European e-Competence Framework. Es wurden 186 Unternehmen nach vorhandenen IT-Job-Profilen und danach, in welchen Job-Profilen ein Mangel entweder besteht oder erwartet wird, befragt. Dabei wurde jedoch nicht danach gefragt, wie viele Stellen in den jeweiligen Job-Profilen vorhanden sind oder gesucht werden. So berichten etwa 70% der Unternehmen einen Chief Information Officer und „nur" 66% einen Developer angestellt zu haben. Es ist jedoch zu erwarten, dass in den meisten Betrieben weniger Positionen für Chief Information Officer als für Developer verfügbar sind, weshalb der Bedarf nach Developer wohl insgesamt betrachtet viel höher wäre als nach Chief Information Officer. Von den befragten Unternehmen berichten im Schnitt etwa 21% von einem tatsächlichen oder in Zukunft befürchteten Mangel nach den verschiedenen Jobprofilen. Besonders viele Unternehmen geben dies für die Jobprofile Data Scientist (58%; vor allem Betriebe mit

mehr als 1.000 MitarbeiterInnen), Developer (45%; vor allem Kleinbetreibe mit bis zu 49 MitarbeiterInnen) und der Verbindung von Wirtschaft und IT. In Süd- und Westösterreich wird von einem höheren Anteil an Betrieben ein Mangel angegeben als in Ostösterreich.

Auch das AMS beauftragt regelmäßig eine Unternehmensbefragung zur Feststellung eines möglichen Fachkräftemangels, das **AMS-Großbetriebsmonitoring**. Dafür wurden 2013/14 österreichische Betriebe mit 20 oder mehr MitarbeiterInnen danach befragt, ob es im Betrieb unbesetzbare qualifizierte Stellen gibt. Die Rücklaufquote ist mit 41% im Jahr 2013/14 relativ hoch. 2009, 2011 und 2013/14 berichtete jeweils etwa ein Drittel der Betriebe von solchen Stellen (Gaubitsch 2015: 7; Gaubitsch/Luger 2012: 7). Am Größten ist er in der wenig qualifikationsintensiven Branche „Gastgewerbe, Beherbergung und Gastronomie" (45%; Gaubitsch 2015: 14). In den für MINT-AbsolventInnen relevanten Branchen (ÖNACE 2008) „Information und Kommunikation" (43%; insbesondere in der Unterbranche „Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie" (59%)) und „Herstellung von Waren" (41%) ist der Fachkräftemangel demnach überdurchschnittlich, in „Finanz- und Versicherungsdienstleistungen" (11%), „Handel" (26%) und „freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen" (28%) unterdurchschnittlich. Die von den meisten Betrieben genannten Mangelberufe sind Koch/Köchin, Restaurantfachmann/-frau, BerufskraftfahrerIn und Krankschwester/-pfleger. Häufig nachgefragte MINT-Berufe sind z.B. ElektroinstallateurIn, SoftwareentwicklerIn, InstallationstechnikerIn und KraftfahrzeugstechnikerIn (Gaubitsch/Luger 2012: 29). Die Ergebnisse des AMS-Großbetriebsmonitoring gehen zentral in das AMS-Qualifikations-Barometer ein. Insgesamt kommt der Autor zur Schlussfolgerung, dass aufgrund des insgesamt nachfrageschwachen Arbeitsmarktes aktuell kein Fachkräftemangel besteht. Stattdessen führt der generelle Diskurs dazu, dass „sich eine weitgehende ‚Ablenkung' und Zuweisung der Problematik an das Bildungssystem" sowie „die Behauptung systemverschränkter Schuld hinsichtlich des Individuums unter der Bedingung eines nachfrageschwachen Arbeitsmarktes" abzeichnet (Gaubitsch 2015: 87).

Das **Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft** (ibw) hat von 2008 bis 2012 eine Reihe von Studien zum regionalen und österreichweiten Qualifikationsbedarf veröffentlicht, in denen unter anderem Unternehmensbefragungen durchgeführt wurden (Schneeberger/Petanovitsch 2010a, Schneeberger/Petanovitsch 2010b, Schneeberger/Petanovitsch 2011, Schneeberger et al. 2011, Schneeberger et al. 2012, Dornmayr 2012, Schmid et al. 2012). Zentrale Ergebnisse daraus sind, dass technische Qualifikationen auf allen Levels sehr stark nachgefragt werden und durch das Angebot in der Regel nicht gedeckt werden (z.B. Schneeberger/Petanovitsch 2010b: 140, Schneeberger et al. 2012: 118), man aber innerhalb des MINT-Bereichs stark zwischen technischen Studien und nichttechnisch orientierten Naturwissenschaften, deren Arbeitsmarktnachfrage viel schwächer ist, unterscheiden muss (Schneeberger/Petanovitsch 2010b: 75f, Schneeberger/Petanovitsch 2011: 40, Schneeberger et al. 2011: 68). Außerdem berichten sogar mehr Unternehmen von Schwierigkeiten passende TechnikerInnen mit niedrigerem Qualifikationsniveau als mit hohem Qualifikationsniveau zu finden (Schneeberger/Petanovitsch 2010a: 62f). In Bezug auf IT-Fachkräfte würden etwa 25% der befragten Betriebe (40% der IT-Unternehmen) mehr IT-Fachkräfte einstellen, wenn diese verfügbar wären (Dornmayr 2012: 81), 40% finden es sehr oder eher schwer qualifizierte IT-Fachkräfte zu finden (Dornmayr 2012: 80). Das Angebot an IT-AbsolventInnen wird demnach für HTL (16% Mangel, 15% ausreichend oder Überangebot, für die Anderen ist die Frage nicht relevant), Fachhochschule (14% vs. 15%) und Universität (14% vs. 12%) etwa gleichermaßen als mangelhaft bzw. ausreichend bezeichnet.

International befragt das Personaldienstleistungsunternehmen **Manpower** ManagerInnen in 42 Ländern nach Schwierigkeiten bei der Stellenbesetzung. Österreich liegt weltweit und im Europavergleich im Durchschnitt: 38% der ManagerInnen berichten von Problemen. Dieser Wert sank mit dem Höhepunkt der Wirtschaftskrise und ist nach einer Erholung seit 2012 relativ konstant leicht unter dem Vorkrisenniveau. Die Jobs mit den meisten Besetzungsschwierigkeiten sind „Skilled Trades", „Technicians" und „Drivers" (Manpower 2015: 40).

Befragungen österreichischer HochschulabsolventInnen

Eine Möglichkeit zur Einschätzung der Situation von HochschulabsolventInnen am Arbeitsmarkt ist eine direkte Befragung dieser. Dabei werden die AbsolventInnen in einem gewissen Zeitraum nach Abschluss des Studiums (häufig nach 1,5 bzw. fünf Jahren) nach ihrer beruflichen Tätigkeit, der retrospektiven Einschätzung des Studiums und der Arbeitsmarktrelevanz seiner Inhalte befragt. Obwohl solche Befragungen nicht für eine quantitative Nachfrageerhebung eingesetzt werden können, sind die Ergebnisse doch auch als Indikatoren für einen Fachkräftemangel lesbar. So sollten AbsolventInnen mit am Arbeitsmarkt gesuchten Kompetenzen im Durchschnitt mehr verdienen, weniger oft arbeitslos sein und generell zufriedener mit ihrem Beruf sein. Da solche Befragungen häufig im Auftrag von Hochschulen umgesetzt werden, ist ihr primäres Ziel jedoch meist nicht ein umfassendes Bild des Arbeitsmarktes zu erhalten, sondern die Gestaltung der Curricula der Studien zu verbessern.

Ein großer Vorteil dieser Methode ist, dass dabei über die Branche oder die Berufsbezeichnung hinausgehende detailliertere Informationen zu den Arbeitstätigkeiten und den dafür benötigten Kompetenzen abgefragt werden können. Befragungen haben jedoch, neben den hohen Kosten, noch weitere Nachteile: Aufgrund von Problemen bei der Kontaktierung der AbsolventInnen und mangelnder Antwortbereitschaft ist der Rücklauf oft sehr gering, was die Gefahr systematisch verzerrter Ergebnisse erhöht und die mögliche Detailtiefe der Auswertungen verringert.

AbsolventInnenbefragungen werden in Österreich meist von den Hochschulen selbst durchgeführt und nicht veröffentlicht. Die letzte österreichweite Befragung wurde im Auftrag des BMWF 2010 vom **Internationalen Zentrum für Hochschulforschung Kassel** (INCHER) durchgeführt. Dabei wurden Universitäts- und FachhochschulabsolventInnen der Abschlussjahrgänge 2003/04 bis 2007/08 unter anderem nach ihrer Beschäftigungssituation befragt (Schomburg et al. 2010). Den AbsolventInnen wurde dabei insgesamt ein relativ friktionsfreier Übergang in die Erwerbstätigkeit mit kurzer Suchphase bescheinigt, 80% der Universitäts- und 87% der FachhochschulabsolventInnen waren 6 Monate nach Studienabschluss erwerbstätig (Schomburg et al. 2010: 21). AbsolventInnen der Ingenieurwissenschaften an öffentlichen Universitäten (Nationale Bildungsklassifikation) hatten eine sehr geringe Beschäftigungssuchdauer, sind häufiger erwerbstätig und haben ein höheres Ersteinkommen als der Durchschnitt. Die Situation von AbsolventInnen der Naturwissenschaften war im Vergleich zu AbsolventInnen anderer Studienrichtungsgruppen schwieriger: Zum einen ist ihr Einkommen geringer ist, zum anderen suchen sie länger als der Durchschnitt aller Studienrichtungen (Schomburg et al. 2010: 92ff). An Fachhochschulen waren Technik-AbsolventInnen bezüglich genannter Indikatoren die am Arbeitsmarkt bestgestellte AbsolventInnengruppe (Schomburg et al. 2010: 94f). Einschränkend muss darauf hingewiesen werden, dass die Ergebnisse auf Auswertungen des vorläufig letzten Studienabschlusses beruhen. Daher wird neben den die Hochschule verlassenden AbsolventInnen auch die aufgrund der Umstellung auf die Bologna-Struktur wachsende Zahl der

BachelorabsolventInnen berücksichtigt, die danach weiter studieren und daher in geringerem Maß und häufiger in nicht ausbildungsadäquaten Jobs erwerbstätig sind.

Vor einigen Jahren wurden im **Auftrag des AMS** eine Reihe von Studien zu Berufseinstieg, Joberfahrungen und Beschäftigungschancen von **AbsolventInnen ausgewählter Fachhochschul- und Universitätsstudien** durchgeführt. Damals wurden sowohl FachhochschulabsolventInnen in Maschinenbau/ Fahrzeugtechnik/ Produktionstechnik/ Luftfahrt, Elektronik/ Elektrotechnik, Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) und Bauingenieurwesen/ Architektur als auch Informatik-UniversitätsabsolventInnen eine gute Arbeitsmarktsituation und Arbeitsmarktzufriedenheit bescheinigt (Leuprecht et al. 2009, Mosberger et al. 2007). Weniger gut waren die Arbeitsbedingungen (Beschäftigungsverhältnis, Facheinschlägigkeit der Berufstätigkeit, Einkommen, Arbeitszufriedenheit) für an Fachhochschulen ausgebildete BiotechnologInnen (Leuprecht et al. 2009) sowie ArchitektInnen und BiologInnen mit Universitätsabschluss (Mosberger et al. 2007). In eine ähnliche Richtung geht eine von der Stadt Wien in Auftrag gegebene nicht repräsentative Befragung von AbsolventInnen an Wiener Fachhochschulen (Schelepa/Wetzel 2009). Die vom Wiener Forschungsinstitut L&R durchgeführte Studie zeigt für AbsolventInnen der Technik- und Ingenieurwissenschaften eine ähnlich gute Arbeitsmarktsituation wie für jene der Wirtschaftswissenschaften. Bezüglich der ersten beruflichen Position, Einstiegsgehalt, aktuelles Gehalt und beruflicher Funktion geht es diesen beiden AbsolventInnengruppen besser als den Sozial- und GesundheitswissenschaftlerInnen.

Im Rahmen des "Survey of Adult Skills" des "Programme for the International Assessment of Adult Competencies" (**PIAAC**) werden nicht nur HochschulabsolventInnen, sondern die Gesamtbevölkerung befragt. Die ländervergleichend angelegte Studie der OECD wurde in Österreich von der Statistik Austria zuletzt 2011/12 durchgeführt (Statistik Austria 2013) und ermöglicht eine Schätzung der Passung der beruflichen Tätigkeit zum Bildungsabschluss. Dabei wird der Bildungsabschluss der Beschäftigten den derzeit typischen Qualifikationsanforderungen in ihrem Beruf gegenübergestellt. Insgesamt sind nach eigener Aussage 25% überqualifiziert, 14% unterqualifiziert und 61% passend qualifiziert (Vogtenhuber 2016: 233ff). Damit findet sich Österreich im Mittelfeld der OECD-Länder (OECD 2013: 171). Eine genauere Aufschlüsselung der Überqualifizierung von HochschulabsolventInnen bringt zum Vorschein, dass 48% der Technik-, 38% der Sozialwissenschafts-, 36% der Geisteswissenschafts- und 17% der AbsolventInnen gesundheits- und sozialwissenschaftlicher Studien nach eigener Einschätzung überqualifiziert sind (Vogtenhuber et al. 2016: 233ff).

Alternativ zu Befragungen nutzen die Statistik Austria für das **Bildungsbezogene Erwerbskarrierenmonitoring** (BibEr; Wank-Zajic/Klapfer 2015) und **diverse AbsolventInnentrackings** (z.B. Universität Wien) sowie das Institut für Höhere Studien für **diverse Dropout- und AbsolventInnenstudien** (Thaler/Unger 2014, Thaler 2012, mehrere unveröffentlichte AbsolventInnenmonitorings) amtliche Daten zur Erforschung der Erwerbssituation von (Hoch-)schulabsolventInnen. Dabei werden einige der bereits genannten, sowie weiterführende, Indikatoren von AbsolventInnengruppen dargestellt. Diese Vorgehensweise wird ebenso wie zentrale Ergebnisse in Kapitel 5 genauer diskutiert.

3.1.3 MINT-Fachkräftenachfrage in Deutschland und der Schweiz

Deutschland

In Deutschland wird die Nachfrage nach MINT-Arbeitskräften konkreter diskutiert als in Österreich. Dies wird vor allem von zwei Institutionen mit vollkommen konträren Positionen vorangetrieben: In Studien des Instituts für Wirtschaft Köln (IW) wird von einem massivem Mangel an MINT-Fachkräften ausgegangen: „Deutschlandweit übertraf im September 2015 die Arbeitskräftenachfrage (offene Stellen) das Arbeitskräfteangebot (Arbeitslose) in den MINT-Berufen insgesamt um 68%. […] im Aggregat der MINT-Expertentätigkeiten [=HochschulabsolventInnen] sind es gar 106%“ (Anger et al. 2015a: 47). Andere Studien, und hier sind insbesondere jene von Karl Brenke vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) zu nennen, halten dem entgegen, dass es sogar einen Überhang an MINT-Fachkräften und hier insbesondere an AkademikerInnen gibt. Diese sich stark unterscheidenden Einschätzungen basieren auf unterschiedlichen Methoden, die gegenseitig heftig kritisiert wurden:

Das **Institut für Wirtschaft Köln** (IW) nutzt für die Berechnung des Stellenangebots die Daten der Bundesagentur für Arbeit und Unternehmensbefragungen. Diesen zufolge schreiben bloß 19% der Unternehmen Ingenieursstellen bei der Bundesagentur für Arbeit aus, weshalb die dort gemeldeten offenen Stellen um den daraus folgenden Faktor multipliziert werden (Anger et al. 2015a: 44). Diesem Wert werden arbeitslos gemeldete Personen gegenübergestellt die einen MINT-Beruf anstreben um daraus eine Fachkräftelücke zu berechnen (Anger et al. 2015a: 45f). An dieser Vorgehensweise wird kritisiert, dass Stellenausschreibungen oft nur zu Berufswechseln führen und die Vakanzen von bereits Berufstätigen aufgefüllt werden. Eigentlich dürften nur solche Stellen gezählt werden, die neu geschaffen werden oder in denen aus dem Arbeitsmarkt ausscheidende MitarbeiterInnen ersetzt werden. Außerdem ist das Arbeitskräfteangebot aufgrund nicht arbeitslos gemeldeter Personen (z.B. aufgrund von Kindern, Krankheit oder weil man als AbsolventIn keinen Anspruch auf Arbeitslosengeld hat) weit unterschätzt und die Klage über einen Fachkräftemangel daher nicht empirisch fundiert (Brenke 2010: 4). Ergänzend kann noch kritisiert werden, dass von unbesetzten Stellen gesprochen wird, obwohl diese oft nicht sofort, sondern erst in Zukunft besetzt werden sollen (Dietz et al. 2012: 21).

Brenke betrachtet in seinen Studien hingegen die Lohnentwicklung und die Entwicklung der Arbeitslosenquote. Generell reichen ihm zufolge die verfügbaren amtlichen Daten nicht aus, um einen Fachkräftemangel zu diagnostizieren, da immer nur ein Teil des Angebots und der Nachfrage abgebildet wird. Die von ihm betrachteten Indikatoren sprechen aber nicht für einen Fachkräftemangel: Die Lohnentwicklung war trotz angeblichem Fachkräftemangel konstant, was unter anderem an der steigenden Zahl naturwissenschaftlich-technischer HochschulabsolventInnen lag (Brenke 2010: 3). Zu einem Mangel könnte es bloß in Teilbereichen des Arbeitsmarktes mit mittlerer Qualifikation kommen. An dessen Vorgehensweise kritisieren Arbeitsmarktexperten des IW wiederum, dass Brenke durch die fehlende Unterscheidung von Bachelor- und MasterabsolventInnen die Zahl der HochschulabsolventInnen überschätze, sich nur auf den Bedarf der Industrie beziehe und außerhalb des Ingenieurberufs tätige IngenieurInnen nicht erfasse (Neubecker 2014: 3f). In den letzten Jahren kam es aufgrund der stark wachsenden Zahl akademisch ausgebildeter MINT-Fachkräfte zu einem starken Anstieg der AkademikerInnenarbeitslosigkeit im naturwissenschaftlich-technischen Bereich. Von 2012 auf 2015 nahm die Zahl der arbeitslosen IngenieurInnen und IT-ExpertInnen jeweils um

etwa ein Drittel, unter PhysikerInnen sogar um etwa die Hälfte zu, während in Rechts-, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften die Zahl der arbeitslosen AkademikerInnen abnahm (Brenke 2015: 1132ff).

Die von Brenke zitierten Daten der bei der deutschen **Bundesagentur für Arbeit** (BA) gemeldeten offenen Stellen und Arbeitslosen lassen auch diese zum Schluss kommen, dass es keinen generellen Mangel an MINT-Fachkräften gibt. Allerdings gibt es in einigen Berufsfeldern Engpässe, z.B. für InformatikerInnen und einige IngenieurInnen mit Hochschulabschluss (Metallbau und Schweißtechnik, Maschinen- und Fahrzeugtechnik, Elektrotechnik, Mechatronik und Automatisierungstechnik, Ver- und Entsorgung) und einige Fachkräfte ohne Hochschulabschluss (Bundesagentur für Arbeit 2016a: 17). Außerdem sind die Beschäftigtenzahlen im MINT-Bereich von 2007 bis 2011 gestiegen (2011 kam es zu einer Veränderung der Berufssystematik), insbesondere unter akademischen IT-Fachkräften und NaturwissenschaftlerInnen (je +16%), schwächer unter akademischen IngenieurInnen (+8%; Bundesagentur für Arbeit 2016a: 8). Allerdings gab es durch die Expansion des Hochschulsektors, insbesondere im MINT-Bereich, auch eine Erhöhung des Angebots, so dass auch die Arbeitslosigkeit unter MINT-AkademikerInnen gestiegen ist. Die Anzahl und gemeldeten Arbeitsstellen für IT-Fachleute sind sehr hoch, es kommt zu punktuellen Engpässen bei den HochschulabsolventInnen (Bundesagentur für Arbeit 2016b: 4). Eine Unternehmensbefragung von Bitkom[13] zeigt hingegen auf, dass etwa 43.000 Stellen für InformatikerInnen unbesetzt sind und 60% der befragten Unternehmen in diesem Bereich einen Fachkräftemangel sehen. Vor allem Software-Entwickler werden gesucht (Bitkom 2015). Im Rahmen des MINT-Nachwuchsbarometers wird außerdem vor einem Mangel an MINT-Lehramtsstudierenden, insbesondere in Chemie und Physik, sowie einem sich abzeichnenden Fachkräftemangel an LehrabsolventInnen (Acatech/Körber-Stiftung 2015).

Etwas abgelöst von dieser Diskussion zum Fachkräftemangel wurden in Deutschland einige **AbsolventInnenstudien** veröffentlicht, die Aufschluss über die Arbeitsmarktsituation der MINT-AbsolventInnen geben. Daten des bayerischen AbsolventInnenpanels (AbsolventInnenjahrgang 2009/10) zeigen Einkommensunterschiede auf Studienrichtungsebene: AbsolventInnen der Wirtschaftswissenschaften, der Ingenieurwissenschaften sowie der Fächergruppe Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften verdienen demnach in ihrer ersten Erwerbstätigkeit deutlich mehr als jene der Sprach- und Kulturwissenschaften sowie der Kunst. MINT-Fächer mit deutlich geringeren Einstiegsgehältern sind Biologie, Biotechnologie, Geographie, Physik und Architektur (Müller et al. 2014: 27ff). Außerdem sind AbsolventInnen der meisten MINT-Studien insgesamt zufriedener mit ihrer ersten Erwerbstätigkeit als der Durchschnitt. Ausnahmen dabei sind wiederum ArchitektInnen und GeografInnen (Müller et al. 2014: 45ff). Bundesweite Analysen mit dem AbsolventInnenpanel des Hochschul-Informations-Systems (HIS; heute DZHW) zeigen ebenfalls, dass AbsolventInnen ingenieurwissenschaftlicher, naturwissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Studien deutlich mehr verdienen als jene geisteswissenschaftlicher bzw. künstlerischer Studien. Unter Einbezug soziodemographischer (Geschlecht, Alter, Familienstand, Kinder) und studienbezogener (Noten, Studiendauer, Studienwechsel) Kontrollvariablen zeigt sich jedoch, dass Ingenieurwissenschafts-AbsolventInnen zwar ein ähnliches Einstiegsgehalt haben wie Sozial- und NaturwissenschaftlerInnen, fünf Jahre nach Abschluss jedoch deutlich weniger verdienen als diese (Grave/Goerlitz 2012). Anger et al. (2015b: 19) haben mit Daten des Sozioökonomischen Panels die Entwicklung des Einkommens von MINT-AkademikerInnen in Deutschland mit jener aller anderen AkademikerInnen

[13] Bitkom ist der deutsche Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.

verglichen. Demnach hatten MINT-AkademikerInnen aufgrund einer überdurchschnittlichen Gehaltsentwicklung von 2000 bis 2013 ein etwa 10% höheres Gehalt als andere AkademikerInnen, wobei Kontrollvariablen jedoch nicht berücksichtigt wurden. In einer Erwerbstätigenumfrage des Bundesinstituts für Berufsforschung geben akademisch ausgebildete IT-Fachkräfte ein höheres Einkommen und eine höhere Berufszufriedenheit an als andere AkademikerInnen (Hall et al. 2016: 27).

Schweiz

In der Schweiz wächst die Nachfrage nach Fachkräften im MINT-Bereich seit Längerem. Laut Salvisberg (2014) sind vor allem die steigende Technologieintensität in Industrie und Dienstleistungen und die stärkere internationale Arbeitsteilung, wie auch die Positionierung der Schweiz als Hightech-Standort dafür verantwortlich.

Bereits zwischen 2005 und 2009 haben zahlreiche Schweizer Unternehmen auf einen Mangel an MINT-Fachkräften hingewiesen, worauf in Folge ParlamentarierInnen auf die Auswirkungen eines solchen Mangels auf die Schweizer Wirtschaft aufmerksam machten und Aufklärung zur Entwicklung bzw. zum Status-quo und künftigen Bedarf der Wirtschaft an MINT-Fachkräften verlangten. Als Reaktion vergab das **Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF)** an das Büro BASS eine Studie zum MINT-Fachkräftemangel[14] in der Schweiz, deren Ziel es war, Erkenntnisse über das Ausmaß, die Entwicklung, die Ursachen und die Auswirkungen des Mangels an MINT-Fachkräften in der Schweiz zu liefern. Diese Studie, verfasst von Gehrig, Gardiol und Schaerrer im Jahr 2010, stellte die Nachfrage nach MINT-Fachkräften (basierend auf einer Online-Unternehmensbefragung) der Anzahl offener MINT-Stellen auf dem Schweizer Arbeitsmarkt (basierend auf der Arbeitsmarktstatistik des Staatssekretariats für Wirtschaft) gegenüber. War die Nachfrage größer als das Angebot, so deuteten die Autoren dies als MINT-Fachkräftemangel. In absoluten Zahlen gemessen zeigte sich, dass in der Schweiz insbesondere InformatikerInnen (inkl. Software- & InformatikingenieurInnen), Elektro-, Maschinen- und MikroingenieurInnen (inkl. ElektronikingenieurInnen und TelekommunikationsingenieurInnen) und BauingenieurInnen fehlten. Relativ gesehen, d.h. bezogen auf die Stellengesamtzahl der jeweiligen MINT-Kategorie, stellten sie auch einen Mangel in den Bereichen Biotechnologie, Life Sciences und in den MINT-nahen Bereichen Pharmatechnologie und Medizintechnik fest. Auffallend war auch, dass die kleinen und mittleren Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten wie auch Unternehmen in den Branchen Bauwirtschaft und Telekommunikation & Informationstechnologie überdurchschnittlich stark vom MINT-Fachkräftemangel betroffen waren.

Des Weiteren zeigten Gehring et al. (2010), dass die MINT-Fachkräftelücke in der Schweiz stark von der Konjunktur abhängig ist, es aber abgesehen davon auch eine sogenannte „strukturelle MINT-Fachkräftelücke“ gibt. Konkret bezifferten sie diese auf Basis des funktionalen Zusammenhangs zwischen der Konjunktur einerseits und der Anzahl offener MINT-Stellen und stellensuchender MINT-Fachkräfte andererseits mit rund 10.000 fehlenden MINT-Fachkräften. Ihre Analyse zur Entwicklung der Reallöhne der MINT-Fachkräfte zwischen 2004 und 2008 zeigte zudem, dass die Reallöhne der

[14] MINT umfasst hier die Kategorien Technik & IT (Informatik), Technik (Elektrotechnik, Maschinentechnik, Mikrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen und Andere aus Technik & IT), Bauwesen (Bau, Planung und Vermessung und Architektur), Chemie & Life Sciences (Chemie, Biotechnologie und Gesundheit), sowie Andere (Geografie, Exakte Wissenschaften und Andere MINT).
Unter MINT-Fachkräften verstehen die AutorInnen Erwerbspersonen, die an einer Universität, Fachhochschule, Fachschule HTL oder an einer Eidgenössischen Technischen Hochschule erfolgreich ein Studium in einer MINT-Fachrichtung absolviert haben. Für die Untersuchung wurde die ISCED 5A-Stufe (ISCED-F-1999; z.B. Bachelor-, Master- und Diplomstudien) zusammengefasst, ohne des Weiteren Differenzierung auf den unterschiedlichen Niveaus vorzunehmen.

MINT-Fachkräfte in der Schweiz seit 2004 bis zur jüngsten Finanz- und Wirtschaftskrise viel stärker gestiegen sind als der Durchschnitt aller Löhne; die Verknappung an verfügbaren MINT-Fachkräften hat damit am MINT-Arbeitsmarkt zu substantiellen Lohnsteigerungen geführt. Keinerlei Zusammenhang konnten sie hingegen zwischen der MINT-Fachkräftelücke und den Eintritten in MINT-Studiengänge an Universitäten und Fachhochschulen finden. Untersuchungen von empirischen Daten für die Jahre 1993 bis 2008 mittels zeitreihenanalytischer Methoden haben keinen statistisch signifikanten Einfluss der MINT-Fachkräftelücke auf die Anzahl der MINT-Studieneintritte feststellen können.

Gehring et al. (2010) gingen schließlich auch der Frage nach, welche Ursache der strukturelle MINT-Fachkräftemangel in der Schweiz hat und damit einhergehend, warum nicht mehr angehende Studierende aus der Schweiz ein MINT-Studium an den Universitäten und Fachhochschulen absolvieren. Zu diesem Zweck analysierten sie Faktoren, die die Wahrscheinlichkeit eines Individuums, ein MINT-Studium zu absolvieren, positiv oder negativ beeinflussen. Ihre Erkenntnisse mündeten schließlich in vier Schlussempfehlungen, die auch für politische Maßnahmen von Relevanz sein sollten: (i) Der Anteil von MINT-Studiengängen an der Anzahl tertiärer Studieneintritte kann nachhaltig nur erhöht werden, wenn das Interesse für Mathematik und Technik, das gegen Ende der Sekundarstufe I bei den Schweizer SchülerInnen vorliegt, gesteigert wird. Maßnahmen zur Steigerung dieser Interessen sollten damit auf der Primärstufe oder bereits im Vorschulalter gesetzt werden. (ii) Angesichts dessen, dass der Mathematik bei der Entscheidung, eine MINT-Fachkraft zu werden, eine Filterfunktion zukommt, gilt es die Leistungsfähigkeit der SchülerInnen in der Mathematik zu erhöhen. Denn weisen angehende Studierende eine höhere Leistungsfähigkeit in Mathematik auf, dann erscheinen ihnen auch die MINT-Studiengänge als weniger schwierig. (iii) Bereits in der Vergangenheit war die Immigration von MINT-Fachkräften für die Deckung des Arbeitskräftebedarfs der Schweizer Unternehmen elementar. Zukünftig muss die Immigration von MINT-Fachkräften und MINT-BildungsausländerInnen allerdings noch besser unterstützt werden. (iv) Als überlegenswert erscheinen auch Maßnahmen, die eine Erhöhung der relativen Bildungsrenditen von MINT-Studiengängen anstreben. Diese Maßnahmen sollen auf eine Verringerung von Kosten für Studierende in MINT-Studiengängen abzielen, sodass die Bildungsrendite von MINT-Studiengängen gegenüber konkurrierenden Studiengängen steigt. Zu diesen Kosten können Immatrikulationsgebühren ebenso zählen wie Opportunitätskosten, die aufgrund entgangener Einkommen aus Erwerbsarbeit entstehen. Insbesondere letztere dürften nämlich gerade bei angehenden Studierenden aus sozial niedrigeren Schichten die Wahl für ein MINT-Studium negativ tangieren.

Folglich hielt der Schweizer **Bundesrat** am 1. September 2010 fest, dass das Technikverständnis auf allen Stufen der Volksschule noch mehr zu fördern und der Übergang in die Tertiärstufe zu verbessern ist. Darüber hinaus sollen im Hochschulbereich Maßnahmen für Chancengleichheit geprüft werden, um auch den Frauenanteil in MINT-Studiengängen in der Schweiz zu erhöhen. In weiterer Folge beschloss der Bundesrat im Jahr 2013 ein Maßnahmenkonzept, welches vor allem auf die Stärkung der inländischen Arbeitskräfte abzielt, – die sogenannte „Fachkräfteinitiative“.[15] Der Bund zeigt sich hierbei für die Umsetzung von 30 Maßnahmen zuständig, die auch eine bessere Koordination der MINT-Förderung auf allen Bildungsstufen beinhalten.

[15] Siehe https://www.wbf.admin.ch/wbf/de/home/themen/fachkraefte/massnahmen.html

Sensibilisiert für den Fachkräftemangel und damit einhergehend zur Erhöhung des Informationsstandes verfasste das **Bundesamt für Statistik (BFS)** im Jahr 2013 eine Studie zur Integration von MINT-AbsolventInnen in den Arbeitsmarkt. Im Mittelpunkt stand dabei die Analyse der Daten einer HochschulabsolventInnenbefragung des Erhebungsjahres 2009, die Einsichten zur beruflichen Eingliederung, Erwerbssituation sowie zum Mobilitätsverhalten von MINT-AbsolventInnen gewährte. Die Ergebnisse zeigen, dass ein Jahr nach dem Erwerb eines Masters, eines Lizenziats oder Diploms an einer Universität sowie eines Bachelors oder Diploms an einer Fachhochschule die Erwerbslosenquote bei den MINT-AbsolventInnen mit 3,8% unter jener der HochschulabsolventInnen anderer Fachdisziplinen (5,5%) liegt. Allerdings schwankt die Erwerbslosenquote stark zwischen den MINT-Fachbereichen: Liegt sie bei den Informatik- und Bauwesen-AbsolventInnen unter 2,5%, so ist sie in den Fachbereichen Chemie und Life Sciences oder auch in den anderen MINT-Bereichen höher (rund 5%). Fünf Jahre nach dem Abschluss zeigen sich die Eingliederungsschwierigkeiten in den Arbeitsmarkt bei allen Gruppen dann allerdings als weitgehend überwunden. Des Weiteren zeigt sich, dass das Geschlecht oder der Hochschultyp bei der Erklärung der Erwerbslosenquote keine wesentliche Rolle spielen, während die Bildungsherkunft, die studienbezogene Berufserfahrung und die Großregion des Wohnorts innerhalb einzelner MINT-Fachbereiche die Wahrscheinlichkeit, eine Stelle zu finden, signifikant beeinflussen. Auch geben MINT-Fachkräfte häufiger an, einer Erwerbstätigkeit nachzugehen, die ihrem Ausbildungsniveau entspricht. So gehen ein Jahr nach dem Hochschulabschluss etwa 84% der MINT-Fachkräfte einer Tätigkeit nach, für die ein Hochschulabschluss erforderlich war (im Vergleich hierzu ist dies bei etwa 76% der AbsolventInnen übriger Disziplinen der Fall). Eine Ausnahme stellen allerdings die AbsolventInnen der Informatik dar; hier ist der Anteil mit knapp 74% an ausbildungsniveauadäquaten Erwerbstätigkeiten niedriger. MINT-AbsolventInnen sind im Vergleich zu AbsolventInnen übriger Fachdisziplinen auch häufiger im sekundären Sektor beschäftigt, was großteils auf die Fachkräfte im technischen Bereich zurückzuführen ist. Ebenso ist der private Sektor bei den MINT-Fachkräften von höherer Bedeutung und sind MINT-Fachkräfte sowohl ein als auch fünf Jahre nach dem Hochschulabschluss häufiger vollzeitbeschäftigt und unbefristet angestellt als AbsolventInnen übriger Fachdisziplinen. Darüber hinaus nehmen MINT-Fachkräfte bereits bei Berufseintritt öfters eine Führungsfunktion ein als AbsolventInnen übriger Fachdisziplinen. Anders verhält sich der Vergleich bezüglich Verdienst: Dem BFS zufolge verdienen MINT-Fachkräfte sowohl ein als auch fünf Jahre nach dem Abschluss etwas weniger als AbsolventInnen übriger Fachdisziplinen. Eine genauere Betrachtung der mittleren Löhne zeigt, dass diese teils merklich zwischen den MINT-Fachbereichen variieren. So verdienen ein Jahr nach dem Hochschulabschluss AbsolventInnen der Informatik und Technik signifikant mehr als AbsolventInnen des Bauwesens, der Chemie, Life Sciences und anderer MINT-Fächer; fünf Jahre nach dem Hochschulabschluss zeigen sich die besten Verdienstchancen in der Informatik. Dass die Schweiz auch nach dem Studium attraktiv ist, belegt die Nettobilanzquote der Wanderungen von HochschulabsolventInnen. Demnach verbleiben ein Jahr nach dem Erwerb des Diploms rund zwei Drittel der BildungsausländerInnen mit einem MINT-Abschluss im Land, während im gleichen Zeitraum 3% der BildungsinländerInnen mit einem MINT-Abschluss ins Ausland abwandern. Innerhalb der Schweiz strahlen vor allem die städtischen Kantone eine hohe Anziehung für HochschulabsolventInnen aus, was vor allem auf die attraktiven Wirtschaftszweige wie F&E und die Pharmaindustrie wie auch die Hochschulen in diesen Räumen zurückzuführen ist.

Eine weitere Analyse stellt die vom Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) beauftragte, von **B,S,S. Basel** erstellte **Studie zur Fachkräftenachfrage** in verschiedenen Berufsfeldern dar (Kägi et al. 2014) Die AutorInnen hatten das Ziel, zu identifizieren, in welchen Berufsarten und in welchen Be-

rufsfeldern in der Schweiz es Anzeichen für eine Fachkräfteknappheit gibt. Dabei verwendeten sie vier verschiedene Indikatoren, die jeweils die Knappheitsverhältnisse auf einem bestimmten, berufsbezogenen Arbeitsmarkt wiedergaben, nämlich: (i) Deckungsgrad, der zeigt, ob sich alle aktuell besetzten Stellen eines Berufes theoretisch durch genau entsprechend qualifizierte Erwerbspersonen abdecken ließen; (ii) Ausmaß an Zuwanderung als Anteils der in den letzten 10 Jahren zugewanderten Arbeitskräfte an der Gesamtzahl der Beschäftigten im entsprechenden Beruf; (iii) Arbeitslosenquote, die sich als Quote der in einem Regionalen Arbeitsvermittlungszentrum (RAV) gemeldeten Arbeitslosen des entsprechenden Berufs (definiert als zuletzt ausgeübter Beruf) an den Erwerbspersonen (definiert als Erwerbstätige + registrierte Arbeitslose) des entsprechenden Berufs ergibt; sowie (iv) Quote der offenen Stellen, die die offenen Stellen des untersuchten Berufs an den Erwerbstätigen des untersuchten Berufs (inkl. der offenen Stellen) in Relation setzt. Als Hinweis für einen Fachkräftemangel wurde schließlich gedeutet, wenn der Deckungsgrad kleiner ist als der gesamtwirtschaftliche Wert, die Zuwanderung überdurchschnittlich, die Arbeitslosenquote unterdurchschnittlich, und die Quote der offenen Stellen überdurchschnittlich ist. Damit die AutorInnen einen Beruf mit Verdacht auf einen Fachkräftemangel festmachten, mussten zumindest zwei der vier Indikatoren auf einen Mangel hinweisen. Als fünftes Kriterium zogen Kägi et al. (2014) noch das Beschäftigungswachstum über den Zeitraum 2000-2010/11 hinzu. Folglich wurden nur Berufe, die in den letzten 10 Jahren ein positives Beschäftigungswachstum auswiesen, als Berufe mit einem Verdacht auf Fachkräftemangel festgehalten. Die Ergebnisse zeigten, dass das Phänomen Fachkräftemangel sehr breit über unterschiedliche Berufsfelder und Berufsarten gestreut ist. Den AutorInnen zufolge arbeiten rund 36% (etwa 1,4 Mio. Personen) aller Erwerbstätigen in der Schweiz in Berufen, die einen Verdacht auf Fachkräftemangel aufweisen. Dabei stellen die Managementberufe die größte Gruppe von Erwerbstätigen in Mangelberufen dar, gefolgt vom breiten Bereich der Administration, Finanzen und des Rechtswesens, den Gesundheits-, Lehr- und Kulturberufen sowie den technischen Berufen. Bemerkenswert ist, dass das Arbeitskräftepotenzial bezüglich Arbeitsmarktbeteiligung und Beschäftigungsgrad insbesondere in den technischen Berufen und Bauberufen überdurchschnittlich ausgeschöpft wird; d.h. sowohl die Erwerbsquote als auch der durchschnittliche Beschäftigungsgrad liegen in diesen (von Männern dominierten) Berufen in der Regel über dem Durchschnitt. Und schließlich weist die Mehrzahl der Berufe mit Verdacht auf Fachkräftemangel auch eine überdurchschnittliche Nachfrage nach gut qualifizierten Arbeitskräften auf. Dabei liegt der Anteil an tertiär ausgebildeten Erwerbstätigen bei den Ingenieurberufen (85%), in den Berufen des Unterrichts und der Bildung (73%) sowie in der Informatik (60%) am höchsten.[16]

Dass MINT-Berufe überdurchschnittlich anspruchsvoll sind, darauf verweist auch Salvisberg (2014) bezugnehmend auf den Stellenmarkt-Monitor Schweiz (der in regelmäßigen Erhebungen Angaben zu den öffentlich ausgeschriebenen Stellen sammelt). So werden im MINT-Bereich vergleichsweise oft Zusatzanforderungen gestellt, rund zwei Drittel der Stellenangebote in MINT setzen einen über die berufliche Grundbildung hinausgehenden Abschluss voraus; kaum werden Teilzeitstellen angeboten. Ferner zeigt der Stellenmarkt-Monitor, dass sich die Personalnachfrage nicht in allen MINT-Berufen über die Jahre gleich entwickelt hat: Haben von 2007/2008 bis 2012/2013 die technischen Berufe (+88%) und die Ingenieurberufe (+49%) am meisten zum wachsenden Stellenangebot beigetragen, so fiel der Zuwachs an angebotenen Stellen in den Informatikberufen (23%) und Berufen für NaturwissenschaftlerInnen (11%) im Vergleich geringer aus. Insgesamt konnte Salvisberg (2014) aller-

[16] Die Klassifizierung der Berufe erfolgte hier nach der Schweizerischen Berufsnomenklatur 2000 des Bundesamts für Statistik.

dings keinen generellen Trend zu Ausbildungen auf Tertiärniveau feststellen, allenfalls zeigt sich ein relativer Bedeutungsgewinn der Hochschulabschlüsse auf Kosten der höheren Berufsbildung.

Um den gesamten MINT-Nachwuchs im Auge zu behalten, wurde ähnlich wie in Deutschland (angelehnt an Acatech/Körber-Stiftung 2015) im Jahr 2014 auch in der Schweiz eine Studie zu Beweggründen für oder gegen ein MINT-Studium bzw. einen MINT-Beruf, zum Studienalltag bzw. Werdegang von Studierenden und Erwerbstätigen im MINT-Bereich und zum Interesse an MINT-Schulfächern durchgeführt. Diese Studie lief unter dem Titel „**MINT-Nachwuchs-barometer**" (Akademien der Wissenschaften Schweiz 2014) und richtete sich in der Deutschschweiz wie auch in der Suisse Romande im Sommer 2012 an drei Personengruppen: (i) SchülerInnen der Sekundarstufen I und II, (ii) MINT-Studierende und zum Vergleich Studierende der Wirtschaftswissenschaften, sowie Erwerbstätige im Bereich MINT. Insgesamt hat sich gezeigt, dass die Studienergebnisse in der Schweiz in vielen Bereichen mit jenen der deutschen Studie deckungsgleich sind. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Beliebtheit der einzelnen Schulfächer in den letzten 30 Jahren kaum verändert hat, sich junge Frauen eher für Life Sciences, junge Männer hingegen eher für Mathematik, Physik, Informatik und Ingenieurwissenschaften interessieren, und sich Schüler mehr in ihrem Interesse an Technik gefördert fühlen als Schülerinnen. Unterschiede sind auch in den Vorstellungen, die Jugendliche von MINT-Berufen bzw. MINT–Studien haben, merkbar. So werden z.B. Ingenieurwissenschaften als fortschrittlicher, moderner, kreativer und praktischer eingeschätzt als Natur- und Wirtschaftswissenschaften, zugleich aber auch als komplexer, risikoreicher und gefährlicher.

MINT nimmt vor allem in der Diskussion um Fachkräfteknappheit in der Schweiz einen hohen Stellenwert ein. Im Fokus der Politik steht dabei vor allem die Stärkung des inländischen Arbeitskräftepotentials und damit einhergehend eine bessere Ausbildung (wie auch Koordination dieser) auf allen Schulstufen samt verstärkter Sensibilisierung von Mädchen/Frauen für dieses Thema. In Arbeitsmarktstudien wird immer wieder auf die wachsende Nachfrage, vor allem nach tertiär gebildeten Arbeitskräften, hingewiesen.

3.1.4 Studien internationaler Organisationen

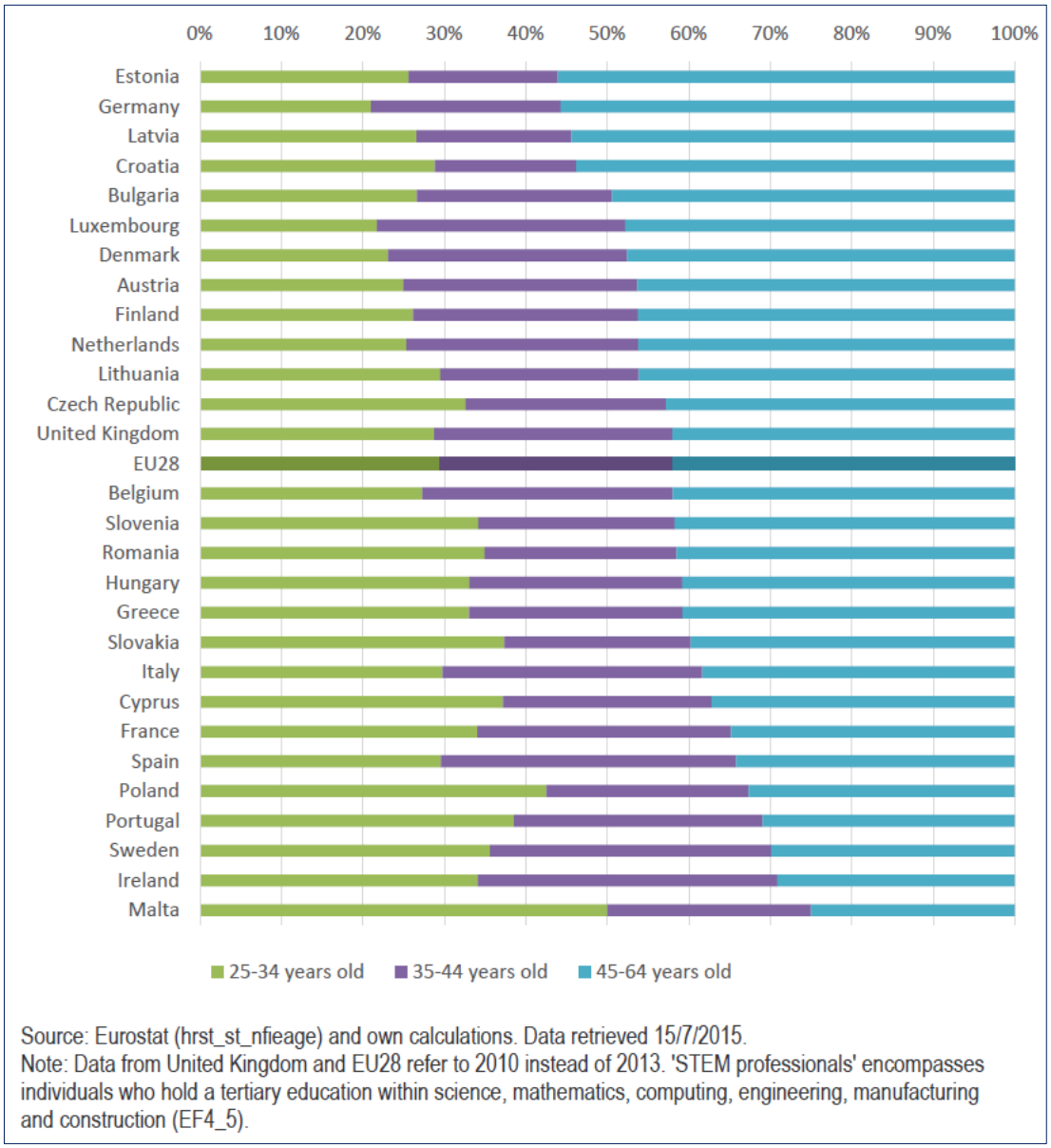
Auch internationale Organisationen wie die Europäische Union und die OECD beschäftigen sich mit Arbeitsmarktentwicklungen in MINT-Fächern. Diese bieten einen umfassenden Überblick der Situation in (europäischen) Industrieländern und ermöglichen internationale Vergleiche. Außerdem können nationale Arbeitsmärkte in der Europäischen Union aufgrund der Personenfreizügigkeit nicht isoliert voneinander betrachtet werden.

Laut Cedefop (2016) existiert in der EU ein **Mangel an MINT-Fachkräften.** Zu diesem Schluss kommt auch die Europäische Kommission, da die Arbeitslosenzahlen in STEM mit 3% im Jahr 2013 europaweit weit unter der allgemeinen Arbeitslosenrate (11%) lagen und es vergleichsweise viele Vakanzen in technologischen Feldern (insbesondere Ingenieurwissenschaften und IKT) gab (European Commission 2015a). Als Ursache werden die zu geringen AbsolventInnenzahlen im Sekundär- und Hochschulbereich genannt. Als nicht-motivierend für junge Leute, ein MINT-Hochschulstudium aufzunehmen, werden vor allem die strengen Zulassungsvoraussetzungen und hohen Abbruchquoten gesehen. Der niedrige Frauenanteil sowie die in manchen Ländern evidente Abwanderung von Qualifizierten, verschärfen die Lage zusätzlich. Auch, dass MINT-Arbeitsplätze oftmals als unsicher

bzw. als nicht attraktiv (weil teils nur geringer Lohn, teils nur befristete Verträge an Forschungsinstitutionen usw.) empfunden werden, wird als Hindernisfaktor wahrgenommen.

Bei der Bewertung der Arbeitsmarktnachfrage muss auch die demographischen Entwicklung berücksichtigt werden (European Commission 2015a). Diese lässt erwarten, dass in den kommenden Jahren viele Arbeitsplätze mit hochqualifizierten ExpertInnen im Bereich MINT nachbesetzt werden müssen. Wie Grafik 2 illustriert, weisen heute viele europäische Länder eine Überalterung der MINT-ExpertInnen auf. So waren im Jahr 2013 insgesamt 20,7 Mio. Personen in der EU mit einem tertiären Abschluss in einer MINT-Disziplin tätig, wovon 8,7 Mio. in einem Alter zwischen 45 und 64 Jahren waren. Speziell Estland und Deutschland verfügen über einen überdurchschnittlich hohen Anteil an älteren Beschäftigten im MINT-Bereich; Österreich liegt – was die Altersgruppe zwischen 45 und 64 Jahren betrifft mit unter 50% ebenfalls im oberen Bereich. Was die Gesamtstruktur der MINT-ExpertInnen betrifft, so zeigt Österreich ein ähnliches Muster wie Finnland, die Niederlande oder auch Dänemark.

Grafik 2: Verteilung der MINT-ExpertInnen nach Altersgruppen, 2013



Quelle: European Commission 2015a.

Absolut gesehen ist die **Zahl der MINT-Graduierten** von insgesamt rund 755.000 im Jahr 2007 auf 910.000 im Jahr 2012 in der EU gestiegen, was einer jährlichen Wachstumsrate von durchschnittlich 3,8% und einer Wachstumsrate über die gesamte Periode von 20% entspricht. Im Vergleich hierzu betrug das durchschnittliche Wachstum des Anteils an MINT-Graduierten in derselben Periode in den USA jährlich 4,6%, allerdings in absoluten Zahlen auf einem niedrigeren Niveau. So hat zwischen 2007 und 2012 die Anzahl der MINT-Graduierten in den USA insgesamt von rund 386.000 auf 482.000 zugenommen. Der Anteil an MINT-Graduierten an der Gesamtzahl der Graduierten eines Landes ist in insgesamt 13 EU-Ländern von 2007 bis 2012 zurückgegangen; Länder wie Finnland, Rumänien, Spanien oder die Slowakei sind hier zu nennen. Demgegenüber stehen Länder mit einer

positiven Entwicklung, wie z.B. Irland, wo zwischen 2007 und 2012 der Anteil an MINT-Graduierten auffällig stark gestiegen ist, und zwar von 9,4% auf 19,8%.[17]

Die **Gegenüberstellung von Ersatzbedarf und Zahl der MINT-Graduierten** lässt die Europäische Kommission (2015a) zum Schluss kommen, dass der Mangel an MINT-Arbeitskräften kein europaweiter sein dürfte, sondern vor allem Regionen mit einer hohen Konzentration von Hightech- bzw. wissensintensiven Unternehmen (inklusive IT-Dienstleistungen) betrifft. Hinzu kommt, dass viele MINT-Graduierte ihren Arbeitsplatz nicht in dem von ihnen ursprünglich angestrebten Berufsfeld ausüben, sondern ihre Arbeit in einem ganz anderen Arbeitsmarktsegment erfüllen.

Studien der OECD (2016a, b, c) beschäftigen sich unter anderem stärker mit Arbeitsmarktfolgen des technologischen Fortschritts. Demnach ist die Arbeitsmarktentwicklung in vielen Ländern in den vergangenen Jahren vor dem Hintergrund der „*routinisation*" zu betrachten. Tatsächlich ist die Nachfrage in den USA wie auch in Europa nach Routinejobs gesunken. Dies wird auf den vermehrten Einsatz digitaler Technologien zurückgeführt (OECD 2016a). Die OECD (2016b) geht davon aus, dass sich „arbeitsplatzsparende" Innovationen getrieben durch IKT auch in den kommenden Jahren weiter durchsetzen bzw. verbreiten werden. Tatsächlich haben Investitionen im IKT-Bereich in den meisten OECD-Ländern von 1990 bis 2007 eine erhebliche Arbeitsnachfrage ausgelöst, diese ging jedoch nach 2007 wieder zurück. Folglich kam es auch zu **einer Polarisierung am Arbeitsmarkt**, d.h. in der Vergangenheit ist die Nachfrage nach Hoch- wie auch Geringqualifizierten gestiegen, während die Nachfrage im Mittelsegment zurückging. Auf lange Sicht geht die OECD jedoch davon aus, dass diese Polarisierung wieder abnimmt. Betroffen von den Investitionen in IKT waren am Arbeitsmarkt in der Vergangenheit insbesondere Beschäftigte in der Industrie, im Informations- und Kommunikationssektor, Dienstleistungssektor, Transport und in der Beherbergung, sowie im Handel und Finanzbereich. Eine weitere Beobachtung ist, dass in jüngster Vergangenheit sogenannte Online-Plattformen – und zwar sowohl was den Informationsaustausch als auch den Handel mit Waren und Dienstleistungen betrifft – zunehmend an Bedeutung gewonnen haben (OECD 2016c). Das Angebot umfasst dabei zum einen Dienstleistungen, die individuell angeboten werden, wie z.B. Transport, wie auch zum anderen Dienstleistungen, deren Verbreitung digital passiert, wie z.B. Datenbearbeitungsdienste, Grafikdesign oder auch Beratungstätigkeiten.

Besonders dynamisch entwickelt hat sich in den letzten Jahren das Berufsfeld der **IKT-ExpertInnen**. Nach OECD (2016a: 2) machten 2014 IKT-ExpertInnen 3,6% aller Arbeitskräfte im OECD-Raum aus – allerdings mit einem erheblichen Unterschied unter den Geschlechtern: So sind 5,5% der Männer in den OECD-Ländern IKT-ExpertInnen, bei den Frauen ist der Anteil mit 1,4% geringer. Einer Auswertung des European Labour Force Survey zufolge liegt Österreich dabei mit etwa 3,4% im unteren Mittelfeld, während in Schweden, Luxemburg, der Schweiz und Großbritannien um die 5% und in Finnland sogar mehr als 6% der Arbeitskräfte IKT-SpezialistInnen sind (OECD 2015b: 90). Des Weiteren weist die OECD auf das zwiespältige Bild hin, welches Unternehmensumfragen zeigen: So geben nach OECD (2016a: 8) zwar 41% der Unternehmen an, auf der Suche nach IKT-ExpertInnen zu sein, gleichzeitig geben aber nur 14% der Unternehmen an, in nächster Zukunft auch tatsächlich eine

[17] Der Bericht der Europäischen Kommission (2015a) weist darauf hin, dass bei der unterschiedlichen Entwicklung der einzelnen Länder der Status der Umsetzung des Bologna-Prozess eine wesentliche Rolle spielt; vor allem Länder, die im Beobachtungszeitraum von längeren Programmen auf 3-Jahres-Programme umgestellt haben, zeigen ein hohes Wachstum des Anteils von MINT-Graduierten auf. So ist beispielsweise der Anteil an Graduierten in MINT-Fächern an allen Fächern in Österreich gesunken, was jedoch darauf zurückzuführen ist, dass die Umstellung in den meisten technischen Fächern 2007 bereits überwiegend vollzogen war, der Großteil der AbsolventInnen aus anderen Fächern jedoch noch längere Diplomstudien abgeschlossen hat.

IKT-Expertin bzw. einen IKT-Experten anstellen zu wollen. Und schließlich meinen nur 3% der befragten Unternehmen, dass es tatsächlich schwierig ist, angebotene Stellen im IKT-Bereich zu besetzen – eine Evidenz, die sich laut OECD zwischen 2012 und 2014 kaum verändert hat. Eine Analyse von Arbeitsmarktindikatoren der OECD (2016d) kommt zur Schlussfolgerung, dass es trotz der schnellen Nachfragesteigerung auf einen bloß auf wenige Länder limitierten Mangel an IKT-SpezialistInnen gibt. Österreich wird trotz vergleichsweise hoher und gestiegener Jobvakanzen aufgrund der schwachen Lohnentwicklung nicht primär zu diesen Ländern gezählt. Allerdings wird in der Studie auch auf die unbefriedigende Datenlage hingewiesen. Cedefop (2016) konstatiert hingegen einen Mangel an IKT-Fachkräften in Europa. Dies wird auf die weitreichende Digitalisierung der Wirtschaft und den wachsenden Dienstleistungssektor zurückgeführt. So ist hier der enorme Fortschritt der IKT-Technologien selbst der größte Treiber der Nachfrage nach qualifizierten IKT-Arbeitskräften, verlangen doch die neuen Technologien bzw. deren Anwendung immer wieder nach neuen Fähigkeiten und damit einhergehend nach einer Weiterentwicklung von allgemeinen und beruflichen Bildungsgängen, die entsprechend die richtigen Kompetenzen vermitteln. Auch eine Analyse der Nachfrage nach IT-SpezialistInnen der OECD zeigt, dass diese zwischen 2011 und 2014 in vielen Ländern leicht gestiegen bzw. gleich hoch geblieben ist, so auch in Österreich, allerdings sich die durchschnittliche Vakanzquote im IT-Dienstleistungsbereich gerade in Österreich zwischen 2009 und 2014 deutlich erhöht hat. Dies lässt daher bereits heute auf eine größere Nachfrage nach IT-SpezialistInnen in Österreich schließen (OECD 2016d).

Neben IKT-ExpertInnen (hier insbesondere SystemanalystInnen und SoftwareentwicklerInnen) bestehen in der EU besonders hohe Vakanzen bei den **Berufsgruppen** Maschinenbau- und Elektrotechnik-IngenieurInnen (ISCO 08) auf akademischem Niveau (European Commission 2015a). Generell werden Engpässe vor allem im technologischen Feld (Ingenieure und ITK) und vor allem bei den SpezialistInnen gesehen.

3.2 Zukünftige Nachfrage nach MINT-AbsolventInnen

Für steuernde Entscheidungen im Bildungssystem ist die zukünftige Qualifikationsnachfrage am Arbeitsmarkt von zentraler Bedeutung. Da eine Veränderung der Qualifikationsstruktur der verfügbaren Arbeitskräfte nur langfristig möglich ist, wären dabei insbesondere längerfristige Prognosen nützlich. Dennoch werden Arbeitsmarktprognosen selten explizit zur Bildungsplanung verwendet. Fundierte Prognosen sind äußerst komplex und erfordern verschiedenste Annahmen über die Zukunft, von der Entwicklung des Ölpreises und der Weltwirtschaft über Migrationsströme bis zu individuellen Konsum- und Berufswahlentscheidungen. Zweitens gibt es immer wieder nicht vorhersehbare Veränderungen mit teilweise gravierenden Arbeitsmarktfolgen, wie etwa Naturkatastrophen, technologische Durchbrüche, politische Reformen oder steigende Zuwanderungszahlen.

Gerade quantifizierende Modelle verführen mit ihrer „mathematischen Scheinexaktheit“ (Eichmann/Nocker 2015: 12) zu Überinterpretationen. Diese sollten jedoch vermieden werden: Eine zu starke Orientierung an Prognosen kann zu einem *Schweinezyklus* führen. Diese entstehen, „wenn in einzelnen Jahren Jugendliche verstärkt Berufsfelder wählen, in denen sie sich gute Erwerbschancen versprechen, weil beispielsweise über fehlende Arbeitskräfte geklagt wird. Dies kann zu einem Überangebot an Fachkräften in der Zukunft führen, was wiederum zu einer möglichen Arbeitslosigkeit oder zu geringeren Löhnen der inzwischen ausgelernten Berufseinsteiger führt. In diesem Fall sinken die Anreize für Jugendliche in den jüngeren Kohorten, diesen Beruf zu erlernen. Tendenziell

werden die Fachkräfte in diesem Beruf dann wieder knapper und so weiter“ (Brunow et al. 2012: 13f). So wurden beispielsweise MaturantInnen in Österreich 2001 aufgrund eines zu erwartenden Überschusses vor einem Lehramtsstudium gewarnt, zehn Jahre später folgte daraufhin ein LehrerInnenmangel (Nimmervoll 2010), worauf wiederum ein starker Anstieg der Inskriptionszahlen in Lehramtsstudien folgte (Zaussinger et al. 2016a). Brenke (2015: 1134) geht davon aus, das in Deutschland in naturwissenschaftlich-technischen Berufen bereits ein *Schweinezyklus* vorliegt. Um solche *Schweinezyklen* zu verhindern, schlagen Brunow et al. (2012) vor, regionale und berufliche Mobilität zu erhöhen, um Ausgleichsmechanismen des Marktes zu verstärken. Berufswechsel würden durch multidisziplinäre und weniger fachspezifische Studiengänge erleichtert werden. Die so ausgebildeten AbsolventInnen könnten sich schneller in unterschiedliche Fachbereiche einarbeiten.

In diesem Kapitel wird versucht, sich der zukünftigen Arbeitsmarktnachfrage nach MINT-AbsolventInnen auf zwei Arten zu nähern: Erstens werden aktuell erwartete, häufig als Megatrends bezeichnete Entwicklungen und ihre möglichen Folgen auf den Arbeitsmarkt beschrieben, zweitens werden Umfragen und Prognosemodelle, die die zukünftige Nachfrage quantifizieren, vorgestellt.

3.2.1 Industrie 4.0 und weitere Arbeitsmarkttrends

Gesellschaftsverändernde Entwicklungen sind beinahe unmöglich zu prognostizieren. Dennoch versuchen ArbeitsmarktforscherInnen so gut es geht, Trends festzumachen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit langfristige und übergreifende Transformationsprozesse auslösen werden. Solche Megatrends haben einen langen Zeithorizont, Folgen in allen Weltregionen und eine umfassende Wirkung auf alle Akteure (Haberfellner/Sturm 2012: 137). Für MINT-Berufe und MINT-Kompetenzen von besonderer Bedeutung und zunehmend Thema im gesellschaftlichen Diskurs sind mögliche Umwälzungen aufgrund der sogenannten Industrie 4.0. Daher wird diesen ein besonderer Schwerpunkt eingeräumt. Danach werden weitere Megatrends und ihre möglichen Folgen für den MINT-Arbeitsmarkt thematisiert.

Industrie 4.0 und ihre Folgen auf die Nachfrage nach MINT-AbsolventInnen

Seinen Ursprung hat der Diskurs rund um Industrie 4.0 bereits im Jahr 2011 in einer Debatte um das Thema „Advanced Manufactoring“ im Rahmen einer Task Force des World Economic Forum (WEF 2016a) genommen. Seitdem hat sich „Industrie 4.0“ zum Schlagwort entwickelt und wird von zahlreichen Begrifflichkeiten begleitet. Nicht zuletzt wird Industrie 4.0 als die „Vierte Industrielle Revolution“ gehandelt, d.h. nach der Einführung der mechanischen Produktionsanlagen mithilfe von Wasser- und Dampfkraft, der massenteiligen Produktion mithilfe von Elektrizität und der automatisierten Produktion mithilfe der Informations- und Kommunikationstechnologien basiert nun diese vierte industrielle Revolution auf sogenannten „Cyber Physical Systems“. Von Besonderheit ist, dass nun all diese Dienste eine enorme Dynamik erfahren, d.h. die Dienste werden immer schneller, immer effizienter und immer effektiver. Am Ende steht das sogenannte „Business Web“, für das vor allem drei Elemente entscheidend sind (Hagemann et al. 2011: 49):

- das „Internet der Dinge“, welches physische Objekte vernetzt (eine Voraussetzung für zahlreiche unternehmensnahe Dienstleistungen),
- das „Internet der Dienste“, mit welchem sich gesamte Wertschöpfungsketten in das System integrieren lassen, und

- schließlich die rasche Verbreitung von mobilen Endgeräten, mit welchen das Internet und seine Dienste immer und überall nutzbar gemacht werden.

Die „Vierte Industrielle Revolution" zeichnet sich nun dadurch aus, dass unter Nutzung von Internettechnologien Systeme in der produzierenden Industrie digital gesteuert werden und miteinander kommunizieren (diese Systeme werden auch „Cyber Physical Systems" genannt). Werden diese Systeme in ein gemeinsames Netzwerk integriert (z.B. bezogen auf eine Produktionsstätte oder auch auf Produktionsverbünde), so bekommen die Akteure direkten Zugriff auf das gesamte Netzwerk; damit stehen auch mehr Informationen und Funktionalitäten zur Verfügung als bisher. Darüber hinaus ist es auch möglich, Prozesse und Abläufe digital zu unterstützen; damit können auch Grenzen zwischen Fachbereichen und Teilsystemen überwunden werden, neue Optionen entstehen – insbesondere in der Produktionstechnik, wo durch IKT Prozesse zunehmend beschleunigt, die Produktivität und Qualität verbessert und zugleich aber auch die Kosten gesenkt werden können. Diese digitale Vernetzung kann nun nicht nur innerhalb des Unternehmens stattfinden, sondern findet zunehmend auch innerhalb ganzer Wertschöpfungsketten statt, d.h. auch zwischen Unternehmen, was nicht zuletzt oftmals zur Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen führt (u.a. Ramsauer 2013).

Tatsächlich wird im digitalen Wandel oftmals die Chance gesehen, Möglichkeiten für kreatives unternehmerisches Handeln zu schaffen. Neue Geschäftsmodelle können ohne große Kapitalintensität entstehen, indem sich Teams im virtuellen Raum finden und diese gemeinsam Projekte durchführen. Gassmann und Sauer (2016) zeigen in diesem Zusammenhang auch auf, dass in Zukunft das Geschäftsmodell entscheidend sein wird, ob ein Unternehmen zu den Verlierern oder Gewinnern der neuen, softwaredurchdrungenen Welt zählt; mehr noch, der Wettbewerb wird ihrer Ansicht nach in Zukunft nicht mehr zwischen den Produkten und Prozessen stattfinden, sondern vielmehr zwischen den verschiedenen Geschäftsmodellen.

Auch scheint nach Gassmann und Sauer die erste Halbzeit der Digitalisierung bereits vorübergegangen zu sein. So haben sich sowohl in der Unterhaltungselektronik als auch im Einzelhandel bereits radikal neue Geschäftsmodelle etabliert und wurden hier bestehende Industrielogiken völlig verändert. Des Weiteren hat auch in der Mobilitätsbranche der disruptive Wandel schon längst begonnen. Unternehmen wie Google oder Tesla sind hier beispielgebend, wenn es darum geht, unter Beweis zu stellen, wie groß das Wertschöpfungspotential von neuen Geschäftsmodellen ist. Die Ziele liegen dabei zunächst ganz offensichtlich in der intelligenten Vernetzung von Menschen und Maschinen sowie im nutzenorientierten Wertversprechen.

In welchen Ländern ist Industrie 4.0 von besonderer Bedeutung?

Industrie 4.0 ist insbesondere in jenen Ländern ein Thema, deren wirtschaftliche Entwicklung und damit das volkswirtschaftliche Einkommen wesentlich vom industriellen Sektor abhängen. Tatsächlich zählt Österreich neben Deutschland zu jenen Ländern, deren Industrieanteil am Bruttoinlandsprodukt in den letzten beiden Jahrzehnten leicht gestiegen ist. Zugleich zeigt die Entwicklung der Beschäftigungsanteile aber auch, dass die Zahl der Beschäftigten im Industriesektor auch in Österreich gesunken ist (Ecker/Weyerstrass 2016). Dies mag nicht zuletzt daran liegen, dass auch in unserem Land Produktionsprozesse stets verkürzt werden und auch hier die zunehmende Digitalisierung ihren Niederschlag in der Gestaltung bzw. Organisation von Arbeitsprozessen findet.

In Österreich hat somit das Thema „Industrie 4.0“ – wie in Deutschland unter dem Titel „Digitale Agenda“ – in jüngster Zeit große politische Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Die hohe Relevanz des Themas ist dabei mit der nach wie vor für die Volkswirtschaft hohen Bedeutung des industriellen Sektors, i.e.S. des produzierenden Gewerbes, zu erklären. Gegeben, dass nun das sogenannte „Internet der Dinge und Dienste“ in die Fabrik einzieht (Bullinger/ten Hompel 2007; Gill 2006), werden hier Möglichkeiten geschaffen, die die technische Machbarkeit und Planbarkeit mit der virtuellen und realen Welt verbinden. Man spricht angesichts dessen auch von der „smart factory“, die es ermöglicht, Produkte vollständig flexibel und damit individuell und bedarfsgerecht zu produzieren.

Welche Auswirkungen hat Industrie 4.0 auf die Arbeitswelt?

Welche Auswirkungen diese technischen Möglichkeiten von Industrie 4.0 – insbesondere auf die künftige Arbeit – haben, ist allerdings noch weitgehend unklar. Nach der Arbeitssoziologin Pfeiffer (2015) muss die Vielzahl der vorliegenden Veröffentlichungen mit Aussagen zu diversen Anforderungen der Industrie 4.0 an die Qualifikation der Beschäftigten durchaus kritisch und differenziert betrachtet werden. Ein zentraler Punkt für Pfeiffer ist dabei, dass viele Arbeiten die realen Arbeitsprozesse zu sehr abstrahieren und die gängige Praxis in Form von idealisierten Annahmen darstellen. Auch wird nach ihrer Ansicht die bisherige Diskussion um die Anforderungen von Industrie 4.0 stark durch die Informatik bzw. die Softwareentwicklung geprägt. In Wirklichkeit stoßen die Szenarien, die auf die zukünftige Entwicklung zur Gestaltung von Technik, Arbeit und Qualifikation abzielen, allerdings bereits bei der Schnittstelle – d.h. wenn es um die „Übersetzung“ in die Welt der „Hardware“ geht – auf enorme Herausforderungen.

Nach Elstner, Feld und Schmidt (2016) wird der digitale Wandel nur so schnell voranschreiten können, wie der Strukturwandel auch am Arbeitsmarkt zugelassen wird. Es ist davon auszugehen, dass die durch den Strukturwandel erwirkte Verschiebung der ArbeitnehmerInnen, weg von an Bedeutung verlierenden Einsatzgebieten hin zu neuen Aufgaben, naturgemäß Kosten mit sich bringen wird. Neben einer auf diese Veränderungen hin adäquat ausgestalteten Sozialpolitik zählt sicherlich die entsprechende Anpassungsfähigkeit der ArbeitnehmerInnen, im Speziellen die Fähigkeit, im beruflichen Leben einen disruptiven Wandel zu verkraften und den Wandel als Chance für Erfolg zu sehen, als Grundvorausaussetzung. Wie in der Vergangenheit wird der technologische Wandel auch in Zukunft zahlreiche Berufsfelder neu entstehen lassen, während andere verschwinden. Auch werden neue Arbeitsplatzmodelle eingesetzt werden, deren Ausgestaltung bisher allerdings noch nicht vollständig absehbar sind. Die Digitalisierung kann wohl dazu beitragen, die Arbeitsmarktbedingungen für verschiedene Qualifikations- und damit Entlohnungsgruppen weiter zu verschieben. So zeigt eine Untersuchung basierend auf der Entlohnung für verschiedene Berufsgruppen zwischen 1993 und 2010 für die Vereinigten Staaten und 16 europäische Länder, dass die Beschäftigung in Berufen mit geringerem Einkommen und höherem Einkommen relativ zu der Beschäftigung von Personen mit mittlerer Entlohnung in dieser Zeit über alle Berufsgruppen hinweg angestiegen ist (Elstner et al. 2016). Für die AutorInnen mag eine Erklärung hierfür sein, dass sich z.B. Beschäftigungen mit Routinetätigkeiten im mittleren Segment hin zu „anspruchsvolleren“ Tätigkeiten (z.B. in Richtung Managementaufgaben) entwickelt haben. Damit könnte die Digitalisierung auch zu einer Polarisierung am Arbeitsmarkt beitragen.

Zahlreiche Studien haben nun bereits versucht die zukünftige Entwicklung des Arbeitsmarkts zu erfassen.[18] Die Erkenntnisse, die sich hierbei zeigen bzw. ableiten lassen, nehmen eine breite Bandbreite ein (was nicht nur den unterschiedlichen Erhebungs- und Berechnungsmethodiken zuzuschreiben, sondern insgesamt auch als Indiz dafür zu werten ist, dass die Entwicklung von und rund um Industrie 4.0 von enormer Unsicherheit gekennzeichnet ist) und zeigen entsprechend auch extrem unterschiedliche Tendenzen auf.

So sorgte eine der ersten Studien über Industrie 4.0 und ihre Auswirkungen auf den Arbeitsplatz, nämlich jene von Frey und Osborne (2013), für große Aufregung. Die Autoren untersuchten anhand von ExpertInneneinschätzungen und beruflichen Tätigkeitsstrukturen die Automatisierbarkeit von Berufen in den USA. Zu diesem Zweck berücksichtigten sie auch neuere Entwicklungen in der Informatik und Telekommunikation, insbesondere auch aus Maschinenlernen und Künstlicher Intelligenz, Sensorik und Robotik. Ferner unterschieden Frey und Osborne zwischen routine- und nichtroutinehaften Aufgaben sowie zwischen kognitiven und manuellen Tätigkeiten. Der traditionellen Ansicht folgend haben sie dabei insbesondere die routinehaften und manuellen Tätigkeiten als automatisierbar betrachtet, nach Frey und Osborne ist diese Interpretation allerdings auszuweiten, denn neue IKT-Technologien würden es in Zukunft auch ermöglichen, Nicht-Routinetätigkeiten in definierte Handlungsfelder umzuwandeln (klassische Beispiele hierfür sind Autofahren, Spracherkennung, medizinische Diagnostik etc.). Damit wären auch diese Tätigkeiten in Zukunft automatisierbar. Folglich kamen die Autoren zu der Einschätzung, dass in den USA derzeit 47% der Beschäftigten in Berufen tätig sind, die in den nächsten 10 bis 20 Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit (> 70%) automatisiert werden könnten. Im Gegensatz dazu würden Tätigkeiten, bei denen soziale Intelligenz, Kreativität, Wahrnehmung oder Feinmotorik im Vordergrund stehen, nicht einer solchen Gefahr ausgesetzt sein und sogar an Bedeutung gewinnen.

Bowles (2014) übertrug dieses Studiendesign auf die Europäische Union und kam zu einem ähnlichen Ergebnis. Demzufolge wären in Österreich und Deutschland rund 50% aller Arbeitsplätze durch Automatisierung gefährdet. Auf eine noch viel höhere Anzahl von betroffenen Arbeitsplätzen in Deutschland kommen – ebenfalls unter Berücksichtigung des Ansatzes von Frey und Osborne (2013), die Studienautoren Brzeski und Burk (2015). Diese schätzen, dass in Deutschland sogar 59% der Arbeitsplätze in ihrer jetzigen Form von der fortschreitenden Technologisierung bedroht sein könnten. Zugleich gehen sie davon aus, dass Berufe, die auf einer Spezialisierung oder auf einem ExpertInnenwissen beruhen, vergleichsweise seltener davon betroffen sein sollten, als Berufe mit standardisierten Tätigkeiten bzw. Routinetätigkeiten. Darüber hinaus wiesen die Studienautoren aber auch darauf hin, dass dieser Wandel schleichend stattfinden wird und weniger durch abrupte Arbeitsplatzverluste gekennzeichnet sein sollte. Ebenfalls am Studiendesign von Frey und Osborne lehnten sich Pajarinen und Rouvinen (2014) an – mit dem Ergebnis, dass etwa ein Drittel der Arbeitsplätze in Finnland von der Automatisierung betroffen wären. Ähnlich gehen auch sie davon aus, dass Arbeitsplätze in der Sachgütererzeugung durch die Digitalisierung eher betroffen sein werden als Arbeitsplätze im Dienstleistungsbereich.

Demgegenüber stehen allerdings einige Studien wie jene von Bonin, Gregory und Zierahn (2015), die einer Übertragung der US-spezifischen Annahmen auf Länder wie Deutschland durchaus kritisch gegenüberstehen und auch deren Ergebnisse insgesamt als überzeichnet ansehen. So setzten sich

[18] Siehe für einen Studienüberblick auch Peneder et al. (2016).

Bonin et al. im Auftrag des deutschen Bundesministeriums für Arbeit und Soziales als eine der ersten mit den Ergebnissen von Frey und Osborne auseinander – mit dem Ergebnis, dass sie die ursprünglichen Ergebnisse und Vorhersagen erheblich relativierten. Ihre Argumentation beruht vor allem darauf, dass die Höhe der Automatisierungswahrscheinlichkeit und damit einhergehend der Anteil der Beschäftigten in Berufen mit hohem Automatisierungsrisiko stark von der eingesetzten Berechnungsmethode abhängen. Bonin et al. veranschaulichten dies anhand einer alternativen Berechnung von Automatisierungsrisiken, welche auf einem tätigkeitsbasierten Ansatz aufbauen. Ihrer Ansicht nach ist der tätigkeitsbasierte Ansatz realistischer, da nicht Berufe per se automatisierbar sind, sondern vielmehr die Tätigkeiten. Damit reduziert sich auch der Anteil der Arbeitsplätze mit hohem Automatisierungsrisiko deutlich; so kommen Bonin et al. mittels ihrer Berechnungsmethode auf lediglich 12% der Arbeitsplätze in Deutschland und 9% in den USA, welche Opfer von zunehmender Digitalisierung sein könnten. Auch weisen die Autoren darauf hin, dass die Automatisierungswahrscheinlichkeit nicht mit der tatsächlichen zukünftigen Automatisierungsrate gleichzusetzen, sondern vielmehr als technisches Automatisierungspotential anzusehen ist. Es ist damit Vorsicht bei der Interpretation von Ergebnissen geboten. Ihrer Meinung nach lassen sich somit vor allem Berufe identifizieren, die aufgrund ihrer Tätigkeitsstruktur in Zukunft einem Wandel unterliegen werden. Dass diese Berufe tatsächlich verschwinden werden oder tatsächlich eine Massenarbeitslosigkeit durch die Digitalisierung der Arbeitswelt drohen wird, dagegen sprechen laut Bonin et al. (ebd., 18ff) im Wesentlichen drei Gründe, nämlich: (i) ExpertInnen neigen dazu, die technischen Möglichkeiten des Einsatzes neuer Technologien zu überschätzen; (ii) auch ist es möglich, dass sich Tätigkeitsbilder von Arbeitsplätzen verändern und gegenüber neuen Gegebenheiten anpassen können; (iii) und schließlich würden makroökonomische Anpassungsprozesse, die der Verdrängung von Arbeitsplätzen entgegenwirken, nicht berücksichtigt werden. Theoretisch sind aus makroökonomischer Sicht sogar durchaus positive Beschäftigungseffekte denkbar; empirische Untersuchungen zu den Beschäftigungseffekten des technologischen Wandels in der Vergangenheit belegen diesen Ansatz. Und nicht zuletzt haben in der Praxis auch Rahmenbedingungen Einfluss auf den tatsächlichen technologischen Fortschritt einer Volkswirtschaft und damit auf die gesamtwirtschaftliche Beschäftigungsentwicklung (die einzelbetriebliche Wirtschaftlichkeit der Automatisierung ist hierbei ebenso von Relevanz wie die rechtlichen Rahmenbedingungen oder auch die gesellschaftliche Akzeptanz). Damit können auch die vor Ort gegebenen Rahmenbedingungen die letztlich zu erwartenden Beschäftigungseffekte der Digitalisierung relativieren.

Ähnlich gingen Dengler und Matthes (2015) in ihrer Studie vor, indem sie erstmals für Deutschland bereits heute vorhandene Substituierbarkeitspotenziale von Berufen abschätzten, die durch Digitalisierung betroffen sind. Auch sie bezogen sich dabei nur auf Tätigkeiten, die durch den Computer ersetzt werden können, und nicht auf ganze Berufe. Empirisch haben Dengler und Matthes die Substituierbarkeitspotenziale von Berufen zu diesem Zweck direkt anhand ihres Anteils an Routinetätigkeiten (d.h. der bereits heute durch Computer ersetzbaren Tätigkeiten) gemessen. Als Basis dienten die Berufsdaten aus der Expertendatenbank BERUFENET der Bundesagentur für Arbeit, womit Spezifika des deutschen Arbeitsmarktes und Bildungssystems unmittelbar mitberücksichtigt waren. ExpertInnen der Bundesagentur für Arbeit haben die künftigen Substituierbarkeitspotenziale abgeschätzt, womit einer Überschätzung dieser entgegengewirkt werden sollte. Explizit wiesen Dengler und Matthes ferner auch darauf hin, dass die Substituierbarkeitspotenziale von Berufen und nicht von Arbeitsplätzen im Mittelpunkt ihrer Betrachtung stehen. Unberücksichtigt blieb jedoch, dass Arbeitsplätze im gleichen Beruf auch in Deutschland teilweise unterschiedliche Anforderungsprofile

haben. Davon abgesehen war es Dengler und Matthes aber durchaus möglich, die Substituierbarkeitspotenziale auf Ebene der Einzelberufe zu berechnen.

Bei der Bewertung der Höhe der Substituierbarkeitspotenziale orientierten sie sich dabei an der Kategorisierung von Frey und Osborne (2013), nämlich dass ein geringes Potenzial dann vorliegt, wenn max. 30% der Tätigkeiten durch Computer ersetzt werden können; ein mittleres Substituierbarkeitspotenzial, wenn zwischen 30% und max. 70% der Tätigkeiten durch Computer ersetzt werden; und ein hohes Potenzial, wenn mehr als 70% der Tätigkeiten durch Computer ersetzt werden können. Die Ergebnisse von Dengler und Matthes insgesamt zeigen, dass Befürchtungen von massiven Arbeitsplatzverlusten im Zuge einer voranschreitenden Digitalisierung eher unbegründet sind. Tatsächlich sehen Dengler und Matthes derzeit rund 15% der Beschäftigten in Deutschland als potenziell substituierbar, wobei ihrer Ansicht nach nicht nur Helferberufe, sondern auch Fachkraftberufe einem hohen Substituierbarkeitspotenzial durch computergesteuerte Maschinen ausgesetzt sind; hingegen weisen Spezialisten- und ExpertInnenberufe ein niedrigeres Substituierbarkeitspotenzial auf. Gemeint sind hiermit Berufe auf SpezialistInnenniveau; d.h. in diesem Fall Berufe, für welche in Deutschland typischerweise eine Meister- oder TechnikerInnenausbildung oder auch ein weiterführender Fachschul- oder Bachelorabschluss Zugangsvoraussetzung sind; das Substituierungspotential wird hier bei etwa 30% eingeschätzt. Bei Berufen auf ExpertInnenniveau, d.h. Berufen, für welche in der Regel ein mind. vierjähriges abgeschlossenes Hochschulstudium Voraussetzung ist, dürfte das Substituierbarkeitspotenzial noch niedriger liegen, den Schätzungen von Dengler und Matthes zufolge bei ca. 19%.

Des Weiteren zeigen Dengler und Matthes auch, dass sich die Substituierbarkeitspotenziale deutlich zwischen den beruflichen Teilarbeitsmärkten unterscheiden. Demnach ist das durchschnittliche Substituierbarkeitspotenzial im Berufssegment „Fertigungsberufe“ am höchsten; d.h. bereits heute können mehr als 70 Prozent der Tätigkeiten in diesem Berufssegment durch Computer ersetzt werden. Demgegenüber weist das Berufssegment „Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe“ das niedrigste Substituierbarkeitspotenzial auf, was wenig überraschend ist. „IT und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufe“ können vergleichsweise gut substituiert werden, allerdings vor allem wenig qualifizierte Tätigkeiten.

Ähnlich sind auch die Ergebnisse einer viel breiter angelegten Studie zur Automatisierungswahrscheinlichkeit für insgesamt 21 OECD-Staaten (Arntz et al. 2016). Auch in dieser Studie wird die Heterogenität von Arbeitsinhalten innerhalb von Berufen berücksichtigt – und auch hier sind die Ergebnisse weniger angsterregend. So kamen Arntz et al. zu der Einschätzung, dass im Durchschnitt etwa 9% der Arbeitsplätze in den untersuchten OECD-Ländern automatisierbar seien; in Österreich und Deutschland dieser Anteil jedoch aufgrund des höheren Industrieanteils an der Volkswirtschaft höher ist und bei 12% liegt. Das heißt, nach ihrer Einschätzung sind vor allem Niedrigqualifizierte in der Industrie betroffen, deren Tätigkeiten viel eher durch die fortschreitende Automatisierung und Digitalisierung ersetzt werden können als jene von Hochqualifizierten.

Welche Folgen Industrie 4.0 auf den deutschen Arbeitsmarkt hat, stand auch im Zentrum einer IAB-Studie. Wolter et al. (2015) haben dabei anhand einer Szenarienanalyse den Übergang auf Industrie 4.0 dargelegt, wobei sie in Aussicht stellten, dass sich die Zusammensetzung der Erwerbstätigen der Gesamtwirtschaft nach Branchen im Rahmen des wirtschaftlichen Strukturwandels fortlaufend verändern wird. In Bezug auf die Berufsfeldstruktur gehen sie davon aus, dass ein Berufsfeld umso mehr

profitieren bzw. verlieren wird, desto stärker dieses von der Transformation in Richtung Industrie 4.0, betroffen sein wird bzw. je höher bzw. niedriger der Anteil der Nicht-Routinetätigkeiten des Berufsfelds relativ zum Branchendurchschnitt ist. Wolter et al. haben zu diesem Zweck auch die Ergebnisse von Dengler und Matthes (2015) auf Basis der BA-Expertendatenbank BERUFENET verwendet – mit dem Ergebnis, dass die Arbeitsproduktivität aufgrund der Neuorganisation der Berufsfelder um 0,9% als Gegengewicht entsprechend höherer Lohnkosten bis 2025 steigen wird. Sie gehen davon aus, dass ein massenhafter Beschäftigungsabbau ebenso wenig stattfinden wird wie ein großer Jobaufschwung, vielmehr wird es zu einer deutlichen Umschichtung von Arbeitsplätzen kommen. So werden ihrer Einschätzung nach innerhalb von zehn Jahren 490.000 Arbeitsplätze verloren gehen, während anderweitig wieder 430.000 neu geschaffen werden. Negativ betroffen werden vor allem Berufe sein, die im verarbeitenden Gewerbe zu finden sind; hierzu zählen insbesondere Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe. Demgegenüber werden ihrer Einschätzung nach Berufe am stärksten profitieren, welche im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich (hier insbesondere IT-Berufe), im Bereich der Unternehmensberatung, der lehrenden Berufe und der Bauberufe verankert sind. Demnach wird auch die Qualifikation auf akademischer Ebene mit Industrie 4.0 an Bedeutung gewinnen, während auf berufsbildendem Niveau mit Verlusten zu rechnen ist. Wolter et al. (2015) gehen ferner auch davon aus, dass die Nachfrage nach Niedrigqualifizierten zurückgehen wird.

Welchen Einfluss die Digitalisierung auf einzelne Berufe und Branchen schließlich bis 2030 haben wird, das versuchte erst jüngst auch eine Studie von PwC und WifOR (2016b) in Deutschland aufzuzeigen. Die StudienautorInnen sehen dabei in der zunehmenden Digitalisierung vor allem die Chance, dem demografisch bedingten Arbeitskräftemangel entgegenzuwirken, wenn auch im Gesamten sich die Auswirkungen auf die einzelnen Branchen höchst unterschiedlich darstellen. So geht die Studie davon aus, dass sich die Digitalisierung am stärksten – zwar in unterschiedlicher Wirkungsweise – auf den Handel, die industrielle Produktion, die Gesundheit und Pharma niederschlagen wird; ebenso dass Routinetätigkeiten im Zuge der Digitalisierung eher wegrationalisiert werden als komplexere Tätigkeiten mit einem höheren Anforderungsniveau. Entsprechend stellt die Studie auch in den akademischen Berufen und beim gehobenen Fachkräftepersonal hohe positive Digitalisierungseffekte in Aussicht; das betrifft vor allem auch die MINT-Berufe, in welchen für Deutschland bis 2030 ein Nachfrageplus von ca. 510.000 AkademikerInnen prognostiziert wird.[19]

Wie wird sich die Rolle des Menschen am Arbeitsplatz in Zukunft verändern?

Rückt man die soziale Einbettung bzw. den Menschen am Arbeitsplatz ins Zentrum der Betrachtung, so zeigt sich in der bislang geführten Diskussion um Industrie 4.0 vor allem eine Simplifizierung dieser Betrachtung. Nach Pfeiffer und Suphan (2015) greifen sowohl eine Einteilung in einerseits aufgewertete Berufe (wie z.B. ProgrammiererInnen) und andererseits abgewertete Berufe (wie z.B. InstandhalterInnen) zu kurz; auch eine simple Unterscheidung zwischen Routinetätigkeiten und Kreativitätsleistungen erscheint ihrer Ansicht nach nicht als ausreichend, um die Arbeitswelt von morgen mitgestalten zu können. Tatsächlich werden sowohl eine Aufwertung menschlicher Arbeit und Qualifikation als auch eine Abwertung und ein Ersetzen diagnostiziert (Windelband/Spöttl 2012). Folglich werden zum einen Arbeitsplatzverluste wie auch zum anderen die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen in den Raum gestellt. Allein in Deutschland stellen hierzu Studien eine breite

[19] Ob dabei der Ersatzbedarf berücksichtigt wird, geht aus dem methodischen Anhang nicht hervor. Da sie angeben den demografischen Wandel zu berücksichtigen, ist jedoch davon auszugehen.

Bandbreite dar. Es ist angesichts dessen auch nicht verwunderlich, dass in Bezug auf den Arbeitsmarkt sowie die Folgen den Qualifikationsbedarf betreffend die Diagnosen ebenfalls bipolar sind. Nach Hirsch-Kreinsen (2014) ist es daher umso mehr notwendig, einen genaueren Blick auf die Entwicklungstendenzen der Produktionsarbeit durch Industrie 4.0, eine Entwicklung, die auch disruptive, strukturverändernde Innovationen mit sich bringen wird, zu werfen. Dabei genügt es seiner Ansicht nach nicht, die skizzierte Bipolarität von gängigen Entwicklungsszenarien aufzugreifen, vielmehr erscheint es ihm als erforderlich, die neue Rolle des Menschen und die Anforderungen an seine Kompetenzen und Qualifizierung zu ermitteln. Tatsächlich ist davon auszugehen, dass die Handlungsträgerschaft zwischen Mensch und Technik für die Industrie 4.0 neu bestimmt werden muss (Böhle/Huchler 2016).

Steht die Mensch-Maschine-Schnittstelle im Mittelpunkt, so wurden hierzu bislang zahlreiche Einzelstudien erstellt, wie z.B. zu sozio-technischen Systemen, d.h. wenn es um die Vernetzung von intelligenten Systemen untereinander und die Interaktion Technik mit menschlicher Arbeit (Clegg 2000; Rammert 2003), oder um die Notwendigkeit von Reorganisationsprozessen geht (Geisberger/Broy 2012; Spath et al. 2013). All diesen Studien ist gemeinsam, dass sie das Thema Industrie 4.0 und deren Veränderungen auf die Arbeitswelt flankieren und zu ihrem Verständnis beitragen. Darüber hinaus wurden auch eigens Ansätze entwickelt, in deren Fokus ein Kompetenz- und Qualifikationsansatz mit Blick auf das Zusammenspiel von Technik, Organisation und Mensch steht. Ein solcher Ansatz wurde z.B. auch vom Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung München (Böhle/Huchler 2016; Huchler et al. 2014) entwickelt. Dabei geht es vor allem darum, das Arbeitsvermögen an der Mensch-Maschine-Schnittstelle zu erfassen bzw. zu konzeptionieren, wie auch die Frage zu untersuchen, wie sich das subjektive Handeln versus dem kooperativen Handeln durch die zunehmende Digitalisierung am Arbeitsplatz verändern mag. Eine noch mehr auf das Gesamtsystem ausgerichtete Sicht verfolgen die Arbeiten von VDI/VDE-IT in Berlin. Hier versucht man die lernförderliche Arbeitsorganisation überhaupt als Element des Strukturkapitals, im weiteren Sinne als Teil des Unternehmenskapitals zu erfassen (Hartmann 2015).

Zusätzlich wird sich die Rolle am Arbeitsplatz in Zukunft aber auch durch das verfügbare, immer größer werdende Datenvolumen (Stichwort „Big Data“) verändern. Für den Menschen in der Arbeitswelt bedeutet dies, dass wachsende und vernetzte Datenmengen zunehmend detaillierten Aufschluss über das Verhalten von jedem einzelnen, dem Team, den Vorgesetzten etc. wie auch vom Materialverschleiß über Lager- und Lieferdaten bis hin zu Bestellsystemen geben werden. Damit lässt sich auch die Ausgestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle unter anderem via intelligente Sensorik, adaptive Robotik und „wearables“, also digitale, direkt am Körper getragene Geräte, nicht nur abbilden und überwachen, sondern auch gegebenenfalls adaptieren. Hinzu kommt noch der Trend zu weiter dezentralisierten und flexibilisierten Arbeitsprozessen bis hin zu bis dato undefinierten Rollen in neuen Geschäftsmodellen. Es ist damit wohl davon auszugehen, dass in Zukunft nicht die Technik an sich, sondern vielmehr die konkrete organisationale Ausgestaltung bzw. die Rahmung der Mensch-Maschine-Schnittstelle das „Neue“ sein wird (Böhle/Huchler 2016; Pfeiffer 2015).

Was zeigen empirische Befunde für Österreich?

Eine aktuell publizierte WIFO-Studie (Peneder et al. 2016) zeigt, dass auch in Österreich die Digitalisierung Auswirkungen auf die Beschäftigung haben wird. Demnach werden in Zukunft vor allem

Nicht-Routinetätigkeiten – sowohl in manueller als auch in interaktiver und analytischer Natur –und somit Fähigkeiten wie Auffassungsgabe, Kommunikationskompetenz, Problemlösungsfertigkeit etc. immer wichtiger werden; ebenso werden auch in Zukunft manuelle Nicht-Routinetätigkeiten weiter nachgefragt werden. Die AutorInnen zeigen weiters auf, dass auch in Österreich manuelle Routinetätigkeiten zusehends unter Druck geraten. Tatsächlich ist zwischen 2008 und 2009 die Beschäftigung in Berufen, die auf manuellen Routinetätigkeiten beruhen, merklich stärker zurückgegangen als in anderen Tätigkeitskategorien. Ein nochmaliger Einbruch nicht zuletzt aufgrund der anhaltend schwierigen konjunkturellen Lage verschlechterte die Situation für Beschäftigte mit manuellen Routinetätigkeiten erneut. Folglich stieg die Arbeitslosigkeit auch in Österreich unter formal gering qualifizierten Arbeitskräften in den letzten Jahren an und betrug die Arbeitslosenquote im Jahr 2015 von Personen mit höchstens Pflichtschulabschluss 27,0%, und war damit knapp dreimal so hoch wie die Arbeitslosenquote im gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt (9,1%).

Einen Blick in die Zukunft wagte erst jüngst eine Studie zu „Wertschöpfung 4.0“ von A. T. Kearney Wien. Den Einschätzungen der UnternehmensberaterInnen nach werden bis 2040 vier von zehn Jobs in der Industrie und im nahen Dienstleistungsbereich in Österreich durch die voranschreitende Digitalisierung überflüssig werden. Basierend auf Interviews mit 100 IndustrievertreterInnen in Österreich kommen die AutorInnen zu dem Schluss, dass in Österreich bis zu 1,8 Mio. Arbeitsplätze, das sind 44% aller heute bestehenden, bedroht sind. Dabei dürften rund 500.000 Arbeitsplätze auf die Industrie, 250.000 auf industrienahe Dienstleistungen (wie z.B. Instandhaltung und Service) sowie etwas mehr als eine Million auf andere Dienstleistungen und Sektoren entfallen. Folglich müssen auch bis zu 30% der Wirtschaftsleistung bis dahin mit neuen Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen erwirtschaftet werden, um das Wohlstandsniveau in Österreich halten zu können.

Die Digitalisierung wird von manchen ArbeitnehmerInnen negativ beurteilt: Dass damit eine steigende Arbeitsbelastung und generell auch mehr Druck auf ältere MitarbeiterInnen einhergeht (mit der Befürchtung, dass diese mit ihren qualifikatorischen Voraussetzungen in der digitalisierten Arbeitswelt keinen Platz mehr finden können) dürfte vielleicht die Kehrseite der Digitalisierung sein, wie eine Umfrage unter BetriebsrätInnen in Österreich zeigt (IFES 2016).

Sowohl Unternehmen, als auch Bildungsinstitutionen beschäftigen sich mit dem Thema Industrie 4.0. Erst jüngst hat auch FESTO (2016) eine Untersuchung in Österreich durchgeführt, in der es darum geht, welche Rolle MINT-Bildungsorganisationen als Enabler von Industrie 4.0 in Österreich spielen. Zu diesem Zweck führte FESTO eine telefonische Befragung von RektorInnen, DirektorInnen, sowie inhaltlich Verantwortlichen aus Unternehmen/Bildungsinstitutionen durch. Das Ergebnis war, dass sich drei Viertel der befragten Unternehmen/Bildungsinstitutionen – wenn auch Großunternehmen stärker – bereits mit dem Thema Industrie 4.0 beschäftigen und für 42% der Unternehmen Industrie 4.0 sowohl strategische als auch operative Auswirkungen hat. Mehr als die Hälfte der Unternehmen plant durch Industrie 4.0 auch neue Lernangebote bzw. Bildungsdienstleistungen anzubieten – und dies vor allem in Automatisierungstechnik und Robotik. Oftmals greifen österreichische Unternehmen (38%) dabei auch auf externe Weiterbildungsmöglichkeiten zurück. Was die Bildung schon in jungen Jahren betrifft, so sehen zwei Drittel der Unternehmen auch eine Veränderung der Lernumgebung für SchülerInnen und StudentInnen kommen, diese werden vorwiegend neue IT-Strukturen, neue Lernhardware, neue Labore und neue Räumlichkeiten umfassen. Mit Industrie 4.0 – davon gehen 61% der Unternehmen aus – werden sich auch die Lehrmethoden ändern, entsprechend werden E-learning, Mobiles Lernen, Blended Learning, Webinare sowie Selbstlerntools und

Lern Apps in Zukunft an Bedeutung zunehmen. Und schließlich wird es auch um eine Erweiterung von Kompetenzen gehen; immerhin ist eine große Mehrheit der Unternehmen (85%) überzeugt, dass sich mit Industrie 4.0 in Zukunft nicht nur die Anforderungen an die MitarbeiterInnen, sondern auch die Kompetenzen der LehrerInnen und LektorInnen verändern werden.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die zu erwartenden gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungseffekte der Digitalisierung deutlich zu relativieren und vor einer unbegründeten Panik, die sich in manchen BeobachterInnen aufgrund einzelner Studienergebnisse ausbreitete, zu warnen ist. Bisherige Erfahrungen mit den Wirkungen des technologischen Wandels (seit der Ersten Industriellen Revolution) haben gezeigt, dass es immer wieder zu erheblichen Veränderungen in den Betrieben, den Wirtschaftsprozessen und den Arbeitsabläufen und -anforderungen gekommen ist. Das heißt bis zu einem gewissen Umfang werden in Zukunft Arbeitsplätze sicherlich verschwinden, Tätigkeitsfelder sich verändern, aber gleichzeitig auch wieder neue Arbeitsplätze und Tätigkeiten entstehen (Herzog-Stein 2016). Dass routinierte Tätigkeiten eher durch Computer ersetzt werden, liegt auf der Hand; dass mit komplexer werdenden Systemen auch die Anforderungen an die Qualifikation steigen werden, mag auch unbestritten sein. Wie bereits in der Vergangenheit ist eine steigende Nachfrage nach Höherqualifizierten zu erwarten, IT-Kompetenz wird hier neben soft skills wie Problemlösungsorientiertheit etc. sicherlich zu den zentralen Fähigkeiten zählen. Darüber hinaus kamen Holtgrewe et al. (2015) zu der Einschätzung, dass in Zukunft Fragen der Arbeitsgestaltung, der Handlungsspielräume und Verantwortlichkeiten an Bedeutung zunehmen werden. Vor einer kurzfristigen Überschätzung von Automatisierungspotentialen warnen aber auch die ArbeitssoziologInnen. Konstatiert von allen wird schließlich, dass in Zeiten der Digitalisierung bzw. des Wandels Bildung als zentraler Erfolgsfaktor anzusehen ist – und zwar sowohl die Aus- als auch die Weiterbildung.

Weitere Arbeitsmarkttrends und ihre Folgen auf die Nachfrage nach MINT-AbsolventInnen

Neben dem unter das Schlagwort Industrie 4.0 fallenden technologischen Fortschritt sind Megatrends in den Bereichen Demografie, Ökonomie und Arbeitsmarkt abzusehen, die den Arbeitsmarkt grundlegend verändern könnten.

In Österreich ist bis 2030 zwar laut Hauptszenario der Statistik Austria (2015) mit einem Bevölkerungswachstum von 8,6 Mio. auf 9,3 Mio. EinwohnerInnen zu rechnen, die Anzahl der Personen im erwerbsfähigen Alter (20 bis unter 65) wird jedoch nach einer geringfügigen Steigerung ab 2025 leicht sinken. Die Zahl der über 65-Jährigen wird hingegen stark bis 2030 von 1,6 Mio. auf 2,2 Mio. anwachsen. Diese Entwicklung und weitere detailliertere **demografische Entwicklungen** werden voraussichtlich Folgen auf den Arbeitsmarkt haben:

- Die steigende Lebenserwartung wird vor allem zu einer stärkeren Nachfrage nach Pflegeleistungen sowie Beschäftigung in Senioreneinrichtungen oder ambulanten Pflegediensten führen (Helmrich et al. 2015: 12f, Vogler-Ludwig/Düll 2013: 23). In diesem Berufsfeld wird ein größerer Fachkräftemangel prognostiziert als in MINT-Berufen.
- In näherer Zukunft ist mit der Pensionierungen der Generation der Baby-Boomer vor allem in akademischen Berufen und im öffentlichen Dienst zu rechnen. Dadurch wird es besonders gute Chancen für HochschulabsolventInnen aller Fachrichtungen geben (Haberfellner/Sturm 2012).
- Die Alterung der Belegschaft stellt die ArbeitgeberInnen vor neue Herausforderungen (Schmid et al. 2016b: 35ff).

- Außerdem wird die Urbanisierung fortschreiten, weshalb weniger Arbeitskräfteangebot in ländlichen Wirtschaftsbereichen (Helmrich et al. 2015) und mehr in und um Ballungsräumen wie Wien (Eichmann/Nocker 2015: 32) prognostiziert wird.
- In Deutschland wird die Erwerbsbevölkerung früher und stärker zurückgehen als in Österreich, weshalb dort Wirtschaftszweige wie die Bauwirtschaft, Erziehung und andere öffentliche Dienste stärker beeinträchtigt sein werden (Vogler-Ludwig/Düll 2013: 23). Da die Bevölkerung in Österreich nicht in diesem Ausmaß schrumpfen wird, betreffen diese sektoralen Probleme in Österreich vor allem ländliche Abwanderungsregionen, wo aufgrund des Fortschreitens der Urbanisierung mit einem Bevölkerungsrückgang zu rechnen ist.
- Es ist davon auszugehen, dass die Immigration in den österreichischen Arbeitsmarkt aus Osteuropa fortwährt. So hat sich nach Hofer und Weyerstrass der Anteil der UngarInnen am ausländischen Arbeitskräfteangebot zwischen 2010 und 2015 (auf knapp 11%) verdoppelt; weitere 15% entfallen auf Staatsangehörige aus Rumänien, Polen, der Tschechischen Republik und der Slowakei. Insgesamt verteilen sich die ausländischen Beschäftigten dabei vor allem auf Branchen wie Herstellung von Waren, Gastronomie und Beherbergung sowie Handel – mitunter ein Indiz dafür, dass die Produktivität ausländischer Arbeitskräfte in Österreich unterdurchschnittlich ist. Dass gerade hier in Zukunft verstärkte Qualifizierungsanstrengungen zur Hebung dieses ausländischen Potentials zur Sicherung der Produktivität von Vorteil sein mögen, ist naheliegend. Selbiges gilt natürlich auch für die Stärkung von MINT. Folglich wird – wie in anderen europäischen Ländern – auch in Österreich darauf verwiesen, dass in Zukunft noch mehr Anreize für eine qualifizierte Zuwanderung gesetzt werden sollten.

Neben der demografischen Entwicklung ist mit einer **Veränderung ökonomischer Rahmenbedingungen** zu rechnen. Dabei werden eine Verstärkung von Globalisierungstendenzen und Internationalisierung sowie eine Ökologisierung vorhergesagt.

- Die fortschreitende Globalisierung hilft vor allem Firmen mit Auslandsaktivitäten die üblicherweise einen höheren Bedarf an HochschulabsolventInnen haben (Haberfellner/Sturm 2012; Helmrich et al. 2015). Dies erhöht die Anforderungen an hoch qualifizierte MitarbeiterInnen bezüglich Fremdsprachen und interkultureller Kompetenz (Schmid et al. 2016b: 56).
- Dadurch besteht anderseits die Gefahr des Outsourcings auch qualifizierter Tätigkeiten in andere Länder (Walter et al. 2013: 27). Von den MINT-Ausbildungsfeldern könnte vor allem die Informatik davon betroffen sein (Eichmann/Nocker 2015: 158, Vogler-Ludwig/Düll 2013: 91). Außerdem können produzierende Tätigkeiten aufgrund von Verlegungen in Länder mit niedrigerem Lohnniveau an Bedeutung verlieren (Haberfellner/Sturm 2012).
- Durch die größere Bedeutung der nachhaltigen Energie- und Umweltwirtschaft werden in diesem Bereich insbesondere für MINT-HochschulabsolventInnen neue Arbeitsplätze („Green Jobs“) entstehen (Haberfellner/Sturm 2013).
- Durch Klimawandel und Klimafolgenanpassung könnten Probleme für die Landwirtschaft und durch dadurch notwendige Investitionen in Anlagen z.B. in der Energiewirtschaft Impulse für die Baubranche und das verarbeitende Gewerbe folgen (Helmreich et al. 2015: 19f).

Unabhängig von den bereits genannten Rahmenbedingungen ist in den Bereichen **Arbeitsmarkt, und Bildung** mit weiteren Veränderungen von Qualifikationsanforderungen und der individuellen Ausbildungsentscheidungen zu rechnen.

- Es wird zu einem steigender Anteil von HochschulabsolventInnen bei anhaltender Geschlechtersegmentierung kommen (Haberfellner/Sturm 2012: 139f). Aufgrund der demo-

grafischen Entwicklung ist in Österreich in Absolutzahlen nur mit einer geringfügigen Steigerung der Anzahl von AkademikerInnen zu rechnen (Radinger et al. 2014).

- Die Entwicklung führt zu einer Verkürzung der Halbwertszeit des Wissens in den meisten Berufen (Schmid et al. 2016: 26). Dadurch werden fortschreitende Qualifizierung und Wissensintensivierung, insbesondere in Form von Weiterbildungen im Rahmen eines Life Long Learning weiter an Bedeutung gewinnen (Vogler-Ludwig/Düll 2013: 18).
- Eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie könnte für erhöhte Frauenerwerbsquoten sorgen (Vogler-Ludwig/Düll 2013: 16f). Vor allem wo Fachkräftengpässe herrschen, werden Frauen wahrscheinlich ihr Aufholpotential bezüglich Karriere realisieren können (Walter et al. 2013: 33).
- Veränderte Berufs- und Arbeitszeitpräferenzen (z.B. Wunsch nach kürzeren/ längeren Arbeitszeiten) könnten laut ExpertInneneinschätzungen für ein Jobwachstum in allen Branchen sorgen (Eichmann/Nocker 2015: 32f).

3.2.2 Österreichische Arbeitsmarktprognosen

Die meisten konkreten Arbeitsmarktprognosen berücksichtigen vorhergesagte Entwicklungen und Trends wie das Fortschreiten von Industrie 4.0 nur am Rande, mögliche Folgen für den Arbeitsmarkt werden nicht oder sehr konservativ modelliert. Stattdessen wird insbesondere in Modellen sehr stark von der Entwicklung der letzten Jahre ausgegangen. Eine stärkere Berücksichtigung der Trends ist in Deutschland angedacht und würde die Ergebnisse teilweise stark verändern (Helmrich et al. 2015). Die zukünftige Arbeitsmarktnachfrage wird üblicherweise auf Basis von zwei Datenquellen eingeschätzt: Durch Unternehmensbefragungen oder Gespräche mit BranchenexpertInnen und durch auf verschiedensten Parametern beruhenden Prognosemodellen. Im folgenden Abschnitt werden die Herangehensweisen, ihre jeweiligen Vor- und Nachteile und jeweils zentrale Studien dargestellt. Dabei liegt der Fokus auf der Darstellung mittel- und langfristigen Nachfrageprognosen (die zumindest drei Jahre in die Zukunft gehen).

Unternehmensbefragungen

In den bereits in Kapitel 3.1.2 diskutierten Unternehmensbefragungen werden Personalverantwortliche neben der aktuellen Einschätzung von Angebot und Nachfrage häufig auch nach einer Prognose des zukünftigen Bedarfs an Arbeitskräften unterschiedlicher Qualifikation befragt. Ein Vorteil dieser direkten Messung ist, dass Unternehmen über Insiderinformationen zukünftiger Branchenentwicklungen verfügen und daher zukünftigen Bedarf besser einschätzen können sollten als ArbeitsmarktforscherInnen, die sich häufig mit gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen auseinandersetzen. Im Gegenzug dazu kann diese Gesamtsituation und damit auch die tatsächliche Entwicklung von den Personalverantwortlichen des davon abhängigen Unternehmens jedoch nur schwer eingeschätzt werden. Weiters ist anzunehmen, dass die befragten ManagerInnen oder UnternehmerInnen auf korrekte Antworten verzichten, sollten diese anderen Zielen widersprechen (Schnell 2012: 57). Im Fall der zukünftigen Arbeitsplatzentwicklung könnte eine negative Einschätzung der Beschäftigtenentwicklung im Unternehmen ein schlechtes Licht auf das Gesamtunternehmen werfen und zukünftigen Rekrutierungsbemühungen entgegenlaufen. Außerdem ist, wie bereits in Kapitel 3.1.2 angesprochen, die Datenqualität der Umfrageergebnisse durch die nur schwer überprüfbare Validität der Antworten und die oft fehlenden Angaben zur methodischen Vorgehensweise nur schwer einschätzbar.

Trotz in den letzten Jahren sinkender Rekrutierungsprobleme rechnen die von **der Industriellenvereinigung** befragten Unternehmen mit einem steigenden Bedarf an Hochqualifizierten und Fachkräften, insbesondere in Technik und Produktion sowie Forschung und Entwicklung. Mehr als die Hälfte der Unternehmen geht davon aus, dass sich das Personal mit Fachhochschul- oder Universitätsabschluss im technischen Bereich von 2016 bis 2018 erhöhen wird (IV 2016: 3). Als in Zukunft weniger wichtig werden Lehrabschlüsse, Naturwissenschaftsabschlüsse und insbesondere Pflichtschul-, AHS-, BMS- (exklusive Technik) und BHS (exklusive HTL)-AbgängerInnen eingeschätzt. Etwas weniger als die Hälfte rechnet mit zunehmenden Rekrutierungsproblemen aufgrund der Digitalisierung der Wirtschaft, allerdings nur 17% damit, dass diese in „neuen" Qualifikationsfeldern auftauchen werden (IV 2016: 4). In der umfassenderen Auswertung der IV-Qualifikationserhebung 2016 werden außerdem die Folgen von die Zukunft prägenden Megatrends thematisiert. In Unternehmen, die jetzt schon eine überwiegend hoch- und mittelqualifizierte Belegschaft haben, ist in Zukunft mit steigendem Bedarf an Fachkräften mit einerseits höheren und andererseits breiteren Qualifikationen zu rechnen. Die Industriebetriebe rechnen insbesondere mit steigenden Beschäftigungszahlen von HTL- (59%) und Technik-FachhochschulabsolventInnen (57%) und etwas weniger mit einem Wachstum von MitarbeiterInnen mit höherer Berufsbildung (Werkmeister, Ingenieure mit Berufserfahrung (55%), Technik-UniversitätsabsolventInnen (50%), Technischen Lehrberufen (44%) und AbsolventInnen Technischen Fachhochschulen (34%; Schmid et al. 2016: 62). Dementsprechend sehen vor allem Betriebe mit einem hohen Anteil an Hochqualifizierten eine steigende Bedeutung eines „War for Talents", während die Bedeutung der eigenen Nachwuchsförderung von diesen Betrieben nicht in diesem Ausmaß steigen wird (Schmid et al. 2016: 71). Insgesamt rechnen die befragten Unternehmen mit einer Fortsetzung des Trends zur Höherqualifizierung der Arbeitskräfte, während die mittlere Facharbeiterebene ihre Rolle halten wird können (Schmid et al. 2016: 74).

Für die **Wirtschaftskammer Wien** wurden stärker auch nicht produzierende Unternehmen befragt. Die Nachfrage nach HochschulabsolventInnen wächst demnach in den nächsten 3 bis 5 Jahren von allen berücksichtigten Branchen, in der von der IV hauptsächlich befragten Industrie am schwächsten (+3% Uni-AbsolventInnen; +8% FH-AbsolventInnen). In den Branchen Gewerbe/Handwerk (+30% Uni-AbsolventInnen; +18% FH-AbsolventInnen) und Information/Consulting (+11% Uni-AbsolventInnen; +16% FH-AbsolventInnen) wird im Gegensatz dazu mit einem besonders stark steigenden Bedarf nach HochschulabsolventInnen gerechnet (Jaksch/Fritz 2015: 57).

Auch in einer **ibw-Unternehmensbefragung** wird es in Zukunft eine steigende Nachfrage nach AbsolventInnen IT-bezogener Ausbildungswege im befragten Betrieb geben; insbesondere HTL (19% rechnen mit steigender Nachfrage), Fachhochschulen (17%) und Universitäten (14%). Die Nachfrage nach Lehr- und BMS-AbsolventInnen mit IT-Spezialisierung (8% bzw. 7%) wird demnach schwächer steigen (Dornmayr 2012: 102).

Beschäftigungsprognosen

In Beschäftigungsprognosen wird versucht, auf Basis aktueller arbeitsmarktstatistischer Daten und Entwicklungen mittels makroökonomischer Simulationsmodelle die Zukunft vorherzusagen. Manche der hier dargestellten Prognosen haben zum Ziel die generelle Nachfrage zu schätzen (z.B. Fink et al. 2014), andere versuchen mögliche zukünftige Engpässe vorherzusagen. Dabei werden Angebot und Nachfrage entweder getrennt voneinander (z.B. Maier/Zika 2014, Alteneder/Frick 2015, Dornmayr 2012) oder simultan-wechselseitig (z.B. Vogler-Ludwig et al. 2015) geschätzt. Häufig wird die prog-

nostizierte Arbeitskräftenachfrage dabei analytisch in den demografiebedingten Ersatzbedarf, also jene Stellen die aufgrund des Ausscheidens der InhaberInnen aus dem Arbeitsmarkt frei werden, und den gesamtwirtschaftlichen Zusatzbedarf, also neu geschaffenen Stellen, aufgeteilt (z.B. CEDEFOP 2015, IW Köln/VDI 2015). Solche gesamtwirtschaftlichen Prognosen sind üblicherweise nicht spezifisch auf MINT ausgerichtet, sondern basieren auf den gängigen internationalen oder nationalen Kategorisierungen.

In diesen Prognosen werden in der Vergangenheit beobachtbare strukturelle Entwicklungen von Arbeitsnachfrage und Arbeitsangebot kontinuierlich oder, aufgrund theoretischer Annahmen zur Entwicklung der Arbeitswelt, mit veränderten Parametern fortgeschrieben. Darunter fallen häufig Annahmen zur Entwicklung wirtschaftlicher Parameter (z.B. Exportquote, Weltwirtschaft, Erwerbsbeteiligung), der Demografie (Migration, Geburten, Todesfälle) und wenn das Angebot geschätzt wird, der Ausbildungsneigung der Bevölkerung (z.B. AkademikerInnenquote, Lehrlingsquote, Anteile in bestimmten Ausbildungsfeldern). Diese Annahmen sind mit großen Unsicherheiten behaftet, einerseits weil ihre Entwicklung schon unter stabilen Rahmenbedingungen nicht abzuschätzen ist und weil es andererseits immer wieder zu nicht vorhersehbaren, großen gesellschaftlichen, demographischen und wirtschaftlichen Umwälzungen kommt. Da außerdem unklar ist, wie stark sich bereits heute andeutende Trends (z.B. Industrie 4.0, Klimawandel, Zuwanderung) tatsächlich die Zukunft prägen werden, werden diese, wenn überhaupt, eher konservativ mitmodelliert: „Es werden nur die bislang nachweisbaren Verhaltensweisen in die Zukunft projiziert. In der Vergangenheit nicht feststellbare Verhaltensänderungen sind somit nicht Teil der Basisprojektion“ (Maier/Zika 2014: 277). Grund dafür ist eine gewisse Skepsis gegenüber Behauptungen einer schnellen und breiten Diffusion. Daher ähnelt das Ergebnis solcher Prognosen, trotz komplexer Methodik, meist einer linearen Fortschreibung vergangener Entwicklungen.

MitarbeiterInnen des **WIFO** führten im Auftrag des AMS eine Prognose der zukünftigen sektoralen Beschäftigungsentwicklung für die Jahre 2013 bis 2020 durch (Fink et al. 2014). Dabei wird zwischen 38 Sektoren (ÖNACE 2003) und 59 Berufsgruppen (Ö-ISCO 88) und nach Bundesländern unterschieden. Es werden die voraussichtliche Nachfrage nach unselbstständigen, voll versicherungspflichtigen Beschäftigten und das Arbeitskräfteangebot unter Berücksichtigung des demographischen Wandels dargestellt. Es ist kritisch anzumerken, dass die Entwicklung des Arbeitskräfteangebots und damit die Entwicklung der Arbeitslosigkeit nicht separat prognostiziert werden und Ausbildungstendenzen und vor allem die Entwicklung des Arbeitskräfteersatzbedarfs nicht berücksichtigt werden. Datengrundlage sind für die Prognosen nach Wirtschaftsbranchen die Daten des Hauptverbandes der Sozialversicherungsträger und für die Berufsprognosen jene des Mikrozensus (Fink et al. 2014: 244). Die Prognose beruht auf sektoralen Prognosen der Beschäftigung für Österreich und die Bundesländer (38 Branchen), und einer darauf aufbauenden Prognose der Entwicklung der Nachfrage nach Berufen (Shift-Share-Analyse; 59 Berufsgruppen) sowie geschlechtsspezifischen Prognoseszenarien (Fink et al. 2014: 9). Die Prognose geht von einem Wirtschaftswachstum (BIP) von 1,5% pro Jahr aus, der private Konsum steigt real um 0,9% im Jahr, Importe nominell um 4,2% (Fink et al. 2014: 13).

Die Beschäftigung steigt unter diesen Annahmen jährlich um +0,9%, von 2013 bis 2020 insgesamt um +222.600 auf 3.613.300 Beschäftigte. Auf Wirtschaftsbranchenebene (ÖNACE-Klassifikation) wird ein Anstieg der Beschäftigtenzahlen in Dienstleistungsbranchen und Stagnation oder ein leichter Rückgang in den produzierenden Branchen erwartet. Absolut gesehen besonders stark werden

die Beschäftigtenzahlen in Gesundheit- und Sozialwesen, Erziehung und Unterricht sowie Einzelhandel, relativ betrachtet in Informationstechnologien und Dienstleistungen steigen (+4,4%; Fink et al. 2014: 15). Generell ist mit einer Fortsetzung des Trends zu Tätigkeiten mit höheren Qualifikationsanforderungen zu rechnen (Fink et al. 2014: 59). Am stärksten werden akademische und technische Berufe (Ö-ISCO 08) wachsen, mit einem Rückgang ist bei den Anlagen-, Maschinenbediensteten und Montageberufen zu rechnen. Im Sachgüterbereich werden unqualifizierte Tätigkeiten wegfallen und weitere hochqualifizierte entstehen (Fink et al. 2014: 67). Innerhalb der akademischen Berufe (Berufshauptgruppe 2) ist vor allem unter IKT-Kräften (+4,0%), NaturwissenschaftlerInnen (+3,7%), IngenieurInnen und ArchitektInnen (+3,6%) sowie Gesundheitsberufen (+3,6%) mit großen Zuwächsen zu rechnen: MINT-Berufe wachsen demnach viel stärker als andere akademische Berufe. In der in geringerem Ausmaß von HochschulabsolventInnen besetzten Berufshauptgruppe 3 (technische Berufe) wachsen vor allem die Berufsgruppen material- und ingenieurtechnische Fachkräfte sowie Informations- und Kommunikationstechnik (Fink et al. 2014: 70ff).

Synthesis veröffentlichte, ebenfalls im Auftrag des AMS, einen Ausblick auf Beschäftigung und Arbeitslosigkeit von 2015 bis 2019 (Alteneder/Frick 2015). Im Unterschied zur weiter oben vorgestellten Studie des WIFO (Fink et al. 2014) wird dabei auch die Entwicklung des Arbeitskräfteangebots prognostiziert. Die Prognose wird für Branchen (ÖNACE) und Berufsgruppen auf Basis der Arbeitsmarktdatenbank gestellt. Das Beschäftigungswachstum wird dieser Prognose zufolge unwesentlich zunehmen und durchschnittlich +26.500 im Jahr betragen (= +132.400 Stellen von 2015 bis 2019). Das Arbeitskräfteangebot wird zunehmen, insbesondere aufgrund von Zuzug aus Osteuropa, weshalb die Arbeitslosigkeit von 2015 bis 2019 um +80.000 Personen auf knapp 400.000 ansteigt (von 8,4% auf 9,9%). Am stärksten wachsen werden absolut gesehen die Branchen „Gesundheit und Sozialwesen", „sonstige wissenschaftliche Dienstleistungen", „Beherbergung und Gastronomie" sowie „Information und Kommunikation". Auch „freiberufliche wissenschaftliche und technische Dienstleistungen" werden demnach überdurchschnittlich wachsen. Die für MINT-AbsolventInnen attraktivsten Branchen zählen also, bis auf „Herstellung von Waren", alle zu den am schnellsten Wachsenden (Alteneder/Frick 2015: 20). Der Bestand an Arbeitslosigkeit 2019 wird auf Berufsebene berechnet. Demnach wachsen aufgrund des stark steigenden Arbeitskräfteangebots die Arbeitslosenzahlen insgesamt um 25%. Prozentual am stärksten wird die Arbeitslosigkeit demzufolge in den technischen Berufen (+31%) und in den Dienstleistungsberufen (+30%) steigen (Alteneder/Frick 2015: 30ff).

Die Studie „**IT-Qualifikationen 2025**" des Instituts für Bildungsforschung der Wirtschaft beschränkt sich auf die Entwicklung von Beschäftigungsangebot und Nachfrage in den Informationstechnologien von 2011 bis 2025. Die Berechnungen beruhen auf der Arbeitsmarktstatistik der Statistik Austria. Die Nachfrage wird auf Basis einer Unternehmensbefragung geschätzt und eine Trendextrapolation vorgenommen. Laut Prognosemodell liegen Angebot und Nachfrage 2011 bei jeweils etwas mehr als 80.000 Arbeitskräften. Bei der Schätzung des Angebots kommt es dabei jedoch zu Doppelzählungen, wenn eine Person beispielsweise erst eine IT-HTL und danach ein IT-Studium abgeschlossen hat. Während das Angebot (bei konstanten IT-Quoten) auf mehr als 150.000 steigt, steigt die Nachfrage bloß auf 120.000 Fachkräfte (Dornmayr 2012: 47ff). Bei den hochqualifizierten IT-Fachkräften fällt der theoretische Angebotsüberhang viel geringer aus. Da jedoch nicht alle IT-AbsolventInnen in diesem Bereich arbeiten wollen, ist fraglich, ob das Angebot qualitativ ausreichend sein wird (Dornmayr 2012: 47). Aufgrund der generell hohen beruflichen Verwertbarkeit ver-

tiefender IT-Kenntnisse kann davon ausgegangen werden, dass „ein ‚zu viel' an IT-Qualifikation schwer bis gar nicht vorstellbar erscheint" (Dornmayr 2012: 114).

Ohne ökonomisches Prognosemodell kommt eine qualitative Trendanalyse der **Forschungs- und Beratungsstelle Arbeitswelt** (FORBA) aus. Stattdessen wird eine umfangreiche Literaturanalyse mit Sekundäranalysen und ExpertInnenbefragungen ergänzt, um anhand relevanter Einflussfaktoren (Bevölkerung, Wirtschaft, Technologie, Umwelt, Konsum) die grobe Beschäftigungsentwicklung in Wien der nächsten zwei Jahrzehnte abzuschätzen (Eichmann/Nocker 2015). Die für Wien angenommene Entwicklung ist insbesondere aufgrund des vergleichsweise stärkeren Bevölkerungswachstums und der besonderen Wirtschaftsstruktur nur bedingt auf andere Regionen Österreichs übertragbar. Manche der prognostizierten Entwicklungen beruhen jedoch auf Mechanismen mit größerer Reichweite, denen an dieser Stelle mehr Raum gegeben wird. Am stärksten wachsen werden in Wien die ÖNACE-Branchen Gesundheits- und Sozialwesen, Erziehung und Unterricht, Beherbergung und Gastronomie, Informations- und Kommunikationstechnologie sowie generell wissensbasierte unternehmensbezogene Dienstleistungen, also sowohl für MINT-AbsolventInnen wichtige als auch weniger zentrale Branchen (Eichmann/Nocker 2015: 3). In der Sachgütererzeugung wird die Gesamtbeschäftigung geringfügig zurückgehen, insbesondere manuelle Arbeit, während hochqualifizierte Tätigkeiten sogar steigen könnten (Eichmann/Nocker 2015: 59ff). Die weitere Entwicklung im Handel ist schwer prognostizierbar, aber tendenziell negativ. Allerdings könnte der Einzug von Big Data verstärkt zur Nachfrage nach IT-Diensten führen (Eichmann/Nocker 2015: 108). In der Branche Informations- und Kommunikationstechnologie ist generell mit Wachstum zu rechnen, hauptsächlich bei IT- und Informationsdienstleistungen und wenig in der Telekommunikation. Automatisierungs- und Verlagerungseffekte könnten die erwartete starke Expansion etwas dämpfen (Eichmann/Nocker 2015: 158). Unternehmensdienstleistungen sowie Forschung und Entwicklung expandieren voraussichtlich ebenfalls stark, möglicherweise aber schwächer als im letzten Jahrzehnt. Während vor allem die Nachfrage nach Fachkräften in IKT und Wirtschaftsrecht steigen wird, ist in Architektur, Werbung und Marketing nicht damit zu rechnen (Eichmann/Nocker 2015: 195). Die Entwicklung in den für MINT-AbsolventInnen als Arbeitgeber ebenfalls bedeutenden Sektoren Öffentlicher Dienst (Eichmann/Nocker 2015: 197ff) sowie Erziehung und Unterricht (Eichmann/Nocker 2015: 211ff) steht stark mit der demografischen Entwicklung und der Entwicklung öffentlicher Ausgaben in Zusammenhang, generell ist jedoch nicht mit einer starken Expansion der Arbeitskräftenachfrage zu rechnen.

3.2.3 Arbeitsmarktprognosen in Deutschland und der Schweiz

Deutschland

In Deutschland werden Prognosen von mehreren Forschungseinrichtungen erstellt. Aufgrund ihrer innovativen Methoden werden an dieser Stelle vor allem die Prognose der Bundesagentur für Arbeit und das vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) und vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) gemeinsam durchgeführte QuBe-Projekt besprochen. Die Ergebnisse sind jedoch aufgrund eines Unterschiedes in der demografischen Entwicklung von Österreich und Deutschland nur bedingt zu vergleichen: Während in Österreich von 2015 bis 2030 mit einem Bevölkerungswachstum von 8,6 Mio. auf 9,3 Mio. EinwohnerInnen gerechnet wird (Statistik Austria 2015), wird die deutsche Bevölkerung von 2013 bis 2030 voraussichtlich relativ konstant bleiben (Statistisches Bundesamt 2015: 20). Daher werden deutsche Arbeitsmarktprognosen noch stärker als öster-

reichische unter der Annahme einer aufgrund der Alterung der Gesellschaft rückläufigen Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter erstellt und rechnen daher in größerem Ausmaß mit einem Arbeitskräftemangel.

Eine „strategische Vorausschau" (Vogler-Ludwig/Düll 2013: 32) in Auftrag der **Bundesagentur für Arbeit** (BA) legt, neben mathematischen Prognosemodellen, einen besonderen Schwerpunkt auf qualitative Fachexpertisen zu arbeitsmarktrelevanten Themen. Die dabei erarbeiteten Annahmen und Trends (siehe Kapitel 3.2.1) werden in den Modellen berücksichtigt (Vogler-Ludwig et al. 2015: 23ff). Es wird prognostiziert, dass es aufgrund des demografischen Wandels generell eher zu einem Arbeitskräftemangel kommen wird. Neu geschaffene Stellen sind meist hochqualifiziert, wenig- und mittelqualifizierte Stellen werden wegfallen (Vogler-Ludwig et al. 2015: 38). Zusätzliche Jobs für HochschulabsolventInnen werden vorrangig nicht in den MINT-Fächern, sondern in den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften geschaffen. Der Grund dafür liegt in einem Wandel Deutschlands von der Industrienation zum Investitionsland, in der die Finanzwirtschaft eine größere Rolle spielt. Deutlich werden demnach die Beschäftigtenzahlen in den Fachgebieten Mathematik und Naturwissenschaften steigen. Die Zahl der Ingenieurwissenschaftler wird aufgrund der sinkenden Bedeutung der Warenproduktion hingegen nur wenig steigen (Vogler-Ludwig/Düll 2013: 25). Auch wird nicht von einer steigenden Nachfrage nach MINT-Lehrberufen und von keinen Lücken im mittleren Qualifikationsbereich ausgegangen (Vogler-Ludwig/Düll 2013: 25ff). Stattdessen wird prognostiziert, dass die Nachfrage nach MINT-HochschulabsolventInnen die sinkende Nachfrage nach weniger qualifizierten MINT-Fachkräften ausgleicht (Vogler-Ludwig/Düll 2013: 95). Es wird innerhalb des MINT-Bereichs eine Höherqualifizierung erforderlich, der Bereich insgesamt wird jedoch nicht mehr Beschäftigte aufnehmen können. Eine andere Studie der Bundesagentur für Arbeit (BA) geht hingegen davon aus, dass es zumindest in den nächsten Jahren dennoch einen großen Bedarf an MINT-AbsolventInnen geben wird: Da in naher Zukunft viele MINT-Fachkräfte in den Ruhestand eintreten (jeder Dritte ist über 50) und der technologische Fortschritt den Bedarf weiter steigern könnte, ist in Zukunft mit einer hohen Nachfrage zu rechnen (Bundesagentur für Arbeit 2016a: 16).

Das **QuBe-Projekt** (Qualifikation und Beruf in Zukunft) unter der Leitung des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) und des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) versucht Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage sowie die Entwicklung der Arbeitslosigkeit bis 2030 vorherzusagen (Maier 2011: 14). Eine Besonderheit dieser Prognose ist, dass die berufliche Flexibilität mitmodelliert wird. Darunter wird verstanden, dass ein nicht unerheblicher Teil der Arbeitskräfte in ausbildungsfremden Berufen und Branchen Arbeit findet und Qualifikationsengpässe ausgeglichen werden (Schubert et al. 2012: 89f). Damit werden Probleme der separaten Projektion von Angebot und Nachfrage reduziert. In der Standardprognose wird nicht mit starkem technologischem Fortschritt gerechnet: „Die Einführung der Industrie 4.0 wäre ein Umbruch in der Produktionsstruktur, der nicht vollständig im Modell implementiert ist" (Helmrich et al. 2015: 27). Insgesamt wird der dritten Prognosewelle zufolge zukünftig von einem Mangel an Fachkräften mittlerer Qualifikation ausgegangen. Das Arbeitsangebot im akademischen Bereich wird langfristig den Bedarf übersteigen (Maier et al. 2015: 440). In technisch-naturwissenschaftlichen Berufen wird hingegen weiterhin ein Überhang an Fachkräften erzeugt (Maier/Zika 2014: 281). Diese arbeiten aber zum Teil in anderen Berufen (50% aller Qualifikationslevels in technisch-wissenschaftlichen Berufen, 11% in rechts-, management- und wirtschaftswissenschaftlichen Berufen, je 8% in bearbeitenden, verarbeitenden und instand setzenden Berufen und in Büro und kaufmännischen Dienstleistungsberufen; Maier/Zika 2014: 277). Bis 2030 sinkt der Fachkräfteüberhang in den bearbeitenden, verarbeitenden und in-

standsetzenden Berufen, während er in technisch-naturwissenschaftlichen Berufen relativ konstant bleibt. Insgesamt wird mit zwei Passungsproblemen struktureller Art gerechnet: mit der „Diskrepanz zwischen dem weiterhin bestehenden Bedarf an Fachkräften auf der mittleren Qualifikationsebene und dem langfristig stärker zurückgehenden Fachkräfteangebot auf dieser Ebene" sowie mit der „fachliche[n] Kongruenz von auf dem Arbeitsmarkt angebotenen Fähigkeiten mit den nachgefragten Tätigkeiten" (Maier/Zika 2014: 284). Das BIBB prognostiziert von 2000 bis 2020 die Anzahl der Erwerbstätigen ähnlich wie CEDEFOP, allerdings rechnet das IAB mit einer geringeren Steigerung von 2010 bis 2020 an frei werdenden Stellen (Maier 2011: 16). Eine Szenario-Rechnung berücksichtigt durch die Änderung einiger Parameter mögliche Folgen von einer Umstellung auf Produktionsweisen der Industrie 4.0 stärker. Dabei wird auf die Auswirkungen von erhöhten Investitionen in Ausrüstung und den Bau für ein schnelles Internet fokussiert, ein Ersetzen automatisierbarer Arbeit wird nicht modelliert. Unter diesen Voraussetzungen wird die Wertschöpfung stark steigen und sich der Strukturwandel hin zu mehr Dienstleistungen beschleunigen (Wolter et al. 2015).

Ein merklicher Unterschied besteht zwischen den Prognosen der QuBe und der Bundesagentur für Arbeit: Während erstere Engpässe im mittleren Qualifizierungssegment erwartet, geht Letztere von einem noch stärkeren Wachstum des Hochschulsegments aus. Der Grund hierfür liegt in abweichenden Ansichten über die zukünftige Schwerpunktsetzung der deutschen Wirtschaft. Hier gehen Vogler et al. (2015) im Gegensatz zur QuBe-Prognose von einer Abwanderung großer Teile der industriellen Produktion in asiatische Länder aus, und zwar in zunehmendem Maße auch die Produktion von High-Tech-Produkten. Für die in Deutschland bleibenden industriellen und wissenschaftlichen Dienstleistungen sind hochwertig ausgebildete Arbeitskräfte erforderlich (Vogler et al. 2015: 39).

Neben fundierten Prognosemodellen werden auch Vorausberechnungen, die vereinfachte ökonomische Zusammenhänge annehmen, veröffentlicht (z.B. Wirtschaftswachstum wird vorhergesagt, daraus folgt ganz einfach die Arbeitsnachfrage). Der Lohn und weitere Marktmechanismen werden dabei nicht modelliert (Brunow et al. 2012: 8). Dies wird z.B. vom **IZA** (Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit), das mit einem massiven Fachkräfteengpass rechnet und von **Prognos**, das sowohl ein Szenario mit großem, als auch ohne Fachkräfteengpass entwirft (Neubecker 2014: 4), verwendet. Ein Szenariomodell, dass das **Institut für deutsche Wirtschaft Köln** (IW) gemeinsam mit dem **Verein Deutscher Ingenieure** für die künftige Entwicklung des Ingenieursarbeitsmarktes (AbsolventInnen von technischen Studien) entwickelt hat, geht von einer viel stärker als das Angebot wachsenden Arbeitsmarktnachfrage aus. Dabei wird einerseits von einem von 41.000 im Jahr 2018 kontinuierlich ab 2027 auf 54.000 pro Jahr steigenden demografiebedingten Ersatzbedarf und einem um 40.000 zusätzliche Jobs pro Jahr steigenden Bedarf ausgegangen. Dieser Zusatzbedarf basiert auf einem Durchschnitt von 2006 bis 2012, in dem vor allem in der boomenden Fahrzeugbaubranche neue Jobs geschaffen wurden (IW Köln/VDI 2015). Im Blickwinkel der Entwicklung der letzten Jahre gehen ExpertInnen des IW davon aus, dass der Expansionsbedarf im akademischen MINT-Bereich weitgehend abgedeckt werden kann: „Angesichts der Expansion der AbsolventInnenzahlen in den MINT-Studiengängen hat sich die Binnenstruktur des MINT-Arbeitskräfteengpasses in den zurückliegenden Jahren verändert, sodass sich der Schwerpunkt des Engpasses nachhaltig auf das ausbildungsberufliche MINT-Segment verlagern dürfte" (Anger et al. 2015b: 48). Eine gemeinsame Vorausberechnung des Wirtschaftsprüfungsunternehmens **PwC** und des Wirtschaftsforschungsinstituts **WiFOR** prognostiziert auf Basis des European Labour Force Survey (EU-LFS) aufgrund des demographischen Wandels 2030 bis zu vier Millionen fehlende Arbeitskräfte in Deutschland (PwC/WiFOR 2016a: 23). Während geringqualifizierte Berufe wegfallen werden, steigt die Nachfrage insbesondere nach hoch-

qualifizierten MINT-Fachkräften. So wird sich das Nachfragepotential für akademische und vergleichbare Fachkräfte in der Informations- und Kommunikationstechnologie fast verdoppeln (+97%). Insbesondere für die industrielle Produktion und den öffentlichen Sektor werden verstärkt akademische InformationstechnikerInnen nachgefragt. Das Nachfragepotential für NaturwissenschaftlerInnen (+69%) wird ebenso stark steigen wie nach hochqualifizierten, nicht MINT zuzuordnenden Berufen wie Führungskräfte im kaufmännischen Bereich (+86%) oder Betriebswirte (+70%) (PwC/WiFOR 2016a: 25f). Allerdings könnte eine zunehmende Digitalisierung die Arbeitskräfteengpässe entschärfen (PwC/WiFOR 2016a: 66). Reduzieren ließe sich der prognostizierte Fachkräftemangel von Seiten der Politik durch eine Anhebung des Renteneintrittsalters, gesteuerte Zuwanderung oder verbesserte Vereinbarkeit von Familie und Beruf (PwC/WiFOR 2016a: 74).

Schweiz

In der **Schweiz** ist die Anzahl der Studien zur Beschäftigungsentwicklung überschaubarer, das liegt daran, dass das Bundesamt für Statistik derzeit keine Beschäftigungsprognosen erstellt und das Staatssekretariat für Wirtschaft SECO seinerseits nur kurzfristige Wirtschaftsprognosen (BIP usw.) über einen Zeitraum von einem oder zwei Jahren verfasst. Aus diesem Grund wurde auch im August 2015 ein Antrag an den Bundesrat gerichtet, Beschäftigungsprognosen zu erstellen, damit es künftig auch in der Schweiz ein grundlegendes Instrument für die staatliche Politik vor allem zwecks Steuerung der Einwanderung und der Engpässe auf dem Arbeitsmarkt gibt.

So zeigt z.B. der **Monitor der Credit Suisse** vom März 2016, dass die Schweizer Wirtschaft – und damit auch die Finanzbranche – mit einem rasanten technologischen Wandel konfrontiert ist, der künftig vom stark steigenden Digitalisierungsgrad noch mehr getrieben sein wird. Credit Suisse geht davon aus, dass unter den Schweizer Branchen vor allem die Informatikdienstleister profitieren werden. Demnach hat die Schweizer Informatikbranche von der Credit Suisse im Rahmen ihrer mittelfristigen Chancen-Risiken-Bewertung von allen Branchen die beste Bewertung erhalten, d.h. Credit Suisse schreibt der Informatikbranche in der Schweiz für die nächsten Jahre ein stark überdurchschnittliches Wachstumspotenzial zu; für Druckereien geht Credit Suisse davon aus, dass es angesichts der zunehmenden Verbreitung von Online-Inhalten in den kommenden Jahren zu starken Rückgängen kommen wird. Auch in der Industrie wird es weiterhin Verluste geben. So waren im Januar 2016 bereits rund 23.000 Arbeitslose in der Industrie gemeldet (dies entspricht +18,6% im Vergleich zum Vorjahr), wobei knapp drei Fünftel des Arbeitslosenanstiegs auf die Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie sowie die Uhrenbranche zurückzuführen sind. In Zukunft ist mit einem weiteren Stellenabbau in der Industrie zu rechnen. Nach Credit Suisse wird die Digitalisierung zu hohen Investitionen in der Industrie führen, die langfristig wiederum aber auch zu hohen Effizienzgewinnen führen werden. Bislang hat der Schweizer Arbeitsmarkt den strukturellen Wandel gut gemeistert und den Wegfall von Arbeitsplätzen mit der Schaffung von neuen Stellen kompensieren können, im aktuellen digitalen Transformationsprozess könnte sich dies allerdings als schwieriger gestalten. Das schwache globale Wachstum sowie die verhaltenen Investitionstätigkeiten könnten dem entgegenstehen.

Um den Weg zur **eEconomy in der Schweiz** zu begleiten, wurde im Jahr 2014 vom Institut für Wirtschaftsstudien Basel im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO nach 2012 und 2013 ein weiterer Monitoringbericht über Entwicklungen im Bereich IKT in der Schweiz erstellt. Interessanterweise zeigen sich die StudienautorInnen dabei durchaus skeptisch, was das stetige Klagen über

den IKT-Fachkräftemangel in der Schweiz betrifft. So gingen sie der Frage nach dem Fachkräftemangel in Gesprächen mit ExpertInnen nach und konnten dabei keinen echten Mangel feststellen, der die Entwicklung der Schweizer eEconomy in naher Zukunft in einem relevanten Ausmaß beeinträchtigen würde. Auch spricht ihrer Ansicht nach die Tatsache, dass sich die Löhne der IKT-Fachkräfte in den letzten Jahren kaum anders entwickelt haben als das allgemeine Lohnniveau, gegen einen IKT-Fachkräftemangel. Allerdings wird in dem Bericht auch festgehalten, dass viele IKT-Stellen in der Schweiz in der Vergangenheit durch zugewanderte ausländische Fachkräfte besetzt wurden. Die Studie empfiehlt daher, bei den Einwanderungen künftig noch verstärkt den Blick auf Potentiale von IKT-Fachkräften zu lenken.

Eine Bedarfsprognose zu ICT-Fachkräften[20] bis 2022 hat **Econlab** im Auftrag der ICT-Berufsbildung Schweiz im Jahr 2014 erstellt. Der Rahmen für das Modell beruht dabei auf der Differenzierung von Fluss- und Bestandsgrößen. Bestandsgrößen (wie ICT-Beschäftigte, ICT-Qualifizierte etc.) sind aus den amtlichen Statistiken 1:1 entnommen, während die Flussgrößen im engeren Sinne modelliert wurden. Im Zentrum steht der zusätzliche Fachkräftebedarf, der sich aus der Summe von Ersatzbedarf (d.h. heutigen ICT-Beschäftigten, die in Zukunft das Berufsfeld verlassen haben werden) und Zusatzbedarf (d.h. zusätzlich geschaffenen Arbeitsplätzen) ergibt. Der Schritt vom zusätzlichen Fachkräftebedarf zum zusätzlichen Bildungsbedarf erfolgt schließlich durch die Berücksichtigung neuer Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt aus dem Inland (NeuabsolventInnen) oder dem Ausland (Zuwanderung). Die Studie zeigt, dass gegenüber dem Jahr 2011 die Zahl der Beschäftigten in der Informations- und Kommunikationstechnologie um 11,9% auf 197.600 zugenommen hat. Seit 1991 wächst das Berufsfeld viermal so schnell wie die gesamtschweizerischen Beschäftigten und die Anzahl QuereinsteigerInnen ist mit zwei Drittel aller ICT-Beschäftigten überdurchschnittlich hoch. Econlab kommt zu dem Ergebnis, dass bis 2022 aufgrund des Ersatzbedarfs (Pensionierungen und Abwanderung berücksichtigend) und des Zusatzbedarfs (Wirtschaftswachstums und Strukturwandel berücksichtigend) rund 87.000 Fachkräfte im Bereich ICT rekrutiert werden müssen. Am häufigsten werden dabei SoftwareentwicklerInnen gesucht. Auf Basis der Trendfortschreibung der bisherigen, überdurchschnittlichen Zuwanderung in die ICT sowie auf Basis der zu erwartenden Arbeitsmarkteintritte von NeuabsolventInnen errechnet Econlab einen Bildungsbedarf von rund 13.800 zusätzlichen Personen aus dem Schweizer Bildungssystem bis 2022, – den Trend zum höheren Bildungsniveau berücksichtigend – dass die Hälfte aller zusätzlichen Fachkräfte über einen Hochschulabschluss verfügen sollte. Als entsprechend bedeutsam wird daher auch die Rekrutierung von HochschulabsolventInnen, SoftwareentwicklerInnen und Führungskräften aus dem Ausland gesehen. Allerdings betrachtet Econlab es als nicht möglich, angesichts der Umsetzung der Masseneinwanderungsinitiative ab 1. Februar 2017 mit einem (angenommenen) Nettozuwanderungskontingent von 40.000 Personen pro Jahr die Lücke zu füllen; damit bleibt ein Fachkräftebedarf von etwa 30.000 Personen übrig. Angesichts der langen Bildungszyklen ist nach Econlab die zusätzliche Ausbildung inländischer Fachkräfte wohl die rascheste Lösung, um diesen Bedarf in nächster Zukunft zu decken. Langfristig allerdings gilt eindeutig die Grundbildung als Schlüssel zu mehr AbsolventInnen in der höheren Berufsbildung und den Fachhochschulen.

[20] Das Berufsfeld ICT umfasst hier folgende Berufe: ICT-Führungskräfte, SoftwareentwicklerInnen, IT-GeneralistInnen, SystemanalytikerInnen, Datenbank- und NetzwerkspezialistInnen, AnwendungsprogrammiererInnen, Web- & MultimediaentwicklerInnen, Grafik- und MultimediadesignerInnen, TechnikerInnen Anwenderbetreuung, TechnikerInnen Betrieb IT-Infrastruktur, TechnikerInnen Telekom-Infrastruktur, Telekom-/ElektronikingenieurInnen und übrige ICT-Beschäftigte.

Weitaus langfristiger angelegt ist eine **Studie der Universität Basel** (Wunsch 2014) zum Arbeits- und Fachkräftebedarf der Schweiz bis 2060. Dabei beruht die Quantifizierung des Arbeitskräftebedarfs und -potenzials im Wesentlichen auf einer Kombination existierender Prognosen des Bundesamts für Statistik (BFS) und eigenen Prognosen, die mittels statistischer Extrapolationsverfahren auf Basis historischer Daten der letzten 20 Jahre erstellt wurden. In Bezug auf Bevölkerungsentwicklung, Wachstum der Schweizer Wirtschaft und Zuwanderung kommen unterschiedliche Szenarien zur Anwendung, wobei explizit auf die Komplexität der Zusammenhänge und der erheblichen Unsicherheiten bezüglich der zukünftigen Entwicklung relevanter Faktoren hingewiesen wird. Die vorgenommene Quantifizierung ist nur approximativ zu betrachten. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass bis 2060 in der Schweiz etwa 0,8 bis 1,4 Mio. Arbeitskräfte fehlen würden, um das bisherige Wirtschaftswachstum von 2% zu realisieren. Der zukünftige Arbeitskräftemangel konzentriert sich dabei vor allem auf HochschulabsolventInnen, da man davon ausgeht, dass sich der Bedarf an Arbeitskräften ohne Berufsabschluss bereits mit einer moderaten Nettozuwanderung abdecken lässt. Der Fachkräftebedarf zeigt sich in bestimmten Berufsfeldern als überaus hoch. So zeigt sich der mit Abstand größte Fachkräftemangel in den Gesundheitsberufen, gefolgt von Berufen im Bereich Werbung, Marketing, Treuhandwesen und Tourismus sowie den Ingenieurberufen. Des Weiteren folgen entsprechend dem Ausmaß des Fachkräftemangels Berufe des Unterrichts und der Bildung, TechnikerInnen, Informatikberufe sowie Berufe im Bank- und Versicherungswesen. All diesen Berufsfeldern ist gemeinsam, dass selbst eine relativ flexible Nettozuwanderung nicht ausreichen würde, um den Fachkräftebedarf zu decken, und sie durch einen substanziellen AkademikerInnenmangel gekennzeichnet sind.

3.2.4 Arbeitsmarktprognosen internationaler Organisationen

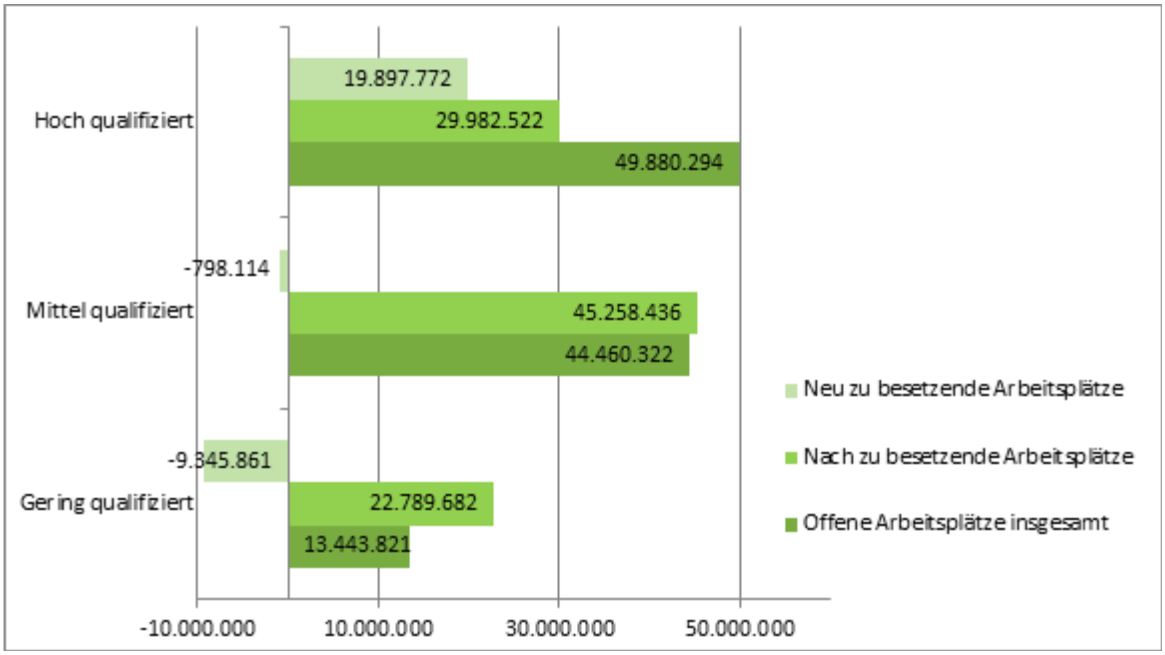
Auch internationalen Studien zufolge wird die Nachfrage nach Arbeitskräften in MINT in Zukunft steigen. So geht die EU27 basierend auf Daten von Cedefop davon aus, dass bis 2025 die **Nachfrage nach „MINT professionals“**[21] und „MINT associate professionals“[22] um bis zu 8% wachsen wird; das ist deutlich höher als die Prognose von durchschnittlich plus 3% den gesamten Arbeitsmarkt betreffend (European Commission 2015b). Demnach sollen zwischen 2013 und 2025 europaweit insgesamt 3,4 Mio. freie Arbeitsplätze im Bereich MINT besetzt werden, wobei rund eine Million Arbeitsplätze neu geschaffen, der Rest nachbesetzt werden sollen. Als Gründe dafür wird beispielsweise genannt, dass in neuen, „grünen“ bzw. auch nachhaltigen Wirtschaftsbereichen, wie z.B. im ökologischen Bereich oder auch in der Herstellung von Elektroautos, MINT-Kompetenzen stark nachgefragt werden (Cedefop 2016). Es wird angenommen, dass dabei die Nachfrage nach MINT-Arbeitskräften in allen EU-Ländern steigen wird, wobei Slowenien, Malta, Österreich, Ungarn, Finnland und Luxemburg zu jenen Ländern zählen, welche die höchsten Anteile an MINT-ExpertInnen an den Gesamtbeschäftigten (zwischen 5% und 9%) benötigen werden. Den Schätzungen von Cedefop zufolge werden dabei – wie auch Grafik 3 illustriert – die meisten Arbeitsplätze auf dem Niveau der Hochqualifizierten geschaffen werden. Demnach geht auch Cedefop davon aus, dass der strukturelle Wandel in der Wirtschaft in Zukunft zu einer erhöhten wissensbasierten Beschäftigung im Bereich der hoch qualifizierten Arbeitsplätze führen wird. Im Gegenzug dazu wird die Beschäftigung vor allem bei den gering Qualifizierten zurückgehen, in einem geringeren Ausmaß ebenso bei den mittel Qualifizierten.

---

[21] Für die Definition siehe Kap. 2.2.

[22] Ebenda.

Grafik 3: Prognose von zu besetzenden MINT-Arbeitsplätzen innerhalb der EU bis zum Jahr 2025



Quelle: European Commission 2015b

Cedefop (2016) nimmt für die **Sektoren** „Computer" und „professionelle Dienstleistungen" ein Beschäftigungswachstum von 8% bzw. 15% an, während z.B. für die Beschäftigung im Pharmasektor erwartet wird, dass diese stagniert. Nachgefragt werden MINT-Kompetenzen auf allen Ebenen (auch die Berufsausbildung einschließend). Erfordern derzeit 48% aller MINT-Berufe eine Qualifikation auf Sekundärebene, so wird dieser Anteil nach Schätzungen von Cedefop in Zukunft leicht sinken, während die Nachfrage nach HochschulabsolventInnen steigen wird.

Zugleich hält die auf europäischer Ebene durchgeführte **Arbeitsmarktprognose** von Cedefop fest, dass es **nicht als trivial** erachtet werden darf, Prognosen für Hochtechnologie- bzw. wissenschaftsgetriebene Sektoren zu erstellen. So unterliegen Sektoren wie die Pharma-, die Automobilindustrie oder das Engineering einer wirtschaftlichen Dynamik, die auch Entwicklungen wie Restrukturierung und Outsourcing umfasst. Hinzu kommt, dass die Rolle der Langzeitarbeitsanstellung einer Veränderung unterliegt; tatsächlich wird diese Beschäftigungsform in Zukunft zunehmend durch zeitlich befristete Anstellungen abgelöst werden. In Folge dessen werden in Zukunft auch noch mehr Arbeitsverhältnisse an Projekte gebunden sein, was vor allem die „professionellen Dienstleistungen" treffen wird (European Commission 2015b).

Auf **Länderebene** zeigt die Arbeitsmarktprognose von Cedefop, dass in Österreich – ausgehend von etwa 321.000 MINT-Erwerbstätigen mit tertiärem Abschluss im Jahr 2013 – die Nachfrage nach diesen bis zum Jahr 2020 auf 365.200 und bis zum Jahr 2025 auf 400.180 steigen wird; das ist ein Anstieg von 24,7% zwischen 2013 und 2025. Für Österreich wird damit eine ähnlich starke Entwicklung vorhergesagt wie bspw. für Tschechien, Frankreich, Spanien oder Dänemark. Nach Cedefop sollen bis 2025 insgesamt bis zu 155.720 Arbeitsplätze im Bereich MINT (sowohl ExpertInnen als auch Fachkräfte umfassend) in Österreich zu besetzen sein, der größte Anteil davon (79.180 Stellen) soll neu geschaffen werden, fast ebenso viele Arbeitsplätze (76.540 Stellen) müssen aber auch bis 2025 nachbesetzt werden. Im Vergleich hierzu sollen in Deutschland bis 2025 insgesamt etwa 1,2 Mio.

Arbeitsplätze mit MINT-Personal zu besetzen sein, allerdings geht es bei diesen Arbeitsplätzen ausschließlich um Nachbesetzungen, neu geschaffene Stellen werden bis dahin für Deutschland nicht prognostiziert.

Bei all den Bestrebungen, Arbeitsmarktentwicklungen im Bereich MINT vorherzusagen, hält die Europäische Kommission (2015b) auch fest, dass die Arbeitsplatzschaffung auf der einen Seite und der Arbeitsplatzabbau auf der anderen Seite durch den verstärkten Einsatz von IKT bzw. die **Digitalisierung** zwar breit diskutiert, aber sich die künftigen Effekte (auch in den Arbeitsmarktprognosen) kaum quantifizieren lassen und damit entsprechende Folgen in den Prognosen auch nicht enthalten sind. Allerdings wird davon ausgegangen, dass die IKT-Intensität von Arbeitsplätzen auch im Bereich MINT in Zukunft steigen wird. Überhaupt wird nach dem Report der OECD „New Skills for the Digital Economy" (2016d) die Nachfrage nach **IKT-Kompetenzen** künftig generell zunehmen. Darunter sind generischen Kompetenzen, neue Technologien professionell anwenden zu können, und komplementären Fähigkeiten, wie z.B. über soziale Medien kommunizieren, e-Plattformen für die Vermarktung nutzen oder auch Big Data analysieren zu können, zu verstehen.

Was den anhaltend steigenden Bedarf an **IKT-ExpertInnen** anbelangt, so zeigt sich die OECD aufgrund mangelnder statistischer Daten und der generell schwer zu validierenden, für Vorhersagen entworfenen Szenarien, skeptisch bezüglich der Möglichkeit belastbarer Prognosen (2016d: 11). An anderer Stelle wird jedoch darauf hingewiesen, dass mehr ProgrammiererInnen und EntwicklerInnen benötigt werden, um den technologischen Wandel nutzen zu können (OECD 2016a: 2).

Die OECD (2016a) weist darauf hin, dass der **vermehrte Einsatz von digitalen Technologien** in Zukunft nicht nur Geschäftsmodelle verändern, sondern generell auch neue Organisationsstrukturen, komplementäre Fähigkeiten, mehr Kompetenzen in der Informationsverarbeitung, mehr Eigenverantwortlichkeit, Problemlösungsfähigkeit und Kommunikation erfordern wird. Eine weitere Implikation der zunehmenden Digitalisierung ist, dass wenn es am Arbeitsmarkt Potentiale gibt, die durch die neuen Technologien ausgeschöpft werden können und dadurch Arbeitskräfte frei werden, dies unmittelbar Auswirkungen auf die Beschäftigung hat (OECD 2016b). Die Digitalisierung setzt so eine Transformation des Arbeitsmarkts in Gange, der einerseits durch einen Arbeitskräfteabbau *via* digitale Technologien und anderseits durch das Kreieren von neuen Arbeitsplätzen gekennzeichnet ist; letzteres geht nur langsam voran, müssen doch erst neue Märkte geschaffen, *Assets* über Sektoren hinweg transferiert, neues Geschäfts-Knowhow generiert und neue Fähigkeiten entwickelt werden.

Auswirkungen der Vierten Industriellen Revolution auf die Arbeitswelt abzuschätzen wird generell als schwierig gesehen (siehe Kapitel 3.2.1). Dennoch erstellte das World Economic Forum (WEF) im Jahr 2016 eine solche Studie und befragte hierfür GeschäftsführerInnen, Personalverantwortliche sowie StrategieleiterInnen von mehr als 13 Mio. Angestellten in insgesamt neun Industriesektoren in 15 hoch entwickelten, teils auch aufstrebenden Ländern. Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem die Art der Tätigkeit, die flexible Arbeit als der sozio-ökonomische Treiber des digitalen Wandels angesehen wird (44% der Befragten sehen dies so). Als technische Treiber werden allen voran das mobile Internet und die Cloud-Technologie (34%), gefolgt von neuen Prozessbearbeitungsmöglichkeiten, Big Data (26%), neuen Energielieferanten und Technologien (22%), dem Internet der Dinge (14%), sowie von der Ökonomie des Teilens und dem Crowdsourcing (12%) gesehen. Nach Einschätzung der Befragten werden dabei die größten Beschäftigungseffekte der demografischen Entwicklung in den aufstrebenden Ländern zugeschrieben, so sollen diese zwischen 2015 und 2020 einen Beschäf-

tigungseffekt von insgesamt plus 5,2% ausmachen. Im Vergleich hierzu werden Big Data, das mobile Internet bzw. die Cloud-Technologie und das Internet der Dinge in der selbigen Zeit insgesamt nur knapp 3%, 2,5% bzw. 2,3% an Beschäftigungswachstum mit sich bringen. Der 3D-Druck und die künstliche Intelligenz werden hingegen vielmehr zu einem Beschäftigungsabbau führen und den Einschätzungen zufolge die Beschäftigung zwischen 2015 und 2020 um 0,4% bzw. 1,6% reduzieren.

Auf **Branchenebene** werden nach WEF (2016) diese Entwicklungen wohl auch unterschiedliche Folgen nach sich ziehen. So rechnet man damit, dass – wie Tabelle 4 darstellt – die höchsten Beschäftigungszuwachsraten in den nächsten Jahren, von 2015 bis 2020, im Bereich Computer und Mathematik (+3,2%) stattfinden werden, gefolgt von Architektur und Engineering (+2,7%), während demgegenüber in der Produktion und Fertigung (-1,6%), die meisten Arbeitsplätze, jedoch vor allem in der Administration und im Bürobereich (-4,9%), verloren gehen werden.

Tabelle 4: Beschäftigungseffekte insgesamt zwischen 2015 - 2020 aufgrund der Treiber der Vierten Industriellen Revolution, nach Sektor in %

Positiver Beschäftigungseffekt		Negativer Beschäftigungseffekt	
Computer und Mathematik	3,21%	Büro und Administration	- 4,91%
Architektur und Engineering	2,71%	Fertigung und Produktion	-1,63%
Management	0,97%	Kunst, Design, Unterhaltung, Sport und Medien	-1,03%
Betriebwirtschaft und Finanzierung	0,70%	Konstruktion und Verwertung	-0,93%
Verkauf	0,46%	Installation und Erhaltung	-0,15%

Quelle: WEF (2016)

Im MINT-Bereich wird die Nachfrage insbesondere nach Jobs in der Architektur und im Engineering steigen, das WEF (2016) geht in diesem Bereich von einem Nachfragewachstum zwischen 2015 und 2020 von insgesamt rund +4,1% aus, besonders begehrte **Berufe** werden hier ElektrotechnikIngenieurInnen, ArchitektInnen und VermessungstechnikerInnen sein. Ebenso wird erwartet, dass die Nachfrage nach Datenbanken- und NetzwerkspezialistInnen sowie SoftwareentwicklerInnen und -analystInnen steigen wird (zwischen 2015 und 2020 insgesamt +1,7% in diesem Bereich), wie auch RepräsentatInnen im (technischen) Verkauf (+2,1%). Eine geringere Nachfrage wird hingegen für Jobs im Bereich Installation und Erhaltung (das betrifft vor allem MechanikerInnen und ElektronikerInnen) erwartet, nämlich zwischen 2015 und 2020 ein Rückgang von rund -1,2%.

3.3 Zusammenfassende Einschätzung des MINT-Arbeitskräftebedarfs

Die bisher präsentierten, aus verschiedenen Datenquellen hergeleiteten, Ergebnisse ermöglichen eine vielfältige, sich teilweise widersprechende Sicht auf den Arbeitskräftebedarf. Diese werden nun, um Vergleichbarkeit mit den Auswertungen in Kapitel 4 und Kapitel 5 zu ermöglichen, nach einer Gesamteinschätzung des MINT-Fachkräftebedarfs getrennt nach ISCED-Ausbildungsfeldern dargestellt.

Der Diskurs des akuten Mangels an MINT-Fachkräften wird stark von den Ergebnissen von **Unternehmensbefragungen** befeuert. Diese häufig von ArbeitgeberInnen-Interessensvertretungen in Auftrag gegebenen Studien diagnostizieren beinahe immer einen akuten Fachkräftemangel (z.B. IV 2016, Jaksch/Fritz 2015, Schneeberger/Petanovitsch 2010b). Wenn dabei von hochqualifizierten MINT-Fachkräften gesprochen wird, so werden meist TechnikerInnen und InformatikerInnen gemeint, seltener NaturwissenschaftlerInnen oder ArchitektInnen. Die Nachfrage der Industrie nach

Technik-AbsolventInnen ist demnach viel stärker als jene nach NaturwissenschaftlerInnen (Schneeberger/Petanovitsch 2010b: 75f, Schneeberger/Petanovitsch 2011: 40, Schneeberger et al. 2011: 68). Der Grundtenor von Unternehmensbefragungen ist, dass es zu wenige TechnikerInnen gibt. Jedoch führt die schwierige konjunkturelle Lage einer neuen Umfrage der Industriellenvereinigung zufolge zu einer „leichten Abmilderung der Rekrutierungsprobleme" (IV 2016: 1) österreichischer Leitbetriebe der Industrie. Eine vom AMS beauftragte Unternehmensbefragung kommt zur Schlussfolgerung, dass momentan, trotz teilweiser Rekrutierungsschwierigkeiten in manchen Branchen wie „Information und Kommunikation" und „Herstellung von Waren", insgesamt kaum Fachkräftemängel in Österreich besteht (Gaubitsch 2015: 87).

HochschulabsolventInnen technischer Studien geben in Umfragen einen leichteren Arbeitsmarkteinstieg, höhere Einstiegsgehälter und eine höhere Arbeitszufriedenheit an als AbsolventInnen vieler anderen Ausbildungsfelder, vergleichbar etwa mit jenen der Wirtschaftswissenschaften und etwas besser als jene der Naturwissenschaften (Schelepa/Wetzel 2009, Schomburg 2010). Unter Kontrolle soziodemographischer und studienbezogener Merkmale zeigt sich in Deutschland hingegen kein Einkommensvorteil der IngenieurwissenschaftlerInnen gegenüber Natur- und SozialwissenschaftlerInnen: Nach einem ähnlich hohen Einstiegsgehalt verdienen sie fünf Jahre nach Abschluss merklich weniger (Grave/Goerlitz 2012). Dieser Effekt, des nach gleich hohem Einstiegsgehalts im Vergleich zu anderen HochschulabsolventInnen niedrigeren Gehalts fünf Jahre nach Abschluss, zeigt sich auch in der Schweiz (Bundesamt für Statistik 2013).

Die **Arbeitsmarktdaten** bestätigen eine verstärkte Nachfrage nach HochschulabsolventInnen. Generell wandelt sich die Beschäftigungsstruktur in Österreich zugunsten von Hochqualifizierten und zu Ungunsten von Niedrigqualifizierten. Eine Folge davon ist eine Höherqualifizierung der gesamten Bevölkerung, unter anderem durch starkes Wachstum der Studierendenzahlen in den 2000er-Jahren (Zaussinger et al. 2016b) und der Pensionierung älterer, im Schnitt weniger qualifizierter Kohorten. Infolgedessen ist auch die Zahl der in hochqualifizierten MINT-Berufen tätigen Personen in den letzten zehn Jahren stark gestiegen. Neben der Zahl beschäftigter MINT-HochschulabsolventInnen ist jedoch auch die Zahl der arbeitslosen HochschulabsolventInnen beinahe aller Fächer in den letzten Jahren von 2%-3% auf im Jahresdurchschnitt 2015 3,3% gestiegen (AMS 2016a: 2). In einem ExpertInneninterview in einem Großunternehmen wurden Anstellungen aus dem Ausland, frühzeitige Kontaktaufnahme mit spezialisierten Hochschullehrenden und Studierenden sowie die interne Umverteilung von Aufgaben als Gegenstrategien für den Mangel an Fachkräften genannt; in einem Klein- und Mittelbetrieb wurde als Reaktion hingegen genannt, manche Aufträge nicht annehmen zu können.

In den europäischen Nachbarländern werden ähnliche Diskussionen geführt wie in Österreich: Aufgrund der starken Steigerung der AbsolventInnenzahl in MINT-Fächern konnte in **Deutschland** der steigende Bedarf abgedeckt werden, weshalb bis auf regionale Engpässe kein Fachkräftemangel vorherrschen dürfte (Bundesagentur für Arbeit 2016a). Stattdessen hat in Deutschland die Arbeitslosigkeit von MINT-AkademikerInnen trotz guter Konjunkturlage stark zugenommen (Brenke 2015: 1132ff). In der **Schweiz** gibt es unterschiedliche Einschätzungen darüber, ob der steigende MINT-Fachkräftebedarf aktuell gedeckt ist (Gehrig et al. 2010, Kägi et al. 2014). Der MINT-Mangel wird auch auf der Ebene **internationaler Institutionen** stark thematisiert: Insbesondere Studien der Europäischen Kommission gehen von einem Mangel an MINT-Fachkräften aus, der jedoch nicht europaweit vorherrscht, sondern vor allem Regionen mit einer hohen Konzentration von Hightech-

bzw. wissensintensiven Unternehmen betrifft. (European Commission 2015a). Die OECD beleuchtet mit ihrer Skills Agenda stärker die für den Beruf tatsächlich benötigten Kompetenzen und legt weniger Schwerpunkt auf die Analyse berufsqualifizierender Abschlüsse (OECD 2013, 2015). Dem dabei diagnostizierten Mangel an MINT-Kompetenzen könnte am besten mittels früher Qualifizierung beigekommen werden.

Ob **Bachelor- oder MasterabsolventInnen** gesucht werden wird selten thematisiert. Forschung zum Thema der Akzeptanz von Bachelorabschlüssen am Arbeitsmarkt wurde vor allem um das Kalenderjahr 2010, als BachelorabsolventInnen noch relativ neu waren, durchgeführt (Leuprecht et al. 2010, Schneeberger/Petanovitsch 2011). Dabei zeigen Stellenanzeigenanalysen und Befragungen von WirtschaftsvertreterInnen, dass der universitäre Bachelorabschluss häufig als „Zwischenabschluss" (Leuprecht et al. 2010: 28) betrachtet wird, insbesondere in kleineren Unternehmen. Im Gegensatz zu Deutschland waren in Österreich die Vorbehalte gegenüber BachelorabsolventInnen in den MINT-Berufsfeldern, mit Ausnahme der Informations- und Kommunikationstechnologie (Leuprecht et al. 2009: 274), relativ groß. Die Meinung, dass ein Bachelorabschluss eher als eine Orientierung vorgebende Grundausbildung zu verstehen ist, an das man ein den eigenen Interessen folgendes Masterstudium anhängen sollte, ist weiterhin verbreitet (AMS/BMWFW 2014c: 45f). Auch Ergebnisse deutscher Unternehmensbefragungen bezüglich IngenieurInnen weisen in diese Richtung (Stiftung Mercator/BDI/VDMA 2016: 59). Tatsächlich wurde sowohl von Arbeitsmarktexpertinnen als auch von UniversitätsvertreterInnen bestätigt, dass BachelorabsolventInnen in technischen und naturwissenschaftlichen Fächern am Arbeitsmarkt kaum nachgefragt sind. Eine Ausnahme davon ist die Informatik, wo BachelorabsolventInnen ähnlich stark gefragt wie MasterabsolventInnen – so es sich nicht um forschungsintensive Stellen, in denen oft ein **Doktorat** von Vorteil wäre, handelt, Der Umgang mit BachelorabsolventInnen dürfte auch mit der Betriebsgröße in Zusammenhang stehen: In einem untersuchten Großbetrieb werden auch BachelorabsolventInnen eingestellt und in weniger komplexen Einsatzgebieten eingesetzt als Master- oder DoktoratsabsolventInnen. Ein/e VertreterIn eines KMUs sieht die Rolle der DoktorandInnen ausschließlich in der Wissenschaft, KMUs würden demnach nie von einem DoktorandInnenmangel sprechen.

Die Gründe für die **hohen Übertrittsraten in Masterstudien** an Universitäten (siehe Kapitel n4.3.1) könnten einerseits an der geringen Arbeitsmarktakzeptanz des Bachelorabschlusses, andererseits aber auch banaler an der Studienorganisation liegen: Berechnungen zeigen, dass die durchschnittliche Studiendauer für ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudien eindeutig höher ist als in anderen Studienrichtungsgruppen, während ingenieurwissenschaftliche Masterstudien merklich kürzer dauern (Unger et al. 2017). Dies könnte als Hinweis darauf gedeutet werden, dass die MINT-Bachelorstudien an Universitäten überladen, die Masterstudien hingegen weniger zeitaufwändig sind. Dies zeigen auch die Analysen zum Zeitbudget der Studierenden auf (siehe auch Kapitel 4.7.3). Gleichzeitig gibt es auch Warnungen vor Überqualifizierung (Schneeberger/Petanovitsch 2010a: 135f), insbesondere in technischen Berufen: So weisen Auswertungen der OECD-Umfrage PIAAC darauf hin, dass 48% der Technik-HochschulabsolventInnen nach eigenen Angaben für ihre aktuelle Tätigkeit überqualifiziert sind. Dieser Anteil ist viel höher als jener von AbsolventInnen anderer Ausbildungsfelder (Vogtenhuber et al. 2016: 233ff).

Häufig bezieht sich der berichtete Fachkräftemangel auf **andere Ausbildungsniveaus** als die Hochschule. Dies ist beispielsweise in Deutschland der Fall, wo von mancher Seite vor einem akuten Mangel an Technik-LehrabsolventInnen gewarnt wird (Maier/Zika 2014). Doch auch in Österreich wird

teilweise von größeren Rekrutierungsproblemen passender TechnikerInnen mit niedrigerem Qualifikationsniveau berichtet (Schneeberger/Petanovitsch 2010a: 62f). Industriebetriebe suchen häufiger BHS- als HochschulabsolventInnen und LehrabsolventInnen (Schmid et al. 2016a: 70ff), HTL-AbsolventInnen wurden in ExpertInneninterviews als „Basis der österreichischen Industrie" bezeichnet. Sie werden auch in Klein- und Mittelunternehmen gerne eingestellt, auch wenn ein/e ExpertIn davon sprach, dass sie in seinem Betrieb erst nach zwei bis drei Jahren voll einsetzbar sind. Als Grund dafür wurde auch von anderen Unternehmens- sowie UniversitätsvertreterInnen die geringere Selbstständigkeit und Problemlösungsfähigkeit der HTL-AbsolventInnen, unter anderem aufgrund ihres niedrigeren Alters, genannt.

Auch die meisten systematischen Vergleiche der Arbeitsmarktsituation von **Fachhochschul- und UniversitätsabsolventInnen** stammen aus dem Zeitraum um 2010. Einer AbsolventInnenbefragungen ist zu entnehmen, dass der Arbeitsmarkteinstieg damals für technische FachhochschulabsolventInnen etwas schwieriger war als für UniversitätsabsolventInnen (Leuprecht et al. 2009: 274f). Als Stärken der Fachhochschulen wurden von PersonalvertreterInnen vor allem Praxisorientierung und Berufserfahrung genannt, während UniversitätsabsolventInnen über eine breitere Bildung mit stärkerer theoretischer Fundierung verfügen, weshalb ihnen bezüglich Konzeptualisierung und Entwicklung neuer Ideen mehr zugetraut wird (Schendera/Lund 2009: 59f). FachhochschulabsolventInnen wird von manchen PersonalistInnen außerdem eine verschulte Denkweise und weniger Selbstständigkeit nachgesagt (Jaksch/Fritz 2015: 48). Trotz der eigentlich unterschiedlichen Profile werden, bis auf den Einsatzbereich Forschung und Entwicklung, die häufiger ausschließlich für UniversitätsabsolventInnen ausgeschrieben werden, zwei Drittel der Stellen gleichermaßen für Fachhochschul- und UniversitätsabsolventInnen ausgeschrieben (Schneeberger/Petanovitsch 2011: 75f). Laut einer Umfrage in Deutschland haben 60% der Fach- und Führungskräfte keine Präferenz bezüglich der Art der Ausbildung von IngenieurInnen. Von jenen mit Präferenz bevorzugt die Mehrheit auf Bachelorniveau Fachhochschul- und auf Masterniveau UniversitätsabsolventInnen (Stiftung Mercator/BDI/VDMA 2016: 54). Die interviewten HochschulvertreterInnen haben mehrfach auf die unterschiedlichen (Aus)Bildungsziele von Fachhochschulen und Universitäten hingewiesen. Für Informatik wurde genannt, dass UniversitätsabsolventInnen durch ihr stärkeres Methodenwissen besser für die Forschung, aber auch für Veränderungen aufgrund des technologischen Fortschritts gewappnet sind. WirtschaftsvertreterInnen zufolge sind keine Generalisierungen der Karriereentwicklung von FH- und UniversitätsabsolventInnen möglich, da Spezialisierung und Fokussierung meist „on the Job" im Beruf erfolgen.

In **Zukunft** wird in den meisten Studien mit weiteren Steigerungen des Bedarfs an MINT-HochschulabsolventInnen gerechnet: Alle Unternehmensbefragungen gehen von stark steigenden Beschäftigungszahlen aus (IV 2016, Schmid et al. 2016b, Jaksch/Fritz 2015). Auch eine Prognose des WIFO schätzt, dass der Fachkräftebedarf um +3,7% pro Jahr für die akademische Berufsgruppe Naturwissenschaften, +3,0% pro Jahr für Ingenieure und IngenieurInnen und +4,0% pro Jahr für Informations- und KommunikationstechnikerInnen wachsen wird (Fink et al. 2014: 69; Ö-ISCO-08 Klassifikation), weitere Arbeitsmarktprognosen kommen zu ähnlichen Ergebnissen (Alteneder/Frick 2015, Dornmayr 2012). Dieses Wachstum betrifft MINT-Berufe noch etwas stärker als andere akademische Berufe. Ob es in Zukunft zu einem Fachkräftemangel kommt, hängt stark von der Entwicklung der HochschulabsolventInnenzahlen ab. Diese werden aufgrund des demografischen Wandels in Zukunft im MINT-Bereich wohl stagnieren (Radinger et al. 2014) und somit den Bedarf nach akademisch qualifizierten Fachkräften nur bedingt decken können. Zu bedenken ist dabei jedoch, dass

diese Vorhersagen nur bei Eintreffen bestimmter Szenarien zutreffen (OECD 2016d). Prognosen für **Deutschland** und die **Schweiz** gehen, vor allem aufgrund der schrumpfenden Erwerbsbevölkerung, von einem sich anbahnenden Fachkräftemangel in verschiedenen Berufsfeldern aus. Falls sich dies bewahrheiten würde, könnten vermehrt Fachkräfte aus Österreich abgeworben werden, was auch hier zu einem Mangel führen würde. Auch auf gesamteuropäischer Ebene wird mit einer im Vergleich zum Beschäftigungswachstum in anderen Berufen größerer Steigerung des MINT-Fachkräftebedarfs gerechnet (Cedefop 2016). Da der generelle Trend der Höherqualifizierung auch MINT-Berufen betrifft, wird vor allem der Bedarf nach MINT-AkademikerInnen steigen. Studien der OECD weisen besonders darauf hin, dass nicht nur die Nachfrage nach MINT-SpezialistInnen steigt, sondern für alle ArbeitnehmerInnen in Zukunft MINT-Kompetenzen wichtiger werden, insbesondere digitale Kompetenzen (OECD 2016a).

Die zitierten Prognosen sind jedoch mit großen Unsicherheiten verbunden, da der Arbeitswelt generell größere Umwälzungen bevorstehen könnten. Unklar sind bisher insbesondere die Arbeitsmarktfolgen einer stärkeren Implementierung von **Industrie 4.0**. In von den Medien stark rezipierten Studien wird davon ausgegangen, dass bis zur Hälfte der Arbeitsplätze ersetzt werden könnten (z.B. Frey/Osbourne 2013; Bowles 2014, Brzeksi/Burk 2015). Andere Studien halten diese Zahlen für weit überschätzt oder gehe davon aus, dass in ähnlichem Maße neue Jobs entstehen und vor allem der Trend zur weiteren Höherqualifizierung beschleunigen wird (z.B. Peneder et al. 2016, Herzog-Stein 2016). Unklar ist, in welchen Bereichen bei der Implementierung von Industrie 4.0 in Österreich neue Arbeitsplätze entstehen: ExpertInnen gehen davon aus, dass vor allem IT-Kenntnisse zunehmend gefragt sein werden. Als weitere Folge des technologischen Fortschritts wurde in mehreren Interviews genannt, dass die Halbwertszeit des Wissens sinken und daher Weiterbildung an Bedeutung gewinnen wird. Auch weitere **Arbeitsmarkttrends** sprechen für eine Steigerung des Bedarfs an hochqualifizierten MINT-Fachkräften. Vor allem die Tendenz zur Höherqualifizierung wird auch MINT-Ausbildungsfelder betreffen (IV 2016: 3). Auch vom prognostizierten Wachstum an „Green Jobs" werden überwiegend MINT-HochschulabsolventInnen profitieren. Die Globalisierung, und damit verbunden die Abwanderung produzierender, in beginnendem Maße auch hochtechnologischer, Betriebe, könnte die Nachfrage nach MINT-Fachkräften jedoch trüben (Vogler et al. 2015). Die Gefahr einer „schleichenden Deindustrialisierung" aufgrund stärkerer Investitionen im Ausland als in Österreich wurde auch in einem ExpertInneninterview genannt.[23]

Zusammenfassend betrachtet werden MINT-HochschulabsolventInnen überwiegend sowohl in Gegenwart als auch in Zukunft gute Arbeitsmarktchancen diagnostiziert (siehe Tabelle 5). Allerdings betreffen diese positiven Arbeitsmarktchancen nicht ausschließlich MINT- sondern auch HochschulabsolventInnen mit anderen Qualifikationen. Die Detailergebnisse hängen auch von der **Datenquelle der jeweiligen Studien** ab: Auf Basis von Unternehmensbefragungen wird häufiger ein Fachkräftemangel diagnostiziert als auf Basis von Arbeitsmarktdaten des AMS oder der Statistik Austria. Auch die Zukunft wird in Unternehmensbefragungen und von vom AMS befragten BranchenexperInnen positiver eingeschätzt als von ökonomischen Prognosemodellen.

[23] Im Interview wurde angemerkt, dass die hohe Forschungsquote gegen diese These sprechen würde.

Tabelle 5: Ergebnisübersicht der Literaturrecherche zur Arbeitsmarktsituation von MINT-Hochschulabsolventinnen

	Gegenwärtige Situation		Zukunftsprognosen		
	Arbeitsmarkt-daten	Unternehmens-befragungen	Ökonomische Prognosemodelle	Unternehmens-befragungen	ExpertInnen-einschätzungen
Biowissenschaften	Gemischt	Nicht thematisiert	Gut	Nicht thematisiert	Gemischt
Physik, Chemie und Geowiss.	Gemischt	Nicht thematisiert	Gut	Nicht thematisiert	Gut
Mathematik und Statistik	Gut	Nicht thematisiert	Gut	Nicht thematisiert	Gut
Informatik	Gut	Sehr Gut	Gut	Sehr Gut	Sehr Gut
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Gut	Sehr Gut	Gut	Sehr Gut	Sehr Gut
Fertigung und Verarbeitung	Gut	Gemischt	Gut	Nicht thematisiert	Sehr Gut
Architektur und Bauwesen	Gemischt	Gemischt	Gemischt	Gemischt	Gemischt
Gesamt: MINT-Hochschulabsolv.	Gut	Sehr Gut	Gut	Sehr Gut	Gut
Gesamt: Alle Hochschulabsolv.	Gemischt	Gemischt	Gut	Nicht thematisiert	Gut

Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Eigene Darstellung.

3.3.1 Biowissenschaften

Obwohl Biowissenschaften üblicherweise MINT zugerechnet werden, werden sie in den meisten Bedarfsstudien weniger stark thematisiert als InformatikerInnen und IngenieurInnen. Wenn sie überhaupt erwähnt werden, so werden sie häufig als Gegenpol zu den besser auf den Arbeitsmarkt abgestimmten technischen Fächern genannt. So stieg von 2004 bis 2010 beispielsweise die Zahl der beschäftigten BiowissenschaftlerInnen viel schwächer als jene anderer akademischer Berufe (Haberfellner/Sturm 2012: 30). In früheren AbsolventInnenbefragungen gaben BiologInnen mit Universitätsabschluss (Mosberger et al. 2007, Schomburg et al. 2010: 92ff) und an Fachhochschulen ausgebildete BiotechnologInnen (Leuprecht et al. 2009) häufiger an, schlechte Arbeitsbedingungen zu haben. Außerdem „gestaltet sich die Suche nach einem ausbildungsadäquaten Job für alle BiologInnen schwierig" (AMS/BMWFW 2014c: 125).

Allerdings muss innerhalb der Biowissenschaften stark nach Spezialisierung differenziert werden: So haben MikrobiologInnen, GenetikerInnen und MolekularbiologInnen bessere Berufsaussichten als etwa ZoologInnen und BotanikerInnen, da sie zum Teil von der Pharmaindustrie, der Lebensmittelindustrie und der wachsenden Biotechnologie nachgefragt werden (AMS/BMWFW 2014c: 125). Ein/e Experte/in hat demgegenüber die Berufsaussichten für AbsolventInnen der Molekularbiologie und der Botanik als gut, jene der Ökologie und Zoologie hingegen als relativ schlecht bezeichnet. Schon vor einigen Jahren war das Verhältnis in Online-Inseraten ausgeschriebener Stellen pro Neugraduierter/m am Arbeitsmarkt für Naturwissenschaften ohne Biologie viel besser als für Biologie (Schneeberger/Petanovitsch 2010a: 87). Eine demnächst wiederholte, 2010 durchgeführte AbsolventInnenbefragungen unter ErnährungswissenschaftlerInnen bescheinigt diesen einen schweren

Arbeitsmarkteinstieg aufgrund wenigen den Qualifikationen und den persönlichen Vorstellungen entsprechenden Stellenangeboten bzw. starker Konkurrenz durch AbsolventInnen anderer Studiengänge (Rust/Reichel 2016). Die Situation für AbsolventInnen der Umweltsystemwissenschaften wird nur dann positiv eingeschätzt, wenn diese auch technische Grundkenntnisse erworben haben (AMS/BMWFW 2014c: 173). Neben dem Fachwissen wurde für die Stellensuche von BiologInnen außerhalb der Forschung von einer/m Experten/in vor allem weitere Kompetenzen wie Präsentationstechniken, Schreibfähigkeit, statistisches Wissen und die Fähigkeit, mit einem komplexen System wie der Universität umgehen zu können, als attraktiv für potenzielle ArbeitgeberInnen genannt.

Die Kategorisierung der Berufsgruppen und Branchen der meisten **Zukunftsprognosen** sind zu grob um die Entwicklung der Arbeitsmarktchancen von BiowissenschaftlerInnen ablesen zu können. Generell wird mit großen Zuwächsen der Beschäftigung in den Naturwissenschaften allgemein gerechnet (Fink et al. 2014: 70). Fraglich ist, inwieweit BiowissenschaftlerInnen am wahrscheinlichen Ausbau der mehrfach als zukünftige Wachstumsbranche herausgestrichen Umwelttechnologien profitieren werden, da dort überwiegend technische Fachkräfte gefragt sind (Haberfellner/Sturm 2013: 74). ExpertInnen schätzen die Arbeitsmarktchancen der BiowissenschaftlerInnen und der BiotechnologInnen in den nächsten Jahren positiv, jene der ErnährungswissenschaftlerInnen gleichbleibend ein (AMS 2015a: 469 und 477). Der hohe Anteil über 50jähriger ArbeitnehmerInnen in der Berufsgruppe der BiowissenschaftlerInnen, MedizinerInnen und ApothekerInnen mit akademischem Abschluss bedeutet einen hohen Ersatzbedarf, was die Nachfrage nach AbsolventInnen zumindest in den nächsten Jahren erhöhen wird (Lassnigg et al. 2013: 68).

3.3.2 Physik, Chemie und Geowissenschaften

Ebenso wie in den Biowissenschaften ist die Arbeitsmarktnachfrage nach AbsolventInnen der Physik, Chemie und Geowissenschaften schlechter untersucht als jene nach InformatikerInnen und IngenieurInnen. In Unternehmensumfragen werden sie kaum thematisiert und Arbeitsmarktdaten sind meist nicht fein genug klassifiziert, um diese Ausbildungsgruppe isolieren zu können. Daher muss an dieser Stelle hauptsächlich auf die Broschüren des AMS erhobenen ExpertInneneinschätzungen zurückgegriffen werden. Aufgrund der guten Beschäftigungsentwicklung in der Produktentwicklung und der geringen Konkurrenz wird insbesondere technischen PhysikerInnen großes Beschäftigungspotential bescheinigt (AMS 2015a: 476). Die Lage der „klassischen" PhysikerInnen wird in Österreich hingegen gemischt eingeschätzt, in Deutschland sind sie bereits mit massiven Arbeitsmarktproblemen konfrontiert, ihre Arbeitslosenrate hat sich von 2012 bis 2015 verdoppelt (Brenke 2015: 1132ff). Da PhysikerInnen jedoch in vielen verwandten Berufsfeldern unterkommen können, werden ihre Arbeitsmarktchancen in Zeiten allgemeinen TechnikerInnenmangels als gut eingeschätzt. Im industriellen Bereich haben sie Konkurrenznachteile gegenüber hochqualifizierten TechnikerInnen (AMS/BMWFW 2014c: 75f). AstronomInnen haben nur beschränkte Beschäftigungsmöglichkeiten in der Wissenschaft, haben aber ebenfalls gute Aussichten in benachbarten Fachgebieten (AMS/BMWFW 2014c: 83f). ChemikerInnen haben aufgrund der großen Anzahl an Arbeitsplätzen in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen in der chemischen Industrie gute Arbeitsmarktperspektiven (AMS 2015a: 468). Die Arbeitsmarktlage von GeografInnen ist nur schwer einschätzbar, sie sind vielseitig und haben vor allem im Bereich Geoinformationssysteme und Geoinformatik gute Beschäftigungsaussichten (AMS/BMWFW 2014c: 157f). Die Nachfrage nach auf Paläontologie, Mineralogie und Petrologie spezialisierte ErdwissenschaftlerInnen wird als gering, jene nach Erdwissenschaftle-

rInnen die in der Erdölbranche arbeiten wollen und mobil sind als gut eingeschätzt (AMS/BMWFW 2014c: 144f).

Die **Zukunftsaussichten** der AbsolventInnen des Ausbildungsfeldes Physik, Chemie und Geowissenschaften werden überwiegend positiv betrachtet (AMS 2015a: 469 und 477). Insbesondere PhysikerInnen und technische PhysikerInnen dürften von der fortschreitenden Ökologisierung profitieren (Haberfellner/Sturm 2013). Den Naturwissenschaften insgesamt werden starke Beschäftigungszuwächse prognostiziert (Fink et al. 2014: 70), der Anteil der über 50-jährigen Beschäftigten und damit der Ersatzbedarf für Physikerinnen, MathematikerInnen und DiplomingenieurInnen ist durchschnittlich (Lassnigg et al. 2013: 68).

3.3.3 Mathematik und Statistik

Für (technische) MathematikerInnen und StatistikerInnen gibt es kein exaktes Berufsbild, weshalb sie in den zitierten Bedarfsstudien auch kaum eine Rolle spielen. Dennoch scheinen sie kaum in Arbeitslosigkeitsstatistiken auf (AMS/BMWFW 2014c: 64). Dies ist einerseits auf die vergleichsweise geringen AbsolventInnenzahlen zurückzuführen, andererseits auf ihre vielseitige Einsetzbarkeit in verschiedenen Branchen: Sie sind im Banken- und Versicherungswesen, in der Informations- und Kommunikationstechnologie, der Unternehmensberatung, verschiedenen Forschungszweigen und der Industrie gefragt (AMS/BMWFW 2014c, 2014e).

Der Arbeitsmarkt für MathematikerInnen dürfte sich aufgrund ihrer Vielseitigkeit in **Zukunft** positiv entwickeln (AMS 2015a: 476f). Außerdem dürfte der Bedarf, aufgrund des sich abzeichnenden Bedeutungsgewinns der Kompetenz mit großen Datensätzen („Big Data“) umzugehen, weiter steigen. Die von den Banken, die bereits jetzt selten von einem Fachkräftemangel berichten (Gaubitsch 2015: 14), geplante Fortsetzung des Stellenabbaus (Ernst & Young 2016: 38) könnte die Berufsaussichten der Mathematik- und StatistikabsolventInnen jedoch etwas trüben, auch wenn die Qualifikationen Risikoanalyse, Finanzmathematik und Statistik-Kenntnisse für die Rekrutierung an Bedeutung gewinnen könnten (AMS 2015a: 92).

3.3.4 Informatik

Generell gehen die meisten Quellen von einem hohen Bedarf an IT-Fachkräften aus. So wird im AMS-Qualifikationsbarometer berichtet, dass sich die Nachfrage nach IT-MitarbeiterInnen nach einem starken Rückgang im Zuge der Wirtschafts- und Finanzkrise trotz Schwächen in manchen Berufsfeldern wieder erholt hat und sich auch in naher Zukunft fortsetzen wird (AMS 2015a: 267). Im November 2016 gab es etwas mehr als 300 Arbeitslose mit Informatik und Wirtschaftsinformatikabschluss, und damit etwa gleich viele wie im Vorjahr (AMS 2016c).

Mit diesen Einschätzungen in Einklang stehen die gestiegene Beschäftigungsanzahl und die geringe Stellenandrangsziffer im Ö-ISCO Berufsfeld Informatik (Fink et al. 2015: 51ff). Auch in Unternehmensumfragen zählen InformatikerInnen zu den am stärksten nachgefragten Arbeitskräften: So sehen 30% (FH) bzw. 32% (Uni) der befragten Wiener Unternehmen ein Unterangebot, aber immerhin auch 8% (FH) bzw. 10% (Uni) der befragten Wiener Unternehmen ein Überangebot an Fachhochschul- und UniversitätsabsolventInnen der Informatik (Jaksch/Fritz 2015). Diese Ergebnisse werden von anderer Seite bestätigt: Demnach berichten Unternehmen vor allem einen Mangel an Absolven-

tInnen von HTLs mit IT-Schwerpunkten sowie von IT-Studien an Fachhochschulen und Universitäten und weniger an LehrabsolventInnen. Jeweils etwa 15% der Betriebe sehen einen Mangel, etwa gleich viele sehen das Angebot als ausreichend an, für den Rest ist die Frage nicht relevant (Dornmayr 2012: 97). In der für InformatikerInnen aller Qualifikationsniveaus zentralen Branche „Information und Kommunikation" und dabei insbesondere in „Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie" berichten im Vergleich zu anderen Branchen besonders viele Unternehmen von einem Fachkräftemangel (Gaubitsch 2015). Generell machen die meisten Unternehmen in ihrer Ausschreibungspraxis keinen Unterschied zwischen Fachhochschul- und UniversitätsabsolventInnen. BranchenexpertInnen sehen Zuwächse insbesondere in den Bereichen „Cloud-Computing, Apps und mobile Anwendungen, Datenmanagement und bei Sicherheitslösungen" (AMS 2015a: 267). Außerdem werden ihnen zufolge durch die mit der Datenflut von Big-Data einhergehen Herausforderungen in den nächsten Jahren verstärkt DatenbankspezialistInnen gebraucht (AMS 2015a: 268), insbesondere im Handel (Eichmann/Nocker 2015: 108). FachhochschulabsolventInnen in Wirtschaftsinformatik, IT-Security, Geoinformatik und Informatik im Gesundheitswesen werden sehr positive Arbeitsmarktchancen attestiert, während sie für Software-Entwicklung aufgrund von Auslagerungen gemischt ausfallen (AMS/BMWFW 2014b: 95ff). Auch UniversitätsabsolventInnen werden für genannte Zukunftsfelder als qualifiziert eingeschätzt, außerdem besteht eine hohe Nachfrage nach SAP-ProgrammiererInnen und DatenbankspezialistInnen (AMS/BMWFW 2014e: 116ff). In einer Befragung der Internetoffensive werden Data Scientists, SoftwareentwicklerInnen und InformatikerInnen mit Querschnittskenntnissen als in Zukunft besonders gefragt herausgestellt (Kalkbrener 2017). Im Gegensatz zu anderen untersuchten Studien gelang Informatik-BachelorabsolventInnenkohorten bereits in den 2000er-Jahren ohne ein konsekutives Studium ein guter Einstieg in den Arbeitsmarkt (Leuprecht et al. 2010: 168). Alle befragten ExpertInnen bestätigen diesen starken Mangel, der zur Folge hat, dass die Studierenden nicht nur nach dem Bachelorabschluss, sondern auch bereits während des Studiums angeworben werden. Wer sich erst bei den AbsolventInnen umschaue, sei eindeutig zu spät dran. Infolgedessen wurden von UniversitätsvertreterInnen Jobouts, also der Studienabbruch aufgrund von Erwerbstätigkeit, thematisiert.

Allerdings ist der diagnostizierte Fachkräftemangel in Informatik nicht unumstritten: Fink et al. (2015: 51ff) sehen auf Basis von Verlaufsindikatoren keinen allgemeinen Mangel an InformatikerInnen. Dies führen sie auf die vergleichsweise hohe Arbeitslosigkeit und den geringen und kaum wachsenden Stundenlohn in dieser Berufsgruppe zurück. Allerdings wird in dieser Studie das Qualifikationsniveau nicht thematisiert. Die negativen Arbeitsmarktindikatoren könnten daher mit zu niedrigen oder am Arbeitsmarkt vorbeigehenden Qualifikationen in Zusammenhang stehen, was für einen hohen Weiterbildungsbedarf sprechen würde. Doch auch in der Schweiz wird, trotz steigender Beschäftigungszahlen an IKT-Fachkräften, vor allem aufgrund der auch dort schwachen Einkommensentwicklung nicht von einem Fachkräftemangel ausgegangen (IWSB 2014). Für Österreich geben interviewte ExpertInnen an, dass die schwache durchschnittliche Lohnentwicklung einerseits auf die internationale Konkurrenz zurückzuführen sei. Es könnten keine höheren Gehälter bezahlt werden, da ansonsten Aufträge an billigere Anbieter aus dem Ausland verloren gingen. Andererseits seien die Gehälter im Vergleich zu anderen Branchen bereits relativ hoch und die MitarbeiterInnen daher weitgehend zufrieden mit ihren Gehältern. Drittens aber verdecke die durchschnittliche Lohnentwicklung die starken Gehaltssteigerungen bei einigen besonders nachgefragten Spezialisierungen während die Gehälter im Bereich älterer Technologien bzw. Kompetenzen sogar sinken würden.

In Deutschland diagnostiziert die Bundesagentur für Arbeit (2016b: 4) „punktuelle Engpässe bei der Stellenbesetzung“ bei den Hochqualifizierten in der Informatik und der Softwarentwicklung, während Unternehmensbefragungen auf einen gravierenderen Fachkräftemangel schließen lassen (Bitkom 2015). International wird auf Basis von Arbeitsmarktdaten, trotz teilweise alarmierender Ergebnisse von Unternehmensbefragung, nur von regionalen Fachkräfteengpässen ausgegangen (OECD 2016d). Cedefop (2016) konstatiert hingegen einen Mangel an IKT-Fachkräften.

Auch die **Zukunftsaussichten** der InformatikerInnen werden überwiegend positiv gesehen: Innerhalb der Berufsgruppe der IKT-Kräfte ist bis 2019 bzw. 2025 mit einer großen Nachfragesteigerung zu rechnen (Fink et al. 2014, Dornmayr 2012). Die für InformatikerInnen bedeutende Branche Information und Kommunikation zählt in allen Prognosen mit zu den am stärksten wachsenden (Alteneder/Frick 2015, Fink et al. 2014). Die wachsende Nachfrage wird im niedrig qualifizierten Bereich voraussichtlich gedeckt werden können. Bei den Hochqualifizierten wäre dies nur unter der unwahrscheinlichen Annahme der Fall, dass alle Ausgebildeten auch in IT-Berufen arbeiten würden (Dornmayr 2012). Auch im Zusammenhang mit Industrie 4.0 werden neue IT-Berufe entstehen, ihr Bedarf könnte beispielsweise in Deutschland Prognosemodellen zufolge pro Jahr um bis zu 3,2% über dem Bedarf liegen, der ohne eine Industrie 4.0-Produktion zu erwarten wäre (Hall et al. 2016: 6). Jedoch könnten „Automatisierungs- und Verlagerungseffekte die Expansion etwas dämpfen, etwa dann, wenn bei IT- oder Informationsdienstleistern angesiedelte Funktionen (mit dem Auftraggeber) in Richtung Osteuropa oder Asien wandern bzw. mitwandern.“ (Eichmann/Nocker 2015: 158). Die Bundesagentur für Arbeit schätzt diese Outsourcing-Effekte für Deutschland sogar so stark ein, dass sie für InformatikerInnen nur mit einem leicht steigenden Erweiterungsbedarf rechnet (Vogler-Ludwig/Düll 2013: 91). Bereits 2012 gaben in einer Unternehmensbefragung 21% der befragten IT-Unternehmen an, Dienstleistungen im Ausland erledigen zu lassen, als Gründe dafür werden geringerer Kosten und fehlende IT-Fachkräfte in Österreich genannt (Dornmayr 2012: 92ff). Neben einer Steigerung der Gesamtnachfrage ist für die Arbeitsmarktaussichten von HochschulabsolventInnen auch der Ersatzbedarf von großer Bedeutung. Dieser ist, wie am geringen Anteil der über 50-jährigen Beschäftigten ablesbar, bei InformatikerInnen besonders niedrig (Lassnigg et al. 2013: 68, Dornmayr 2012: 31). Es müssen daher in den nächsten Jahren weniger existierende Stellen aufgrund von Pensionierungen nachbesetzt werden als dies in anderen Berufen der Fall ist.

3.3.5 Ingenieurwesen und Ingenieurberufe

In Unternehmensbefragungen werden, wenn von MINT-HochschulabsolventInnen die Rede ist, überwiegend AbsolventInnen des Ausbildungsfeldes Ingenieurwesen und Ingenieurberufe gemeint. So werden in den Unternehmensumfragen der Industriellenvereinigung beinahe ausschließlich TechnikerInnen verschiedener Fachrichtungen thematisiert (IV 2016). Auch eine Erhebung der Wirtschaftskammer Wien sieht ein deutliches Unterangebot an Universitäts- und FachhochschulabsolventInnen in diesem Bereich (Jaksch/Fritz 2015). Analysen von Arbeitsmarktdaten kommen zum Ergebnis, dass bei gleichzeitig steigender Beschäftigungszahl und sinkender Arbeitslosenquoten der Bedarf in den letzten Jahren gestiegen ist, und in der heterogenen Berufsgruppe der ArchitektInnen, DiplomingenieurInnen und verwandten Berufen viel für das Vorliegen von Rekrutierungsproblemen spricht (Fink et al.: 52ff). Auch was das Einkommen betrifft, zählen zumindest männliche AbsolventInnen der Ingenieurwissenschaften und Technik zu den BestverdienerInnen (Vogtenhuber et al. 2016: 231ff). Insgesamt werden dementsprechend allen AbsolventInnen der Ingenieurberufe und des Ingenieurwesens gute Arbeitsmarktaussichten bescheinigt (AMS/BMWFW 2014b, 2014e). Be-

sonders heftig wird in Unternehmensumfragen der Mangel an MaschinenbauerInnen beklagt (IV 2016: 2, Gaubitsch 2015: 14, Schneeberger-Petanovitsch 2010a: 135), diese sind auch auf der Mangelberufliste zu finden (BMASK/BMI 2017). Doch auch in Wirtschaftsingenieurwesen, Elektronik und Elektrotechnik werden Rekrutierungsprobleme diagnostiziert (IV 2016: 2, AMS 2015: 136). Dies sind auch die einzigen Bereiche, in denen es auch in Deutschland zu Fachkräfteengpässen kommt (Bundesagentur für Arbeit 2016a: 17). Der Mangel an Maschinenbau- und ElektrotechnikabsolventInnen tritt in ganz Europa auf (European Commission 2015a). ExpertInnen haben darauf hingewiesen, dass es in diesem Bereich für Großunternehmen, aufgrund der hohen Investments in Human Ressources und Marketing, leichter ist Fachkräfte anzuziehen als für kleinere Unternehmen, die weniger Möglichkeiten im „Employer-Branding" haben. Diese haben jedoch Probleme qualifiziertes Personal anzuwerben

Obwohl der Sachgüterbereich, in dem ein großer Teil der AbsolventInnen dieser Studienrichtungen Arbeit findet, laut WIFO-Prognose **in den nächsten Jahren** nur leicht wachsen wird (+1% Beschäftigte pro Jahr), wird mit einer starken Nachfragesteigerung in der akademischen Berufsgruppe der IngenieurInnen gerechnet (Fink et al. 2014). Als Grund dafür wird die Höherqualifizierung der Belegschaft genannt. Vom AMS befragte ExpertInnen rechnen für alle relevanten Berufe, mit Ausnahme von Kunststofftechnik und industrieller Chemie, mit starken Bedarfszuwächsen (AMS 2015a, AMS/BMWFW 2014b, 2014e). Insbesondere in den Green Jobs werden viele neue Stellen für TechnikerInnen entstehen (Haberfellner/Sturm 2013). All diese Prognosen sind jedoch mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, da aller Voraussicht nach vor allem die produzierenden Wirtschaftsbranchen aufgrund der technologischen Veränderungen an Arbeitsplätzen verlieren werden (Frey/Osborne 2013, Pajarinen/Rovinen 2014). Dies dürfte den meisten Prognosen folgend jedoch hauptsächlich niedrig qualifizierte Arbeitskräfte betreffen, während sich der Bedarf an IngenieurInnen eher erhöhen wird, da einfache und mittlere Tätigkeiten eher automatisiert werden können und zumindest Teilbereiche der Ingenieurwissenschaften für die Entwicklung der Industrie 4.0 benötigt werden (PwC/WifOR 2016b), insbesondere der Ausbildungsbereich Elektronik (AMS/BMWFW 2014b: 87).

3.3.6 Fertigung und Verarbeitung

Das Ausbildungsfeld Fertigung und Verarbeitung hat nur wenige AbsolventInnen, die aufgrund ihrer geringen Zahl in Arbeitsmarktstatistiken nur schwer zu fassen sind. In Bedarfsstudien werden sie kaum thematisiert, allerdings weisen die vom AMS erhobenen ExpertInneneinschätzungen darauf hin, dass die AbsolventInnen am Arbeitsmarkt stark nachgefragt sind: Demnach gibt es beispielsweise kaum an der Montanuniversität ausgebildete arbeitslose AkademikerInnen und die Einstiegsgehälter zählen zu den höchsten aller UniversitätsabsolventInnen (AMS/BMWFW 2015d: 49 und 65). Tatsächlich gibt es nur eine geringe und sinkende Zahl an arbeitslosen Montanistik-AbsolventInnen (AMS 2015). Allerdings berichten nur wenige Betriebe der Wirtschaftsbranche Bergbau/Wasser/Energieerzeugung/Entsorgung, in der AbsolventInnen häufig arbeiten, von einem Fachkräftemangel (Gaubitsch 2015: 9).

Die **zukünftige** Nachfrageentwicklung dürfte aufgrund des prognostizierten leichten Beschäftigungwachstums in den Branchen Bergbau, Stein- und Glaswaren sowie Chemie- und Erdölverarbeitung (Fink et al. 2014: 155) und der in allen technischen Feldern prognostizierten Höherqualifizierung der Belegschaft positiv sein. Insbesondere in der Erdöl- und Erdgasgewinnung könnten laut ExpertInneneinschätzungen viele neue Arbeitsplätze entstehen (AMS 2015a: 125ff).

3.3.7 Architektur und Bauwesen

Da Architektur in der ISCO-Berufsklassifikation in einer Gruppe mit den weiteren Ingenieurwissenschaften ist, ist eine getrennte Einschätzung der Arbeitsmarktlage mit den meisten Arbeitsmarktstatistiken nicht möglich. Generell wird der Bedarf nach akademisch gebildeten ArchitektInnen, DiplomingenieurInnen und verwandten Berufen als sehr hoch eingestuft, so dass aktuell Betriebe mit Rekrutierungsproblemen zu kämpfen haben (Fink et al. 2015: 52ff). Dies betrifft jedoch stärker die Ingenieursberufe als die ArchitektInnen, deren Arbeitsmarkt zwar stabil, aber von atypischen Beschäftigungsverhältnisse und vergleichsweise schlechter Bezahlung geprägt ist (AMS 2015a: 480). In Architektur werden viel weniger Stellen für Neugraduierte ausgeschrieben als in anderen Ingenieurwissenschaften (Schneeberger/Petanovitsch 2010a: 87), Wiener Betriebe sehen in etwa in gleichem Ausmaß Über- und Unterangebote an ArchitektInnen und BauingenieurInnen (Jaksch/Fritz 2015: 57). In der vor allem für AbsolventInnen von Fachhochschulen und des Universitätsstudiums Bauingenieurwesen wichtigen Baubranche berichten 41% der Betriebe, und damit mehr als in den meisten anderen Branchen, von einem Fachkräftemangel. Dabei wird jedoch nicht nach Qualifikationsniveau unterschieden (Gaubitsch 2015: 19). In älteren AbsolventInnenbefragungen wurde von FH-AbsolventInnen in Bauingenieurwesen und Architektur von guten, von UniversitätsabsolventInnen in Architektur hingegeben von schlechten Arbeitsbedingungen berichtet, was für eine geringere Qualifikationsnachfrage spricht (Leuprecht et al. 2009, Mosberger et al. 2007). Was das Gehalt betrifft liegen AbsolventInnen von Herstellung und Bau, unter Berücksichtigung des Durchschnittsalters, etwa im Mittelfeld der HochschulabsolventInnen (Vogtenhuber et al. 2016: 231ff). Die Nachfrage nach RaumplanerInnen und BauingenieurInnen ist auch aufgrund der zurückhaltenden Personalaufnahmepolitik im öffentlichen Dienst begrenzt, weshalb diese einer eher angespannten Arbeitsmarktsituation entgegenblicken (AMS/BMWFW 2014e: 79, 86). Die Nachfrage nach AbsolventInnen der Kulturtechnik- und Wasserwirtschaft ist hingegen relativ hoch (AMS/BMWFW 2014f: 68), jene nach LandschaftsplanerInnen und LandschaftsarchitektInnen stabil (AMS/BMWFW 2014f: 74).

Auch für die **Zukunft** wird der groben Berufsgruppe der IngenieurInnen und ArchitektInnen hohes Wachstumspotential zugesagt (Fink et al. 2014: 70). Dies dürfte ArchitektInnen und RaumplanerInnen, denen aufgrund leichten Wachstums der Baubranche (Fink et al. 2014: 156) eine stabile Nachfrage prognostiziert wird, jedoch weniger betreffen. Positiv auf die Branche wirkt sich eine steigende Bedeutung des nachhaltigen Bauens aus (AMS 2015a: 481). Das World Economic Forum (2016) geht hingegen von einer weltweiten Nachfragesteigerung nach ArchitektInnen und VermessungstechnikerInnen aus.

4. MINT-Studierende und -AbsolventInnen an Hochschulen und in anderen Bildungsbereichen

Aufgrund der Diskussionen um einen Fachkräftemangel in MINT-Berufen wurden von verschiedenen Stellen Maßnahmen gesetzt, um die Gesamtanzahl an Fachkräften und das Interesse unterrepräsentierter Gruppen, insbesondere Frauen, an MINT-Studien zu erhöhen. Ein erstes Ziel dieses Kapitels ist es daher, die Entwicklung der Studierenden- und AbsolventInnenzahlen in MINT-Fächern an Hochschulen detailliert darzustellen. Um einen Überblick über das Studienverhalten zu erlangen, werden Analysen zu Übertrittsquoten von Bachelor- in Masterstudien und von Master- und Diplomstudien ins Doktorat, sowie Studienverläufe (Erfolgs-, Abbruchs- und Vergleichsquoten) der Studierenden berechnet. Danach werden soziodemographische Merkmale der MINT-Studierenden sowie deren Erwerbstätigkeit während des Studiums behandelt. Für diese Analysen werden die Hochschulstatistik und die Studierenden-Sozialerhebung 2015 ausgewertet. In einem Exkurs werden Makrodaten der Schulstatistik der Statistik Austria und der Lehrlingsstatistik der Wirtschaftskammer Österreich genutzt, um einen Überblick der AbsolventInnen auf anderen Bildungsniveaus zu erhalten. Am Ende werden die Ergebnisse getrennt nach ISCED-Ausbildungsfeldern zusammengeführt.

4.1 Datenquellen, Klassifikationen und Definitionen

Die Hochschulstatistik wurde vom BMWFW für diese Studie zur Verfügung gestellt und enthält Mikrodaten aller Studierenden und AbsolventInnen an öffentlichen Universitäten und Fachhochschulen vom Wintersemester 2002/03 bis zum Wintersemester 2015/16. Diese Daten eignen sich besonders für die Darstellung zeitlicher Entwicklungen und absoluter Größen. Es werden immer die aktuellsten verfügbaren Daten ausgewertet, bei der Betrachtung von inskribierten Studien ist dies das Wintersemester 2015/16. Begonnene Studien und Abschlüsse werden in Studienjahren dargestellt. Das aktuellste vollständig verfügbare Studienjahr ist 2014/15.

Die Studierenden-Sozialerhebung 2015 ist eine Online-Umfrage unter österreichischen Studierenden an öffentlichen und privaten Universitäten, Fachhochschulen und Pädagogischen Hochschulen (Zaussinger et al. 2016a, 2016b).[24] Es handelt sich dabei um eine Vollerhebung aller ordentlichen Studierenden in Österreich.[25] Nicht befragt wurden beurlaubte Studierende und Mobilitätsstudierende (Incoming und Outgoing), da sich ein Großteil der Fragen auf die studentische Situation im Sommersemester 2015 in Österreich bezieht. Die Kontaktaufnahme mit den Studierenden wurde von den Hochschulen selbst durchgeführt. Bei einer, aufgrund zahlreicher unzustellbarer E-Mails unterschätzten, Rücklaufquote von 15% haben mehr als 47.000 Studierende den Fragebogen so ausgefüllt, dass er ausgewertet werden konnte. Die Daten wurden mithilfe der Hochschulstatistik anhand verschiedener demographischer und studienbezogener Merkmale gewichtet. Details zum Erhebungs- und Gewichtungsprozess können Band 2 der Studierenden-Sozialerhebung entnommen werden (Zaussinger et al. 2016b: 403ff). Die Umfragedaten ermöglichen mit der Hochschulstatistik nicht durchführbare Analysen von Migrationshintergrund, sozialer Herkunft, Erwerbstätigkeit und von Studienmotiven der Studierenden. Da die Umfrage im Sommersemester 2015 durchgeführt wurde, unterscheidet sich der Beobachtungszeitpunkt von den aktuellsten Auswertungen der Hochschulstatistik (Wintersemester 2015/16).

---

[24] Alle Kern- und Zusatzberichte sowie alle früheren Sozialerhebungen sind unter www.sozialerhebung.at abrufbar.

[25] Ausgenommen sind an den Fachhochschulen die Theresianische Militärakademie und die Studiengänge „Polizeiliche Führung (BA)“ und „Strategisches Sicherheitsmanagement (MA)“, also keine MINT-Studien.

Die Auswertungen erfolgen jeweils getrennt nach Hochschulsektor und werden auf drei Detailniveaus durchgeführt: Erstens werden MINT-Studierende mit sonstigen Studierenden verglichen, zweitens werden die MINT zugehörigen Ausbildungsfelder (ISCED-F-Klassen, 2. Level) dargestellt und drittens werden MINT-Studien auf Studienrichtungsebene unterschieden. Auf dieser Studienrichtungsebene wird an öffentlichen Universitäten die nationale Studienrichtungsklassifikation genutzt. An Fachhochschulen werden, wenn die Fallzahlen es erlauben, detailliertere ISCED-F-Ausbildungsfelder (3. Level) und die Organisationsform unterschieden.[26, 27] Dabei werden „Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik" (Ausbildungsfeld 4) sowie „Ingenieurwesen, Herstellung und Baugewerbe" (Ausbildungsfeld 5) als MINT-Studien definiert und nur Studien dargestellt, deren Studierendenzahlen groß genug sind, um die meisten Auswertungen zu erlauben.[28] Die Klassifikation der Studienrichtungen an öffentlichen Universitäten ist nicht direkt in ISCED-F, sondern in die nationale Bildungsklassifikation des BMWFW überführbar: Studienkennzahlen, die derselben Studienrichtung zugeordnet werden, müssen nicht zwangsweise auch in derselben ISCED-F-Klasse sein und werden daher zum Teil nach Ausbildungsfeldern getrennt ausgewertet. So werden unter Ingenieurwesen und Ingenieurberufen nur Teile von Vermessung und Geoinformation ausgewertet – ein anderer Teil findet sich in den kleinen Studienrichtungen des Ausbildungsfeldes Physik, Chemie und Geowissenschaften. Es werden immer nur jene Teile ausgewertet, die zu den MINT-Studien nach ISCED-F-Klassifikation gehören. Beispielsweise sind etwa 28% der Studierenden in Informatikmanagement dem Ausbildungsfeld Wirtschaft und Verwaltung zugeordnet (siehe Tabelle 52 auf S. 278). Ausgewertet werden jedoch nur jene 72%, die als MINT (Informatik) klassifiziert sind. Die Zuordnungen mancher Studien haben sich im Zeitverlauf geändert.[29] Um Zeitreihenbrüche aufgrund geänderter Zuordnungen zu verhindern, wurde die jeweils aktuellste ISCED-F-Klassifizierung der jeweiligen Studienkennung für den gesamten Beobachtungszeitraum übernommen.

Aufgrund ihrer besonderen Situation werden Doktoratsstudierende immer separat ausgewertet. In den Auswertungen zur Soziodemographie sind Doktoratsstudierende nicht enthalten, auch Studienverlaufsquoten werden für sie nicht berechnet.

4.1.1 Studierende, Studien, StudienanfängerInnen, begonnene Studien, AbsolventInnen und abgeschlossene Studien

Bevor mit detaillierten Auswertungen der Daten der Hochschulstatistik begonnen werden kann, müssen einige Begrifflichkeiten geklärt werden. Da in Österreich Mehrfachinskriptionen möglich

---

[26] Der FH-Studiengang „Regulatory Affairs" wird offiziell unter ISCED-F-440 Physik, Chemie und Geowissenschaften geführt. Aufgrund der zu geringen Fallzahl wird dieser Studiengang im gesamten Bericht zu Biowissenschaften kodiert.

[27] Im vorliegenden Bericht wird die Organisationsform der FH-Studiengänge immer dichotom ausgewertet, d.h. es gibt Vollzeit- und berufsbegleitende Studiengänge. Die (quantitativ sehr kleinen) Spezial-Organisationsformen „berufsbegleitend verlängert" und „zielgruppenspezifisch" werden zu den berufsbegleitenden Studiengängen gezählt, da sich diese an berufsbegleitend Studierende richten. Die ebenfalls sehr kleine Organisationsform „inaktiv" kann nicht eindeutig zugeordnet werden. Daher werden die wenigen Fälle der quantitativ größeren Organisationsform „Vollzeit" zugeordnet.

[28] Fallzahlen unter 30 werden nicht dargestellt. Um die meisten geplanten Auswertungen mit allen Datenquellen (also auch mit der Studierenden-Sozialerhebung und der Arbeitsmarktdatenbank, in denen weniger Fälle vorhanden sind) durchführen zu können, werden Studienrichtungen mit weniger als 250 Studierenden im jeweiligen Ausbildungsfeld im Wintersemester 2015/16 zu kleinen Studienrichtungen je Ausbildungsfeld zusammengefasst.

[29] Telematik wechselte 2012 von ISCED-F-Code 523 Elektronik und Automation in 481 Informatik; das Bachelorstudium Lebensmittel- und Biotechnologie 2014 von 524 Chemie und Verfahrenstechnik in 421 Biologie. In kleinerem Ausmaß sind zumindest Teile der Studienrichtungen Geospatial Technologies, Geographie, Materialwissenschaften, Vermessung und Geoinformation, Biomedical Engineering, Technische Chemie, Technische Mathematik, Forst- und Holzwirtschaft und Kunststofftechnik von Klassifikationsänderungen betroffen.

sind, kann ein/e Studierende/r mehrere Studien inskribieren bzw. absolvieren. Während in der Studierenden-Sozialerhebung nur das Hauptstudium abgefragt wurde, kann mit der Hochschulstatistik an öffentlichen Universitäten zwischen Studierenden („Köpfen“) und Studien unterschieden werden. Diese können an öffentlichen Universitäten, nicht jedoch an Fachhochschulen oder sektorübergreifend identifiziert werden. Daher können für öffentliche Universitäten folgende Auswertungen unterschieden werden:

Definitionen für Auswertungen der Universitäten mit der Hochschulstatistik:

Studierende:	Ordentliche Studierende in Bachelor-, Master- und Diplomstudien ohne Studierende, die im Rahmen eines Austauschprogramms in Österreich studieren (Incoming-Mobilitätsstudierende).[30]
Studien:	Unter Studien werden in diesem Bericht nur Bachelor-, Master- und Diplomstudien verstanden. Doktoratsstudien werden getrennt davon, Erweiterungsstudien, außerordentliche Studien und Lehrgänge nicht analysiert. Von Incoming-Mobilitätsstudierenden belegte Studien werden ausgeschlossen.
StudienanfängerInnen:	Erstzugelassene ordentliche Studierende in Bachelor- und Diplomstudien ohne Studierende, die im Rahmen eines Austauschprogramms in Österreich studieren.
Von StudienanfängerInnen begonnene Studien:	Von StudienanfängerInnen nach obiger Definition belegte Bachelor- oder Diplomstudien.
Begonnene Studien:	Alle neu begonnenen Studien (Studien im ersten Semester) ohne jene von Incoming-Mobilitätsstudierenden. Im Unterschied zu von StudienanfängerInnen begonnenen Studien werden dabei auch Studien im ersten Semester von nicht erstzugelassenen Studierenden („StudienwechslerInnen") gezählt.
Erstmalige AbsolventInnen:	Studierende, die erstmals ein Bachelor-, Master- oder Diplomstudium abschließen.[31] Jede Person wird nur einfach gezählt.[32]
Abgeschlossene Studien:	Abgeschlossene ordentliche Bachelor-, Master- und Diplomstudien. Das Abschlusssemester wird jeweils über das genaue Abschlussdatum bestimmt.

Die vorliegenden Auswertungen unterscheiden sich vor allem aufgrund des Ausschlusses von Mobilitätsstudierenden, die im Rahmen eines Studierendenaustauschprogramms in Österreich studieren, von den publizierten Zahlen des BMWFW und in uni:data.[33]

An Fachhochschulen werden ordentliche Studierende in Bachelor- und Diplomstudien im ersten Studiensemester ohne Studierende, die im Rahmen eines Austauschprogramms in Österreich studieren als StudienanfängerInnen gezählt. Bezüglich AbsolventInnen gelten für Fachhochschulen diesel-

[30] Da sie in den Daten nicht als solche erkennbar sind, können Mobilitätsstudierende, die sich ihren Aufenthalt in Österreich außerhalb eines Mobilitätsprogramms selbst organisieren, nicht ausgeschlossen werden. Anders als in der Studierenden-Sozialerhebung zählen Outgoing-Mobilitätsstudierende in den Auswertungen der Hochschulstatistik zur Grundgesamtheit. Diese wurden in der Sozialerhebung nicht befragt, da sich viele Fragen auf die aktuelle Studiensituation in Österreich beziehen und für Outgoing-Mobilitätsstudierende daher nicht zu beantworten wären.

[31] Dem Institut für Höhere Studien stehen Daten ab 2002/03 zur Verfügung. Daher können Abschlüsse vor diesem Studienjahr nicht berücksichtigt werden.

[32] So wird beispielsweise von einer Person, die erst ein Bachelor- und dann ein Masterstudium abschließt, nur der Bachelorabschluss gezählt. Wenn eine Person jedoch erst ein Studium in einem anderen Ausbildungsfeld abschließt und danach ein Studium in einem MINT-Fach, so wird immer der MINT-Abschluss gezählt.

[33] Mobilitätsstudierende, die sich ihren Aufenthalt selbst und nicht über ein Austauschprogramm organisieren können nicht identifiziert werden. Weitere Unterschiede entstehen durch die Bereinigung sich im Zeitverlauf veränderter ISCED-Zuordnungen. Die Abschlusszahlen unterscheiden sich außerdem geringfügig dadurch, dass mit dem genauen Abschlussdatum und nicht mit dem vom Ministerium bereitgestellten Abschlussstudienjahr gerechnet wurde.

ben Definitionen wie für Universitäten. Auch an Fachhochschulen wurden Incoming-Mobilitätsstudierende von allen Analysen ausgeschlossen, weshalb sich die Ergebnisse von den publizierten Zahlen des BMWFW unterscheiden.

Da ein/e Studierende/r mehrere Studien belegen kann, liegt die Anzahl der tatsächlichen Studierenden, und damit auch die Zahl der dem Arbeitsmarkt bereitstehenden potenziellen AbsolventInnen, unter der jeweiligen Zahl der belegten Studien. Um diesen Unterschied zu verdeutlichen, wird in Tabelle 6 die Zahl der MINT-Studien mit jener der Studierenden, die zumindest ein MINT-Studium belegen, verglichen. Im Wintersemester 2015/16 stehen an öffentlichen Universitäten 76.000 MINT-Studierende 85.000 belegten MINT-Studien gegenüber, das entspricht 1,11 MINT-Studien pro MINT-Studierendem/r.[34] Dieser Wert ist im Beobachtungszeitraum gesunken, er lag 2008/09 noch bei 1,21. Wie an den Universitäten insgesamt, ist auch in MINT-Fächern sowohl die Zahl der Studierenden, als auch jene der belegten Studien stark gestiegen.

Da Verhaltensänderungen im Zeitverlauf, beispielsweise aufgrund geänderter Rahmenbedingungen, unter StudienanfängerInnen besser sichtbar sind, werden diese zum Teil ebenfalls dargestellt. In Tabelle 6 werden drei verschiedene Konzepte für öffentliche Universitäten dargestellt: Neben StudienanfängerInnen werden generell begonnene Studien und von StudienanfängerInnen begonnene Studien analysiert. All drei Maßzahlen werden für ganze Studienjahre dargestellt, das aktuellste vollständig verfügbare Studienjahr ist 2014/15: Rund 11.000 Erstzugelassene belegten 11.600 MINT-Studien, während insgesamt, also von Erstzugelassenen und von bereits in anderen Studienrichtungen Eingeschriebenen, 18.100 MINT-Studien begonnen wurden. Die zeitliche Entwicklung der drei Werte ähnelt sich: Bis ins Studienjahr 2009/10 stiegen sie stark, von 2010/11 bis 2013/14 sehr schwach und im Studienjahr 2014/15 erstmals wieder stärker – ein Trend, dessen Fortsetzung sich auch im Wintersemester 2015/16 andeutet.

Üblicherweise wird in Publikationen die Anzahl abgeschlossener Studien berichtet. Dabei wird häufig zusätzlich zwischen Erstabschluss (Bachelor- oder Diplomstudium) und weiterführenden Abschlüssen (Master- und Doktoratsstudien) unterschieden. Dabei kann eine Person mehrere Erstabschlüsse haben, wodurch diese Zahlen jene der tatsächlichen AbsolventInnen überschätzen. Daher wird für Tabelle 6 außerdem eigens berechnet, wie viele AbsolventInnen pro Jahr erstmals ein MINT-Bachelor-, Master- oder Diplomstudium an einer österreichischen Universität abgeschlossen haben. Dabei wird beispielsweise von einer Person, die 2008 ein Bachelor- und 2012 ein Masterstudium abgeschlossen hat nur ersteres berücksichtigt. Diese Auswertung ermöglicht eine Darstellung der tatsächlichen Anzahl von MINT-AbsolventInnen. Während etwa 5.100 Bachelor- und 3.800 Master- und Diplomstudien abgeschlossen wurden, liegt die Zahl der AbsolventInnen, die erstmals ein MINT-Studium abgeschlossen haben, bei ca. 5.900. In der Gegenüberstellung der drei Zahlen wird ersichtlich, wie sehr die Darstellung der Entwicklung der Abschlüsse durch die Bologna-Umstellung erschwert werden: Während die Anzahl der Bachelorabschlüsse sowie der Master- und Diplomabschlüsse kontinuierlich stieg, ist jene der AbsolventInnen zwar bis 2010/11 ebenfalls gestiegen, seither jedoch konstant bzw. im letzten Jahr leicht sinkend. Anstelle eines Diplomstudiums, schließen viele Studierende nun ein Bachelor- und ein Masterstudium ab. Aufgrund der hohen Übertrittsraten

[34] An öffentlichen Universitäten lag dieser Wert im Sommersemester 2015 insgesamt bei 1,24 (Zaussinger et al. 2016b: 16). Bei der Interpretation dieses klar höheren Wertes muss berücksichtigt werden, dass die hier berichteten MINT-Studierenden zusätzlich nicht zu MINT gezählte Studien belegen könnten und die Zahl belegter Studien daher etwas unterschätzt wird.

(siehe Kapitel 4.3.1).werden im weiteren Bericht vorrangig Master- und Diplomabschlüsse dargestellt

Da im Rahmen dieser Studie verschiedene Studienrichtungen verglichen werden, wird der Großteil der Auswertungen auf Studienebene, nicht nach Studierenden („Köpfe“) durchgeführt.

Tabelle 6: Entwicklung der Zahl der Studierenden, Studien, StudienanfängerInnen, begonnener Studien, AbsolventInnen und abgeschlossener Studien in MINT-Fächern an öffentlichen Universitäten

	Studien-anfängerInnen	Begonnene Studien von Studien-anfängerInnen	Begonnene Studien	Studierende	Belegte Studien	Erstmalige AbsolventInnen	Abschlüsse Bachelor	Abschlüsse Master oder Diplom
2002/03	6.859	7.394	13.200	44.654	54.004	3.526	227	3.316
2003/04	6.844	7.282	12.115	46.847	57.504	3.746	534	3.280
2004/05	6.748	7.165	13.728	47.772	58.453	4.162	1.086	3.282
2005/06	7.305	7.794	13.722	50.377	61.678	4.415	1.395	3.508
2006/07	7.688	8.207	13.491	52.629	63.919	4.251	1.684	3.344
2007/08	8.200	8.701	14.234	55.144	66.851	4.363	1.876	3.397
2008/09	8.791	9.279	15.793	57.071	68.930	5.289	2.670	3.739
2009/10	9.988	10.364	16.606	62.034	71.815	5.241	3.052	3.548
2010/11	9.993	10.346	15.944	65.040	74.319	5.992	3.830	3.753
2011/12	10.495	10.970	17.334	68.244	77.532	6.163	4.266	3.829
2012/13	10.492	10.975	17.859	71.097	80.289	6.291	4.641	3.941
2013/14	10.017	10.492	16.653	71.654	80.446	6.390	4.964	4.231
2014/15	10.983	11.553	18.071	74.418	83.073	5.907	5.066	3.849
2015/16	-	-	-	76.417	85.091	-	-	-

Studien und Studierende im jeweiligen Wintersemester.
AnfängerInnen, begonnene Studien, AbsolventInnen und Abschlüsse im jeweiligen Studienjahr. Für das Studienjahr 2015/16 sind nur Daten des Wintersemesters verfügbar.
Doktoratsstudien, außerordentliche Studien und Incoming-Mobilitätsstudierende wurden von allen Analysen ausgeschlossen.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

An Fachhochschulen kann in den Daten, die dem IHS zur Verfügung stehen, nicht zwischen Studierenden und Studien unterschieden werden, aber die Unterschiede dürften vernachlässigbar sein. In MINT-Fächern wurde der Fachhochschulsektor ausgebaut: Sowohl die Zahl der Studien, als auch der begonnenen Studien ist im Beobachtungszeitraum stark gestiegen. Aktuell werden beinahe 19.000 MINT-Studien an österreichischen Fachhochschulen belegt, pro Jahr werden beinahe 5.000 Studien begonnen. 2014/15 wurden 2.800 Bachelor- sowie 1.900 Master- und Diplomstudien abgeschlossen. Eine Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Abschlüsse an Fachhochschulen wird durch die Umstellung auf die Bologna-Architektur erschwert. Auswertungen der Statistik Austria liefern ein Indiz dafür, dass die Übertrittsquoten an Fachhochschulen zwar ebenfalls hoch, aber etwas niedriger als an öffentlichen Universitäten sind (siehe Tabelle 39 auf S. 187). Da eine Berechnung erstmaliger AbsolventInnen mit den vorliegenden Daten nicht möglich ist, ist der wohl sinnvollste Zeitvergleich jener der Erstabschlüsse, also Bachelor- und Diplomabschlüsse addiert: Diese sind bis 2006/07 auf

knapp 2.700 pro Jahr gestiegen, seitdem schwanken sie um diesen Wert.[35] Allerdings könnte der Anstieg an begonnenen MINT-Studien (2011/12: 4.050; 2013/14: 4.850; siehe Tabelle 7) auch die Abschlusszahlen in den nächsten Jahren leicht erhöhen.

Insgesamt sind etwa 31% aller MINT-StudienanfängerInnen an Fachhochschulen, 69% der Personen beginnen an Universitäten. Etwa ein Drittel der erstmaligen MINT-AbsolventInnen hat das Studium an einer Fachhochschule abgeschlossen.

Tabelle 7: Entwicklung der Zahl der Studien, begonnener Studien und abgeschlossener Studien in MINT-Fächern an Fachhochschulen

	Begonnene Studien (BA/Dipl.)	Belegte Studien (BA/MA/Dipl.)	Erstabschlüsse (BA/Dipl.)	Abschlüsse (BA)	Abschlüsse (MA/Dipl.)
2002/03	2.885	7.935	1.270	-	1.270
2003/04	3.281	9.039	1.538	79	1.459
2004/05	3.459	10.025	1.849	157	1.692
2005/06	3.426	10.656	2.338	404	1.982
2006/07	3.521	11.425	2.672	871	2.019
2007/08	3.741	12.172	2.643	1.328	1.746
2008/09	3.819	12.849	2.713	1.754	1.646
2009/10	4.131	13.884	2.899	2.233	1.726
2010/11	4.038	14.283	2.789	2.485	1.848
2011/12	4.049	14.804	2.589	2.409	1.776
2012/13	4.440	15.623	2.576	2.484	1.784
2013/14	4.699	16.740	2.710	2.598	1.928
2014/15	4.855	17.694	2.821	2.796	1.898
2015/16	-	18.653	-	-	-

Studien im jeweiligen Wintersemester. Begonnene Studien und Abschlüsse im jeweiligen Studienjahr. Für das Studienjahr 2015/16 sind nur Daten des Wintersemesters verfügbar.
Außerordentliche Studien und Incoming-Mobilitätsstudierende wurden von allen Analysen ausgeschlossen.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

4.2 Anzahl der MINT-Studien und MINT-Abschlüsse

In diesem Unterkapitel werden Entwicklungen der Absolutzahlen ordentlicher MINT-Studien nach Ausbildungsfeldern diskutiert. Dabei wird erst die Verteilung auf die einzelnen Sektoren, Studienarten und Entwicklungen der Absolutzahlen begonnener, belegter und abgeschlossener Studien dargestellt. Danach wird die Entwicklung in Doktoratsstudien und die der BewerberInnenzahlen in MINT-Studien an Fachhochschulen thematisiert. Die Zuordnung einzelner Studienrichtungen zu den Ausbildungsfeldern ist in Tabelle 52 auf Seite 279, die Zahlen der einzelnen Studienrichtungen im Anhang in Tabelle 56 und Tabelle 57 ab Seite 284 zu finden.

[35] Die Definition von Erstabschlüssen als „Abschluss eines Studiums, dessen Zulassung die Reifeprüfung einer höheren Schule oder eine vergleichbare Qualifikation erfordert“ (BMWFW 2015: 129) unterscheidet sich von den für Universitäten berechneten erstmaligen AbsolventInnen dahingehend, dass alle abgeschlossenen Bachelor- und Diplomstudien gezählt werden, auch wenn es sich z.B. um einen zweiten Bachelorabschluss handelt.

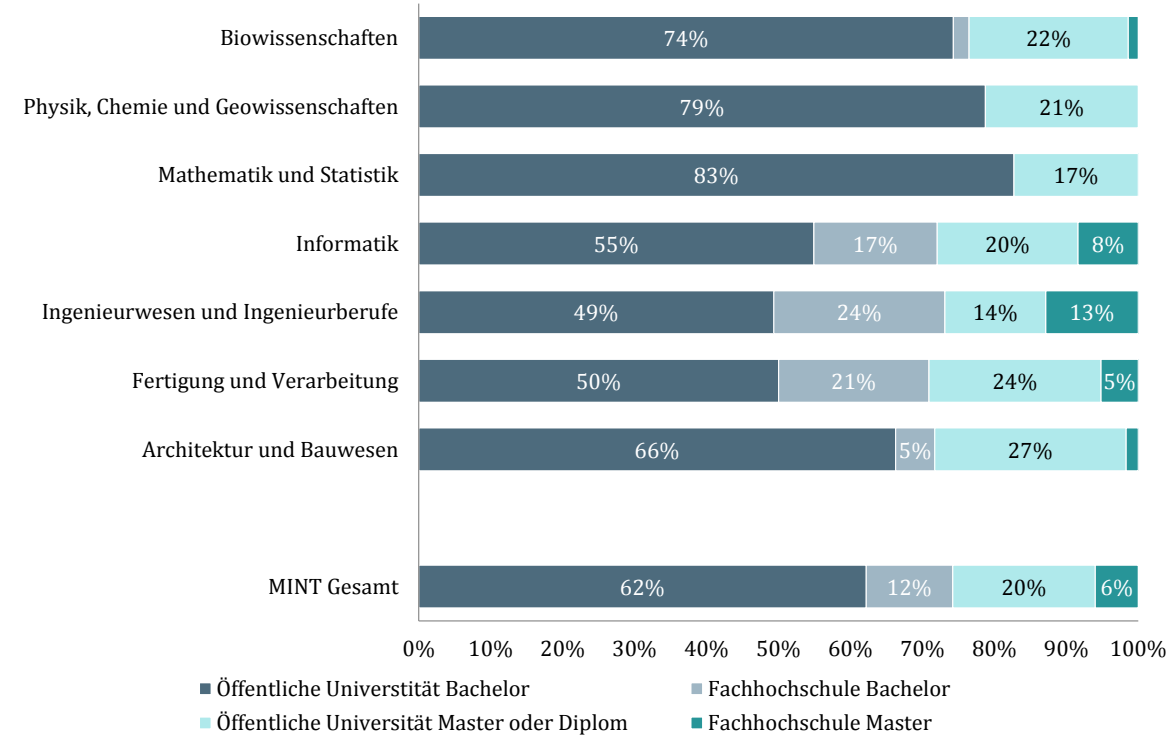
4.2.1 Ausbildungsfelder nach Hochschulsektor, Studienart und Organisationsform

Datenquelle:	Hochschulstatistik des BMWFW.

Insgesamt wurden im Wintersemester 2015/16 etwa 360.000 ordentliche Studien (ohne Doktorate und Incoming-Mobilitätsstudierende) an österreichischen öffentlichen Universitäten und Fachhochschulen belegt, davon etwa 104.000 MINT-Studien (29%). 62% der belegten MINT-Studien sind Bachelorstudien an öffentlichen Universitäten, 12% Bachelorstudien an Fachhochschulen, 20% Master- und Diplomstudien an Universitäten und 6% Masterstudien an Fachhochschulen. Insgesamt sind also etwa drei Viertel aller MINT-Studien Bachelorstudien.

Die Ausbildungsfelder Physik, Chemie und Geowissenschaften sowie Mathematik und Statistik werden ausschließlich, Biowissenschaften (96%) sowie Architektur und Bauwesen (93%) überwiegend an Universitäten gelehrt (siehe Grafik 4). In Ingenieurwesen und Ingenieurberufen (63% Uni vs. 37% FH), Fertigung und Verarbeitung (74% Uni vs. 26% FH) und Informatik (75% Uni vs. 25% FH) liegt der Anteil der Fachhochschulen höher. In Mathematik und Statistik (83%) sowie Physik (79%) ist der Anteil an Bachelorstudien besonders hoch, in den anderen Ausbildungsfeldern liegt er zwischen 70% und 75%.

Grafik 4: Belegte Studien in MINT-Ausbildungsfeldern nach Hochschulsektor und Studienart



Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) an öffentlichen Universitäten und Fachhochschulen im Wintersemester 2015.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

An Fachhochschulen können Studien zusätzlich nach **Organisationsform** betrachtet werden. Insgesamt sind 62% der MINT-Studierenden **Vollzeit-** und 38% **berufsbegleitend Studierende**. Vor allem Masterstudiengänge werden häufig berufsbegleitend studiert (51% aller belegten Masterstudien

sind berufsbegleitend; BA: 32%). Der Anteil an Studierenden in Vollzeit-Studiengängen liegt in allen größeren ISCED-Klassen um die 60%, nur in den von wenigen Studierenden belegten Biowissenschaften (100% VZ) sowie Fertigung und Verarbeitung (92% VZ) überwiegen die Vollzeitstudierenden. Besonders hoch ist der Anteil berufsbegleitend Studierender in Masterstudien der Informatik (MA: 60%; BA: 30%) und in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen (MA: 52%; BA: 36%).

4.2.2 Begonnene Studien

Datenquelle:	Hochschulstatistik des BMWFW.

Im Studienjahr 2014/15 wurden insgesamt etwa 23.000 MINT-Studien begonnen, und zwar 18.100 an öffentlichen Universitäten (bei etwa 11.000 StudienanfängerInnen) und 4.900 an Fachhochschulen. Die Anzahl begonnener Bachelor- und Diplomstudien in MINT-Fächern ist an Universitäten bis 2011/12 stark gestiegen und seitdem relativ konstant (siehe Tabelle 6 auf S. 88). An Fachhochschulen gab es hingegen gerade in den letzten Jahren einen starken Anstieg an begonnenen MINT-Studien (siehe Tabelle 7 auf S. 89). In den letzten fünf Jahren stieg die Zahl der begonnenen MINT-Studien demnach insgesamt um etwa 2.200 (+11%). Die begonnenen Studien in berufsbegleitenden MINT-Fachhochschulstudiengängen sind 2003/04 bis 2009/10 aufgrund des Ausbaus der Studienplätze von 480 auf 1350 gestiegen, und in den letzten fünf Jahren um weitere 250. Der Anteil der berufsbegleitend studierenden AnfängerInnen an allen begonnen MINT-Studien an Fachhochschulen stieg von 15% 2003 auf 33% 2009/10 und liegt in den letzten fünf Jahren zwischen 31% und 35% (2014/15: 34%).

Die Zahl der begonnen Studien in **Biowissenschaften** an öffentlichen Universitäten ist in den 2000ern stark gestiegen, für einige Jahre hatten die Biowissenschaften mit etwa 3.800 pro Jahr die meisten StudienanfängerInnen aller MINT-Ausbildungsfelder (siehe Grafik 5). Mit dem Wintersemester 2013/14 wurden die Aufnahmeverfahren nach § 14h UG 2002 (nunmehr § 71c UG) eingeführt (Unger et al. 2015b) und ihre Zahl sank von 4.300 auf etwa 2.800. Dies betraf insbesondere Biologie (von 2.100 auf 1.500) und Ernährungswissenschaften (von 1.050 auf 320, 2014/15 wieder auf 440 gestiegen; siehe Tabelle 56 auf S. 284). Gegenläufig dazu ist die Zahl der begonnenen Studien in **Physik, Chemie und Geowissenschaften**, insbesondere seit 2012/13, stark gestiegen. Dies ist größtenteils auf die starke Steigerung der AnfängerInnenzahlen in Chemie (2012/13: 730; 2013/14: 930; 2014/15: 1.180) zurückzuführen.[36] **Mathematik und Statistik** wird pro Jahr von 900 bis 1.200 Studierenden begonnen, wobei die AnfängerInnenzahlen seit 2012/13 gestiegen sind. **Informatik** ist das einzige MINT-Studienfeld in dem die AnfängerInnenzahlen im Beobachtungszeitraum seit 2002/03 gesunken sind. Dies hatte verschiedene Ursachen: Um das Jahr 2000 kam es zu einem „run" auf die Informatik (Stichworte Dot-Com-Blase, Y2K-Bug), der in den Folgejahren wieder abgeebbt ist. Im Bereich der Wirtschaftsinformatik kam es zu einigen Umklassifikationen im Zuge neuer Curricula, das heißt Wirtschaftsinformatik wird seitdem zum Teil zu den Wirtschaftswissenschaften und nicht mehr zur Informatik gezählt. Außerdem führte die Einführung von Studienbeiträgen zu einem Rückgang von Mehrfachinskriptionen, die im Bereich der Informatik näher liegen (Informatik, Wirtschaftsinformatik, Telematik, Informatikmanagement) als in anderen MINT-Studien. Daher sei nochmals betont, dass sich der beobachtete Rückgang auf die Zahl der begonnen Studien und nicht auf die Zahl der Personen bezieht. Seit 2006/07 sind die Inskriptionszahlen in Informatik an öffentli-

[36] Sowohl Biologie bis 2012 als auch Chemie ab 2013 gelten als Ausweichstudien der aufnahmebeschränkten Humanmedizin (Unger et al. 2015b). Chemie ist außerdem ein Ausweichstudium für Ernährungswissenschaften.

chen Universitäten (2.200 bis 2.600 pro Jahr) und an Fachhochschulen (etwa 1.200 pro Jahr) gleichermaßen relativ konstant. Bei berufsbegleitenden Informatikstudiengängen an Fachhochschulen kam es in den letzten fünf Jahren zu einer Steigerung von 300 auf 400 begonnen Studien pro Jahr.[37] An der TU Wien hat sich die Zahl der begonnenen Studien (ohne MitbelegerInnen) aufgrund der neu eingeführten Aufnahmeverfahren gemäß § 71c UG 2002 (früher § 14h) nunmehr von etwa 950 im Studienjahr 2015/16 auf 516 im Wintersemester 2016 reduziert.[38] Wie sich die Studienplatzbeschränkungen an der TU Wien und der Universität Wien auf die Informatik-AnfängerInnenzahlen in Österreich insgesamt auswirken werden ist noch unklar.[39] Die interviewten ExpertInnen halten jedoch das Belegen von verwandten Studien in Wien für wahrscheinlicher als die Aufnahme eines Informatikstudiums in einer anderen Stadt. Zu ähnlichen Verdrängungseffekten kam es auch bisher bei Einführung von Aufnahmeverfahren (Unger et al. 2015b).

Die AnfängerInnenzahlen in **Ingenieurwesen und Ingenieurberufen** sind sowohl an Universitäten als auch an Fachhochschulen in den letzten zehn Jahren stark gestiegen – auch wenn die Entwicklung der StudienanfängerInnenzahlen an öffentlichen Universitäten in den letzten fünf Jahren an Dynamik nachgelassen hat (siehe Grafik 5). Ausnahmen davon, mit weiterhin starken Zuwachsraten, sind die Studienrichtungen Montanmaschinenbau (+98% StudienanfängerInnen von 2009/10 auf 2014/15), Biomedical Engineering (+66%), Technische Chemie (+65%) sowie Verfahrenstechnik (+50%; siehe Tabelle 56 auf S. 284). In Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau begannen bis 2006 von Jahr zu Jahr mehr Studierende, seitdem sind die Inskriptionszahlen konstant. Über den gesamten Beobachtungszeitraum kaum gestiegen sind die AnfängerInnenzahlen in Elektrotechnik. An Fachhochschulen wurde vor allem Maschinenbau und Metallverarbeitung ausgebaut, 2014/15 begannen mehr als doppelt so viele ein Vollzeitstudium in diesem Bereich als fünf Jahre zuvor (siehe Tabelle 57 auf S. 285). Die Zahl der begonnenen Studien in **Fertigung und Verarbeitung** hat sich an Fachhochschulen von 2012/13 bis 2014/15 auf etwa 230 verdoppelt. Auch an öffentlichen Universitäten haben sich die Neuinskriptionszahlen auf 350 gesteigert, was insbesondere auf Zuwächse in Petroleum Engineering zurückzuführen ist. Bis 2011/12 wurden von Jahr zu Jahr mehr Studien in Architektur und Bauwesen an öffentlichen Universitäten begonnen. Während zu Höchstzeiten mehr als 3.600 Studien neu aufgenommen wurden, waren es 2014/15 nur noch 3.000. Auch hier könnten die in **Architektur und Städteplanung** eingeführten Aufnahmeverfahren nach § 14h UG 2002 (nunmehr § 71c) eine Rolle gespielt haben (Unger et al. 2015b). An Fachhochschulen hat sich die Zahl der begonnenen Studien in Architektur und Bauwesen seit 2012/13 stark gesteigert, und zwar vor allem in berufsbegleitenden Studiengängen (von 70 auf 200).

---

[37] Im Wintersemester 2015/16 sind die Inskriptionszahlen in Informatik österreichweit von etwa 2.000 auf 2.300 gestiegen. Dies ist, da gesamte Studienjahre verglichen werden und dem IHS keine Daten für das Sommersemester 2016 vorliegen in der hier dargestellten Zeitreihe nicht abzulesen. Durch die Studienplatzbeschränkung 2016/17 wird unklar bleiben, ob es sich um einen langfristigen Trend oder einen Einmaleffekt handelt.

[38] Das Aufnahmeverfahren wird nur einmal pro Jahr mit einer maximalen Anzahl von 581 Studienplätzen durchgeführt. Für die zitierten AnfängerInnenzahlen siehe: https://tiss.tuwien.ac.at/statistik/lehre/studien?semester=148&anzahl_semester=7&format=html&prozente_anzeigen=0&kategorien[]=Studienart&kategorien[]=Studienrichtung&kategorien[]=Studienkennzahl&filter[]=ohne+Mitbeleger&filter[]=nur+Studien-Beginner

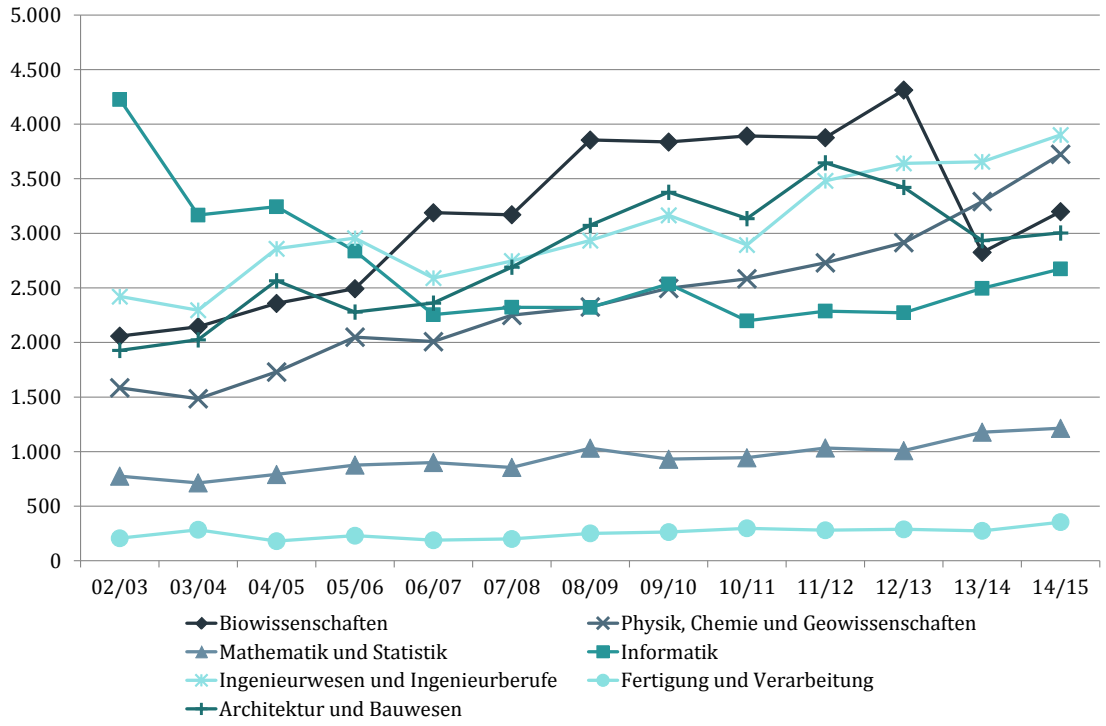
[39] An der Universität Innsbruck wurde bereits im Wintersemester 2014/15 ein Aufnahmeverfahren durchgeführt. Da im Rahmen der Online-Anmeldung die Anzahl der Studienplätze jedoch nicht überschritten wurde, wurde kein Test durchgeführt (vgl. Unger et al. 2015b). Dennoch hat sich die Zahl der begonnenen Studien von etwa 180 auf 110 reduziert.

Tabelle 8: MINT-Studien an öffentlichen Universitäten und Fachhochschulen

		Begonnene Studien	Letzte 5J.: Begonnene Studien
Biowissenschaften	Fachhochschule	115	+22%
	Universität	3.199	-17%
	Gesamt	3.314	-16%
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Fachhochschule	-	-
	Universität	3.724	+49%
	Gesamt	3.724	+49%
Mathematik und Statistik	Fachhochschule	-	-
	Universität	1.214	+30%
	Gesamt	1.214	+30%
Informatik	Fachhochschule	1.242	+5%
	Universität	2.674	+5%
	Gesamt	3.916	+5%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Fachhochschule	2.823	+13%
	Universität	3.902	+23%
	Gesamt	6.725	+19%
Fertigung und Verarbeitung	Fachhochschule	228	+126%
	Universität	354	+35%
	Gesamt	582	+60%
Architektur und Bauwesen	Fachhochschule	447	+69%
	Universität	3.004	-11%
	Gesamt	3.451	-5%
MINT Gesamt	Fachhochschule	4.855	+18%
	Universität	18.071	+9%
	Gesamt	22.926	+11%

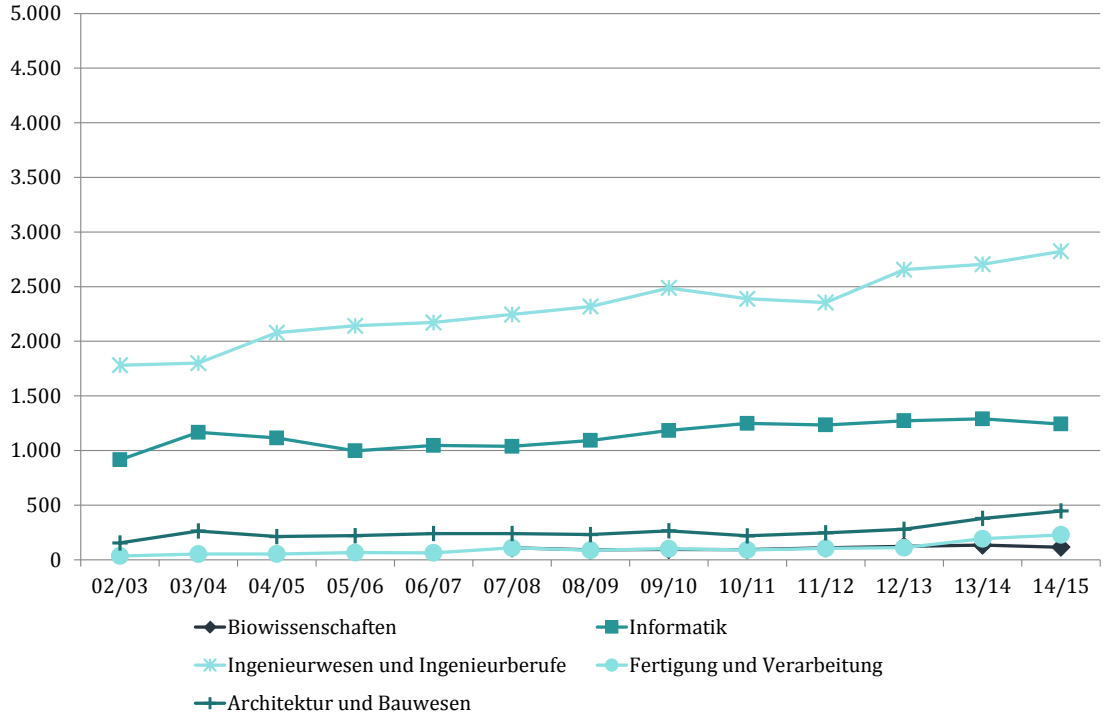
Begonnene Studien im Studienjahr 2014/15. Letzte 5J.: Wachstum vom Studienjahr 2009/10 zum Studienjahr 2014/15.
Doktoratsstudien, außerordentliche Studien und Incoming-Mobilitätsstudierende wurden von allen Analysen ausgeschlossen.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Grafik 5: Entwicklung der begonnenen MINT-Bachelor- und Diplomstudien an öffentlichen Universitäten nach Ausbildungsfeld



Begonnene Bachelor- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im jeweiligen Studienjahr.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Grafik 6: Entwicklung der begonnenen MINT-Bachelor- und Diplomstudien an Fachhochschulen nach Ausbildungsfeld



Begonnene Bachelor- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im jeweiligen Studienjahr.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

4.2.3 Belegte Studien

Datenquelle: Hochschulstatistik des BMWFW.

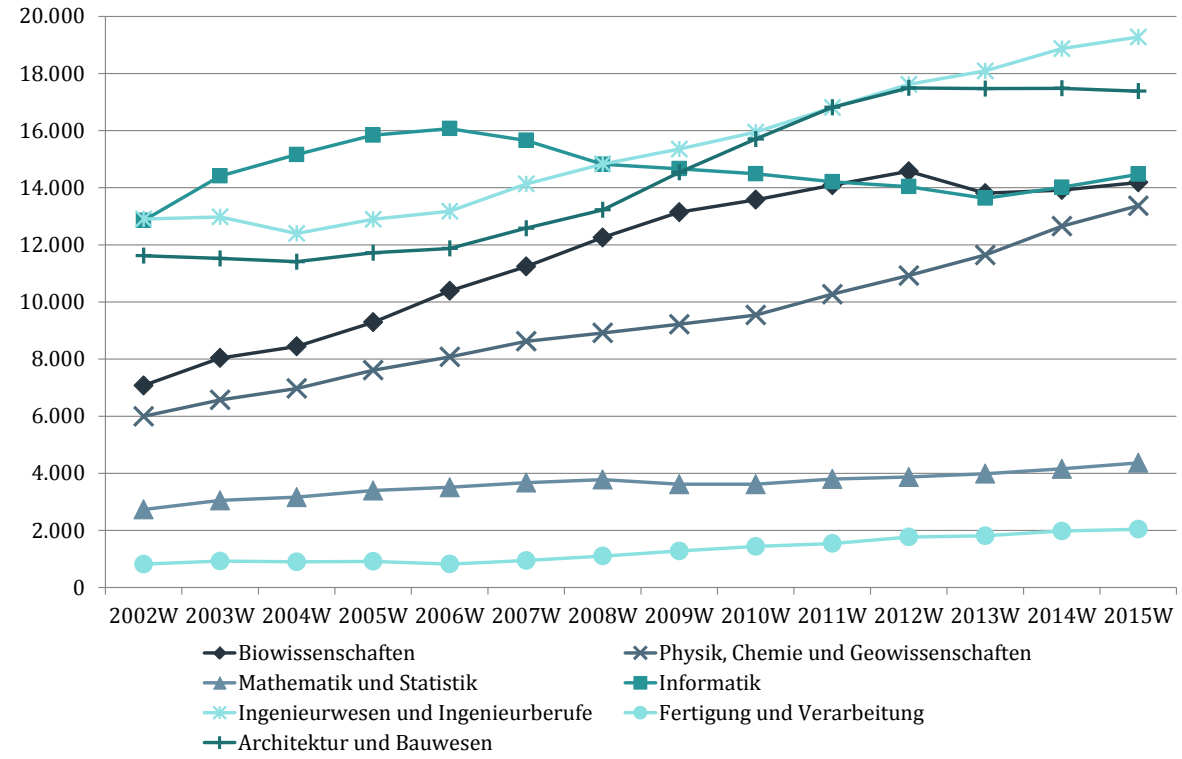
Insgesamt ist die Anzahl der belegten MINT-Studien an öffentlichen Universitäten seit 2002 von 54.000 auf 85.000 im Wintersemester 2015/16 gestiegen (siehe Grafik 7). Davon gehören etwa 19.000 Studien zu Ingenieurwesen und Ingenieurberufen, 17.000 zu Architektur und Bauwesen, jeweils etwa 14.000 zu Informatik sowie zu Biowissenschaften, 13.000 zu Physik, Chemie und Geowissenschaften, 4.300 zu Mathematik und Statistik sowie 2.000 zu Fertigung und Verarbeitung. An Fachhochschulen sind ebenfalls Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (etwa 11.000 Studien im WS 2015/16) sowie Informatik (knapp 5.000 Studien) die mit Abstand größten Ausbildungsfelder – alle anderen haben, bei steigender Tendenz, weniger als 1.500 Studierende (siehe Grafik 8). Da die Entwicklungen der belegten Studien jener der begonnen Studien, leicht zeitverzögert, folgt, wird auf eine detaillierte Darstellung der zeitlichen Entwicklung mit Verweis auf Kapitel 4.2.2 verzichtet. Insgesamt werden an Fachhochschulen und Universitäten gemeinsam also mehr als 100.000 MINT-Studien belegt (siehe Tabelle 9). Die Studienrichtungen mit den meisten Studierenden waren im Wintersemester 2015/16 an öffentlichen Universitäten Informatik (1.790), Biologie (1.460), Architektur (1.290), Chemie (1.180) und Bauingenieurwesen (1.030; siehe Tabelle 56 auf S. 284), an Fachhochschulen waren die meisten MINT-Studien den detaillierten Feldern Informatik und Elektronik und Automation zuzuordnen (siehe Tabelle 57 auf S. 285). Etwa 32% der belegten Studien an Fachhochschulen sind berufsbegleitend, 68% sind Vollzeit-Studiengänge (siehe Kapitel 4.2.1).

Tabelle 9: MINT-Studien an öffentlichen Universitäten und Fachhochschulen

		Belegte Studien
Biowissenschaften	Fachhochschule	528
	Universität	14.185
	Gesamt	14.713
Physik, Chemie und Geo-wissenschaften	Fachhochschule	-
	Universität	13.370
	Gesamt	13.370
Mathematik und Statistik	Fachhochschule	-
	Universität	4.366
	Gesamt	4.366
Informatik	Fachhochschule	4.950
	Universität	14.472
	Gesamt	19.422
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Fachhochschule	11.117
	Universität	19.276
	Gesamt	30.393
Fertigung und Verarbeitung	Fachhochschule	720
	Universität	2.041
	Gesamt	2.761
Architektur und Bauwesen	Fachhochschule	1.338
	Universität	17.381
	Gesamt	18.719
MINT Gesamt	Fachhochschule	18.653
	Universität	85.091
	Gesamt	103.744

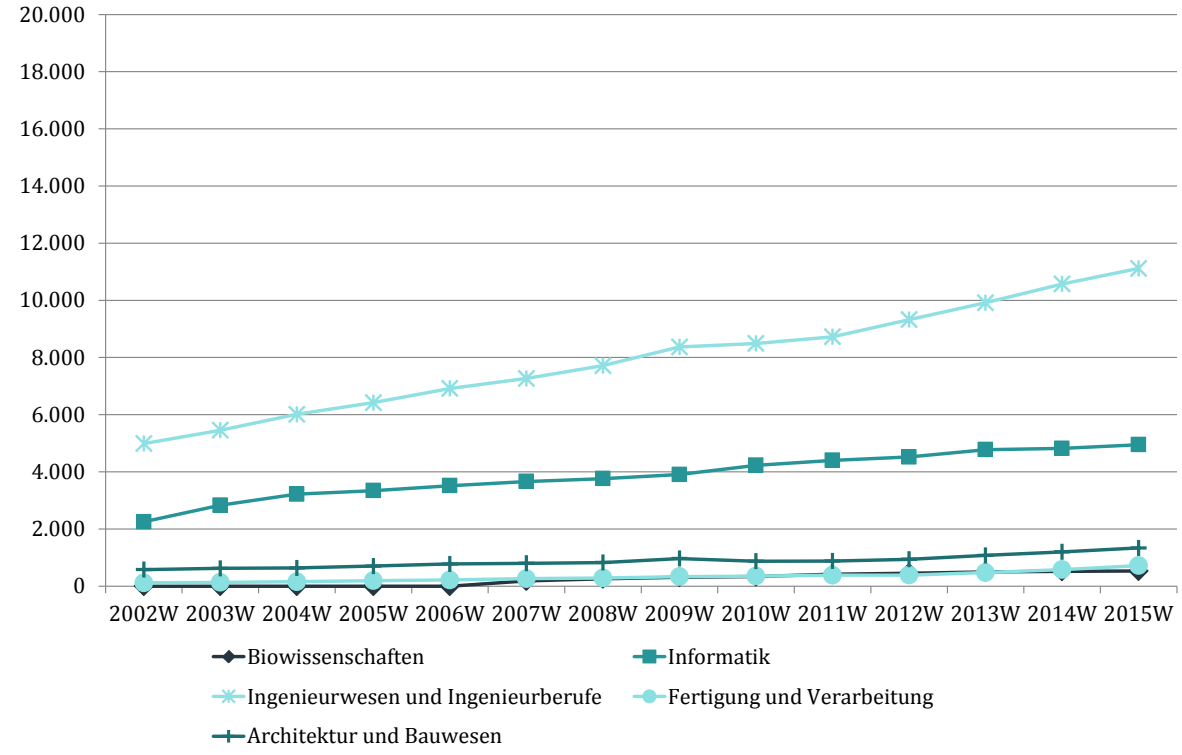
Studien im Wintersemester 2015/16. Begonnene Studien und Abschlüsse im Studienjahr 2014/15. Letzte 5J.: Wachstum vom Studienjahr 2009/10 zum Studienjahr 2014/15.
Doktoratsstudien, außerordentliche Studien und Incoming-Mobilitätsstudierende wurden von allen Analysen ausgeschlossen.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Grafik 7: Entwicklung der MINT-Studien an öffentlichen Universitäten nach Ausbildungsfeld



Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) der Wintersemester 2002 bis 2015.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Grafik 8: Entwicklung der MINT-Studien an Fachhochschulen nach Ausbildungsfeld



Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) der Wintersemester 2002 bis 2015.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

4.2.4 Prüfungsaktive MINT-Studien an öffentlichen Universitäten

Datenquelle: Hochschulstatistik des BMWFW.

Unter prüfungsaktiven Studien an öffentlichen Universitäten werden jene verstanden, in denen Studierende mindestens 16 ECTS-Punkten oder positiv beurteilten Studienleistungen im Umfang von acht Semesterstunden im Studienjahr erlangen (BMWFW 2015: 34). Da die Auswertungen nach Ausbildungsfeldern durchgeführt werden, werden sie auf Ebene von Studien und nicht von Studierenden durchgeführt. Im Wintersemester 2014/15 wurden etwa 83.000 MINT-Bachelor-, Master- und Diplomstudien belegt, im Studienjahr 2014/15 gab es 50.000 prüfungsaktive MINT-Studien (siehe Tabelle 58 auf S. 286). Das Verhältnis belegter Studien im Wintersemester versus prüfungsaktive Studien im Studienjahr liegt daher bei 1:0,6. In Informatik-Studien ist dieses Verhältnis mit 1:0,46 besonders niedrig. Wie die Gesamtzahl der MINT-Studien ist auch die Zahl der prüfungsaktiven MINT-Studien seit 2008 merklich gestiegen, und zwar von 39.400 auf 49.800. Damit ist der prozentuelle Anstieg der prüfungsaktiven MINT-Studien (+26%) von 2008/09 auf 2014/15 höher als jener aller übrigen Ausbildungsfelder (+11%). Allerdings ist auch die Entwicklung der prüfungsaktiven Studien sehr unterschiedlich nach Ausbildungsfeldern: Während ihre Zahl in Biowissenschaften (wegen Einführung der Aufnahmeverfahren nur bis 2012/13), in Physik, Chemie und Geowissenschaften, in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen, in Fertigung und Verarbeitung sowie in Architektur und Bauwesen teilweise stark gestiegen ist, ist ihre Anzahl in Mathematik und Statistik sowie in Informatik seit 2008/09 sogar leicht gesunken. Die prüfungsaktiven Studien haben sich damit ähnlich entwickelt wie die Studien insgesamt. Die Anzahl der von InländerInnen (siehe Tabelle 59 auf S. 288) und jene der von AusländerInnen (siehe Tabelle 60 auf S. 290) belegten prüfungsaktiven MINT-Studien ist von 2008/09 bis 2014/15 jeweils um 5.000 gewachsen. Damit ist also etwa die Hälfte des Wachstums auf das steigende Interesse ausländischer Studierender zurückzuführen.

4.2.5 Abgeschlossene Studien

Datenquelle: Hochschulstatistik des BMWFW.

Da die meisten BachelorabsolventInnen in MINT-Fächern danach weiterführende Studien belegen (an öffentlichen Universitäten etwa 89%, siehe Grafik 19 auf S. 113 und Tabelle 62 auf S. 293) und dem Arbeitsmarkt nicht vollständig zur Verfügung stehen, werden an dieser Stelle vor allem Abschlüsse von Master- und Diplomstudien diskutiert. Die in Grafik 9 und Grafik 10 dargestellten Entwicklungen der Bachelorabschlüsse sind aufgrund der unterschiedlichen Zeitpunkte der Implementierung der Bachelorstudien nur bedingt aussagekräftig.

Die Zahl der Master- und Diplomabschlüsse ist im Zeitverlauf viel weniger stark gestiegen als die Zahl begonnener und belegter Studien (siehe Tabelle 6 und Tabelle 7 ab S. 88). Dies ist unter anderem durch die Umstellung auf die Bologna-Architektur zu erklären. Auch wenn die Übertrittsraten in MINT-Fächern sehr hoch sind (siehe Grafik 18 auf S. 113), verlassen doch beinahe 10% der MINT-BachelorabsolventInnen die Universität und werden hier nicht gezählt. Allerdings hat sich auch die Zahl der erstmaligen AbsolventInnen in MINT-Fächern in den letzten fünf Jahren kaum erhöht (siehe Tabelle 6 und Tabelle 7 auf S. 88).

An öffentlichen Universitäten fallen zwei „Zacken“ in Grafik 11 auf S. 101 auf, die auf Auslaufen großer Diplomstudien zurückzuführen sind. Diese auslaufenden Studien führen häufig zu einem einmaligen Anstieg an AbsolventInnen, die entweder den lange aufgeschobenen Abschluss aufgrund des Auslaufens der Studienpläne nachholen oder ihr Studium schneller abschließen als sie es ohne Zeitdruck gemacht hätten. Dies betrifft das Diplomstudium Ernährungswissenschaften an der Universität Wien (Biowissenschaften 2012/13), das Diplomstudium Architektur an der TU Graz (Architektur und Bauwesen 2013/14) und die Informatik-Diplomstudien an der Universität Wien und der TU Wien (Informatik 2008/09). Generell schwanken die Abschlusszahlen sehr stark von Jahr zu Jahr, weshalb die Auswertungen auf der detaillierten Studienrichtungsebene (siehe Tabelle 56 und Tabelle 57 ab S. 284) nicht überinterpretiert werden sollten.

In den Ausbildungsfeldern **Biowissenschaften**, **Physik, Chemie und Geowissenschaften** sowie **Mathematik und Statistik** an öffentlichen Universitäten zeigen sich ähnliche Tendenzen: Während die Abschlusszahlen in der zweiten Hälfte der 2000er stark stiegen, sind sie seit etwa 2010 (Physik, Chemie und Geowissenschaften: 2011/12) nicht mehr merklich angewachsen. Weiterhin stark gestiegen sind die AbsolventInnenzahlen jedoch in der Studienrichtung Physik. In Molekularer Biologie gab es 2007/08 etwa 50 Master- und Diplomabschlüsse, bis 2012/13 stieg dieser Wert auf beinahe 140 pro Jahr um bis 2014/15 wieder auf 84 zu sinken.

In **Informatik** ist die Zahl der Studienabschlüsse an öffentlichen Universitäten von 2008/09 auf 2009/10 um 200 Abschlüsse auf seitdem konstant etwa 500 Master- und Diplomabschlüsse pro Studienjahr zurückgegangen. Dieser Rückgang betrifft Studienrichtungen an allen Universitäten und ist neben dem Auslaufen der Diplomstudienpläne durch die bis 2006/07 stark sinkende Zahl der StudienanfängerInnen aufgrund des Rückgangs in Wirtschaftsinformatik erklärbar. Auch an Fachhochschulen stagnierte die Zahl der Abschlüsse in Informatik lange bei etwa 500 pro Jahr, bevor sie im Studienjahr 2014/15 stark anstiegen. Die in Tabelle 10 berichteten Wachstumsraten von +35% an Fachhochschulen und +16% gesamt relativieren sich bei Betrachtung von Grafik 11 und Grafik 12: Es zeigt sich, dass es im Vergleichsjahr 2009/10 einmalig weniger AbsolventInnen gab und es sich daher um keine nachhaltige Steigerung handelt. An Fachhochschulen ist eine Verlagerung von Vollzeit auf berufsbegleitende Studiengänge bemerkbar: Genau wie bei der Anzahl der begonnenen sank auch jene der abgeschlossenen Vollzeitstudien etwas, während die berufsbegleitend erworbenen Abschlüsse stark zunahmen. Inzwischen schließen in Informatik an Fachhochschulen mehr Studierende ein berufsbegleitendes Master- oder Diplomstudium ab als einen Vollzeit-Studiengang, in Bachelorstudien überwiegen noch die Vollzeitangebote. Insgesamt werden in Informatik etwa gleich viele Fachhochschul- wie Universitätsstudien im Jahr abgeschlossen, in Summe sind es etwa 1.100 Master- oder Diplomstudien.

Im Gegensatz dazu sind die Abschlusszahlen in **Ingenieurwesen und Ingenieurberufen** im gesamten Beobachtungszeitraum gestiegen. Dies ist das einzige MINT-Ausbildungsfeld, in dem an Fachhochschulen eindeutig mehr Master- und Diplomstudien abgeschlossen werden, als an Universitäten (siehe Tabelle 10). Die Steigerung in den letzten fünf Jahren betrifft an öffentlichen Universitäten beinahe alle Studien des Ausbildungsfeldes Ingenieurwesen und Ingenieurberufe. Ausnahme davon ist die Elektrotechnik, in der die AbsolventInnenzahlen vor allem 2014/15 gesunken sind (siehe Tabelle 56 auf S. 284). An Fachhochschulen haben sich die Abschlusszahlen, im Gegensatz zur Gesamtzahl belegter Studien, kaum verändert. Allerdings kam es zu einer Verlagerung von Vollzeit-Master- und Diplomstudiengängen, deren Anteil sank, zu berufsbegleitenden Studiengängen, in de-

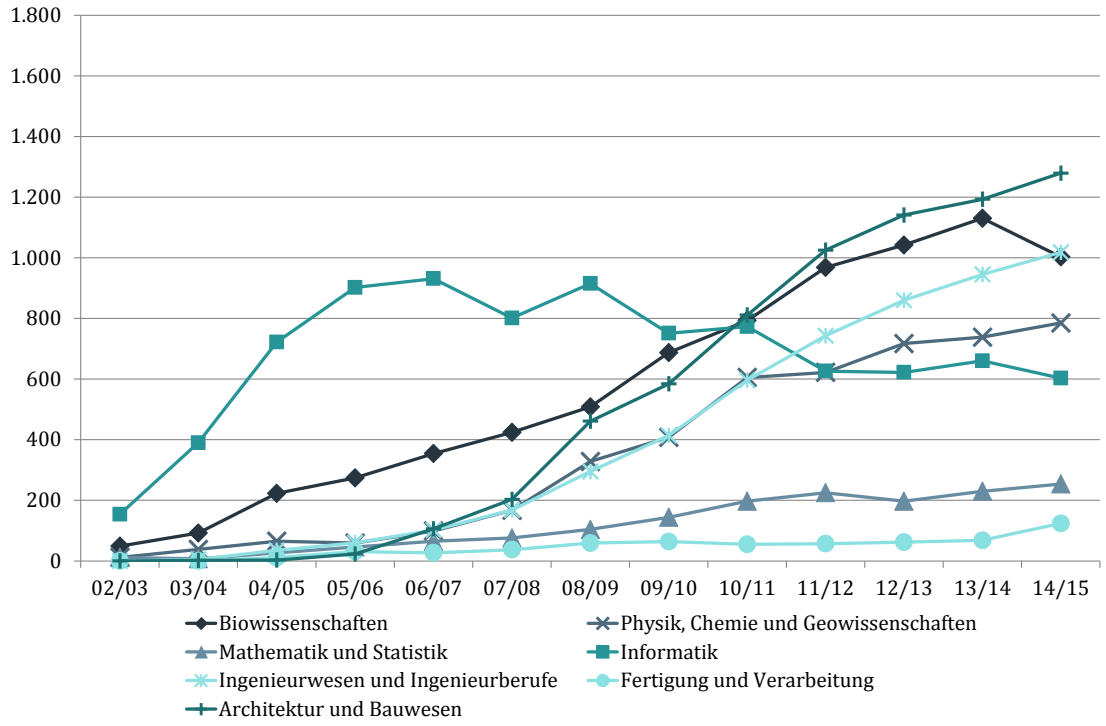
nen die AbsolventInnenzahlen vor allem in den nicht näher spezifizierten allgemeinen Ingenieurwesen-Studiengängen stiegen (siehe Tabelle 57 auf S. 285). Die AbsolventInnenzahlen in Elektronik und Automation sind hingegen im Beobachtungszeitraum in zwei Wellen stark gesunken: Sie nahmen erstmals Mitte der 2000er und nochmals seit 2011/12 ab. In **Fertigung und Verarbeitung** sind die AbsolventInnenzahlen ebenso leicht gestiegen wie in **Architektur und Bauwesen**. In diesem Ausbildungsfeld werden nun vor allem in Raumplanung und Raumordnung (+44%) sowie Kulturtechnik und Wasserwirtschaft (+43%) an Universitäten mehr Studien abgeschlossen, während es bei Fachhochschulstudien
(-18%) einen Rückgang gab.

Tabelle 10: MINT-Studien an öffentlichen Universitäten und Fachhochschulen

		Abschlüsse Bachelor	Abschlüsse Master/Diplom	Letzte 5J.: Abschlüsse (Master/Diplom)
Biowissenschaften	Fachhochschule	95	42	-
	Universität	1.003	571	-3%
	Gesamt	1.098	613	+4%
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Fachhochschule	-	-	-
	Universität	785	594	+14%
	Gesamt	785	594	+14%
Mathematik und Statistik	Fachhochschule	-	-	-
	Universität	254	158	-21%
	Gesamt	254	158	-21%
Informatik	Fachhochschule	763	536	+35%
	Universität	603	563	+1%
	Gesamt	1.366	1.099	+16%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Fachhochschule	1.700	1.136	+2%
	Universität	1.018	977	+26%
	Gesamt	2.718	2.113	+12%
Fertigung und Verarbeitung	Fachhochschule	85	40	+0%
	Universität	124	123	+31%
	Gesamt	209	163	+22%
Architektur und Bauwesen	Fachhochschule	153	144	-18%
	Universität	1.279	863	+7%
	Gesamt	1.432	1.007	+2%
MINT Gesamt	Fachhochschule	2.796	1.898	+10%
	Universität	5.066	3.849	+8%
	Gesamt	7.862	5.747	+9%

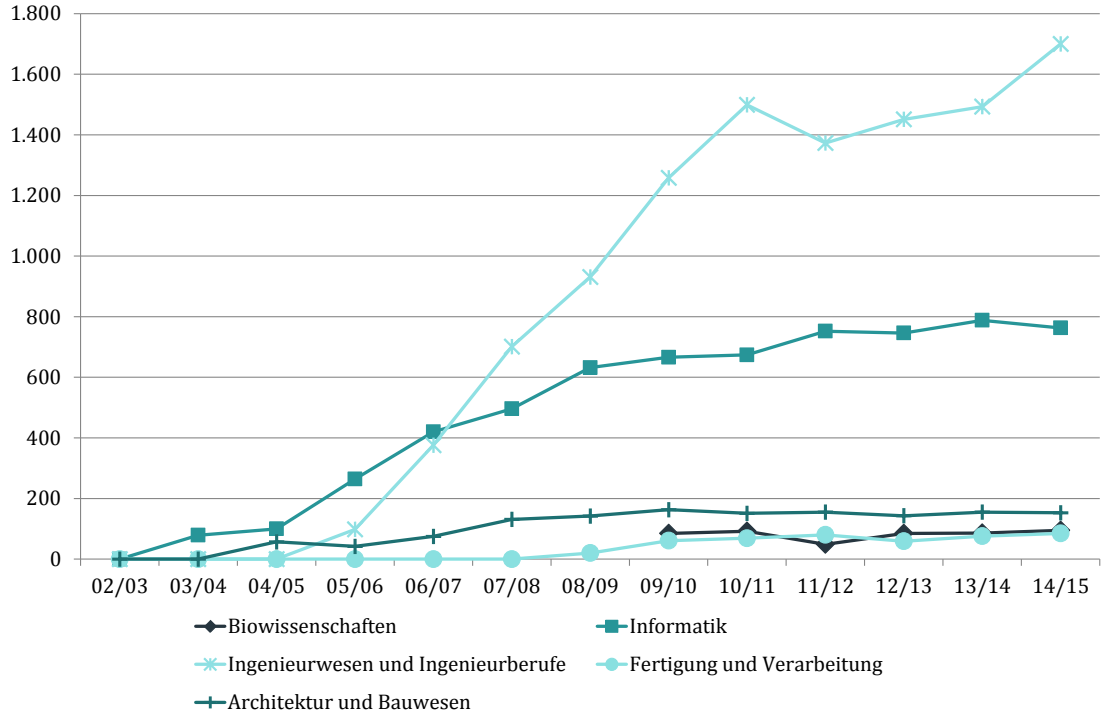
Studien im Wintersemester 2015/16. Begonnene Studien und Abschlüsse im Studienjahr 2014/15. Letzte 5J.: Wachstum vom Studienjahr 2009/10 zum Studienjahr 2014/15.
Doktoratsstudien, außerordentliche Studien und Incoming-Mobilitätsstudierende wurden von allen Analysen ausgeschlossen.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Grafik 9: Entwicklung der abgeschlossenen MINT-Bachelorstudien an öffentlichen Universitäten nach Ausbildungsfeld



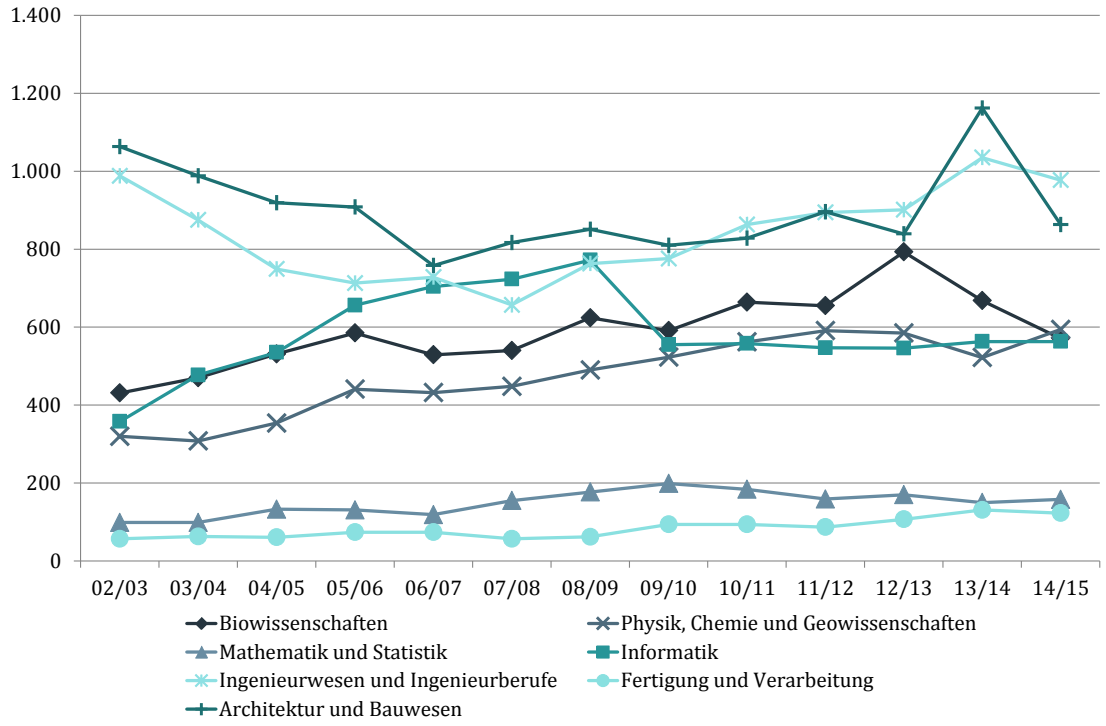
Abgeschlossene Bachelorstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im jeweiligen Studienjahr.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Grafik 10: Entwicklung der abgeschlossenen MINT-Bachelorstudien an Fachhochschulen nach Ausbildungsfeld



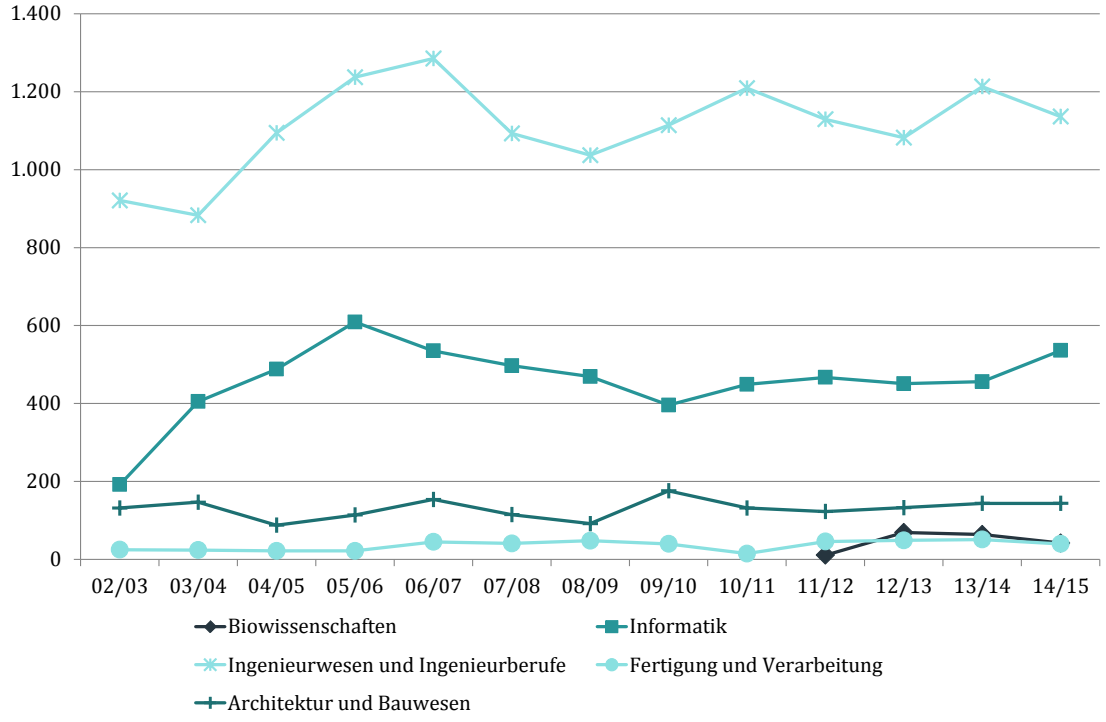
Abgeschlossene Bachelorstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im jeweiligen Studienjahr.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Grafik 11: Entwicklung der abgeschlossenen MINT-Master- und Diplomstudien an öffentlichen Universitäten nach Ausbildungsfeld



Abgeschlossene Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im jeweiligen Studienjahr.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Grafik 12: Entwicklung der abgeschlossenen MINT-Master- und Diplomstudien an Fachhochschulen nach Ausbildungsfeld



Abgeschlossene Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im jeweiligen Studienjahr.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

In MINT-Fächern sind Mehrfachabschlüsse seltener als in anderen Ausbildungsfeldern: Von den BachelorabsolventInnen in MINT-Fächern des Studienjahres 2014/15 haben 3% im selben Studienjahr oder davor bereits ein anderes Studium abgeschlossen, in den übrigen Ausbildungsfeldern sind es 12%. In Mathematik und Statistik (8%) sowie in Physik, Chemie und Geowissenschaften (5%) ist der Abschluss eines zweiten Bachelorstudiums etwas üblicher. In den anderen Ausbildungsfeldern werden auch häufiger mehr als ein Master- oder Diplomstudium abgeschlossen: 7% haben davor oder im selben Studienjahr noch ein weiteres solches Studium abgeschlossen, während es in MINT-Fächern wiederum nur 3% sind. Neben Mathematik und Statistik (10%) kommt dies in Fertigung und Verarbeitung (7%), und dabei insbesondere in Petroleum Engineering, etwas öfter vor.

Tabelle 11: Abschlüsse in anderen Studien im selben Jahr oder vor Abschluss des jeweiligen Studiums der Bachelor- sowie der Master- und Diplomabschlüsse des Studienjahres 2014/15

	Abschluss weitere/s Studium neben dem Bachelorabschluss	Abschluss weitere/s Master- oder Diplomstudium neben dem Master- oder Diplomabschluss
Biowissenschaften	2%	4%
Physik, Chemie und Geowiss.	5%	3%
Mathematik und Statistik	8%	10%
Informatik	4%	4%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	2%	3%
Fertigung und Verarbeitung	2%	7%
Architektur und Bauwesen	3%	2%
MINT-Gesamt	3%	3%
alle übrigen Ausbildungsfelder	12%	7%

Abschluss weitere/s Studium neben dem Bachelorabschluss: Mindestens ein weiterer Bachelor-, Master- oder Diplomabschluss seit 2002/03.
Abschluss zweites Master- oder Diplomstudium: Mindestens ein weiterer Master- oder Diplomabschluss seit 2002/03.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

4.2.6 Studien nach NUTS1-Regionen des Hochschulstandorts

Datenquelle: Hochschulstatistik des BMWFW.

Da HochschulabsolventInnen häufig nach Abschluss in der Region ihrer Hochschule bleiben, ist die Verteilung der MINT-Studierenden auf Österreich von zentraler Bedeutung für regionale Arbeitsmärkte. Dabei wird die international übliche NUTS-Klassifikation verwendet.[40] Gemäß NUTS1-Regionen gehören das Burgenland, Niederösterreich und Wien zu Ostösterreich; Kärnten und die Steiermark zählen als Südösterreich; und Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg werden als Westösterreich zusammengefasst.

Wie das gesamte Hochschulsystem sind auch die MINT-Fächer stark auf Wien, wo sich alle ostösterreichischen öffentlichen Universitäten[41] befinden, zentriert (siehe Tabelle 12): 67% der Fachhochschul- und 62% der Universitätsstudierenden in MINT-Fächern studieren in Ostösterreich. Der Anteil

[40] NUTS ist die Abkürzung für „Nomenclature des unités territoriales statistiques", vgl. Statistik Austria: http://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/nuts_einheiten/index.html (Oktober 2016).

[41] Die Universität für Weiterbildung Krems (Donau-Universität Krems) befindet sich in Niederösterreich. Allerdings werden dort keine Bachelor-, Master- oder Diplomstudien angeboten.

der in Südösterreich inskribierten MINT-Studierenden (FH: 19%, Uni: 27%) ist höher als jener der Studierenden in allen übrigen Ausbildungsfeldern (FH: 13%, Uni: 18%). In Westösterreich sind MINT-Studierende hingegen unterrepräsentiert: Nur 14% der MINT-Fachhochschul- und 12% der MINT-Universitätsstudierenden sind an einer westösterreichischen Hochschule.

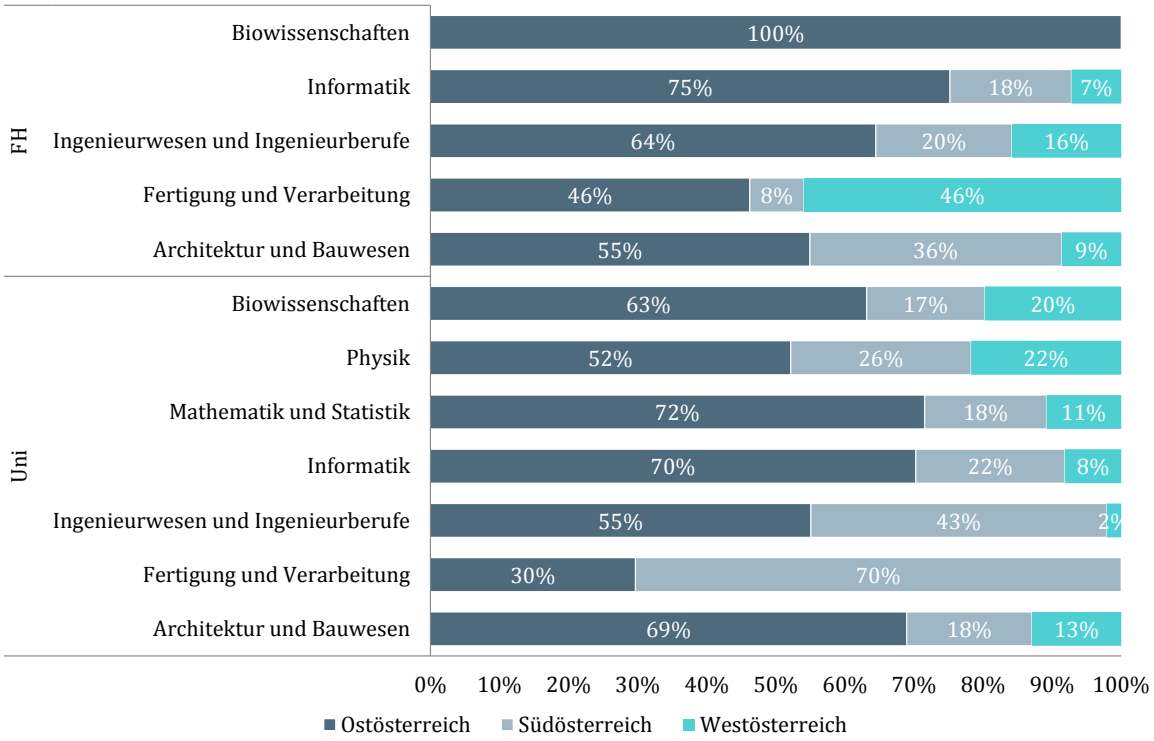
Tabelle 12: Belegte MINT-Studien nach NUTS-1-Region des Hochschulstandorts nach Hochschulsektor (Zeilenprozent)

		Ostösterreich	Südösterreich	Westösterreich	Gesamt
FH	MINT-Gesamt	67%	19%	14%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	65%	13%	22%	100%
Uni	MINT-Gesamt	62%	27%	12%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	64%	18%	18%	100%

Ostösterreich = Wien, Niederösterreich, Burgenland;
Südösterreich = Steiermark, Kärnten;
Westösterreich = Oberösterreich, Salzburg, Tirol, Vorarlberg.
Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Wintersemester 2015/16.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Der Fokus auf ostösterreichische Hochschulen ist in Informatik (FH: 75%, Uni: 70%), Mathematik und Statistik (Uni: 72%) sowie Architektur und Bauwesen (FH: 55%, Uni: 69%) besonders ausgeprägt. Weniger stark ist die Konzentration in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen (FH: 64%, Uni: 52%), in denen auch große Anteile in Südösterreich (FH: 20%, Uni: 43%) und kleinere in Westösterreich (FH: 16%, Uni: 2%) studieren. Physik, Chemie und Geowissenschaften werden überproportional häufig in West- (Uni: 22%) und Südösterreich (Uni: 26%) studiert. Etwa 70% der Universitätsstudien in Fertigung und Verarbeitung werden in Südösterreich (überwiegend an der Montanuniversität Leoben), 46% der Fachhochschulstudien dieses Ausbildungsfeldes in Westösterreich belegt.

Grafik 13: Belegte MINT-Studien nach NUTS-1-Region des Hochschulstandorts



Ostösterreich = Wien, Niederösterreich, Burgenland;
Südösterreich = Steiermark, Kärnten;
Westösterreich = Oberösterreich, Salzburg, Tirol, Vorarlberg.
Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Wintersemester 2015/16.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

4.2.7 Doktoratsstudien

Datenquelle:	Hochschulstatistik des BMWFW.

Während die bisherigen Auswertungen auf Bachelor-, Master- und Diplomstudien beschränkt waren, werden im folgenden Abschnitt Doktoratsstudien thematisiert. Diese nehmen in vielen MINT-Fächern eine wichtige Rolle ein, wie an den hohen Übertrittsraten sichtbar wird (siehe Kapitel 4.3.1).

Im Studienjahr 2014/15 wurden etwa 1.700 MINT-Doktoratsstudien **begonnen** (siehe Tabelle 13). Die Zahl der DoktoratsanfängerInnen stieg im Studienjahr 2008/09 ebenso wie in allen anderen Ausbildungsfeldern, aufgrund der Umstellung des Doktorats auf neue, stärker strukturierte, Studienpläne einmalig an (Schwarzenbacher et al. 2016): 2008/09 begannen mehr als 3.000 AbsolventInnen ein MINT-Doktoratsstudium, vorher und seither schwankt die AnfängerInnenzahl zwischen 1.300 und 1.900. Die über einen langen Zeitraum relativ konstante Anzahl neu eingeschriebener MINT-Doktoratsstudien betrifft alle Ausbildungsfelder außer Biowissenschaften, wo die AnfängerInnenzahlen in den 2010er-Jahren niedriger sind als in den 2000er-Jahren.

Belegt wurden im Wintersemester 2015/16 insgesamt circa 8.100 MINT-Doktoratsstudien**.** Die meisten Promovierenden sind dabei in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen (2.750) sowie in Physik, Chemie und Geowissenschaften (1.450) eingeschrieben (siehe Tabelle 13 und Grafik 14). Für die Ausbildungsfelder Informatik sowie Architektur und Bauwesen, die auf Bachelor-, Master- und Dip-

lomniveau beinahe so häufig wie Ingenieurwesen und deutlich öfter als Physik, Chemie und Geowissenschaften studiert werden, sind Doktoratsstudien von geringerer Bedeutung. Mit der Neuinskriptionswelle im Studienjahr 2008/09 ist die Zahl der inskribierten Doktoratsstudierenden einmalig stark gestiegen. Seitdem ist die DoktorandInnenzahl in beinahe allen Ausbildungsfeldern konstant. Ausnahme davon sind Ingenieurwesen und Ingenieurberufe, wo die Zahl in diesem Zeitraum um etwa 200 Studierende gestiegen ist.

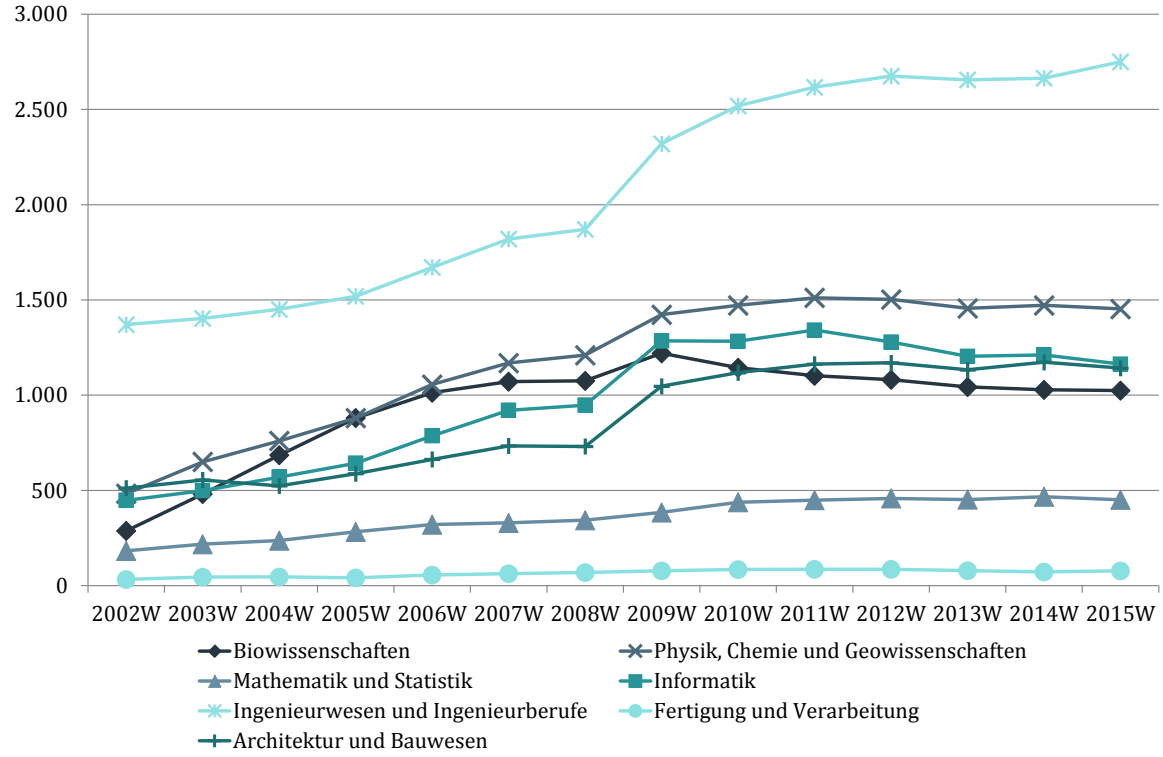
Wurden 2003/04 noch 630 MINT-Doktoratsstudien **abgeschlossen,** so sind es seit 2009/10 konstant etwa 1.000 MINT-Doktoratsstudien pro Studienjahr (Tabelle 13)**.** Während die Abschlusszahlen in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen, in Physik, Chemie und Geowissenschaften (bis 2012/13) sowie in Mathematik und Statistik tendenziell gestiegen sind, sind sie in Biowissenschaften seit 2008/09 stark zurückgegangen (siehe Grafik 15). Die in Tabelle 15 angegebene Reduktion der Informatikabschlüsse ist, wie in Grafik 15 ersichtlich, auf statistische Schwankungen und nicht auf nachhaltige Veränderungen zurückzuführen.

Tabelle 13: Begonnene, belegte und abgeschlossene MINT-Doktoratsstudien

	Begonnene Studien	Belegte Studien	Abgeschlossene Studien	Letzte 5J.: Abschlüsse
Biowissenschaften	182	1.024	124	-30%
Physik, Chemie und Geowissenschaften	303	1.453	207	+5%
Mathematik und Statistik	118	451	77	+43%
Informatik	209	1.163	114	-17%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	629	2.750	365	+11%
Fertigung und Verarbeitung	n.a.	78	n.a.	n.a.
Architektur und Bauwesen	261	1.142	99	+11%
MINT Gesamt	1.711	8.061	996	+0%

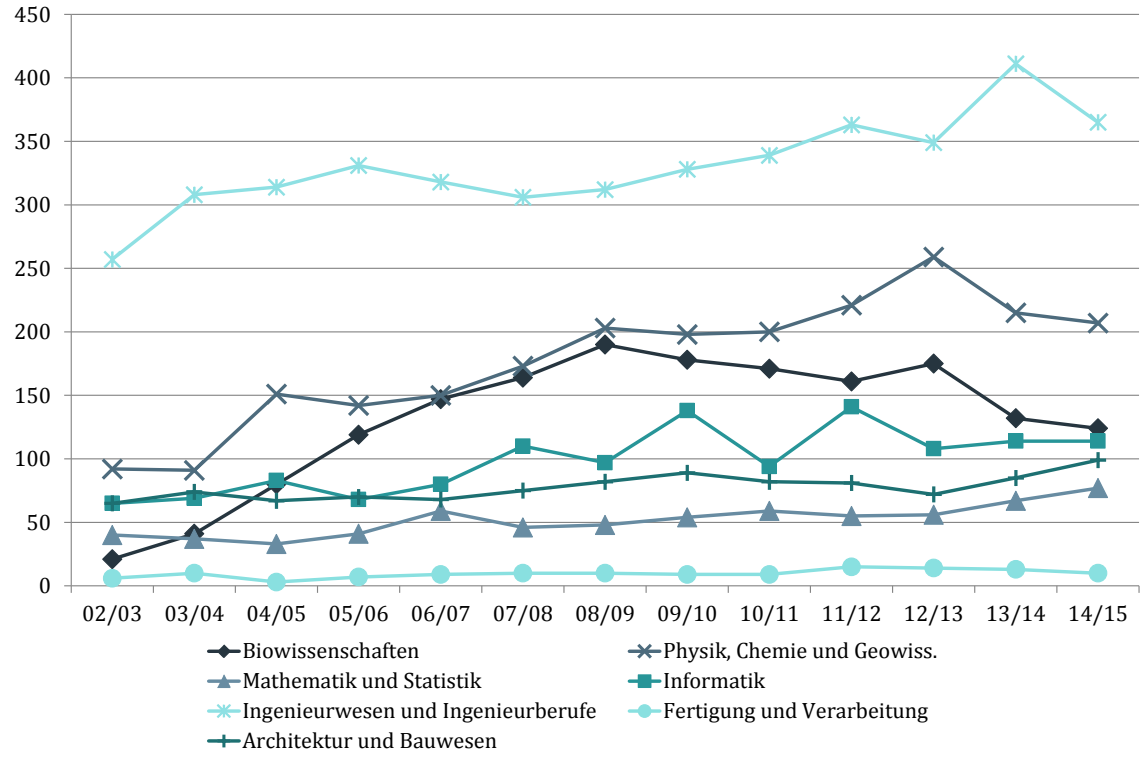
Studien im Wintersemester 2015/16. Begonnene Studien und Abschlüsse im Studienjahr 2014/15. Letzte 5J.: Wachstum vom Studienjahr 2009/10 zum Studienjahr 2014/15. Letzte 5J.: Wachstum vom Studienjahr 2009/10 zum Studienjahr 2014/15.
Incoming-Mobilitätsstudierende wurden von allen Analysen ausgeschlossen.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Grafik 14: Entwicklung der belegten MINT-Doktoratsstudien nach Ausbildungsfeld



Doktoratsstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) der Wintersemester 2002/03 bis 2015/16.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Grafik 15: Entwicklung der abgeschlossenen MINT-Doktoratsstudien nach Ausbildungsfeld



Abgeschlossene Doktoratsstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im jeweiligen Studienjahr.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

4.2.8 Entwicklung der BewerberInnenzahlen für MINT-Fachhochschulstudienplätze

Datenquellen:	Hochschulstatistik des BMWFW. Daten der Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria).
Definitionen:	Als BewerberInnen gelten InteressentInnen für einen Fachhochschulstudienplatz in Bachelor- und Diplomstudien, die sich um eine Aufnahme bewerben, die Zugangsvoraussetzungen erfüllen, sowie sich einem Aufnahmeverfahren unterziehen.[42] Erfolgt keine Teilnahme an einem solchen Aufnahmeverfahren so gilt der/die InteressentIn nicht als BewerberIn. Als StudienanfängerInnen gelten InteressentInnen, die alle Aufnahmevoraussetzungen erfüllen und den Studienplatz in Anspruch nehmen.

Wie gezeigt, hat sich die Anzahl der Fachhochschulstudierenden in MINT-Fächern in den letzten Jahren leicht erhöht. Da Fachhochschulen eine fixe Anzahl an Studienplätzen haben, gibt dies jedoch keinen Aufschluss darüber, wie sich das Interesse an MINT-Studiengängen entwickelt hat. Dafür muss die Zahl der BewerberInnen betrachtet werden.

Im Folgenden Abschnitt werden kumulierte Daten der Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria), die eine Datenerfassung aller ordentlichen Studierenden und BewerberInnen an österreichischen Fachhochschulen vornimmt (BIS-Meldung), verwendet. Die BewerberInnendaten liegen dem Institut für Höhere Studien (IHS) in aggregierter Form (keine Individualdaten) vor. Die Zahl der BewerberInnen ist nicht um Doppelbewerbungen korrigiert. Dies führt insbesondere bei Auswertungen auf Fächerebene zu Überschätzungen der BewerberInnenzahlen, da anzunehmen ist, dass sich InteressentInnen, um ihre Chancen zu erhöhen, auf mehreren Standorten für ähnliche Studiengänge bewerben. Dies gilt wohl besonders für Studiengänge mit vielen BewerberInnen und geringen Aufnahmechancen.

In den hier vorgenommenen Auswertungen wird überwiegend die BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote für bestimmte Gruppen dargestellt. Dafür wird erst für jeden Studiengang der Quotient von BewerberInnen und AnfängerInnen berechnet und davon der Durchschnitt berechnet. Die Zahl der StudienanfängerInnen pro Studienjahr und Studiengang wird dabei aus der Hochschulstatistik entnommen, es handelt sich also um tatsächliche StudienanfängerInnen. Grundsätzlich gilt, je höher die durchschnittliche Quote, desto größer ist die Anzahl an BewerberInnen, die auf AnfängerInnen in einer Studienrichtung kommen. Eine BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote von zwei würde dementsprechend bedeuten, dass es pro Studiengang durchschnittlich doppelt so viele BewerberInnen wie AnfängerInnen gibt, eins würde bedeuten, dass jede/r BewerberIn tatsächlich den Studiengang begonnen hat.

Insgesamt betrachtet liegt die aktuelle BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote für das Studienjahr 2015/16 (siehe Tabelle 14) für **MINT-Studiengänge** weit unter jener aller übrigen Ausbildungsfelder (2,34 vs. 5,33). Das bedeutet, dass der Andrang auf Studienplätze in MINT-Fächern merklich

[42] Aus den BewerberInnenzahlen kann nicht ermittelt werden, ob und in welchem Ausmaß sich WerberInnen an mehreren Fachhochschulen gleichzeitig beworben haben und daher mehrfach gezählt werden. In der Annahme, dass dies auf Frauen und Männer gleichermaßen zutrifft, können aber sehr wohl geschlechtsspezifische Unterschiede aufgezeigt werden.

unter jenem in anderen liegt. Dabei gibt es große Unterschiede nach Organisationsform des Studiums: In Vollzeit-Studiengängen an Fachhochschulen gibt es mindestens doppelte so viele BewerberInnen wie AnfängerInnen. Bei berufsbegleitenden Studiengängen an Fachhochschulen liegt diese Quote bei MINT-Studienrichtungen bei 1,9, für alle anderen Ausbildungsfelder bei 2,63.

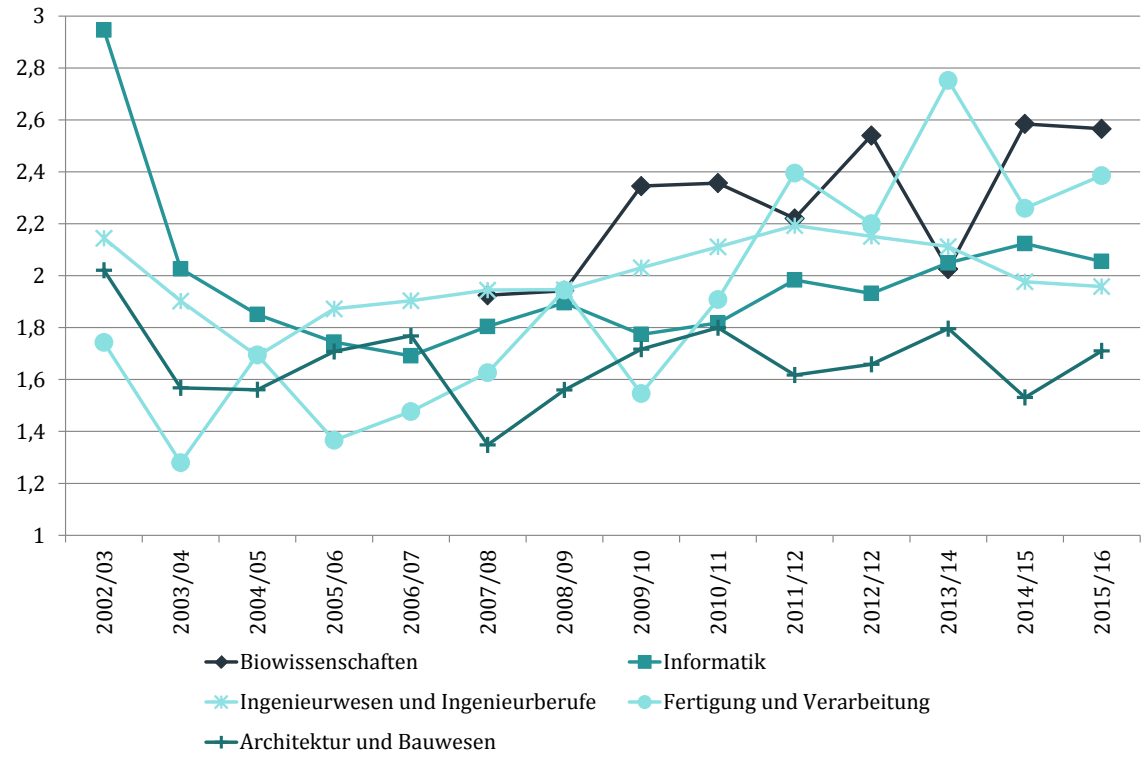
Tabelle 14: BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote Gesamt

	FH-VZ	FH-BB	Gesamt
MINT	2,01	1,90	2,34
alle übrigen Ausbildungsfelder	5,72	2,63	5,33

Studienjahr 2015/2016. Ohne Bereinigung von Bewerbungen in mehreren Studienrichtungen.
Quelle: Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria). Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Der zeitliche Verlauf der BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote für Vollzeitstudiengänge an Fachhochschulen (siehe Grafik 16) zeigt für alle MINT-Ausbildungsfelder ein uneinheitliches Bild, da sich zwischen den Studienjahren die Quoten stark ändern. Dabei muss jedoch bedacht werden, dass insbesondere zu Beginn der 2000er die Studienplätze sehr stark ausgebaut wurden, auch die Einführung der Studiengebühren hatte Auswirkungen auf das Interesse an Fachhochschulen. Besonders niedrig sind die BewerberInnenzahlen pro Studienplatz in den Studiengängen Architektur und Bauwesen, besonders hoch in Biowissenschaften und Fertigung und Verarbeitung. In den quantitativ wichtigsten Ausbildungsfeldern Ingenieurwesen und Informatik kommen in **Vollzeitstudiengängen** etwas mehr als zwei BewerberInnen auf eine/n AnfängerIn, wobei diese Quote in Informatik in den letzten sechs Jahren leicht gestiegen und in Ingenieurwesen etwa konstant ist.

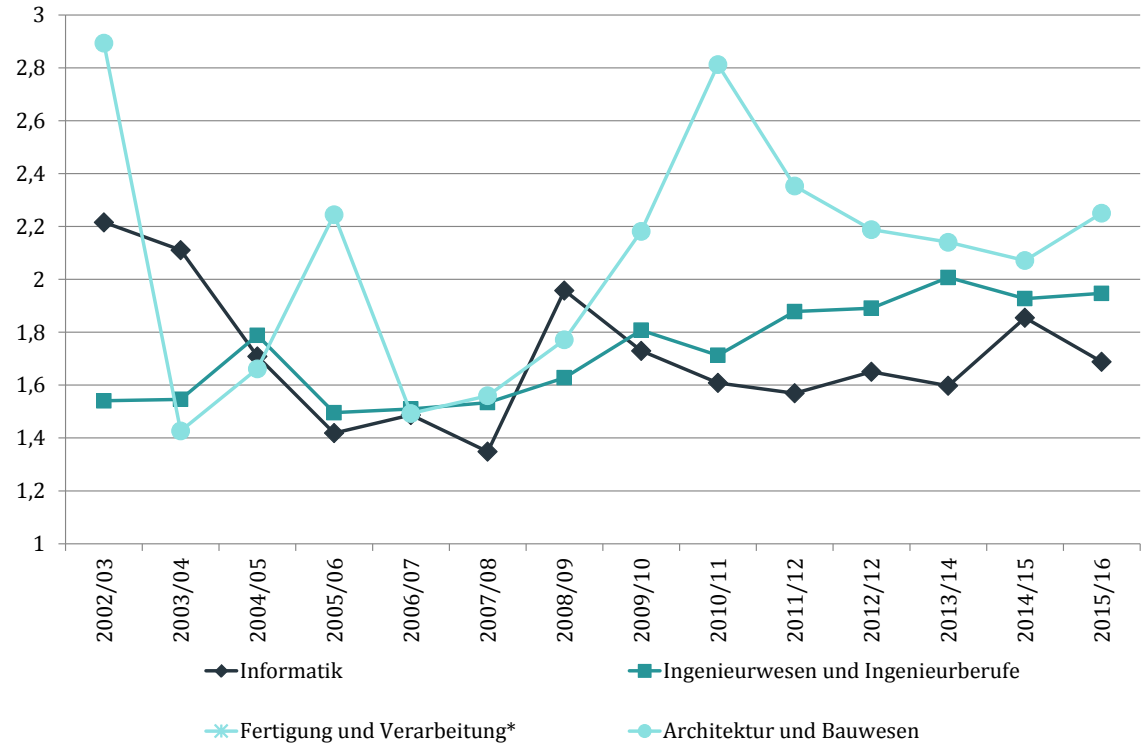
Grafik 16: Entwicklung der durchschnittlichen BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote nach MINT-Ausbildungsfeldern (FH-VZ)



Ohne Bereinigung von Bewerbungen in mehreren Studienrichtungen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria). Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Die BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote für **berufsbegleitende Studienrichtungen** an Fachhochschulen ist generell niedriger als für Vollzeit-Studiengänge, insbesondere in Informatik (siehe Grafik 17). In Ingenieurwesen ist sie leicht auf beinahe zwei BewerberInnen pro Studienplatz gestiegen.

Grafik 17: Entwicklung der durchschnittlichen BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote nach MINT-Ausbildungsfeldern (FH-BB)



* Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen.
Ohne Bereinigung von Bewerbungen in mehreren Studienrichtungen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria). Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

In Tabelle 15 sind alle **ausdifferenzierten MINT-Ausbildungsfelder** mit der aktuellen BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote angeführt. Hier zeigt sich, dass innerhalb einzelner Ausbildungsfelder beträchtliche Unterschiede zu finden sind. So bewerben sich durchschnittlich 2,27 Personen für einen Studienplatz in Elektrizität und Energie, jedoch nur 1,63 Personen in der Studienrichtung Elektronik und Automation. Allen voran bewerben sich knapp drei BewerberInnen pro AnfängerInnen in Ernährungsgewerbe aus dem Ausbildungsfeld Fertigung und Verarbeitung.

Tabelle 15: Aktuelle durchschnittliche BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote nach MINT-Ausbildungsfeldern (ausdifferenziert)

	FH-VZ	FH-BB
Biologie und Biochemie	2,57	-
Informatik	2,05	1,69
Computer-Bedienung	2,21	-
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	2,16	2,02
Maschinenbau und Metallverarbeitung	1,74	-
Elektrizität und Energie	2,27	1,21
Elektronik und Automation	1,63	1,75
Chemie und Verfahrenstechnik	1,99	2,47
Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge	2,07	-
Ernährungsgewerbe	2,96	-
Holz, Papier, Kunststoff und Glas	1,52	-
Architektur und Städteplanung	2,42	-
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	1,57	2,25
Gesamt	2,01	1,90

Studienjahr 2015/2016. Ohne Bereinigung von Bewerbungen in mehreren Studienrichtungen.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria). Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Der **regionale Standort** einer Fachhochschule spielt für die MINT-Ausbildung in Österreich eine entscheidende Rolle, da nicht alle Ausbildungsfelder in jeder Region angeboten werden (siehe Tabelle 16). So ist es zum Beispiel in Süd- bzw. Westösterreich[43] nicht möglich, ein Studium aus dem Ausbildungsfeld der Biowissenschaften an einer Fachhochschule aufzunehmen. Auf der anderen Seite werden Studienrichtungen aus Fertigung und Verarbeitung nur in Süd- bzw. Westösterreich angeboten. Tendenziell lässt sich zeigen, dass die BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote in den Ausbildungsfeldern steigt, wenn dieses nicht in allen Teilen Österreichs angeboten wird.

Die BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote für Vollzeitstudiengänge in der **Informatik** liegt für das Studienjahr 2015/16 in Westösterreich (2,24) und Ostösterreich (2,17) merklich höher als in Südösterreich (1,61). Für berufsbegleitende Informatikstudiengänge lassen sich jedoch keine großen regionalen Unterschiede feststellen. Ein weiterer regionaler Unterschied lässt sich im Ausbildungsfeld **Architektur und Bauwesen** (Vollzeit) finden: Hier liegt die BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote in Ostösterreich am höchsten (2,31), gefolgt von Südösterreich (1,42) und Westösterreich (1,38).

[43] NUTS1-Klassifikation: Ostösterreich: Wien, Niederösterreich, Burgenland. Südösterreich: Steiermark, Kärnten. Westösterreich: Oberösterreich, Salzburg, Tirol, Vorarlberg

Tabelle 16: Aktuelle durchschnittliche BewerberInnen/AnfängerInnen-Quote nach NUTS1-Regionen und MINT-Ausbildungsfelder

	Ostösterreich	Südösterreich	Westösterreich
Biowissenschaften			
FH-VZ	2,57	-	-
FH-BB	-	-	-
Informatik			
FH-VZ	2,17	1,61	2,24
FH-BB	1,76	1,53	1,66
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe			
FH-VZ	1,90	1,88	2,05
FH-BB	2,06	1,56	2,05
Fertigung und Verarbeitung			
FH-VZ	-	3,10	2,21
FH-BB	-	-	-
Architektur und Bauwesen			
FH-VZ	2,31	1,42	1,38
FH-BB	2,48	-	2,02
Gesamt			
FH-VZ	2,07	1,80	2,10
FH-BB	1,99	1,55	2,01

Studienjahr 2015/2016. Ohne Bereinigung von Bewerbungen in mehreren Studienrichtungen.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Ostösterreich = Wien, Niederösterreich, Burgenland
Südösterreich = Steiermark, Kärnten
Westösterreich = Oberösterreich, Salzburg, Tirol, Vorarlberg
Quelle: Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria). Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Vergleicht man die BewerberInnenquoten in MINT-Studienrichtungen bezüglich des **Geschlechts**, so zeigen sich hier deutliche Unterschiede (siehe Tabelle 17). Aktuell wird von etwas mehr als zwei BewerberInnen eine aufgenommen (2,06). Bei den Männern liegt die BewerberInnen/Anfänger-Innen-Quote unter 2, das heißt es ist für Männer wahrscheinlicher einen Studienplatz zu bekommen, als für Frauen.[44] Diese Unterschiede treten sowohl in Vollzeit, als auch in berufsbegleitenden Studiengängen auf.

[44] Dieser Unterschied besteht in allen Ausbildungsfeldern. Die mögliche Interpretation, dass die Studienfachwahl die unterschiedlichen Quoten erklärt, trifft daher nicht zu.

Tabelle 17: BewerberInnen pro AnfängerIn in MINT-Ausbildungsfeldern nach Geschlecht

	FH-VZ	FH-BB	Gesamt
Frauen	2,27	2,13	2,24
Männer	1,98	1,78	1,91
Gesamt	2,06	1,84	1,99

Studienjahr 2015/2016. Ohne Bereinigung von Bewerbungen in mehreren Studienrichtungen.
Quelle: Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria). Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Zusammengefasst lässt sich feststellen, dass die BewerberInnenzahlen für MINT-Studiengänge an Fachhochschulen nicht besonders hoch sind. Wenn man berücksichtigt, dass sich InteressentInnen häufig in mehreren Studiengängen bewerben, ist eine Quote von etwa zwei BewerberInnen pro Vollzeit-Studienplatz und 1,8 BewerberInnen pro berufsbegleitendem Studienplatz als relativ niedrig einzuschätzen. Dabei gibt es Unterschiede nach Hochschulstandort: Während in Ost- und Westösterreich in den meisten MINT-Ausbildungsfeldern genügend BewerberInnen vorhanden sind, gibt es insbesondere in Südösterreich, in den meisten Studienfächern deutlich weniger als zwei InteressentInnen pro AnfängerIn. Bewerberinnen bekommen seltener einen Studienplatz als Bewerber, was den Bemühungen den Frauenanteil in MINT-Fächern zu erhöhen entgegenläuft.

4.3 Übertritte in MINT-Studien an öffentlichen Universitäten

Im folgenden Abschnitt werden die Übertritte von MINT-BachelorabsolventInnen in MINT-Masterstudien, sowie von MINT-Master- und DiplomabsolventInnen in MINT-Doktoratsstudien für öffentliche Universitäten dargestellt.[45] Für Fachhochschulen sind diese Berechnungen aufgrund der dem IHS vorliegenden Daten nicht möglich. Um Probleme bei der Berechnung aufgrund von Mehrfachabschlüssen zu umgehen, werden dabei Personen betrachtet, keine Abschlüsse. Bei Mehrfachabschlüssen wird jeweils der letzte MINT-Abschluss der jeweiligen Studienart vor Aufnahme eines MINT-Master- oder Doktoratsstudium berücksichtigt.[46] Sowohl beim abgeschlossenen, als auch beim aufgenommenen Studium werden ausschließlich MINT-Fächer berücksichtigt. Um Zeitvergleiche zu ermöglichen, wird der Beobachtungszeitraum auf zwei Jahre nach Abschluss beschränkt. Dies ist relativ unproblematisch, da Masterstudien beinahe immer direkt nach Abschluss des letzten Bachelorstudiums begonnen werden (siehe Unger et al. 2017): Von all jenen, die nach Abschluss eines MINT-Bachelorstudiums ein MINT-Masterstudium aufgenommen haben, sind in allen Abschlusskohorten seit 2002/03 mehr als 99% innerhalb von zwei Jahren übergetreten. Da AbsolventInnen zumindest zwei Jahre nach Abschluss beobachtbar sein müssen, ist die letzte analysierte Abschlusskohorte jene von 2012/13. Die Abschlusskohorte 2013/14 kann nur ein Jahr beobachtet werden und unterscheidet sich in diesem kaum vom Jahrgang 2012/13. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu bedenken, dass die Übertrittsquoten keine Rückschlüsse auf die soziodemographische Zusammensetzung der Masterstudierenden erlauben (Unger et al. 2017). Dies bedeutet, dass beispielsweise trotz niedrigerer Übertrittsquote der Frauen, diese im Masterstudium in der Mehrheit sein könnten. Im Text wird dabei auf die ISCED-F-1999-Ausbildungsfelder fokussiert, Tabellen zu den einzelnen Studienrichtungen sind im Anhang zu finden (siehe Tabelle 61, Tabelle 62 und Tabelle 65 ab

[45] Master- und Diplomabschlüsse werden dabei gleichwertig behandelt. Es zählt daher der letzte Master- oder Diplomabschluss eines MINT-Faches.

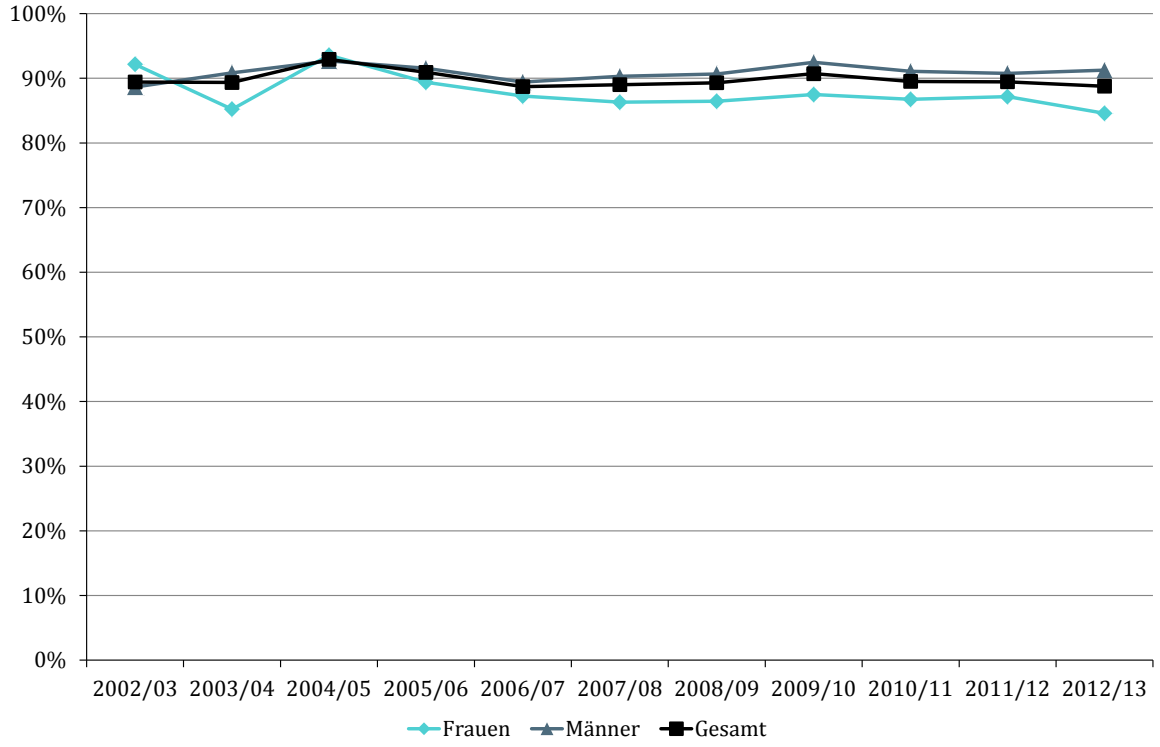
[46] Hat eine Person A beispielsweise zwei MINT-Bachelorstudien abgeschlossen und danach ein Masterstudium begonnen, wird der spätere Bachelorabschluss analysiert. Für eine Person B, die ebenso zwei MINT-Bachelorstudien abgeschlossen hat, zwischen den beiden Abschlüssen jedoch bereits ein MINT-Masterstudium begonnen hat, ist der erste Bachelorabschluss zählrelevant. Es wird immer das erste begonnene MINT-Masterstudium in der Analyse berücksichtigt, unabhängig davon, ob es sich dabei um dieselbe Fachrichtung wie im zeitlich letzten Bachelorstudium handelt.

S. 292). Große Unterschiede innerhalb der Ausbildungsfelder werden, mit Hinweis auf die Überblickstabellen, auch im Fließtext thematisiert.

4.3.1 Übertritte in MINT-Masterstudien

Insgesamt treten 89% der AbsolventInnen von MINT-Bachelorstudien des Studienjahres 2012/13 innerhalb von zwei Jahren in ein **MINT-Masterstudium** über (siehe Grafik 18). Damit liegen die durchschnittlichen Übertrittsquoten in MINT-Fächern höher als in anderen Ausbildungsfeldern (an Universitäten insgesamt beträgt dieser Wert 72%; Unger et al. 2017). Dabei treten Frauen (85%) in MINT-Studien seltener über als Männer (91%). Im Zeitverlauf sind die Übertrittsquoten in MINT-Fächern zwar leicht gesunken, aber viel schwächer als in anderen Studiengruppen.

Grafik 18: Entwicklung der Übertrittsquoten von MINT-Bachelor- in MINT-Masterstudien nach Geschlecht

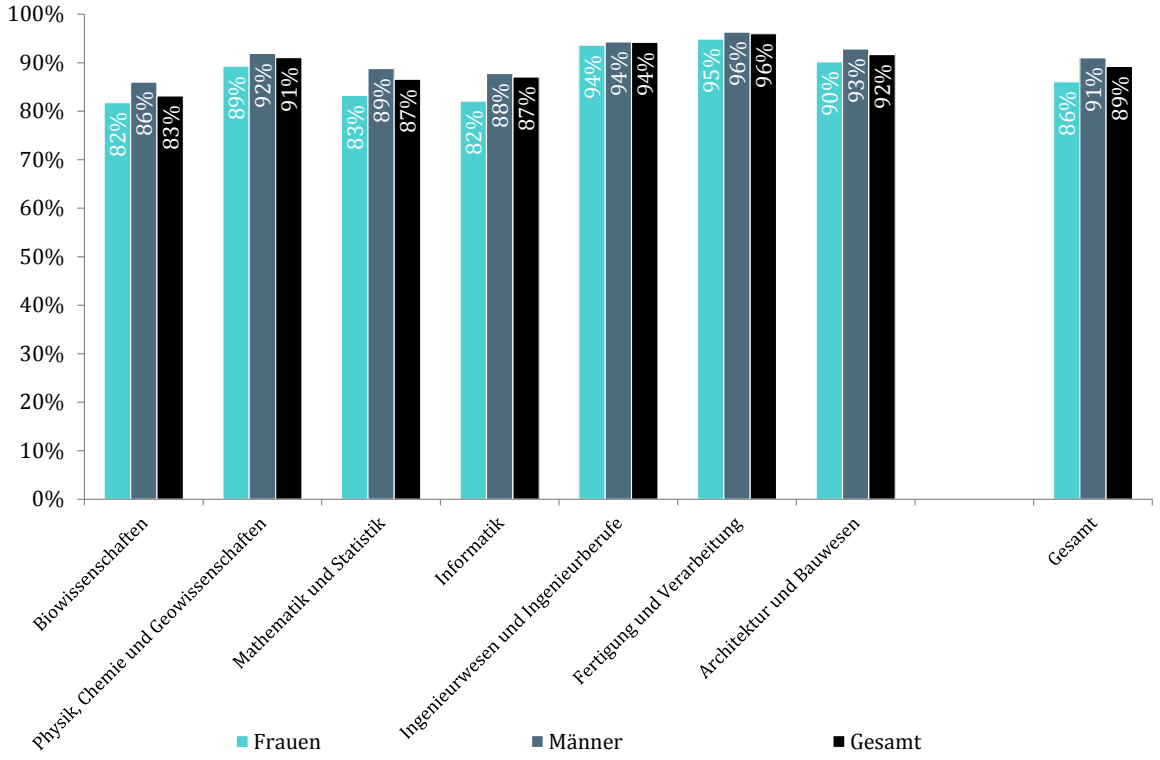


Übertritte innerhalb von zwei Jahren nach Bachelorabschluss.
AbsolventInnen in MINT-Bachelorstudien der Abschlussjahrgänge 2002/03-2012/13. Nur öffentliche Universitäten.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

In **Ingenieurwesen und Ingenieurberufe** (94%) nehmen beinahe alle BachelorabsolventInnen innerhalb von zwei Jahren ein Masterstudium auf. In **Biowissenschaften** (83%) und in **Informatik** (87%; siehe Grafik 19) ist die Übertrittsquote geringer. In Biowissenschaften gibt es jedoch große Unterschiede zwischen den Studienrichtungen (siehe Tabelle 62 auf S. 293). Die Übertrittsraten in Lebensmittel- und Biotechnologie (93%) und Molekularer Biologie (89%) sind viel höher als in Ernährungswissenschaften (77%) und Biologie (82%). In den **anderen Ausbildungsfeldern** gibt es nur vereinzelt Studienrichtungen mit vergleichsweise geringen Übertrittsraten, wie etwa Statistik (68%), Landschaftsplanung (81%) und Geographie (82%).

Während es in Fertigung und Verarbeitung sowie in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen kaum **Geschlechterunterschiede** bei den Übertrittsquoten gibt, nehmen Bachelorabsolventinnen der Mathematik und Statistik (83%) sowie der Informatik (82%) merklich seltener ein Masterstudium auf als ihre männlichen Kollegen (89% bzw. 88%).

Grafik 19: Übertrittsquoten von MINT-Bachelor- in MINT-Masterstudien an öffentlichen Universitäten nach Ausbildungsfeld und Geschlecht



Übertritte in MINT-Masterstudien innerhalb von zwei Jahren nach MINT-Bachelorabschluss. Ausbildungsfeld des letzten MINT-Bachelorabschlusses vor Aufnahme des ersten MINT-Masterstudiums.
AbsolventInnen in MINT-Bachelorstudien der Abschlussjahrgänge 2010/11 bis 2012/13. Nur öffentliche Universitäten.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

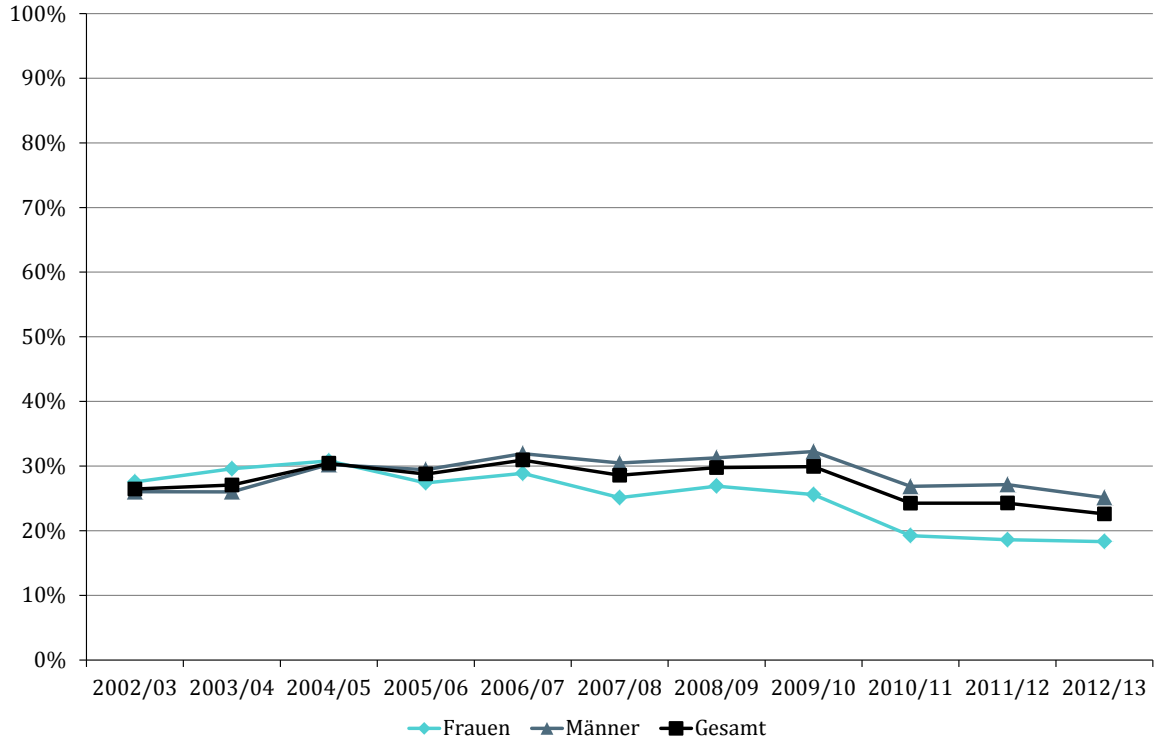
4.3.2 Übertritte in MINT-Doktoratsstudien

Für die Berechnung der Übertrittsquoten von Master- und Diplomstudien in Doktoratsstudien an öffentlichen Universitäten werden die Abschlüsse in Master- und Diplomstudien zusammengefasst betrachtet. Wie bereits in der Berechnung der Übertritte von Bachelor- in Masterstudien wird auch an dieser Stelle der letzte Abschluss vor Beginn des ersten Doktoratsstudium herangezogen.

MINT-AbsolventInnen treten nicht nur in Master- sondern auch in **Doktoratsstudien** häufiger über als jene anderer Ausbildungsfelder: 23% der Personen, die ein Master- oder Diplomstudium in einem MINT-Fach abgeschlossen haben, nehmen innerhalb von zwei Jahren ein MINT-Doktoratsstudium auf, der Durchschnitt für UniversitätsabsolventInnen aller Fächer beträgt 16% (Unger et al. 2017). Allerdings sind die Übertrittsraten seit der Abschlusskohorte 2009/10, von denen noch 30% übertraten, gesunken. Dieser Rückgang ist in anderen Studienrichtungen genauso festzustellen und hat unter anderem mit der Umstellung auf stärker strukturierte Doktoratsstudienpläne zu tun (Schwarzenbacher et al. 2016). Von Beginn der Zeitreihe bis 2004/05 nahmen MINT-

Absolventinnen etwa gleich wahrscheinlich ein Doktoratsstudium auf wie Absolventen (siehe Grafik 20). Seither sind die geschlechtsspezifischen Unterschiede stark gestiegen: In der Abschlusskohorte 2012/13 haben Männer zu 7%-Punkten häufiger ein Doktoratsstudium aufgenommen als Frauen.

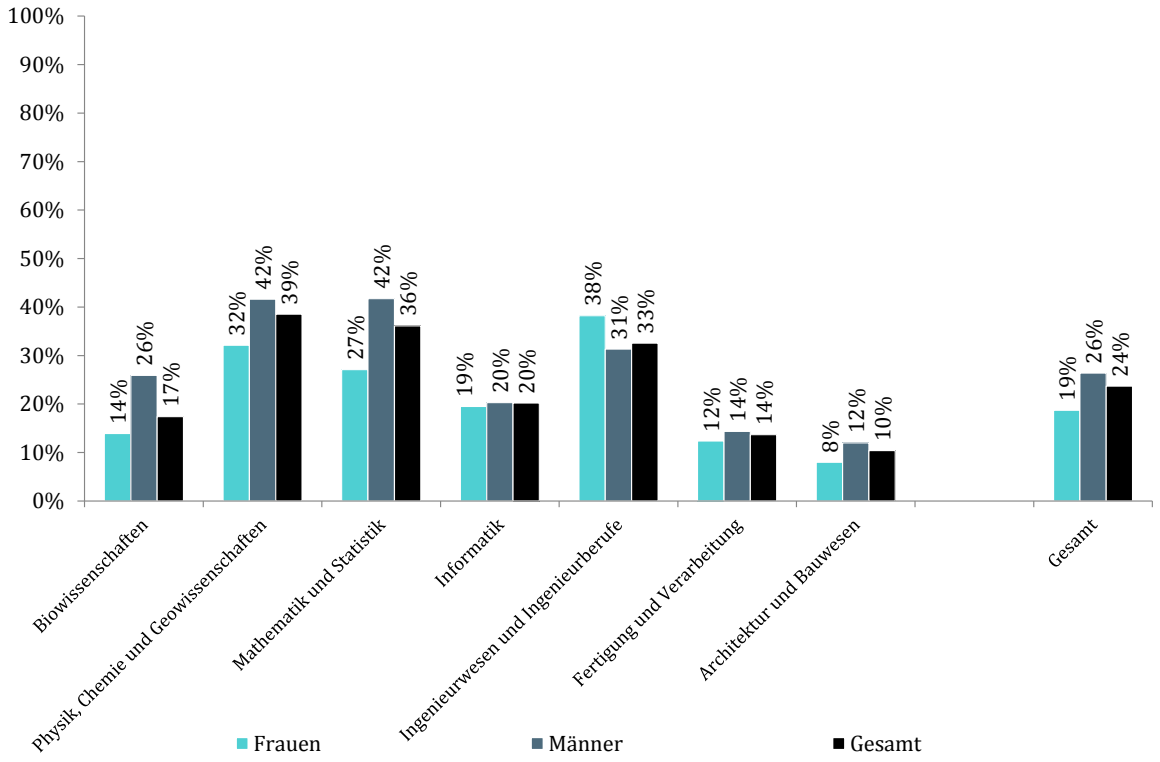
Grafik 20: Entwicklung der Übertrittsquoten von MINT-Master- und Diplomstudien- in MINT-Doktoratsstudien nach Geschlecht



Übertritte in MINT-Doktoratsstudien innerhalb von zwei Jahren nach MINT-Master- oder Diplomabschluss. Ausbildungsfeld des letzten MINT-Master- oder Diplomabschlusses vor Aufnahme des ersten MINT-Masterstudiums.
AbsolventInnen in MINT-Master- und Diplomstudien der Abschlussjahrgänge 2002/03 bis 2012/13. Nur öffentliche Universitäten.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Auch innerhalb der MINT-Fächer unterscheiden sich die Übertrittsquoten der **einzelnen Ausbildungsfelder** stark (siehe Grafik 21): So nehmen 39% der Master- und DiplomabsolventInnen der Physik, Chemie und Geowissenschaften, 36% der AbsolventInnen von Mathematik und Statistik und 33% der AbsolventInnen in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen innerhalb von zwei Jahren ein Doktoratsstudium auf. In Architektur und Bauwesen (10%), Fertigung und Verarbeitung (14%), Biowissenschaften (17%) und Informatik (20%) sind die Übertrittsraten viel niedriger. Auf **Studienrichtungsebene** treten mehr als die Hälfte der AbsolventInnen von Chemie (59%), Technische Physik (55%), Technische Chemie (57%) und Werkstoffwissenschaften (60%) über (siehe Tabelle 62 auf S. 293). Kaum DoktoratsanfängerInnen gibt es hingegen in Ernährungswissenschaften (6%), Industrielogistik (6%), Landschaftsplanung (5%) und Architektur (8%). Während **Frauen** nach Master- oder Diplomabschluss in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen sogar häufiger ein Doktoratsstudium aufnehmen als Männer (38% vs. 31%), ist ihre Übertrittsrate in Biowissenschaften (14% vs. 26%) und Mathematik und Statistik (27% vs. 42%) viel niedriger als jene der Absolventen (siehe Grafik 21).

Grafik 21: Übertrittsquoten von MINT-Master- und Diplomstudien in MINT-Doktoratsstudien nach Ausbildungsfeld und Geschlecht



Übertritte in MINT-Doktoratsstudien innerhalb von zwei Jahren nach MINT-Master- oder Diplomabschluss. Ausbildungsfeld des letzten MINT-Master- oder Diplomabschlusses vor Aufnahme des ersten MINT-Masterstudiums.
AbsolventInnen in MINT-Master- und Diplomstudien der Abschlussjahrgänge 2010/11 bis 2012/13. Nur öffentliche Universitäten.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

4.4 Studienverläufe in Bachelorstudien

Datenquelle:	Hochschulstatistik des BMWFW.
Grundgesamtheit:	Nur BildungsinländerInnen.[47]
Studienverlaufsquoten auf Studienrichtungsebene:	
Verbleibsquote:	Anteil der Studierenden, die in den begonnenen Studienrichtungen inskribiert sind, sofern zu diesem Zeitpunkt diese Studienrichtung noch nicht abgeschlossen wurde. Studierende, die nach einer Unterbrechung oder eine Beurlaubung wieder in diese Studienrichtung zurückkehren, werden auch im Semester der Unterbrechung/Beurlaubung als „inskribiert" gezählt.
Erfolgsquote:	Anteil der Studierenden, die die Studienrichtung erfolgreich abgeschlossen haben.

[47] Studienverläufe von BildungsausländerInnen können Effekte beinhalten, die nichts mit der Situation in Österreich zu tun haben. Dies betrifft auch „Datenartefakte": So können sogenannte „Freemover", also Studierende, die sich ihren Auslandsaufenthalt selbst organisieren und nicht mit einem Mobilitätsprogramm in Österreich studieren, in der Hochschulstatistik nicht von „normalen" StudienanfängerInnen unterschieden werden. Diese „Freemover", die in der Regel nach ein bis zwei Semester wieder in ihr Herkunftsland zurückkehren, würden in den Auswertungen zu den Abbrüchen zählen und so fälschlicherweise die Abbruchsquote erhöhen.

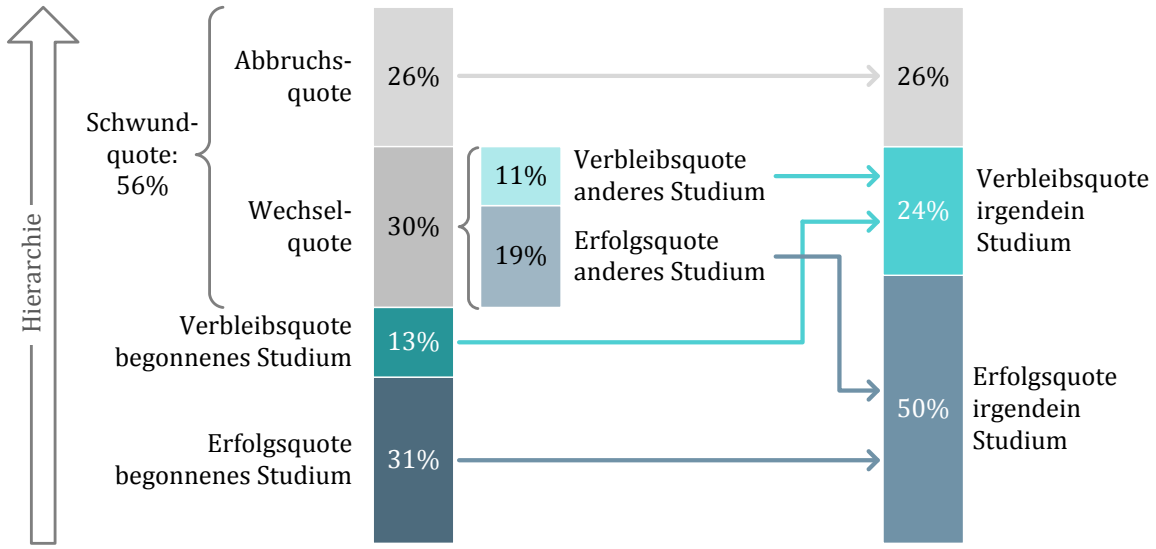
Wechselquote:	Anteil der Studierenden, die in der begonnenen Studienrichtung nicht inskribiert sind und diese nicht erfolgreich beendet haben, aber in einer anderen Studienrichtung inskribiert sind oder diese abgeschlossen haben. Diese Quote kann nur für Universitäten berechnet werden, an Fachhochschulen können WechslerInnen nicht identifiziert werden und zählen daher als Abbrüche.
Abbruchsquote:	Anteil der Studierenden, die alle (ordentlichen) Studien ohne Abschluss beendet haben.
Schwundquote:	Abbruch des begonnenen Studiums (Wechsel- plus Abbruchsquote), für Fachhochschulen ist die Abbruchs- und die Schwundquote ident, da keine Wechselquote berechnet werden kann.

Welche Quoten konkret berechnet werden und wie diese zusammenhängen, ist schematisch in Grafik 22 dargestellt. Von der Beginnkohorte des Wintersemesters 2008/09 in MINT-Bachelorstudien an öffentlichen Universitäten haben bis zum 14. Semester 31% dieses Studium abgeschlossen und weitere 13% sind noch im begonnenen Studium inskribiert. Weitere 19% – diese haben das betrachtete begonnene Studium weder abgeschlossen noch sind sie in diesem weiterhin inskribiert – haben ein anderes Studium abgeschlossen (es kann sich dabei ebenfalls um ein MINT-Studium handeln oder auch nicht). Weitere 11% sind in einem anderen Studium inskribiert. Insgesamt ergibt das eine Wechselquote von 30%.[48] Und 26% der MINT-Studien wurden von Personen begonnen, die alle ordentlichen Studien an öffentlichen Universitäten abgebrochen haben. Aus Sicht der MINT-Studien ergibt sich durch Summation der Abbruchs- und der Wechselquote eine Schwundquote von 56% im 14. Semester.

Durch die Addition der Erfolgsquoten des begonnenen und anderer Studien ergibt sich die Erfolgsquote bezogen auf irgendein Studium, die hier 50% beträgt. Entsprechend ergibt sich für die Verbleibsquote in irgendeinem Studium 24%. Zu bedenken ist, dass die dahinterstehenden Studierenden tatsächlich eine etwas höhere Erfolgsquote als 50% haben, da hier Studienabschlüsse anderer Studien nicht berücksichtigt werden, solange eine Inskription des betrachteten begonnen Studiums vorliegt (siehe Grafik 22).

[48] Zur Wechselquote zählen alle anderen Studien, die nach Beendigung des betrachteten Studiums ohne Abschluss, aufrecht sind bzw. in denen ein Abschluss vorliegt, unabhängig davon ob das betrachtete oder das andere Studium zeitlich zuerst inskribiert wurde.

Grafik 22: Schematische Darstellung von Verlaufsquoten an öffentlichen Universitäten



Beispielhaft dargestellt sind die Quoten im 14. Semester nach Studienbeginn von im Wintersemester 2008/09 begonnenen MINT-Bachelorstudien. Nur BildungsinländerInnen.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

In Grafik 23 sind die Studienverläufe von im Wintersemester 2008/09 begonnenen MINT-Bachelorstudien an öffentlichen Universitäten im Zeitverlauf dargestellt. Eine Person, die in diesem Semester mehr als ein MINT-Bachelorstudium begonnen hat, ist hier auch mehrfach enthalten. Die durchgezogenen Linien summieren sich je Semester auf 100%. Die Erfolgsquote beginnt ab dem sechsten Semester – das ist die Regelstudiendauer vieler, jedoch nicht aller betrachteten, Bachelorstudien – langsam zu steigen. Bis zum 14. Semester werden 31% der begonnenen MINT-Studien abgeschlossen (siehe auch Grafik 22). Bei der Wechselquote ist der steilste Anstieg in den ersten beiden Semestern beobachtbar: bis zum dritten Semester werden 20% der begonnenen MINT-Studien beendet, die Personen studieren jedoch weiterhin ein anderes ordentliches Studium an einer öffentlichen Universität – es kann sich dabei um ein anderes MINT-Studium handeln oder um ein Studium aus einem anderen Ausbildungsfeld.[49] Nach dem dritten Semester steigt die Wechselquote langsamer, aber weiterhin an; im 14. Semester liegt sie bei 30% – zwei Drittel der WechslerInnen haben zu diesem Zeitpunkt bereits ein anderes Studium abgeschlossen (Erfolgsquote über den Abschluss eines anderen Studiums beträgt 19%, siehe Grafik 22). Die Abbruchsquote zeigt, dass weitere 26% bis zum 14. Semester alle Studien an öffentlichen Universitäten abgebrochen haben, ohne einen Abschluss erworben zu haben.[50] Werden die Wechsel- und die Abbruchsquote zusammengezählt, so ergibt sich die Schwundquote: bis zum 14. Semester beenden 56% ihr begonnenes MINT-Studium, ohne dieses abgeschlossen zu haben. Weitere 13% sind zu diesem Zeitpunkt noch weiterhin im begonnenen Studium inskribiert („Verbleibsquote: begonnenes Studium“).

Zusätzlich sind in der Grafik noch zwei weitere Linien eingezeichnet, die darüber Auskunft geben, wie viele *irgendein* Studium abgeschlossen haben bzw. noch weiterhin in *irgendeinem* Studium inskribiert sind (siehe gestrichelte Linien in Grafik 23). Die Erfolgsquote über den Abschluss irgendeines Studiums beträgt im 14. Semester 50% und setzt sich aus der Erfolgsquote über den Abschluss

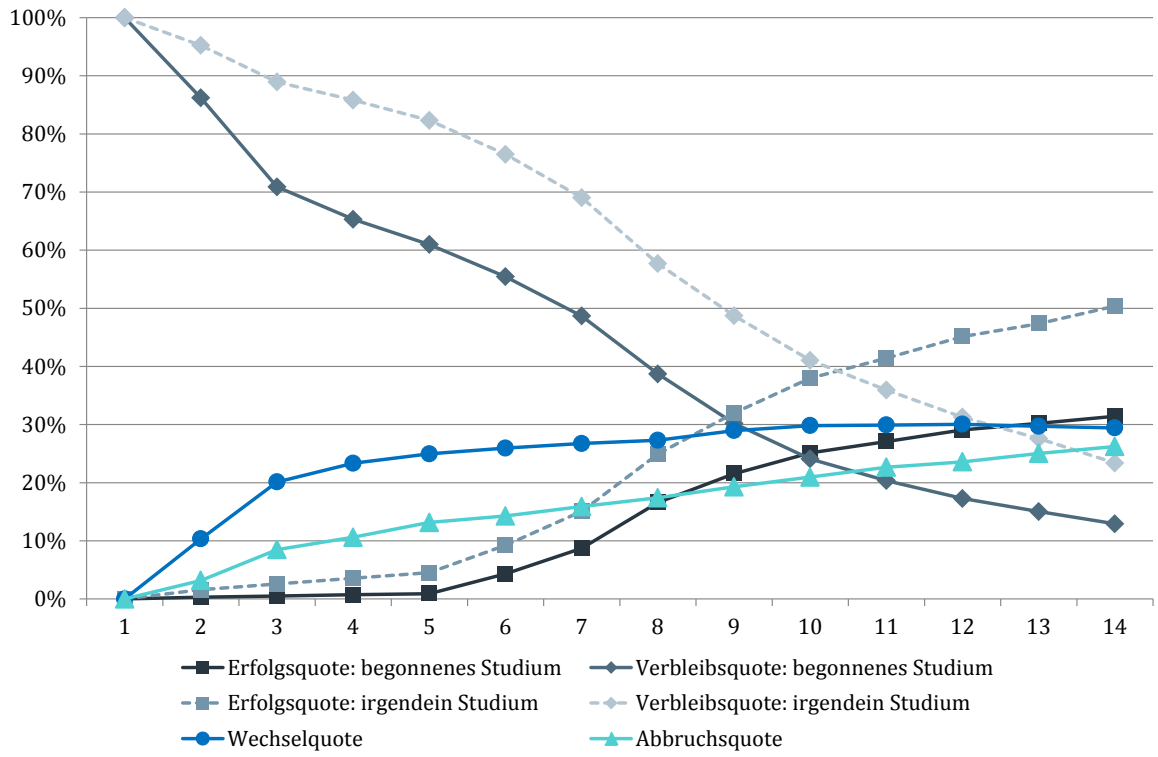
[49] Bzw. können die Studierenden dabei auch in mehr als ein Studium inskribiert sein.

[50] Aus den dem IHS vorliegenden Daten ist nicht ersichtlich ist, wie viele dieser Personen z.B. an einer Fachhochschule studieren. Aus der Analyse der Wege nach dem Abgang von der Universität von Thaler/Unger 2014 geht jedoch hervor, dass etwa 6% der UniversitätsabbrecherInnen danach an einer Fachhochschule studieren.

des begonnenen Studiums (31%, s.o.) und der Erfolgsquote über den Abschluss eines anderen Studiums (19%) zusammen. Selbiges gilt für die Verbleibsquote bezüglich des Verbleibs in irgendeinem Studium, die im 14. Semester bei 24% liegt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass 31% das begonnene MINT-Studium und 19% ein anderes Studium abgeschlossen haben, d.h. in Summe haben 50% irgendeinen Abschluss erworben. 24% haben noch kein Studium abgeschlossen, sind jedoch noch weiterhin inskribiert (im begonnenen oder in einem anderen Studium) und 26% haben alle (ordentlichen) Universitätsstudien ohne Abschluss abgebrochen. Während die Schwundquote aus Sicht des begonnenen Studiums recht hoch ist, ist der Anteil der AbbrecherInnen auf Personenebene deutlich niedriger. Wobei nach sieben Studienjahren 24% weiterhin inskribiert sind: Diese können das Studium noch abschließen oder abbrechen. D.h. die endgültige Abbruchsquote wird auf Personenebene zwischen 26% und 50% liegen, wobei etliche AbbrecherInnen auch wieder an die Universität zurückkehren (vgl. Thaler/Unger 2014, Unger et al. 2012).

Grafik 23: Begonnene MINT-Bachelorstudien im WS 2008/09: Studienverlaufsquoten an öffentlichen Universitäten



Nur BildungsinländerInnen. Alle begonnenen Studien (unabhängig davon, ob in diesem Semester die Erstzulassung erfolgte oder nicht).
X-Achse: Semester ab Studienbeginn. In jedem Semester addieren sich die durchgezogenen Linien zu 100% der AnfängerInnenkohorte.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Von den an öffentlichen Universitäten begonnenen Bachelorstudien des Wintersemesters 2008/09, die nicht dem MINT-Bereich zuzuordnen sind, werden bis zum 14. Semester etwas weniger Studien abgeschlossen (27%) und zusätzlich sind etwas weniger der begonnenen Studien weiterhin aufrecht (9%), sodass insgesamt die Schwundquote mit 64% höher liegt als in MINT-Studien (siehe Tabelle 18). In der Schwundquote ist eine Wechselquote von 36% enthalten, d.h. „lediglich“ 28% haben alle (ordentlichen) Studien an öffentlichen Universitäten abgebrochen. Die Wechselquote setzt sich wie-

derum aus der Erfolgsquote über den Abschluss eines anderen Studiums (28%) und der weiterhin aufrechten Inskription in einem anderen Studium (8%) zusammen. Insgesamt haben somit 55% irgendein Studium abgeschlossen, d.h. die Erfolgsquote über den Abschluss irgendeines Studiums ist in anderen Ausbildungsfeldern höher als in MINT-Studien. Und 17% sind weiterhin in irgendeinem Studium inskribiert, d.h. die endgültige Abbruchsquote (Abbruch aller Studien ohne Abschluss) wird zwischen 28% und 45% liegen. Dass nach sieben Jahren weiterhin Studierende ohne Abschluss im Studium inskribiert sind, bedeutet auch, dass die Studiendauern an Universitäten überdurchschnittlich lange sind (vgl. Unger et al. 2017).

Studienverläufe an **Fachhochschulen** sind deutlich weniger fließend als an öffentlichen Universitäten. Vielmehr „springt" die Erfolgsquote an Fachhochschulen im sechsten Semester und ein weiteres Mal deutlich abgeschwächt im achten Semester, danach steigt sie jedoch kaum mehr (siehe ab S. 125). Die durchschnittliche Studiendauer entspricht also etwa der Regelstudiendauer (vgl. Unger et al. 2017). Bis zum 14. Semester werden 67% der begonnenen MINT-Studien abgeschlossen (Vollzeit: 71%, berufsbegleitend: 60%). Studien in anderen Ausbildungsfeldern werden hingegen sogar von 79% erfolgreich beendet (Vollzeit: 84%, berufsbegleitend: 68%).

Abbrüche des begonnenen Studiums finden auch an Fachhochschulen hauptsächlich in den ersten beiden Semestern statt.[51] Da im 14. Semester nach Studienbeginn niemand mehr an Fachhochschulen eingeschrieben ist (Verbleibsquote 0%), ist die Schwundquote das exakte Gegenstück zur Erfolgsquote. Die Schwundquote liegt in MINT-Fachhochschulstudien somit bei 29% (Vollzeit) bzw. 40% (berufsbegleitend).[52]

[51] Die Abbruchsquote ist an Fachhochschulen mit der Schwundquote ident, da Wechsel in andere Studien mit den dem IHS vorliegenden Daten nicht identifiziert werden können. Darunter fallen auch mögliche Wechsel von Vollzeit- in berufsbegleitende Studiengänge innerhalb eines Faches.

[52] In welchen Studienfeldern besonders viele Studien abgebrochen werden, wird im Abschnitt „Ausbildungsfelder an Fachhochschulen" ab S. 119 analysiert bzw. kann auch in Tabelle 64 im Anhang auf S. 289 nachgelesen werden.

Tabelle 18: Begonnene Bachelorstudien im WS 2008/09: Studienverlaufsquoten im 14. Semester an öffentlichen Universitäten und Fachhochschulen

		Erfolgsquote im begonnenen Studium (in irgendeinem Studium)[1]	Verbleibsquote im begonnenen Studium	Schwundquote im begonnenen Studium[2]
MINT-Gesamt	Fachhochschule	67%	0%	33%
	Vollzeit	*71%*	*0%*	*29%*
	Berufsbegleitend	*60%*	*0%*	*40%*
	Universität	31% (50%)	13%	56%
	Gesamt	40%	10%	50%
alle übrigen Ausbildungsfelder	Fachhochschule	79%	0%	20%
	Vollzeit	*84%*	*0%*	*16%*
	Berufsbegleitend	*68%*	*0%*	*32%*
	Universität	27% (55%)	9%	64%
	Gesamt	37%	8%	56%

[1] Abschluss des begonnenen Studiums. In Klammer: Abschluss irgendeines Studiums. Für Fachhochschulen kann diese Unterscheidung mit den dem IHS zur Verfügung stehenden Daten nicht getroffen werden.
[2] Schwundquote=Abbruchquote und Wechselquote. An öffentlichen Universitäten haben 19% (MINT) bzw. 28% (übrige Ausbildungsfelder) ein anderes Studium abgeschlossen. Für Fachhochschulen kann diese Unterscheidung mit den dem IHS zur Verfügung stehenden Daten nicht getroffen werden.
Nur BildungsinländerInnen. Alle begonnenen Studien (unabhängig davon, ob in diesem Semester die Erstzulassung erfolgte oder nicht).
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Vergleicht man die Abbruchsquoten im MINT-Bereich zwischen Universitäten und Fachhochschulen, so zeigt sich folgendes Bild: Nach 14 Semestern haben an Fachhochschulen 29% (Vollzeit) bzw. 40% (berufsbegleitend) ihr Studium abgebrochen. Zu diesem Zeitpunkt haben an den Universitäten 56% ihr begonnenes Studium abgebrochen (13% sind noch inskribiert), also mehr als an den Fachhochschulen. Aber, da an Universitäten Studienwechsel (oder Mehrfachinskriptionen) wesentlich leichter möglich sind als an Fachhochschulen, ist zu vermuten, dass der Abbruch eines Fachhochschulstudiums eher bedeutet, dass alle Studien beendet wurden. An Universitäten wird dagegen häufiger statt des begonnenen ein anderes Studium (möglicherweise ebenfalls ein MINT-Studium) abgeschlossen (siehe Grafik 22 auf S. 22). Daher kann für den Vergleich der Sektoren auch herangezogen werden, dass an Universitäten nach 14 Semestern „nur" 26% alle Studien abgebrochen haben (also weniger als an Fachhochschulen), allerdings sind auch noch 24% inskribiert, so dass die Abbruchsquote noch steigen wird. Jedenfalls liegen im MINT-Bereich die Abbruchsquoten an Fachhochschulen und Universitäten nicht so weit auseinander, wie dies in anderen Studienfeldern der Fall ist.

4.4.1 Exkurs: Erstzugelassene vs. Nicht-Erstzugelassene an öffentlichen Universitäten

Es gibt an öffentlichen Universitäten größere Unterschiede zwischen den begonnenen Studien von Erstzugelassenen und begonnenen Studien von Nicht-Erstzugelassenen. Diese Spezifika werden im folgenden Exkurs als Hintergrundinformation für alle folgenden Analysen dargestellt.[53]

In Grafik 24 werden begonnene MINT-Studien von Bachelorstudierenden an öffentlichen Universitäten danach unterschieden, ob in diesem Semester die erstmalige Zulassung an einer öffentlichen

[53] Für Fachhochschulen ist eine solche Analyse mit den dem IHS vorliegenden Daten nicht möglich. Da jedoch davon auszugehen ist, dass Studienwechsel bzw. Mehrfachinskriptionen an Fachhochschulen vergleichsweise selten passieren, ist dieses Thema an Fachhochschulen auch weniger relevant als an öffentlichen Universitäten.

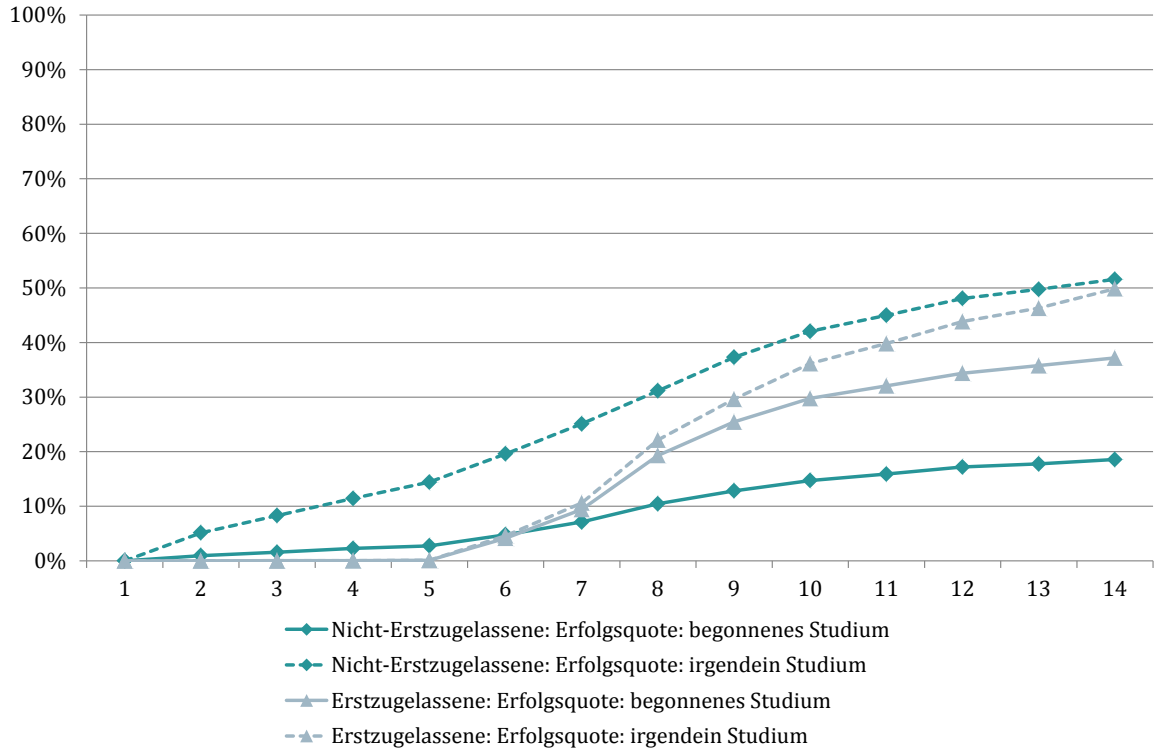
Universität erfolgte oder nicht. Während die Erfolgsquote für das begonnene Studium bei den Erstzugelassenen im 14. Semester nach Studienbeginn bei 37% liegt, haben von jenen, die vor dem betrachteten Studium bereits in einem anderen Studium inskribiert waren, lediglich 19% das betrachtete begonnene Studium abgeschlossen.[54] Werden auch Abschlüsse anderer Studienrichtungen zur Erfolgsquote hinzugezählt, dann sind die Erfolgsquoten (strichlierte Linien in der Grafik) der beiden Gruppen mit rund 50% im letzten beobachtbaren Semester etwa gleich hoch. D.h. Studierende, die vor dem Beginn des betrachteten MINT-Studiums bereits in einem anderen Studium (oder in mehrere andere Studien) inskribiert waren, schließen seltener das betrachtete, dafür aber häufiger ein anderes Studium, ab.

Zur Quote über den erfolgreichen Abschluss irgendeines Studiums zählen Abschlüsse von anderen Studienrichtungen nur dann, wenn die betrachtete Studienrichtung nicht abgeschlossen wurde und auch keine aufrechte Inskription mehr vorliegt. D.h. eine Inskription in der betrachteten Studienrichtung „sticht" in dieser Analyse hierarchisch den Abschluss eines anderen Studiums.[55] Das bedeutet weiters, dass aus Personensicht die Erfolgsquote über den Abschluss irgendeines Studiums tendenziell unterschätzt ist. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Eine Person beginnt im Wintersemester 2008/09 ein MINT-Studium, z.B. Informatik. Zu diesem Zeitpunkt ist diese Person aber bereits mehrere Semester in einem anderen Studium, z.B. Mathematik (hier ist irrelevant, ob es sich dabei um ein MINT-Studium handelt oder nicht) inskribiert. Im Sommersemester 2010 schließt diese Person das Mathematik-Studium ab und ist weiterhin in Informatik inskribiert. Aus Sicht des Informatikstudiums zählt diese Person so lange zur Verbleibsquote in Informatik, so lange diese Inskription aufrecht ist. Wird Informatik abgeschlossen, so erhöht sich die Erfolgsquote des begonnenen Studiums, wird Informatik abgebrochen, so erhöht sich die Erfolgsquote über den Abschluss irgendeines Studiums und aus Sicht des Informatikstudiums handelt es sich um einen Studienwechsel.

[54] Die Nicht-Erstzugelassenen umfassen sowohl Studierende, die das betrachtete Studium zusätzlich zu einem bereits bestehenden Studium inskribieren, als auch Studierende, die das vorherige Studium beendet haben (dazu zählen auch RückkehrerInnen).

[55] Eine solche Betrachtung ist aus Studiensicht sinnvoll. Werden allerdings Personen insgesamt betrachtet, so „stechen" umgekehrt Abschlüsse hierarchisch immer aufrechte Inskriptionen oder Abbrüche von anderen Studien.

Grafik 24: Begonnene MINT-Bachelorstudien im WS 2008/09: Erfolgsquoten an öffentlichen Universitäten, unterschieden danach, ob in diesem Semester die Erstzulassung erfolgte oder nicht



Nur BildungsinländerInnen. Erstzulassung: erstmalige Zulassung an einer öffentlichen Universität.
X-Achse: Semester ab Studienbeginn.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

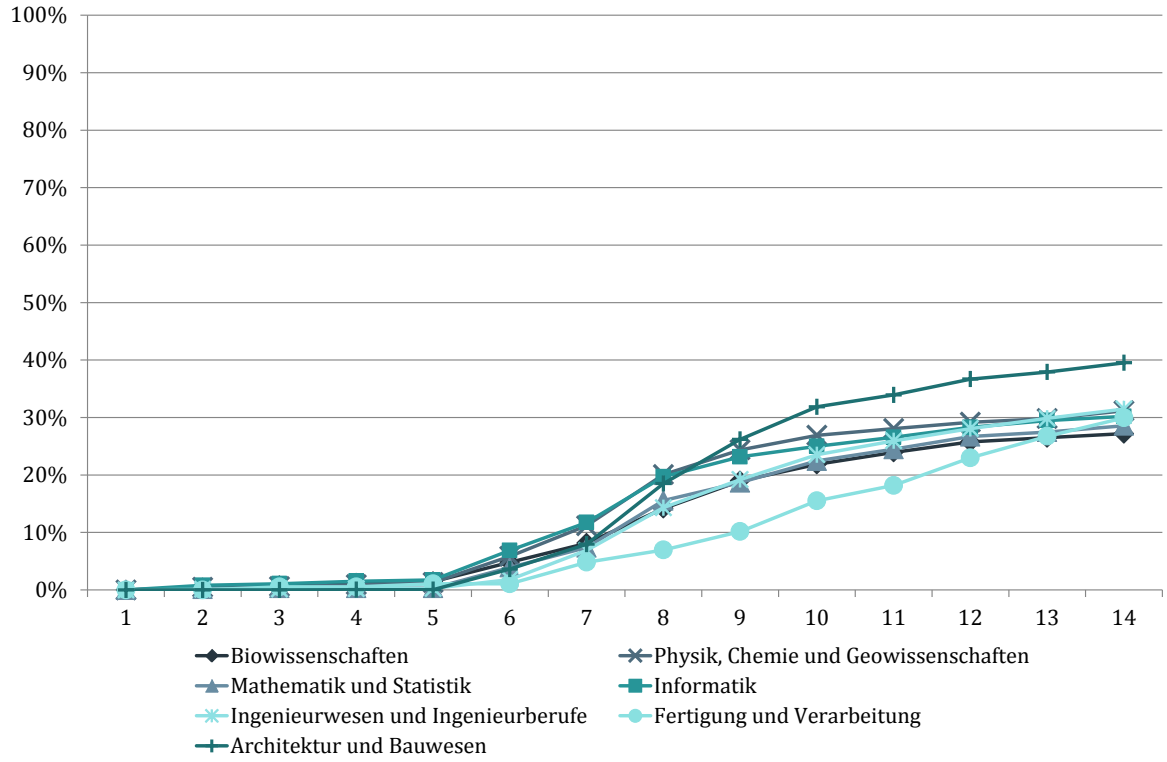
Im Folgenden werden für öffentliche Universitäten immer **alle begonnenen Studien** betrachtet, unabhängig davon, ob es sich um die Erstzulassung handelt oder nicht. Wenn nicht anders angegeben, bezieht sich die Erfolgsquote in den weiteren Analysen lediglich auf das begonnene Studium, da eine Studienbetrachtung – und nicht die Personenperspektive – eingenommen wird.

4.4.2 Ausbildungsfelder an öffentlichen Universitäten

Deutlich über dem MINT-Durchschnitt liegt die Erfolgsquote mit 40% im 14. Semester in Architektur und Bauwesen, die Erfolgsquoten in den anderen Studienfeldern liegen zwischen 27% und 31% (siehe Grafik 25). Auffällig im Verlauf sind Studien in Fertigung und Verarbeitung: Die Quote liegt vom 8. bis zum 11. Semester merkbar unter den anderen, danach erfolgt der Aufschluss, d. h. in den Studien dieser Studienrichtungen sind längere Studiendauern zu verzeichnen, letztendlich werden sie im Beobachtungszeitraum aber ebenso häufig erfolgreich beendet wie die meisten anderen MINT-Studienrichtungen. Dass die Studiendauer in diesem Studienfeld länger ist, ist allerdings kein Zufall: mehr als 80% der Studien in diesem Studienfeld sind Studien an der Montanuniversität, an welcher Bachelorstudien eine Regelstudiendauer von sieben Semestern (anstatt sechs Semester wie in den meisten Bachelorstudien) haben.

Der steile Anstieg der Erfolgsquote könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Erfolgsquote von Studien in Fertigung und Verarbeitung in Zukunft die Erfolgsquoten der meisten anderen MINT-Studien noch deutlich überholt. Tatsächlich ist jedoch für alle betrachteten Studien noch eine mehr oder weniger geringe Erhöhung der Erfolgsquoten zu erwarten, zumal im letzten beobachtbaren Semester noch zwischen ca. 10% (Biowissenschaften, Mathematik und Statistik, sowie Physik, Chemie und Geowissenschaften) und 25% (Fertigung und Verarbeitung) der Studien inskribiert sind (siehe Tabelle 61, S. 292).[56]

Grafik 25: Begonnene MINT-Bachelorstudien im WS 2008/09: Erfolgsquoten[1] an öffentlichen Universitäten nach Ausbildungsfeld



[1] Abschluss des begonnenen Studiums.
Nur BildungsinländerInnen. Alle begonnenen Studien (unabhängig davon, ob in diesem Semester die Erstzulassung erfolgte oder nicht).
X-Achse: Semester ab Studienbeginn.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Auf **Studienrichtungsebene** variieren sowohl die Erfolgs- als auch die Verbleibsquoten – und damit rechnerisch auch die Schwundquoten – deutlicher als auf Ebene der aggregierten Darstellung der Studienfelder (siehe Tabelle 62 im Anhang auf S. 293). Besonders niedrige Erfolgsquoten bis zum 14. Semester gibt es in Astronomie, Statistik (je 17%), Metallurgie (15%) sowie in Industriellem Umweltschutz (19%). Während es bei den letzten beiden allerdings eine Verbleibsquote von je knapp 30% gibt (d.h. die Schwundquoten sind im Vergleich zu anderen MINT-Studien unauffällig),[57] sind in den beiden erstgenannten Fächern maximal noch 10% weiterhin inskribiert, d.h. die Schwundquoten liegen bei jeweils über 70%. Die meisten Abschlüsse des begonnenen Studiums gibt es in Land-

[56] In der Tabelle ebenfalls dargestellt sind die Erfolgsquoten in Masterstudien, welche in Kapitel 4.5 näher behandelt werden.

[57] Es handelt sich hierbei wiederum um Bachelorstudien an der Montanuniversität Leoben, welche eine höhere Regelstudiendauer (sieben Semester) haben als die meisten Bachelorstudien an anderen Universitäten (sechs Semester).

schaftsplanung/-pflege (57%), Vermessung und Geoinformation (56%), Forst- und Holzwirtschaft (53%), Mechatronik (52%) und Erdwissenschaften (50%).

Die Erfolgsquoten in den unterschiedlichen MINT-Studien lassen sich grob folgendermaßen zusammenfassen:

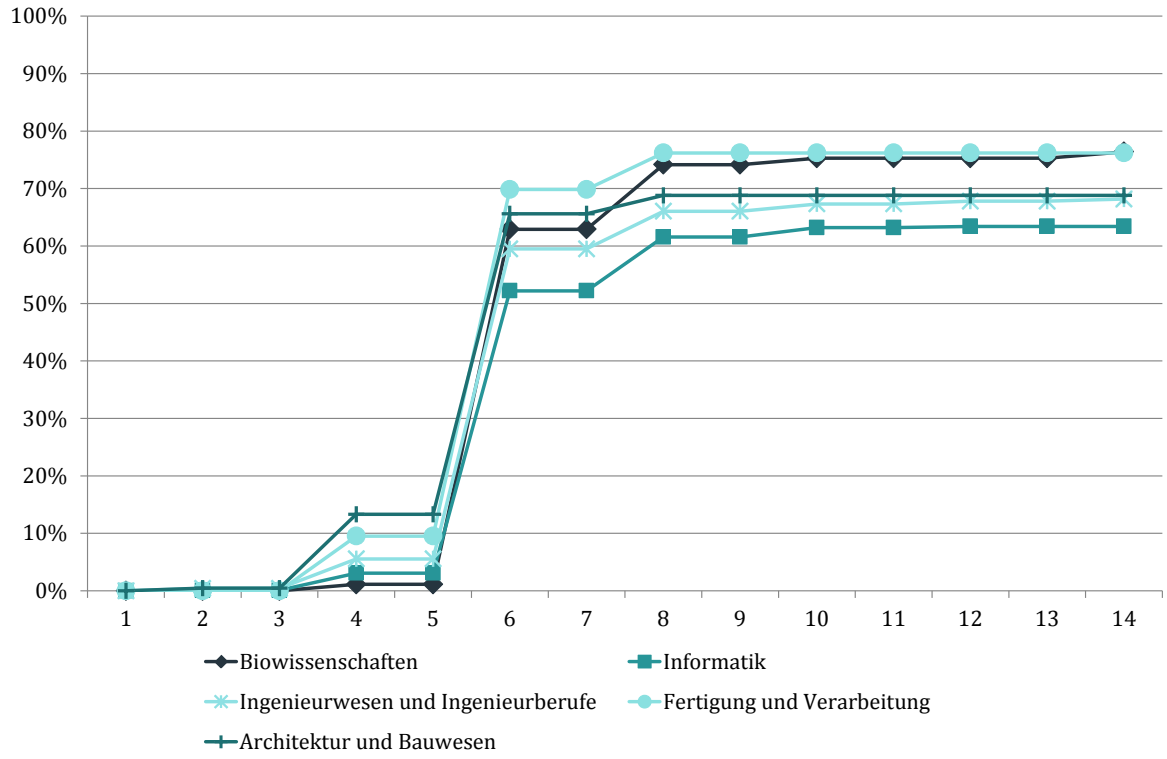
- In den Naturwissenschaften und in Mathematik liegen die Erfolgsquoten in Bachelorstudien bei rund 30%. Auffällig höher ist die Erfolgsquote in Erdwissenschaften (50%) und in vier Fächern schließen nur jeweils rund 20% das begonnene Studium bis zum 14. Semester ab (Ernährungswissenschaften, Astronomie, Meteorologie und Geophysik, Statistik).
- Im Studienfeld Informatik gibt es im „Kernfach" Informatik niedrigere Erfolgsquoten (27%) als in verwandten Fächern (Informatikmanagement und Wirtschaftsinformatik: je ca. 33%, Telematik: 47%).
- In Ingenieurwesen und Ingenieurberufe gibt es eine sehr große Bandbreite von 17% (Metallurgie) bis 56% (Vermessung und Geoinformation). Maschinenbau und Elektrotechnik liegen mit etwas über 30% im Mittelfeld.

4.4.3 Ausbildungsfelder an Fachhochschulen

Die Erfolgsquoten an Fachhochschulen liegen mit 63% (Informatik) bis 76% (Biowissenschaften sowie Fertigung und Verarbeitung) deutlich höher als an öffentlichen Universitäten (siehe Grafik 26). Studien in Architektur und Bauwesen sowie in Ingenieurwesen und Ingenieurberufe werden von knapp 70% abgeschlossen. Die unterschiedlichen Erfolgsquoten in den Studienfeldern sind unter anderem auf die unterschiedlichen Anteile an berufsbegleitenden Studiengängen im jeweiligen Studienfeld zurückzuführen: Da die Erfolgsquoten in berufsbegleitenden Studiengängen niedriger sind als in Vollzeit-Studiengängen, führt ein hoher Anteil an berufsbegleitenden Studiengängen innerhalb eines Studienfeldes insgesamt zu niedrigeren Erfolgsquoten im Studienfeld.

Die Entwicklung der Erfolgsquoten unterscheidet sich darüber hinaus wesentlich in den beiden Hochschulsektoren: Während an öffentlichen Universitäten ein langsamer Anstieg ab dem sechsten Semester zu beobachten ist, der wohl auch im 14. Semester (das entspricht mehr als der doppelten Regelstudiendauer der meisten Bachelorstudien) noch nicht abgeschlossen ist, findet an Fachhochschulen ein abrupter Anstieg ab dem sechsten Semester statt. Im Studienjahr danach gibt es einen weiteren, kleineren Anstieg bei den FH-Erfolgsquoten, danach gibt es nur noch wenig Veränderung. Der Unterschied zwischen öffentlichen Universitäten und Fachhochschulen ist keine Besonderheit von MINT-Studien, sondern ist für alle Studien, sowohl auf Studienebene, als auch bei Betrachtung von Personen beobachtbar (vgl. Unger et al. 2017).

Grafik 26: Begonnene MINT-Bachelorstudien im WS 2008/09: Erfolgsquoten[1] an Fachhochschulen nach Ausbildungsfeld



[1] Abschluss des begonnenen Studiums.
Nur BildungsinländerInnen.
X-Achse: Semester ab Studienbeginn.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

In Tabelle 65 (S. 296 im Anhang) sind die Erfolgs- und Schwundquoten **für die detaillierten Ausbildungsfelder** an Fachhochschulen ausgewiesen, wobei auch eine Trennung nach Vollzeit- und berufsbegleitenden Studiengängen erfolgt. Dabei zeigt sich in allen Studienrichtungen, in denen beide Organisationsformen angeboten werden, dass berufsbegleitende Studiengänge seltener abgeschlossen werden als Vollzeit-Studien. Die Erfolgsquoten in berufsbegleitenden Studiengängen variieren dabei zwischen 36% (Elektrizität und Energie) und 73% (Chemie und Verfahrenstechnik). In Vollzeit-Studiengängen werden zwischen 63% (Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge) und 84% (Maschinenbau und Metallverarbeitung) der begonnenen Studien erfolgreich beendet.

Umgekehrt betrachtet bedeutet dies, dass bis zu 64% ein berufsbegleitendes MINT-Bachelorstudium an Fachhochschulen abbrechen (Elektrizität und Energie); aber auch in den Studienfeldern Architektur und Bauwesen, Elektronik und Automation sowie Informatik werden berufsbegleitende Studiengänge von mehr als 40% abgebrochen. Die meisten Abbrüche in Vollzeit-Studiengängen gibt es in den Studienfeldern Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge (37%) sowie Informatik (35%).

Ob die Abbrüche durch „Job Out“ zustande kommen, d.h. dass Studierende vom Arbeitsmarkt „abgeworben“ werden und deshalb das Studium abbrechen, ist aus diesen Daten nicht ersichtlich. Ein Indiz dafür wären viele Abbrüche gegen Ende des Studiums (z.B. nach dem Berufspraktikum), tatsächlich finden jedoch die meisten Abbrüche in den ersten beiden Semestern statt.

4.4.4 Erfolgsquoten nach Geschlecht und schulischer Vorbildung

In Dibiasi et al. 2017 werden die Erfolgsquoten von unterschiedlichen Studiengruppen nach Geschlecht und Art der schulischen Vorbildung analysiert.[58] Dabei zeigt sich einerseits, dass Frauen insgesamt höhere Erfolgsquoten aufweisen als Männer; andererseits gibt es beträchtliche Unterschiede zwischen den Fächern. Vor allem in einigen technischen Fächern schließen Frauen bedeutend seltener ab als Männer. Quer über alle Fächer gilt sowohl an Universitäten als auch an Fachhochschulen für Erststudien (d.h. Bachelor- sowie Diplomstudien) folgender Zusammenhang: Je höher der Frauenanteil in einem Fach ist, desto häufiger schließen Frauen im Vergleich zu Männern das begonnene Studium ab bzw. je niedriger der Frauenanteil in einem Studium ist, desto seltener schließen Frauen das Studium im Vergleich zu Männern ab.[59] Es konnte jedoch auch gezeigt werden, dass die geschlechtsspezifischen Erfolgsquoten nicht unabhängig von der schulischen Vorbildung sind.

Öffentliche Universitäten

Aus diesem Grund werden im Folgenden neben den Erfolgsquoten von Frauen und Männern insgesamt pro Studienfeld auch die Erfolgsquoten von Frauen und Männern mit AHS-Matura bzw. HTL-Matura dargestellt.[60] Dafür werden mehrere Beginnkohorten zusammengefasst dargestellt, um die Fallzahlen zu erhöhen. Die Fokussierung auf die beiden Schultypen erfolgt nicht zuletzt aus Fallzahlen-Gründen bzw. weil es die beiden häufigsten Schultypen unter MINT-AnfängerInnen sind: 56% der MINT-BacheloranfängerInnen an **öffentlichen Universitäten** waren an einer AHS und 26% an einer HTL.[61] Allerdings gibt es in der **Verteilung der schulischen Vorbildung** große Unterschiede zwischen den Geschlechtern, denn Frauen haben häufiger eine AHS-Matura (66% vs. m 50%) und seltener eine HTL-Matura (8% vs. m 37%). Frauen in MINT-Bachelorstudien an Universitäten haben außerdem etwas häufiger eine HAK besucht (9% vs. m 6%) und deutlich häufiger eine sonstige BHS (13% vs. m 2%). Zudem haben 4% der Frauen und 5% der Männer ihr Studium mit Berufsreifeprüfung oder Studienberechtigungsprüfung (BRP/SBP etc.) aufgenommen.[62]

In Summe über alle begonnenen MINT-Bachelorstudien an **öffentlichen Universitäten** liegen die **Erfolgsquoten** von Frauen und Männern mit jeweils rund einem Drittel gleich hoch (siehe Tabelle 19), Männer sind allerdings mit 16% häufiger weiterhin im begonnenen Studium inskribiert als Frauen (10%, siehe Verbleibsquote in Tabelle 66 im Anhang auf S. 296). Studien in anderen Ausbildungsfeldern werden etwas häufiger von Frauen abgeschlossen, allerdings liegt auch hier die Verbleibsquote von Männern höher, sodass diese den Rückstand in den kommenden Semestern womöglich noch aufholen bzw. verringern. Im Hinblick auf die **schulische Vorbildung** zeigt sich im MINT-Bereich insgesamt, dass die Erfolgsquoten von HTL-MaturantInnen deutlich höher sind als jene von AHS-MaturantInnen, wobei der Unterschied bei Männern größer ist (42% zu 29%) als bei Frauen (40% zu 33%). Oder anders formuliert: HTL-Maturanten schließen MINT-Fächer 1,4-mal so häufig ab wie AHS-Maturanten. Bei Frauen beträgt dieser Faktor 1,2. In anderen Ausbildungsfeldern ist

---

[58] Ausgewiesene Erfolgsquoten im vorliegenden Bericht können von Dibiasi et al. 2017 geringfügig abweichen, da eine andere Klassifizierung der Studien verwendet wird (nationale bzw. eigene Klassifizierung vs. ISCED).

[59] Dieser Zusammenhang ist kein Alleinstellungsmerkmal des tertiären Sektors sondern wurde von Dornmayr/Winkler (2016) auch für Lehrlinge aufgezeigt.

[60] AHS: Allgemeinbildende Höhere Schule; HTL: Höhere Technische Lehranstalt.

[61] Von den AnfängerInnen in allen übrigen Ausbildungsfeldern waren 58% an einer AHS, 8% an einer HTL, 16% in einer HAK (Handelsakademie) und 12% an einer sonstigen BHS (Berufsbildenden Höheren Schule).

[62] Inklusive ExternistInnenmatura und keine Reifeprüfung.

diese Richtung hingegen nicht bzw. nur sehr abgeschwächt beobachtbar: AHS-Maturantinnen schließen das begonnene Studium genauso häufig ab wie HTL-Maturantinnen (jeweils ca. 30%); und AHS-Maturanten sind etwa gleich erfolgreich wie HTL-Maturanten (jeweils ca. 25%, siehe Tabelle 19).

Die Erfolgsquoten von jenen, die ihre Matura an einer **HAK** oder **sonstigen BHS** erworben haben, liegen in MINT-Studien insgesamt etwa ähnlich hoch wie jene von ehemaligen AHS-MaturantInnen (ohne tabellarische Darstellung). In allen übrigen Ausbildungsfeldern sind die Erfolgsquoten von HAK- bzw. sonstiger BHS-MaturantInnen hingegen tendenziell etwas höher (31% bis 35%) als jene von AHS- und HTL-MaturantInnen. Studierende mit BRP/SBP etc. haben in MINT-Studien etwas niedrigere Erfolgsquoten (Frauen und Männer je 25%); in anderen Ausbildungsfeldern schließen sie hingegen gleich häufig ab wie AHS- und HTL-MaturantInnen.

Tabelle 19: Begonnene Bachelorstudien im Zeitraum WS 2005/06 bis WS 2008/09: Erfolgsquoten[1] im 14. Semester an öffentlichen Universitäten nach Ausbildungsfeld, Geschlecht und schulischer Vorbildung

	Gesamt		AHS		HTL	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer
Biowissenschaften	31%	31%	32%	31%	37%	39%
Physik, Chemie und Geowiss.	32%	34%	33%	35%	37%	35%
Mathematik und Statistik	31%	27%	35%	30%	25%	26%
Informatik	24%	34%	16%	25%	46%	45%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	26%	33%	27%	23%	31%	42%
Fertigung und Verarbeitung	32%	30%	36%	22%	n.a.	38%
Architektur und Bauwesen	40%	37%	39%	33%	45%	43%
MINT Gesamt	32%	33%	33%	29%	40%	42%
Alle übrigen Ausbildungsfelder	32%	26%	30%	24%	31%	26%

[1] Abschluss des begonnenen Studiums
Nur BildungsinländerInnen. Alle begonnenen Studien (unabhängig davon, ob in diesem Semester die Erstzulassung erfolgte oder nicht).
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Auch auf Ebene der **Studienfelder** sind die Erfolgsquoten der HTL-MaturantInnen jeweils höher als jene der AHS-MaturantInnen – mit Ausnahme von Mathematik und Statistik (siehe Tabelle 19). Besonders hoch sind die Erfolgsquoten von HTL-MaturantInnen (beide Geschlechter) in Informatik (je ca. 45%), sowie in Architektur und Bauwesen (w: 45%, m: 43%). Die niedrigsten Erfolgsquoten haben über alle Studienfelder und beide Schultypen hinweg betrachtet AHS-MaturantInnen in Informatik, und hier insbesondere Frauen (16% vs. m: 25%). Damit ist **Informatik** jenes Studienfeld, in welchem der Unterschied hinsichtlich der schulischen Vorbildung am größten ist. Aus zwei Gründen ergibt sich daraus, dass Frauen insgesamt Informatik deutlich seltener abschließen (24%) als Männer (34%):[63]

1. **Effekt der schulischen Vorbildung:** Im Vergleich zu Männern waren Frauen häufiger an einer AHS und seltener an einer HTL, d.h. sie haben häufiger jenen Schultyp besucht, bei welchem sich bei beiden Geschlechtern niedrigere Erfolgsquoten beobachten lassen.
2. **Effekt des Geschlechts:** Vor allem unter jenen, die ihre Matura an einer AHS erworben haben, haben Frauen deutlich niedrigere Erfolgsquoten als Männer (fast -10%-Punkte) – dies ist insbesondere im Vergleich zu HTL-MaturantInnen bemerkenswert, da unter diesen (auf

[63] Männer sind außerdem häufiger noch weiterhin inskribiert.

insgesamt deutlich höherem Niveau) keine Geschlechterdifferenz beobachtbar ist. Bei jenen, die eine sonstige BHS-Matura haben, zeigt sich dies in abgeschwächter Form (w: 19%, m: 24%) und bei jenen mit BRP/SBP etc. schließen Frauen ebenfalls deutlich seltener ab (7% vs. 27% der Männer). Da es jedoch deutlich mehr Informatik-Studierende mit AHS-Matura, als mit sonstiger BHS-Matura oder mit BRP/SBP etc. gibt, wirkt sich die Geschlechterdifferenz von AHS-MaturantInnen stärker auf das Gesamtergebnis in Informatik aus. Unter HAK-MaturantInnen zeigt sich zwar die umgekehrte Richtung, denn hier schließen Frauen etwas häufiger ab (27%) als Männer (24%) – doch aufgrund der ebenfalls eher geringen Größe dieser Gruppe und des eher geringen Geschlechterunterschieds schlägt sich dies im Gesamtergebnis in Informatik nur wenig nieder.

Während die Erfolgsquoten von Frauen und Männern mit HTL-Matura in den meisten Studienfeldern ähnlich hoch sind (maximal 3%-Punkte Differenz), ist dies in **Ingenieurwesen und Ingenieurberufe** anders: 42% der Männer mit HTL-Matura schließen das begonnene Studium ab, von den Frauen mit HTL-Matura beenden hingegen „nur" 31% das begonnene Studium erfolgreich. Bei Studierenden mit AHS-Matura liegen die Erfolgsquoten von Frauen hingegen höher (27%) als jene der Männer (23%). Anders betrachtet bedeutet dies auch, dass zwischen Frauen mit AHS- und Frauen mit HTL-Matura vergleichsweise wenig Unterschied besteht (27% bzw. 31%), während der Unterschied zwischen den beiden Schultypen für Männer beachtlich ist: HTL-Maturanten schließen das begonnene Studium fast doppelt so häufig ab wie AHS-Maturanten. Insgesamt schließen Frauen in diesem Studienfeld um -6%-Punkte seltener ab (26% vs. m 33%) – zudem sind Männer auch hier häufiger weiterhin inskribiert.

Insgesamt lässt sich somit für die Geschlechter-Differenzen in den MINT-Studienfeldern unter Berücksichtigung der schulischen Vorbildung festhalten:

- Für Frauen ist die schulische Vorbildung weniger relevant als für Männer. Ausnahmen sind Informatik (HTL-Maturantinnen schließen fast 3-mal so oft ab wie AHS-Maturantinnen) sowie Mathematik und Statistik – hier schließen AHS-Maturantinnen allerdings deutlich häufiger ab (35%) als HTL-Maturantinnen (25%).
- Bei Männern zeigen sich stärkere Auswirkungen der schulischen Vorbildung, wobei jene, die an einer HTL waren, das begonnene MINT-Studium häufiger abschließen als jene die an einer AHS waren (über alle MINT-Fächer: 1,4-mal so oft). Besonders hoch ist dieser Faktor in Informatik, Ingenieurwesen und Ingenieurberufen sowie in Fertigung und Verarbeitung: HTL-Maturanten schließen diese Studien jeweils ca. 1,8-mal so oft ab wie AHS-Maturanten.
- Die Geschlechter-Differenzen innerhalb eines Schultyps hängen stark vom Studienfeld ab: In einigen Studienfeldern gibt es kaum Unterschiede, wohingegen beispielsweise in Informatik AHS-Maturantinnen deutlich seltener abschließen als AHS-Maturanten (-9%-Punkte). In Ingenieurwesen und Ingenieurberufe schließen Frauen mit HTL-Matura deutlich seltener ab als Männer mit HTL-Matura (-11%-Punkte). Hingegen schließen Frauen mit AHS-Matura das begonnene Studium in Fertigung und Verarbeitung um +13%-Punkte häufiger ab als Männer mit AHS-Matura.

Auf Ebene der einzelnen **Studienrichtungen** schließen Frauen in vier MINT-Bachelorstudien an öffentlichen Universitäten um jeweils -11%-Punkte seltener ab (siehe Tabelle 67, S. 297): Vermessung und Geoinformation (hier sind außerdem noch deutlich mehr Männer weiterhin inskribiert), Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen und Maschinenbau, sowie in Bauingenieurwesen (in diesen drei Fächern sind Frauen und Männer ca. gleich häufig weiterhin inskribiert). Häufiger als

Männer erwerben Frauen einen Abschluss in Astronomie (+16%-Punkte), Bergwesen (+14%-Punkte) sowie Landschaftsplanung/-pflege (+12%-Punkte). Vor allem in Bergwesen sind die Verbleibsquoten im 14. Semester noch sehr hoch, sodass sich die Differenz der Erfolgsquoten durchaus noch verändern kann. Trotz Zusammenfassung von mehreren Kohorten erlauben die Fallzahlen in vielen Studienrichtungen keine sinnvolle Interpretation der Unterschiede nach schulischer Vorbildung, aber die Tendenzen zeigen auch auf dieser Ebene klar, dass die schulische Vorbildung eine wichtige Rolle für die unterschiedlichen Erfolgsquoten von Frauen und Männern spielt.

Fachhochschulen

An Fachhochschulen schließen Frauen MINT-Bachelorstudien insgesamt (64%) nicht ganz so häufig ab wie Männer (66%, siehe Tabelle 20), wobei in Vollzeit-Studiengängen weniger Unterschied besteht (-2%-Punkte) als in berufsbegleitenden Studiengängen (-8%-Punkte).[64] In allen übrigen Ausbildungsfeldern liegt die Erfolgsquote der Frauen, sowohl in Vollzeit- als auch in berufsbegleitenden Studiengängen, höher als jene der Männer. Wie an Universitäten sind die Erfolgsquoten der HTL-MaturantInnen auch an Fachhochschulen höher als die der AHS-MaturantInnen – und zwar in allen Studienfeldern und in beiden Organisationsformen.

Tabelle 20: Begonnene MINT-Bachelorstudien im Zeitraum WS 2006/07 bis WS 2010/11: Erfolgsquoten[1] im 10. Semester an Fachhochschulen nach Ausbildungsfeld, Geschlecht und schulischer Vorbildung

		Gesamt		AHS		HTL	
		Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer
Biowissenschaften	VZ	74%	69%	77%	73%	n.a.	n.a.
Informatik	VZ	59%	69%	60%	62%	67%	79%
	BB	50%	62%	47%	52%	72%	68%
	Gesamt	58%	67%	58%	60%	69%	75%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	VZ	71%	70%	73%	63%	76%	80%
	BB	54%	60%	48%	56%	68%	64%
	Gesamt	66%	66%	67%	61%	72%	72%
Fertigung und Verarbeitung	VZ	75%	74%	n.a.	75%	n.a.	79%
Architektur und Bauwesen	VZ	67%	67%	61%	60%	86%	74%
	BB	51%	58%	n.a.	39%	n.a.	68%
	Gesamt	65%	64%	57%	57%	84%	71%
MINT Gesamt	VZ	67%	70%	68%	63%	75%	79%
	BB	52%	61%	46%	53%	70%	65%
	Gesamt	64%	66%	65%	61%	73%	73%
Alle übrigen Ausbildungsfelder	VZ	87%	80%	87%	78%	86%	85%
	BB	73%	65%	70%	60%	77%	70%
	Gesamt	84%	74%	84%	74%	83%	78%

[1] Abschluss des begonnenen Studiums.
Nur BildungsinländerInnen.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Aufgeschlüsselt auf die Ausbildungsfelder fällt vor allem **Informatik** auf, denn hier erwerben Frauen insgesamt um -9%-Punkte seltener einen Abschluss (w 58% vs. m 67%), wobei der Unterschied in

[64] Die absolute und die relative Differenz der Erfolgsquoten von Frauen und Männern ist in Tabelle 67 (Anhang, S. 290) aufgeschlüsselt.

berufsbegleitenden Informatikstudien sogar -12%-Punkte beträgt. Wird weiters die schulische Vorbildung als Erklärungsfaktor miteinbezogen (siehe Tabelle 20), so zeigt sich für **Vollzeit-Informatikstudien,** dass es zwischen Frauen und Männern mit AHS-Matura nahezu keinen Unterschied gibt (je ca. 60%). Hingegen schließen Männer mit HTL-Matura (79%) deutlich häufiger ab als Frauen mit HTL-Matura (67%). Dass zwischen den Geschlechtern kein Unterschied bei jenen mit AHS-Matura, jedoch ein großer Unterschied bei jenen mit HTL-Matura besteht, ist gegensätzlich zur Situation in Informatikstudien an öffentlichen Universitäten. Frauen mit AHS-Matura absolvieren **berufsbegleitende Informatikstudien** seltener (47%) als Männer (52%). Diese Beobachtung deckt sich mit jener an öffentlichen Universitäten, wenn auch der Unterschied in berufsbegleitenden Fachhochschulstudien geringer ausfällt. Frauen mit HTL-Matura schließen das berufsbegleitende Informatikstudium sogar häufiger ab (72%) als Männer mit HTL-Matura (68%).

Hinter der Summe aller Informatikstudien an Fachhochschulen stehen letztendlich spezialisierte Fächer, in denen Frauen und Männer (je Schultyp) unterschiedlich hohe Erfolgsquoten haben (können). Diese detailliert zu analysieren ist allerdings aufgrund zu geringer Fallzahlen nicht sinnvoll möglich. Jedoch wirkt sich die unterschiedliche Verteilung von Frauen und Männern auf die einzelnen Fächer, auf die Erfolgsquote in Informatik insgesamt aus.

Auch in berufsbegleitenden Studiengängen in den beiden Studienfeldern **Ingenieurwesen und Ingenieurberufe** sowie in **Architektur und Bauwesen** beenden Frauen das Studium um -7%-Punkte seltener erfolgreich. In beiden Studienfeldern gibt es allerdings keinen nennenswerten Unterschied zwischen Frauen und Männern in Vollzeit-Studiengängen.

In berufsbegleitenden Studien im Studienfeld Ingenieurwesen und Ingenieurberufe schließen Frauen in Elektronik und Automation (-17%-Punkte), Chemie und Verfahrenstechnik (-13%-Punkte) sowie in Elektrizität und Energie (-12%-Punkte) seltener ab als Männer (siehe Tabelle 69, S. 298). In den Vollzeit-Studiengängen der beiden erstgenannten Studienrichtungen erwerben Frauen allerdings sogar häufiger einen Abschluss als Männer, während im Vollzeit-Studium Elektrizität und Energie die Erfolgsquote von Frauen niedriger ist als jene der Männer (allerdings ist der Abstand mit -9%-Punkte etwas geringer als in berufsbegleitenden Studiengängen).

Zusammenfassend lässt sich für die Erfolgsquoten in MINT-Studien an Fachhochschulen unter Berücksichtigung von Geschlecht und schulischer Vorbildung festhalten:

- Insgesamt ist die schulische Vorbildung für den Studienerfolg von Frauen weniger relevant als für Männer, wobei auch hier Studierende mit HTL-Matura höhere Erfolgsquoten erzielen als jene mit AHS-Matura. Für beide Geschlechter ist die schulische Vorbildung an Fachhochschulen aber weniger ausschlaggebend als an öffentlichen Universitäten.
- Eine Ausnahme sind allerdings Frauen in berufsbegleitenden Studiengängen: hier ist die Erfolgsquote von AHS-Maturantinnen deutlich niedriger (46%) als jene von HTL-Maturantinnen (70%), oder anders gesprochen: HTL-Maturantinnen schließen das Studium 1,5-mal häufiger ab. Dieser Unterschied ist vor allem auf berufsbegleitende Informatik-Studien zurückzuführen. Bei Männern findet sich der größte Unterschied nach schulischer Vorbildung in berufsbegleitenden Studiengängen in Architektur und Bauwesen, denn HTL-Maturanten schließen hier 1,7-mal so oft ab wie AHS-Maturanten.
- Wie an Universitäten hängen auch an Fachhochschulen die Geschlechter-Differenzen innerhalb eines Schultyps stark von der Studienrichtung, aber zusätzlich auch von der Organisati-

onsform, ab. Beispielsweise schließen Frauen mit HTL-Matura Vollzeit-Informatikstudien um -12%-Punkte seltener ab als Männer mit HTL-Matura. In berufsbegleitenden Informatikstudien sind ehemalige HTL-Maturantinnen hingegen um +4%-Punkte erfolgreicher als HTL-Maturanten.

4.4.5 Studienverläufe unterschiedlicher AnfängerInnenkohorten am Beispiel Informatik an öffentlichen Universitäten

In Unger et al. 2017 wird für alle BacheloranfängerInnen an öffentlichen Universitäten aufgezeigt, dass sich der Studienverlauf in den jeweiligen AnfängerInnenkohorten unterscheidet. Konkret bedeutet das vor allem, dass ab der Kohorte 2009 die Abbruchsquoten deutlich angestiegen sind (ca. +10%-Punkte gegenüber früheren Kohorten).[65] Ob der Anstieg der Abbrüche auch zu einem dauerhaften Rückgang der Erfolgsquoten führt, lässt sich noch nicht beurteilen, da die Beobachtungszeit dafür noch zu kurz ist, aber zumindest die Erfolgsquote der Beginnkohorte Wintersemester 2009/10 ist niedriger als die Erfolgsquoten der früheren Kohorten. Die Darstellung in Unger et al. 2017 bezieht sich – anders als hier – auf Personen, d.h. es werden dort nur Erstzugelassene betrachtet und eine Person wird auch bei Mehrfachinskription nur einmal gezählt.

Aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung wird besonders in Informatik mit steigendem Bedarf an AbsolventInnen gerechnet, während die AbsolventInnen-Zahlen seit mehreren Jahren kaum steigen (siehe Kapitel 3.3.4 und 4.2.5). Gleichzeitig wurden in den letzten Jahren zwei gesetzliche Änderungen vorgenommen, die sich auf den Studienbeginn bzw. das Studium selbst auswirken und die – neben anderen Fächern – für Informatik gelten. Dies ist erstens die Einführung bzw. Adaptierung der **Studieneingangs- und Orientierungsphase** (StEOP).[66] In der Evaluierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase konnte für Informatik kein systematischer Zusammenhang von Studienverläufen (bzw. etwaigen Veränderungen dieser) mit der (verbindlichen) Einführung der StEOP ab 2011 nachgewiesen werden (vgl. Unger et al. 2015a: 88). Vorläufer der StEOP gab es jedoch bereits vor 2011, wobei mit einer UG-Novelle 2009 die bis dahin gültige „Studieneingangsphase (STEP)" zur „Studieneingangs- und Orientierungsphase" ausgeweitet wurde. 2011 wurde die Ausgestaltung der StEOP mit einem verbindlicheren Charakter versehen (vgl. ebd.: 11).[67] Eine zweite gesetzliche Änderung, die das Studienfeld Informatik betrifft, ist die Einführung der **Aufnahmeverfahren gemäß § 14h UG 2002** (bzw. nunmehr **§ 71c**). Ab dem Wintersemester 2013/14 bestand für Universitäten in fünf Studienfeldern die Möglichkeit, Aufnahmeverfahren durchzuführen. In Informatik hat dies im ersten Studienjahr keine Universität umgesetzt, im Wintersemester 2014/15 wurde an einer Universität (Universität Innsbruck) ein Aufnahmeverfahren durchgeführt. Da im Rahmen der Online-Anmeldung die Anzahl der Studienplätze jedoch nicht überschritten wurde, wurde kein Test durchgeführt (vgl. Unger et al. 2015b). Im Studienjahr 2016/17 wurden neben der Universität Innsbruck auch an der Universität Wien und an der TU Wien Aufnahmeverfahren in Informatik durchgeführt.

---

[65] Gegenüberstellung von Wintersemester-Beginnkohorten. Die Abbruchsquoten der Sommersemester-Beginnkohorten liegen ab 2009 im Vergleich zu früheren Sommersemester-Beginnkohorten sogar um 15-20%-Punkte höher (vgl. Unger et al. 2017).

[66] Die StEOP gilt für nahezu alle Bachelor- und Diplomstudien an öffentlichen Universitäten. Ausgenommen sind Studien mit Aufnahmeverfahren bzw. Eignungsprüfungen – darunter fallen jedoch nicht die Aufnahmeverfahren gemäß § 71c UG 2002 (bzw. früher: § 14h), d.h. in Studien, die unter § 71c genannt werden (dazu zählt u.a. Informatik), ist die StEOP umzusetzen.

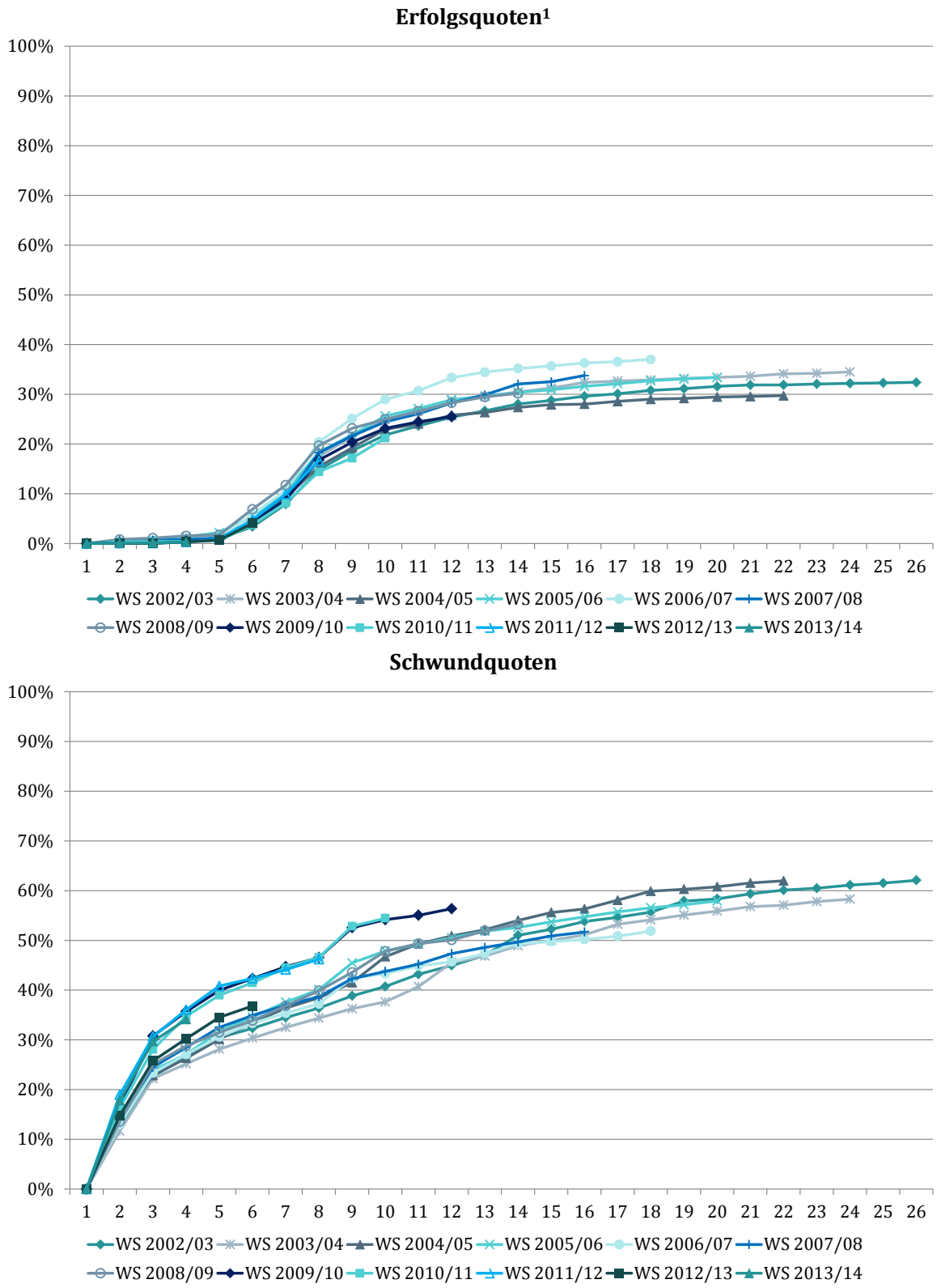
[67] Die Evaluierung zielte auf diese letzte Änderung ab dem Jahr 2011 ab, d.h. die Situation vor 2011 wurde nicht systematisch analysiert.

Im Folgenden werden beispielhaft Informatik-Beginnkohorten an öffentlichen Universitäten gegenüber gestellt, wobei jeweils die begonnenen Bachelorstudien in den Wintersemestern dargestellt sind (siehe Grafik 27). Soweit bisher beobachtbar, wurde der höchste Anteil an Informatikstudien von der Beginnkohorte Wintersemester 2006/07 erfolgreich beendet (37% im 18. Semester nach Beginn, das sind um +8%-Punkte mehr als in der Kohorte Wintersemester 2004/05). In den Schwundquoten, welche sich aus Abbruchs- und Wechselquoten zusammensetzen, zeigt sich der oben für das Gesamtsystem berichtete Anstieg ab der Beginnkohorte Wintersemester 2009/10 gegenüber früheren Kohorten. Allerdings fällt hier die Beginnkohorte Wintersemester 2012/13 mit einer vergleichsweise niedrigen Schwundquote auf, was auf die besonders niedrige Wechselquote dieser Kohorte zurückzuführen ist – die Abbruchsquote, d.h. der Anteil der Studierenden, die alle Universitätsstudien ohne Abschluss beenden, ist in dieser Beginnkohorte gleich hoch wie in den anderen Beginnkohorten ab dem Wintersemester 2009/10.

Ob bzw. inwiefern die Änderung der StEOP zu einem Anstieg der Abbrüche bzw. Wechsel in andere Studien ab 2009 geführt hat, lässt sich aus diesen Daten nicht beurteilen. Dafür wären detaillierte Informationen über die Ausgestaltung der StEOP an den einzelnen Universitäten notwendig – aus der Evaluierung der (verbindlichen) StEOP ab 2011 ging hervor, dass die Ausgestaltung an einzelnen Universitäten bzw. Instituten sehr unterschiedlich ausfiel, sodass davon auszugehen ist, dass dies auch vor 2011 bereits der Fall war. Die Differenzierung der Erfolgs- und Schwundquoten nach unterschiedlichen Beginnkohorten an einzelnen Universitäten zeigt jedenfalls kein kohärentes Bild.

Für die Aufnahmeverfahren nach § 14h (bzw. § 71c) gibt es bisher lediglich einen Beobachtungszeitpunkt für die Universität Innsbruck (ohne grafische Darstellung): die Beginnkohorte des Wintersemesters 2014/15 hat im zweiten Semester mit 6% eine deutlich geringere Schwundquote als die vorangegangenen Beginnkohorten, in denen die Schwundquote im zweiten Semester an der Universität Innsbruck bis zu 25% beträgt. Dabei bestand das Aufnahmeverfahren für jene, die ihr Studium im Wintersemester 2014/15 begonnen haben, „lediglich“ in der rechtzeitigen Online-Anmeldung, denn ein Test wurde nicht durchgeführt (s.o.). Ob die Schwundquote auch in den kommenden Semestern (so deutlich) unter den Schwundquoten der vorangegangenen Beginnkohorten bleiben wird, und ob dies auch zu einer höheren Erfolgsquote führen wird, wird sich erst in Zukunft zeigen.

Grafik 27: Begonnene Informatik-Bachelorstudien: Erfolgs- und Schwundquoten an öffentlichen Universitäten nach Beginnkohorten



[1] Abschluss des begonnenen Studiums.
Nur BildungsinländerInnen. Alle begonnenen Studien (unabhängig davon, ob in diesem Semester die Erstzulassung erfolgte oder nicht).
X-Achse: Semester ab Studienbeginn.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

4.5 Studienverläufe in Masterstudien

Datenquelle:	Hochschulstatistik des BMWFW.
Grundgesamtheit:	Nur BildungsinländerInnen.
Universitäten:	Master-Beginnkohorten der Studienjahre 2007/08 bis 2009/10 (inkl. AnfängerInnen im Sommersemester).
Fachhochschulen:	Master-Beginnkohorten der Wintersemester 2006/07 bis 2010/11.
Definitionen der Studienverlaufsquoten siehe Kapitel 4.4.	

Für die folgende Analyse von Studienverläufen in Masterstudien werden jeweils mehrere Kohorten zusammengefasst, um höhere Fallzahlen zu erreichen und somit auch in möglichst vielen Studienrichtungen sinnvolle Aussagen treffen zu können. Dafür werden an Universitäten die AnfängerInnen der Studienjahre 2007/08 bis 2009/10, d.h. inklusive der AnfängerInnen in den Sommersemestern betrachtet. Im Unterschied zu Bachelorstudien, in denen vergleichsweise wenige Studien im Sommersemester begonnen werden, sind die Sommersemester-AnfängerInnen in Masterstudien ein wichtiger Bestandteil aller begonnenen Masterstudien. An Fachhochschulen werden die Wintersemester 2006/07 bis 2010/11 betrachtet – ein Studienbeginn im Sommersemester ist an Fachhochschulen in der Regel nicht möglich.[68]

Die Erfolgsquoten in Masterstudien liegen im 11. Semester (öffentliche Universitäten) bzw. im 10. Semester (Fachhochschulen) nach Masterbeginn in beiden Hochschulsektoren deutlich höher als die Erfolgsquoten in Bachelorstudien. An Fachhochschulen werden 85% der MINT-Masterstudien abgeschlossen (89% in Vollzeit- und 81% in berufsbegleitenden Studiengängen), ähnlich wie in allen übrigen Ausbildungsfeldern (siehe Tabelle 21). An Universitäten werden im Beobachtungszeitraum 70% der MINT-, jedoch nur 55% der Masterstudien in anderen Ausbildungsfeldern erfolgreich beendet. Allerdings sind weitere 12% (MINT) bzw. sogar 17% (übrige Ausbildungsfelder) weiterhin im betrachteten Masterstudium inskribiert.

Die Schwundquote beträgt in MINT-Masterstudien an Universitäten 18% bis zum 11. Semester, davon sind jedoch 1% weiterhin in einem anderen Masterstudium inskribiert und 5% haben ein anderes Masterstudium abgeschlossen (Wechselquote: 6%)[69] und „nur" rund 12% haben alle Masterstu-

[68] Dass an Fachhochschulen 5 und an Universitäten „nur" 3 Jahrgänge zusammengefasst werden, hat drei Gründe: erstens ist die Fallzahl an Universitäten insgesamt höher, so dass tendenziell auch schon mit weniger Kohorten die notwendigen Fallzahlen erreicht werden. Zweitens sind die Studiendauern an Fachhochschulen kürzer, sodass ein Beobachtungszeitraum von drei bis vier Jahren nach Masterstudienbeginn ausreicht, um die endgültigen Erfolgsquoten zu kennen. An Universitäten ist dies hingegen nicht der Fall, hier ist es sinnvoll, die Kohorten möglichst lange nach Studienbeginn beobachten zu können: Im 11. Semester sind immer noch 12% der MINT-MasteranfängerInnen (und 17% in anderen Ausbildungsfeldern) weiterhin im Masterstudium inskribiert, d.h. eigentlich wäre ein noch längerer Beobachtungszeitraum von Vorteil. Dagegen spricht jedoch der dritte Grund: an Fachhochschulen ist die Umstellung von Diplomstudien auf das Bachelor-Master-System schon vor längerer Zeit und v.a. in einem kürzeren Zeitraum umgesetzt worden, während die Umstellung an Universitäten in manchen Studienrichtungen erst recht spät erfolgte. Dies führt dazu, dass es in manchen Studien nicht möglich ist, frühere Master-Beginnkohorten zu betrachten, da es diese noch nicht gab. Der zweite genannte Grund verhindert also, dass der Zeitraum der betrachteten Kohorten an Universitäten in die Gegenwart ausgedehnt wird und der dritte Grund macht es nicht sinnvoll möglich, den Zeitraum der betrachteten Kohorten weiter in die Vergangenheit auszuweiten.

[69] In der Wechselquote sind alle Masterstudien enthalten, d.h. das Masterstudium welches abgeschlossen wurde bzw. welches weiterhin inskribiert ist, kann fachfremd oder fachlich sehr ähnlich dem betrachteten Masterstudium sein. Auch ist es häufig möglich, mit einem Bachelorabschluss mehr als ein bestimmtes Masterstudium zu beginnen, sodass der Wechsel von einem in ein anderes Masterstudium nicht unbedingt zwei (oder mehr) abgeschlossene Bachelorstudien voraussetzt.

dien ohne Abschluss abgebrochen (Abbruchsquote). An Fachhochschulen werden 9% (Vollzeit) bzw. 16% (berufsbegleitend) der begonnenen Masterstudien abgebrochen.

Tabelle 21: Begonnene Masterstudien: Studienverlaufsquoten im letzten beobachtbaren Semester an öffentlichen Universitäten und Fachhochschulen

		Erfolgsquote im begonnenen Masterstudium (in irgendeinem Masterstudium)[1]	Verbleibsquote im begonnenen Masterstudium	Schwundquote im begonnenen Masterstudium[2]
MINT-Gesamt	Fachhochschulen	85%	2%	12%
	Vollzeit	*89%*	*2%*	*9%*
	Berufsbegleitend	*81%*	*3%*	*16%*
	Universitäten	70% (75%)	12%	18%
	Gesamt	79%	7%	15%
Alle übrigen Ausbildungsfelder	Fachhochschulen	85%	1%	14%
	Vollzeit	*92%*	*1%*	*7%*
	Berufsbegleitend	*81%*	*1%*	*18%*
	Universitäten	55% (61%)	17%	27%
	Gesamt	67%	11%	22%

[1] Abschluss des begonnenen Studiums. In Klammer: Abschluss irgendeines Studiums. Für Fachhochschulen kann diese Unterscheidung mit den dem IHS zur Verfügung stehenden Daten nicht getroffen werden.
[2] Davon haben 5% (MINT) bzw. 6% (übrige Ausbildungsfelder) ein anderes Masterstudium abgeschlossen. Für Fachhochschulen kann diese Unterscheidung mit den dem IHS zur Verfügung stehenden Daten nicht getroffen werden.
Nur BildungsinländerInnen.
Universitäten: Beginnkohorten WS 2007/08 bis SS 2010; Quoten im 11. Semester.
Fachhochschulen: Beginnkohorten WS 2006/07 bis WS 2010/11; Quoten im 10. Semester.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

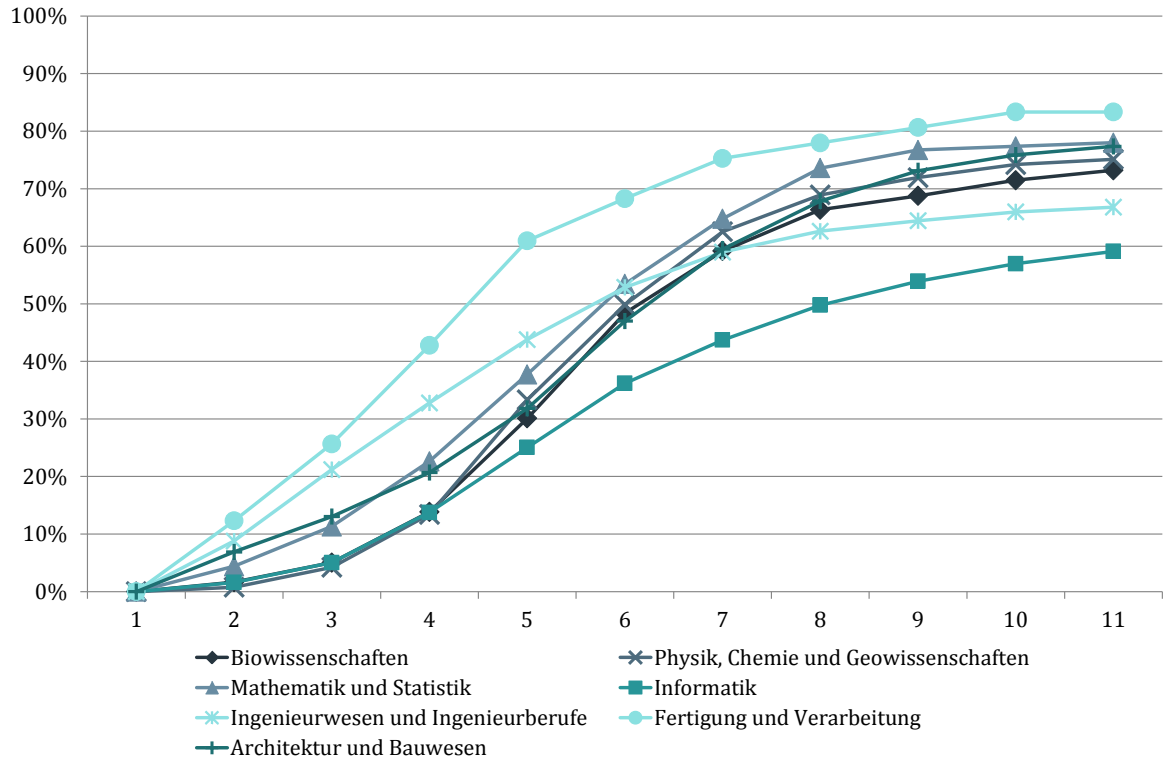
4.5.1 Ausbildungsfelder an Universitäten

In Grafik 28 sind die Erfolgsquoten von **Masterstudien an Universitäten** nach MINT-Studienfeldern ab Masterbeginn dargestellt. Auffällig sind die Verläufe in Fertigung und Verarbeitung sowie in Ingenieurwesen und Ingenieurberufe, da sie in den ersten Semestern deutlich über den anderen liegen, d.h. die Studiendauer ist hier tendenziell geringer. Dass die Studien im Feld Fertigung und Verarbeitung früher abgeschlossen werden, liegt unter anderem daran, dass mehr als die Hälfte dieser Studien an der Montanuniversität begonnen wurden, und diese früher lediglich drei Semester Regelstudiendauer (statt üblicherweise vier Semester) hatten.[70]

Während die Erfolgsquote in Fertigung und Verarbeitung bis zum letzten beobachtbaren Semester die höchste bleibt (83%), ist jene in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen am Ende die zweitniedrigste (67%). Seltener werden bis zum 11. Semester nur Informatik-Masterstudien abgeschlossen (59%), allerdings ist in diesen die Verbleibsquote mit 20% doppelt so hoch wie in allen anderen Studienfeldern. Die Schwundquoten sind damit in diesen beiden Studienfeldern am höchsten mit jeweils etwas über 20% (siehe Tabelle 61, S. 292). Die Erfolgsquoten in allen anderen Studienfeldern liegen im 11. Semester bei jeweils ca. 75% (siehe Grafik 28). Die Spannweite der Erfolgsquoten ist somit in Masterstudien größer (59% bis 83%, das sind 24%-Punkte Differenz) als in Bachelorstudien (27% bis 40%, das sind 13%-Punkte).

[70] Während Bachelorstudien an der Montanuniversität – früher wie heute – eine Regelstudiendauer von sieben (statt sechs) Semestern haben.

Grafik 28: Begonnene MINT-Masterstudien im Zeitraum WS 2007/08 bis SS 2010: Erfolgsquoten[1] an öffentlichen Universitäten nach Ausbildungsfeld



[1] Abschluss des begonnenen Masterstudiums.
Nur BildungsinländerInnen.
X-Achse: Semester ab Studienbeginn.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Auf Ebene der einzelnen Studienrichtungen werden Masterstudien an öffentlichen Universitäten am häufigsten abgeschlossen in: Technischer Physik, Bergwesen, Industriellem Umweltschutz (jeweils über 90%) sowie in Industrielogistik, Metallurgie und Kunststofftechnik, in denen im Beobachtungszeitraum sogar alle begonnenen Masterstudien erfolgreich beendet werden, d.h. die Erfolgsquote in diesen drei Studien liegt in den drei beobachteten Kohorten bei 100% (es handelt sich dabei um Studien an der Montanuniversität). Die höchsten Schwundquoten finden sich in Biomedical Engineering (43%), Physik (36%), Wirtschaftsinformatik (34%) und Chemie (33%) sowie in kleineren Studienrichtungen im Studienfeld Biowissenschaften (36%). In letzteren, sowie in Biomedical Engineering und Informatik, sind zudem mehr als 20% weiterhin in das begonnene Masterstudium inskribiert (siehe Tabelle 62 auf S. 293).

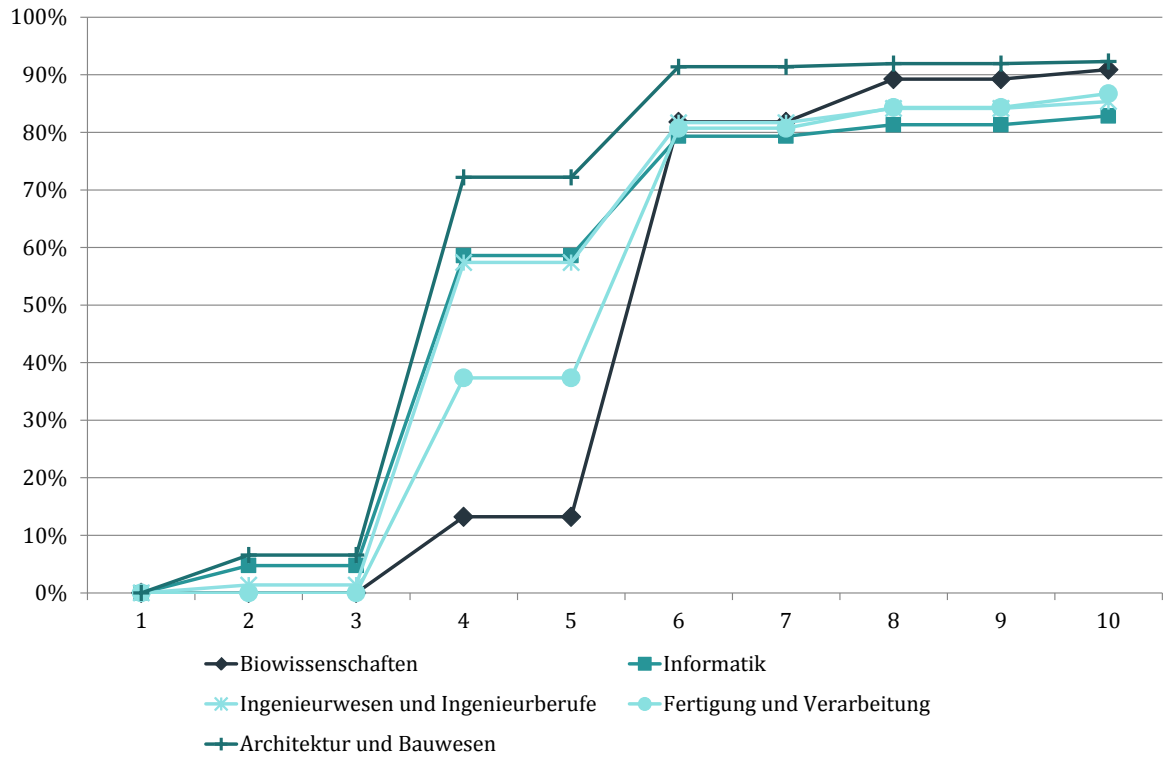
4.5.2 Ausbildungsfelder an Fachhochschulen

Die Erfolgsquoten an **Fachhochschulen** unterscheiden sich in den Studienfeldern vor allem im Zeitpunkt, zu welchem der „Sprung" erfolgt (siehe Grafik 29). In Architektur und Bauwesen, Informatik sowie in Ingenieurwesen und Ingenieurberufe werden die meisten Masterstudien im vierten Semester abgeschlossen (etwa 60% bis 70%), jedoch werden ein Studienjahr später weitere 20% der Studien erfolgreich beendet (optisch ergibt sich daraus in der Grafik ein zweiter Sprung in der Erfolgsquote). Vor allem in Biowissenschaften wird jedoch nur ein relativ kleiner Teil der Studien bis zum vierten Semester erfolgreich beendet (13%), im sechsten Semester springt die Erfolgsquote aller-

dings auf über 80% und auch in den Semestern danach erfolgt noch ein geringer Anstieg.[71] Bis zum letzten beobachtbaren Semester werden in Architektur und Bauwesen sowie in Biowissenschaften über 90% der begonnenen Masterstudien abgeschlossen. Aber auch in den anderen drei Studienfeldern liegen die Erfolgsquoten am Ende bei etwa 85%.

Biowissenschaften wird jedoch nur in Vollzeit-Form angeboten, und da die Erfolgsquoten in Vollzeit-Studiengängen in der Regel höher sind als jene in berufsbegleitenden Studiengängen, erfolgt in Tabelle 65 (im Anhang auf S. 296) eine Unterscheidung der Studienrichtungen nach Organisationsform. Noch höhere Erfolgsquoten von mindestens 95% gibt es in den Vollzeit-Studiengängen in Maschinenbau und Metallverarbeitung, Architektur und Bauwesen sowie in Chemie und Verfahrenstechnik. Im Vergleich von berufsbegleitenden Studiengängen gibt es in Architektur und Bauwesen die höchsten Erfolgsquoten mit 86%. Die meisten Abbrüche gibt es mit jeweils 20% in berufsbegleitenden Informatikstudien und in berufsbegleitenden Studien in Elektrizität und Energie.

Grafik 29: Begonnene MINT-Masterstudien im Zeitraum WS 2006/07 bis WS 2010/11: Erfolgsquoten[1] an Fachhochschulen nach Ausbildungsfeld



[1] Abschluss des begonnenen Masterstudiums.
Nur BildungsinländerInnen.
X-Achse: Semester ab Studienbeginn.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

[71] Die Regelstudiendauer beträgt jedoch bei allen FH-Masterstudien gleichermaßen (maximal) vier Semester.

4.6 Soziodemographische Merkmale der MINT-Studierenden

Die soziodemografischen Merkmale der MINT-Studierenden werden auf drei Ebenen dargestellt: Zu Beginn wird jeweils ein Vergleich der MINT-Studien mit allen anderen Ausbildungsfeldern gezogen. Dabei gilt zu beachten, dass dieser Globalvergleich die Heterogenität innerhalb der Ausbildungsfelder verdeckt. Danach werden Grafiken der Verteilungen in den ISCED-F-1999-Ausbildungsfeldern getrennt nach Universität und Fachhochschule dargestellt. Auf Studienrichtungsebene wird in den Tabellen im Anhang unterschieden (siehe Tabelle 72, Tabelle 73, Tabelle 77 und Tabelle 78 ab S. 300). Große Unterschiede innerhalb der Ausbildungsfelder werden, mit Hinweis auf diese Überblickstabellen, auch im Fließtext thematisiert.

4.6.1 Geschlecht

Datenquelle: Hochschulstatistik des BMWFW

Die Geschlechterverteilung in MINT-Fächern unterscheidet sich stark von den übrigen Ausbildungsfeldern: An öffentlichen Universitäten werden 34% der MINT-Studien von Frauen belegt, in allen anderen Ausbildungsfeldern sind es 61%. An Fachhochschulen ist der Frauenanteil in MINT-Fächern mit 23% noch geringer. Die Verteilung bei den Abschlüssen unterscheidet sich nur leicht von jener bei den Studien: An öffentlichen Universitäten wurden etwa 36% der Abschlüsse in MINT-Studien von Frauen gemacht (FH: 23%), in anderen Ausbildungsfeldern sind es 65% (FH: 64%).

Tabelle 22: Geschlechterverteilung nach Hochschulsektor

		Belegte Studien von			Abschlüsse von		
		Frauen	Männer	Gesamt	Frauen	Männer	Gesamt
FH	MINT-Gesamt	23%	77%	100%	23%	77%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	64%	36%	100%	64%	36%	100%
Uni	MINT-Gesamt	34%	66%	100%	36%	64%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	61%	39%	100%	65%	35%	100%

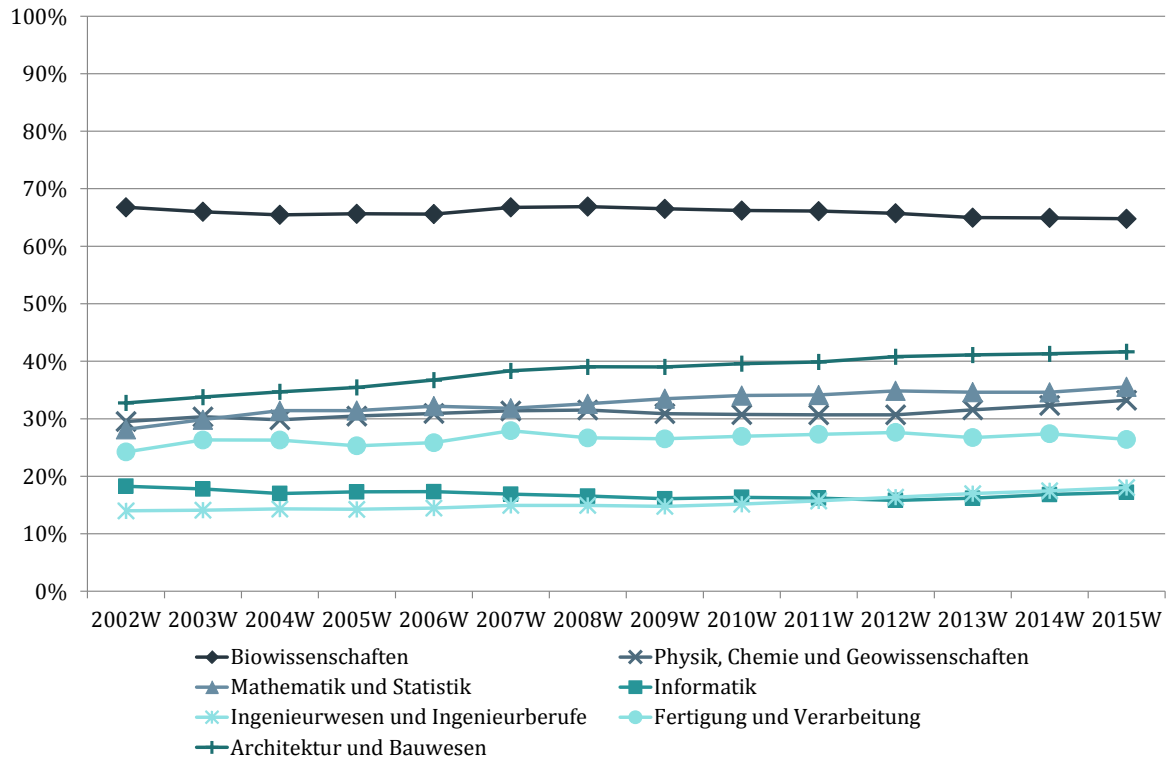
Studien im Wintersemester 2015/16. Abschlüsse im Studienjahr 2014/15.
Doktoratsstudien, außerordentliche Studien und Incoming-Mobilitätsstudierende wurden von allen Analysen ausgeschlossen.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

In **Biowissenschaften** studieren mit 65% an öffentlichen Universitäten und 60% an Fachhochschulen für MINT-Fächer untypisch viele Frauen (siehe Grafik 30 und Grafik 31). Besonders hoch ist der Frauenanteil dabei in Ernährungswissenschaften mit 80% (siehe Tabelle 72 auf S. 301). Auch in **Architektur und Bauwesen** an öffentlichen Universitäten ist der Frauenanteil mit 42% im Vergleich zu anderen MINT-Fächern hoch (siehe Grafik 30). Dies betrifft insbesondere Landschaftsplanung und Landschaftspflege (61%), nicht aber Bauingenieurwesen (22%) sowie Kulturtechnik und Wasserwirtschaft (27%; siehe Tabelle 72 auf S. 301). In **Physik, Chemie und Geowissenschaften** ist die Geschlechterzusammensetzung in den einzelnen Studienrichtung unterschiedlich: Während der Frauenanteil in Chemie (47%) und Geographie (40%) vergleichsweise hoch ist, liegt er in Technischer Physik bei nur 17%. Besonders wenige Frauen finden sich in den Ausbildungsfeldern **Informatik** (Uni: 16%, FH-VZ: 24%, FH-BB: 15%) sowie **Ingenieurwesen und Ingenieurberufe** (Uni: 18%, FH-VZ: 25%, FH-BB: 21%; siehe Tabelle 72 und Tabelle 73 ab S. 301), auch wenn der Frauenanteil in letzterem leicht gestiegen ist. Dieses gesteigerte Interesse gilt vorerst nicht für die Studienrichtungen Mechatronik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Elektrotechnik-Toningenieur und Informationstechnik an öffentlichen Universitäten und Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge sowie Maschinen-

bau und Metallverarbeitung an Fachhochschulen, in denen weiterhin unter bzw. knapp über 10% der Studierenden weiblich sind. Generell ist zu bemerken, dass an Fachhochschulen **in berufsbegleitenden Studiengängen** weniger Frauen studieren als in **Vollzeitstudien**, vor allem in Informatik (FH-VZ: 24%, FH-BB: 15%), Architektur und Bauwesen (FH-VZ: 33%, FH-BB: 25%) sowie Chemie und Verfahrenstechnik (FH-VZ: 50%, FH-BB: 42%; siehe und Tabelle 73 auf S. 302).

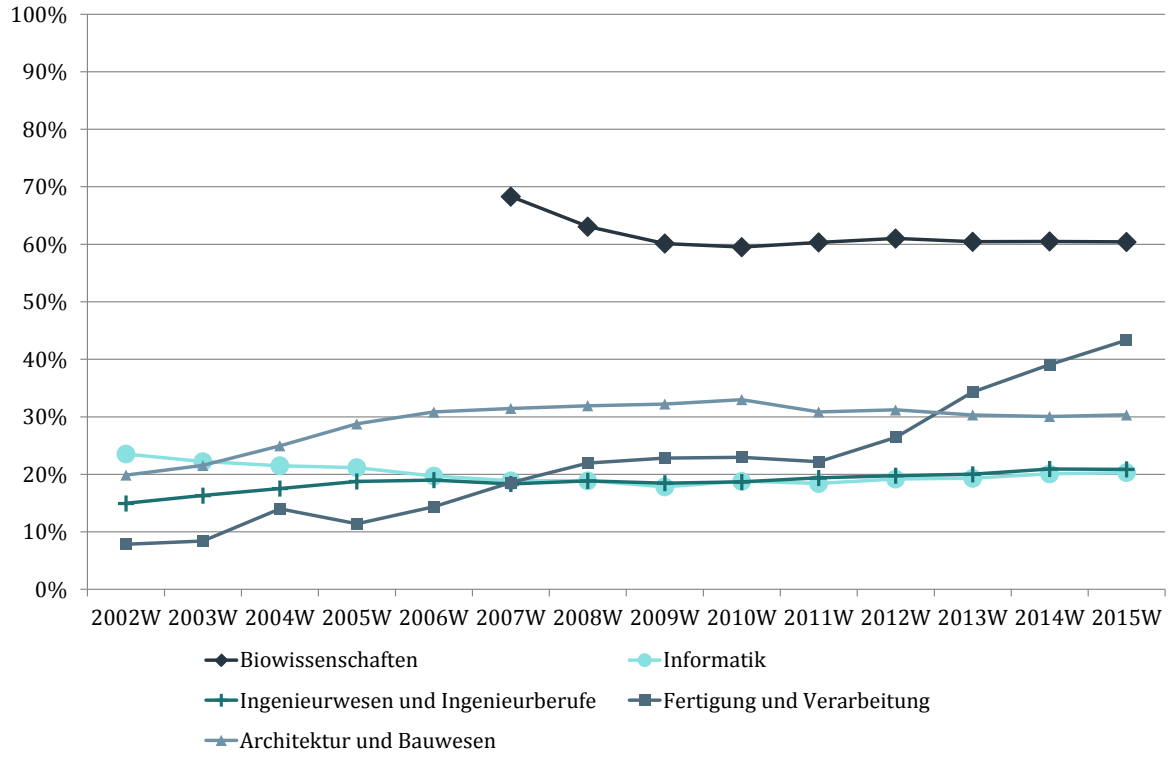
Der Frauenanteil in MINT-Fächern hat sich **über die Jahre** kaum verändert. An öffentlichen Universitäten liegt er seit 2007/08 konstant bei etwa einem Drittel, an Fachhochschulen ist er seither von 20% auf 23% gestiegen. Nur in Fertigung und Verarbeitung an Fachhochschulen hat er sich von 11% im Wintersemester 2005/06 auf 43% im Wintersemester 2015/16 vervielfacht, was auf eine Neuzuordnung der neu angebotenen Studiengänge Lebensmitteltechnologie und Ernährung sowie Nachhaltiges Lebensmittelmanagement, in denen der Frauenanteil jeweils bei ca. 80% liegt, zurückzuführen ist. Dieses Ausbildungsfeld hat nur sehr wenige Studierende, so dass sich diese Entwicklung auf den gesamten Sektor nur schwach auswirkt. An Universitäten ist das Ausbildungsfeld Architektur und Bauwesen die Ausnahme, in dem der Frauenanteil seit 2005/06 in allen dazugehörigen Studienrichtungen um etwa 7% gestiegen ist.

Grafik 30: Entwicklung des Frauenanteils in MINT-Studien an öffentlichen Universitäten nach Ausbildungsfeld



Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im jeweiligen Wintersemester.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Grafik 31: Entwicklung des Frauenanteils in MINT-Studien an Fachhochschulen nach Ausbildungsfeld



Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im jeweiligen Wintersemester.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

4.6.2 Alter

Datenquelle:	Hochschulstatistik des BMWFW.

Die Altersverteilung der **MINT-Studierenden** unterschiedet sich nur geringfügig von jener in anderen Ausbildungsfeldern: Es gibt etwas weniger sehr junge MINT-Studierende an Fachhochschulen und etwas weniger ältere MINT-Studierende an Universitäten als in anderen Ausbildungsfeldern. Die Unterschiede zwischen Universitäten und Fachhochschulen sind gering.

Tabelle 23: Altersverteilung nach Hochschulsektor

		Unter 21J.	21 bis 25J.	26 bis 30J.	Über 30J.	Gesamt	Ø
FH	MINT-Gesamt	13%	50%	23%	15%	100%	25,5J.
	alle übrigen Ausbildungsfelder	16%	49%	20%	15%	100%	25,3J.
Uni	MINT-Gesamt	16%	45%	24%	15%	100%	25,6J.
	alle übrigen Ausbildungsfelder	16%	45%	22%	18%	100%	26,3J.

Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Wintersemester 2015/16.
Stichtag für die Altersberechnung ist der 31.12. Zur Berechnung werden abgerundete Altersangaben in Jahren verwendet.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Dieses erste Ergebnis ist vor allem auf die Geschlechterverteilungen von MINT-Studierenden und Studierenden anderer Ausbildungsfelder zurückzuführen. Der Männeranteil in MINT-Fächern ist vergleichsweise hoch, weshalb mehr **StudienanfängerInnen** als in anderen Fächern vor Studienbeginn Wehr- oder Zivildienst ableisten. Daher werden in Tabelle 24 StudienanfängerInnen des Studi-

enjahres 2014/15 getrennt nach Geschlecht betrachtet.[72] Dabei zeigt sich, dass vor allem an Universitäten der Anteil der StudienanfängerInnen unter 21 Jahren sowohl bei Männern (59% vs. 54%), als auch bei Frauen (76% vs. 70%) in MINT-Fächern höher ist als in anderen Ausbildungsfeldern. Hingegen ist die Zahl der älteren StudienanfängerInnen in MINT-Fächern niedriger als in anderen Ausbildungsfeldern. Weiters muss bedacht werden, dass mehr MINT-Studierende Berufsbildende Höhere Schulen, insbesondere Höhere Technische Lehranstalten, besucht haben, als Studierende anderer Ausbildungsfelder (siehe Kapitel 4.6.4). Daher ist aufgrund des dennoch geringeren Alters bei Studienbeginn davon auszugehen, dass der Anteil der auf dem schnellsten Weg das Studium Aufnehmenden in MINT-Fächern viel höher ist als in anderen Ausbildungsfeldern.[73]

Tabelle 24: Altersverteilung der StudienanfängerInnen nach Hochschulsektor und Geschlecht

			Unter 21J.	21 bis 25J.	26 bis 30J.	Über 30J.	Gesamt	Ø
Männer	FH	MINT-Gesamt	17%	49%	21%	13%	100%	25,0J.
		alle übrigen Ausbildungsfelder	17%	44%	21%	18%	100%	26,1J.
	Uni	MINT-Gesamt	59%	34%	5%	2%	100%	21,0J.
		alle übrigen Ausbildungsfelder	54%	35%	6%	4%	100%	21,6J.
Frauen	FH	MINT-Gesamt	32%	42%	14%	12%	100%	24,0J.
		alle übrigen Ausbildungsfelder	33%	41%	14%	11%	100%	23,9J.
	Uni	MINT-Gesamt	76%	19%	4%	2%	100%	20,1J.
		alle übrigen Ausbildungsfelder	70%	22%	5%	4%	100%	20,7J.

Von StudienanfängerInnen belegte Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Studienjahr 2014/15.
Stichtag für die Altersberechnung ist der 31.12. Zur Berechnung werden abgerundete Altersangaben in Jahren verwendet.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

In Grafik 32 wird ersichtlich, dass die **MINT-Studien**, wie alle anderen Ausbildungsfelder auch, bezüglich ihrer Alterszusammensetzung sehr heterogen sind. An **Fachhochschulen** steht das Durchschnittsalter in engem Zusammenhang mit der Organisationsform des Studiums: Bei **Vollzeitstudien** liegt das Durchschnittsalter je nach Ausbildungsfeld zwischen 22,9 Jahren (Chemie- und Verfahrenstechnik) und 24,2 Jahren (Elektronik und Automation), in **berufsbegleitenden Studien** zwischen 26,2 Jahren (Architektur und Bauwesen) und 30,5 Jahren (Fertigung und Verarbeitung). Während in Vollzeitstudiengängen in allen betrachteten Fächern Masterstudierende durchschnittlich fast drei Jahre älter sind als Bachelorstudierende, gibt es in berufsbegleitenden Studiengängen nur geringe Altersunterschiede zwischen Master- und Bachelorstudierenden. Der in Grafik 32 ablesbare geringe Anteil von Studierenden über 26 Jahren in Biowissenschaften sowie in Fertigung und Verarbeitung lässt sich durch die geringe Rolle berufsbegleitender Studiengänge in diesen Ausbildungsfeldern erklären (siehe Tabelle 73 auf S. 302).

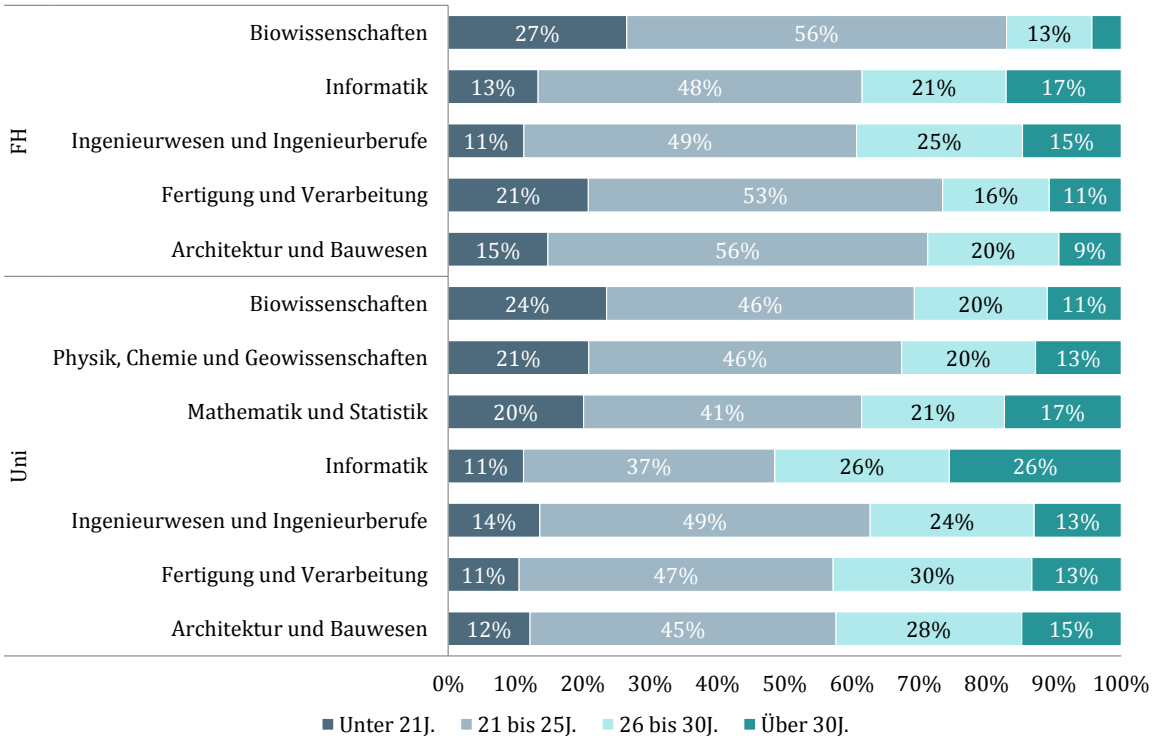
An **Universitäten** liegt das Durchschnittsalter der MINT-Studierenden mit 25,6 Jahren (siehe Tabelle 71 auf S. 300) etwas unter jenem in allen Studien an wissenschaftlichen Universitäten (26,3J., siehe Zaussinger et al. 2016b: 15). Der Anteil an Studierenden unter 21 Jahren ist in Biowissenschaften

[72] Das Studienjahr 2014/15 ist das letzte vollständig beobachtbare. Da sich StudienanfängerInnen von Winter- und Sommersemestern unterscheiden wird dieses statt des Wintersemesters 2015/16 dargestellt.

[73] Das höhere Durchschnittsalter der StudienanfängerInnen an Fachhochschulen als an Universitäten ist zum Teil auf berufsbegleitende Angebote und zum Teil auf methodische Gründe zurückzuführen: So werden an Universitäten nur Erstzugelassene Studierende als StudienanfängerInnen betrachtet werden, während an Fachhochschulen aufgrund der zu Verfügung stehenden Daten alle begonnenen Studien gezählt werden.

(24%) und Physik, Chemie und Geowissenschaften (21%) besonders hoch (siehe Grafik 32), der Anteil älterer Studierender niedrig (ungefähr 30% sind älter als 25J.). Besonders wenig ältere Studierende sind dabei in den Studienrichtungen Molekularer Biologie (21% sind älter als 26J.), Lebensmittel- und Biotechnologie (20%) sowie Chemie (21%) eingeschrieben (siehe Tabelle 72 auf S. 301). Ingenieurwissenschaftliche Studien an Universitäten sind bezüglich des Alters ihrer Studierenden sehr heterogen: Während das Durchschnittsalter in Informationstechnik bei 26,8 Jahren liegt, ist es in Industrielle Energietechnik (22,7J.), Montanmaschinenbau (23,6J.) und Technischer Chemie (23,9J.) deutlich niedriger. Informatik hat mit Abstand das höchste Durchschnittsalter (27,2J.), mehr als die Hälfte der Studierenden ist älter als 25 Jahre.

Grafik 32: Altersverteilung in MINT-Studien nach Ausbildungsfeld



Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Wintersemester 2015/16.
Stichtag für die Altersberechnung ist der 31.12. Zur Berechnung werden abgerundete Altersangaben in Jahren verwendet.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Bezüglich des **Durchschnittsalters bei Bachelorabschluss** unterscheiden sich MINT-AbsolventInnen kaum von AbsolventInnen anderer Ausbildungsfelder: In beiden untersuchten Sektoren sind BachelorabsolventInnen im Durchschnitt etwa 26 Jahre alt (siehe Tabelle 25). In MINT-Studien an Universitäten ist der Anteil an AbsolventInnen über 32 Jahren niedriger als in anderen Ausbildungsfeldern (4% vs. 8%). An Fachhochschulen ist der Anteil von BachelorabsolventInnen unter 25 Jahren, unter anderem aufgrund der Geschlechterzusammensetzung, in MINT-Fächern etwas niedriger als in anderen Ausbildungsfeldern (59% vs. 55%).

Tabelle 25: Alter bei Bachelorabschluss nach Hochschulsektor

		Unter 25J.	25 bis 27J.	28 bis 32J.	Über 32J.	Gesamt	Ø
FH	MINT-Gesamt	55%	21%	15%	9%	100%	26,1J.
	alle übrigen Ausbildungsfelder	59%	18%	13%	10%	100%	26,0J.
Uni	MINT-Gesamt	58%	26%	12%	4%	100%	25,6J.
	alle übrigen Ausbildungsfelder	55%	25%	12%	8%	100%	25,9J.

Bachelorabschlüsse (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Studienjahr 2014/15.
Stichtag für die Altersberechnung ist der 31.12. Zur Berechnung werden abgerundete Altersangaben in Jahren verwendet.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Bei **Master- und Diplomabschluss** sind die AbsolventInnen aller Ausbildungsfelder und Sektoren im Durchschnitt zwischen 27,5 und 27,9 Jahre alt (siehe Tabelle 26). Allerdings gibt es an Universitäten kaum MINT-AbsolventInnen unter 25 Jahren. Dies steht mit der hohen durchschnittlichen Studiendauer und dem geringen Frauenanteil in Zusammenhang.

Tabelle 26: Alter bei Master- oder Diplomabschluss nach Hochschulsektor

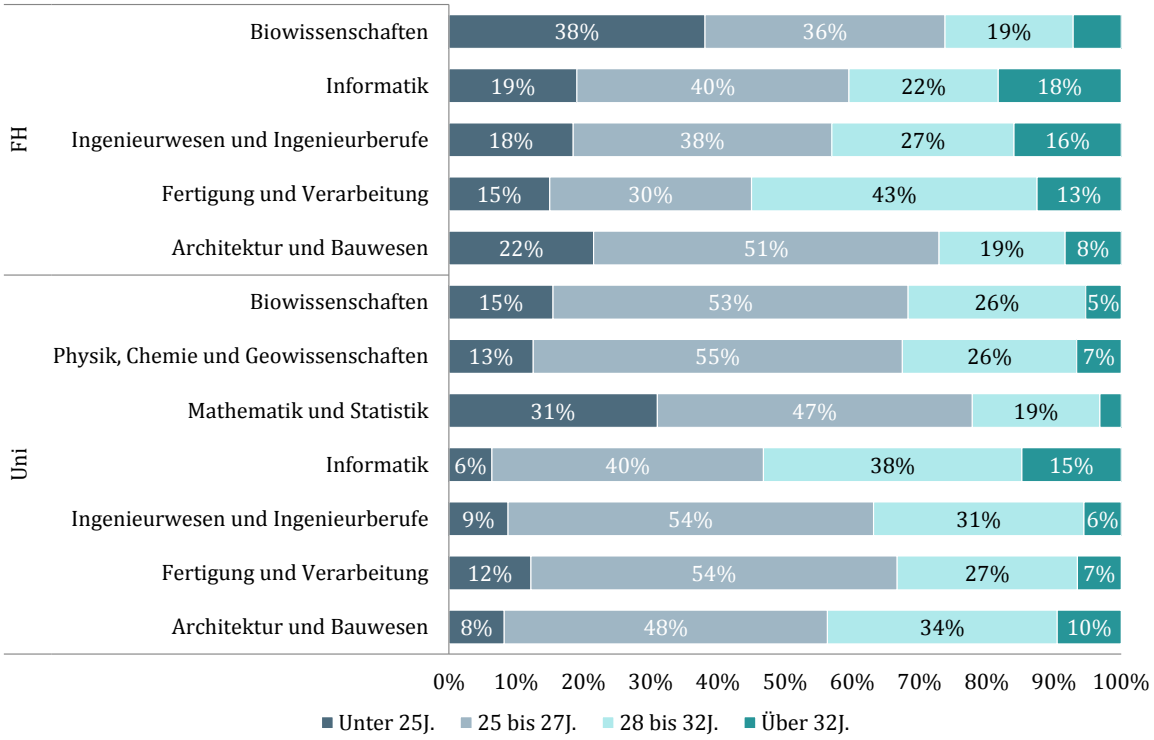
		Unter 25J.	25 bis 27J.	28 bis 32J.	Über 32J.	Gesamt	Ø
FH	MINT-Gesamt	19%	40%	25%	16%	100%	27,7J.
	alle übrigen Ausbildungsfelder	18%	38%	24%	19%	100%	27,9J.
Uni	MINT-Gesamt	11%	50%	31%	8%	100%	27,6J.
	alle übrigen Ausbildungsfelder	17%	44%	26%	12%	100%	27,6J.

Master- und Diplomabschlüsse (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Studienjahr 2014/15.
Stichtag für die Altersberechnung ist der 31.12. Zur Berechnung werden abgerundete Altersangaben in Jahren verwendet.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Beim Alter bei **Master- oder Diplomabschluss** gibt es große Unterschiede zwischen den **MINT-Ausbildungsfeldern**. An **Fachhochschulen** steht dies vor allem mit dem Anteil berufsbegleitender Angebote in Zusammenhang: In Biowissenschaften, in denen es keine berufsbegleitenden Angebote gibt, ist der Anteil junger AbsolventInnen besonders hoch (38% unter 25J.), in Informatik und Ingenieurwesen, wo mehr als die Hälfte der Masterstudiengänge berufsbegleitend studiert werden, ist der Anteil älterer AbsolventInnen besonders hoch (18% bzw. 16% älter als 32J.).

An **Universitäten** ist ein vergleichsweise hoher Anteil an AbsolventInnen der Mathematik und Statistik (78%), Biowissenschaften (68%) sowie Physik, Chemie und Geowissenschaften (68%) unter 28 Jahren alt. In Fertigung und Verarbeitung sowie in Ingenieurwesen und Ingenieurberufe sind diese Anteile nur geringfügig niedriger. In Architektur und Bauwesen sowie in Informatik ist hingegen der Anteil von AbsolventInnen über 32 Jahren besonders hoch (10% bzw. 15%.)

Grafik 33: Alter bei Master- oder Diplomabschluss nach MINT-Ausbildungsfeld und Hochschulsektor



Master- und Diplomabschlüsse (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Studienjahr 2014/15.
Stichtag für die Altersberechnung ist der 31.12. Zur Berechnung werden abgerundete Altersangaben in Jahren verwendet.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

4.6.3 BildungsausländerInnen und Studierende mit Migrationshintergrund

Datenquelle:	Hochschulstatistik des BMWFW und Umfragedaten der Studierenden-Sozialerhebung 2015.
Definitionen:	
BildungsausländerInnen:	Studierende mit Abschluss des regulären Schulsystems im Ausland.
BildungsinländerInnen:	Studierende, die die allgemeine Universitätsreife (vor allem Matura) in Österreich erworben haben.[74]
BildungsinländerInnen nach Migrationshintergrund:	
Ohne	Mindestens ein Elternteil in Österreich geboren.
Zweite Generation	Studierende/r in Österreich und beide Eltern im Ausland geboren.
Erste Generation	Studierende/r selbst und beide Eltern im Ausland geboren.

Die Auswertungen der BildungsausländerInnen werden sowohl mit Daten der Hochschulstatistik, als auch mit Daten der Studierenden-Sozialerhebung durchgeführt: Mit der Hochschulstatistik sind aufgrund der größeren Fallzahlen verlässlichere Auswertungen auf Studienrichtungsebene möglich. In der Studierenden-Sozialerhebung wurden BildungsinländerInnen zusätzlich nach ihrem Migrationshintergrund und BildungsausländerInnen nach ihrer Erstsprache gefragt. Da diese Unterscheidung tiefere Einblicke in die Zusammensetzung der MINT-Studierenden ermöglicht, werden vorrangig diese Daten verwendet. Nur BildungsausländerInnenanteile auf Studienrichtungsebene werden mit der Hochschulstatistik berechnet.[75]

Vergleicht man den Anteil an BildungsausländerInnen und von Studierenden mit Migrationshintergrund der MINT-Studierenden mit allen anderen Ausbildungsfeldern, so lassen sich nur geringe Unterschiede feststellen. Es gibt aber Differenzen zwischen den **Hochschulsektoren** (siehe Tabelle 27). So liegt der Anteil der BildungsausländerInnen unter den MINT-Studierenden an Fachhochschulen bei 14%, jener an Universitäten ist um 8%-Punkte höher (22%). Vor allem der Anteil an Studierenden mit anderer Erstsprache als Deutsch ist an Universitäten (11%) dreimal so hoch wie an Fachhochschulen (4%).

[74] Weitere Informationen zur Unterscheidung von Bildungsin- und -ausländerInnen siehe Zaussinger et al. 2016b. In hochschulstatistischen Auswertungen wird aufgrund der Datenlage statt des Abschlusses des regulären Schulsystems das Land der Studienberechtigung für die Definition herangezogen. Für Studierende an Privatuniversitäten wird aus Ermangelung anderer Daten die Staatsangehörigkeit verwendet. Dadurch weichen die Ergebnisse geringfügig von jenen der Studierenden-Sozialerhebung ab.

[75] Da sich die Hochschulstatistik auf das Wintersemester 2015/16 und die Umfrage auf das Sommersemester 2015 bezieht, und in der Studierenden-Sozialerhebung nur das von den Studierenden selbst gewählte Hauptstudium berücksichtigt wird, unterscheiden sich die Zahlen aus den unterschiedlichen Datenquellen geringfügig.

Tabelle 27: BildungsinländerInnen mit Migrationshintergrund und BildungsausländerInnen

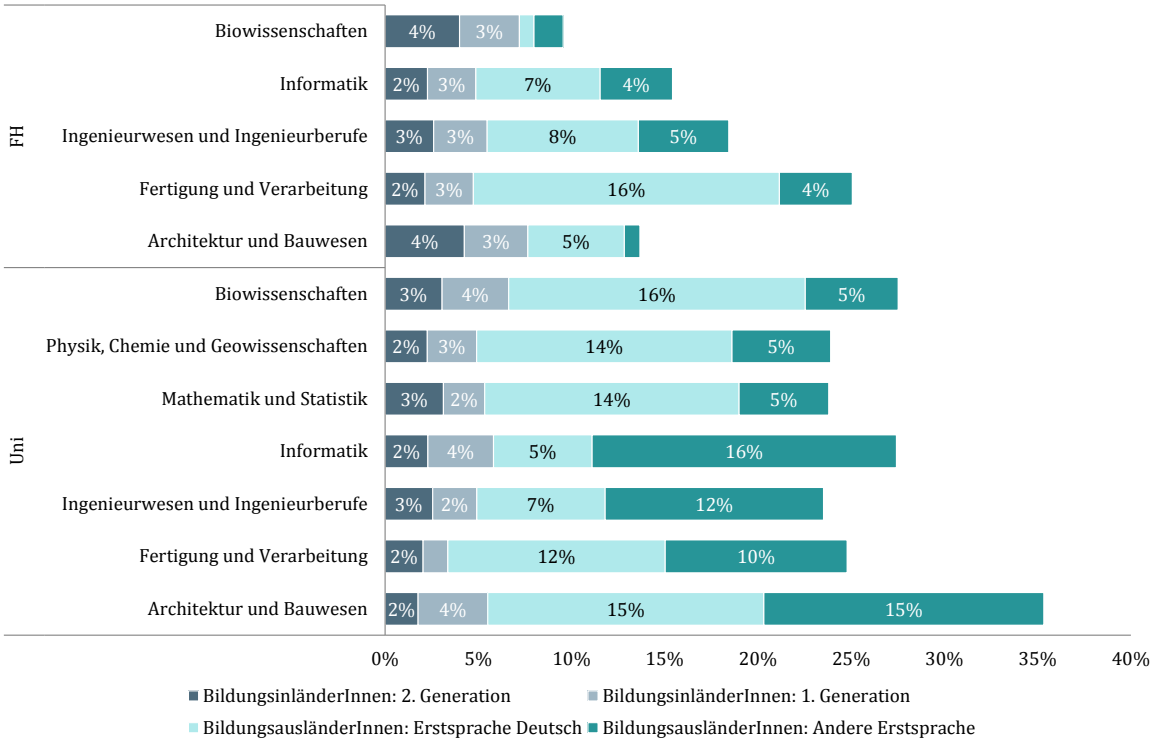
		BildungsinländerInnen			BildungsausländerInnen		
		Ohne Migrations-hintergrund	2. Generation	1. Generation	Erstsprache Deutsch	Andere Erstsprache	Gesamt
FH	MINT-Gesamt	83%	2%	3%	8%	4%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	85%	2%	2%	8%	3%	100%
Uni	MINT-Gesamt	73%	2%	3%	11%	11%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	71%	3%	3%	15%	8%	100%

Exkl. Doktorat.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Besonders attraktiv für **BildungsausländerInnen** ist das **Ausbildungsfeld** Architektur und Bauwesen an öffentliche Universitäten (30% aller Studierenden sind BildungsausländerInnen, siehe Grafik 34). Informatik sowie Ingenieurwesen und Ingenieurberufe an öffentlichen Universitäten werden von vielen BildungsausländerInnen mit anderer Erstsprache als Deutsch studiert (16% bzw. 12%). Umgekehrt sind die Anteile an BildungsausländerInnen mit Erstsprache Deutsch vor allem in Biowissenschaften (16%), Physik, Chemie und Geowissenschaften (14%) sowie Mathematik und Statistik (14%) an öffentlichen Universitäten besonders hoch. Dabei ist der BildungsausländerInnenanteil insbesondere in den **Studienrichtunge**n Architektur (38%), Geographie (31%), Meteorologie (30%), Statistik (26%) und Biologie (25%) überdurchschnittlich hoch (siehe Tabelle 72 auf S. 301).

Den höchsten Anteil an BildungsinländerInnen mit **Migrationshintergrund** weisen auf Ebene der **Ausbildungsfelder** die Biowissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen sowie Architektur und Bauwesen an Fachhochschulen auf (7%). Auf **Studienrichtungsebene** (siehe Tabelle 78 auf S. 307) ist der Anteil in berufsbegleitenden Architektur- und Bauwesenstudiengängen an Fachhochschulen mit 13% am höchsten, gefolgt von Studierenden der Molekularen Biologie an Universitäten (10%).

Grafik 34: BildungsinländerInnen mit Migrationshintergrund und Erstsprache der BildungsausländerInnen nach Ausbildungsfeld



Exkl. Doktorat.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

4.6.4 Studienberechtigung (nur BildungsinländerInnen)

Datenquelle:	Hochschulstatistik des BMWFW.
Grundgesamtheit:	Nur BildungsinländerInnen, da über BildungsausländerInnen keine genauen Informationen zur Studienberechtigung vorliegen.
Definitionen:	
AHS:	Allgemeinbildende Höhere Schule
HTL:	Höhere Technische Lehranstalt
Sonstige BHS:	Handelsakademie (HAK), sonstige Berufsbildende Höhere Schule, z.B. Höhere Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe (HLW) und Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik (BAKIP)
BRP/SBP etc.:	Berufsreifeprüfung, Studienberechtigungsprüfung, ExternistInnenmatura und keine Reifeprüfung
Sonstiges:	Abgeschlossenes Studium, künstlerische Zulassungsprüfung und unbekannte Schulform werden als fehlend klassifiziert.

Studienwahlentscheidungen stehen in engem Zusammenhang mit der Art der **Studienberechtigung**: Die AHS führt zu anderen Fächern hin als Berufsbildende Höhere Schulen, Personen mit Berufsreife- und Studienberechtigungsprüfung haben wiederum andere Interessensschwerpunkte (siehe Zaussinger et al. 2016a: 60ff). Personen mit HTL-Matura sind in MINT-Studien deutlich überrepräsentiert: 39% der begonnenen MINT-Studien an Fachhochschulen und 25% der begonnenen **MINT-Studien** an Universitäten werden von HTL-MaturantInnen inskribiert (siehe Tabelle 28). Ihr Anteil in den **übrigen Ausbildungsfeldern** ist mit 9% (FH) und 7% (Uni) deutlich niedriger. Im Gegenzug dazu sind MaturantInnen sonstiger BHS in MINT-Fächern deutlich unterrepräsentiert. Wie in anderen Fächern auch, ist in MINT-Fächern außerdem die Wahl des Hochschulsektors hochgradig von der Art der Studienberechtigung abhängig: Personen mit HTL-Matura (FH: 39%; Uni: 25%) und mit Berufsreifeprüfung, Studienberechtigungsprüfung oder ähnlichem (FH: 17%; Uni: 7%) sind häufiger in MINT-Studiengängen an Fachhochschulen, AHS-AbsolventInnen stärker an Universitäten zu finden (FH: 31%; Uni: 56%).

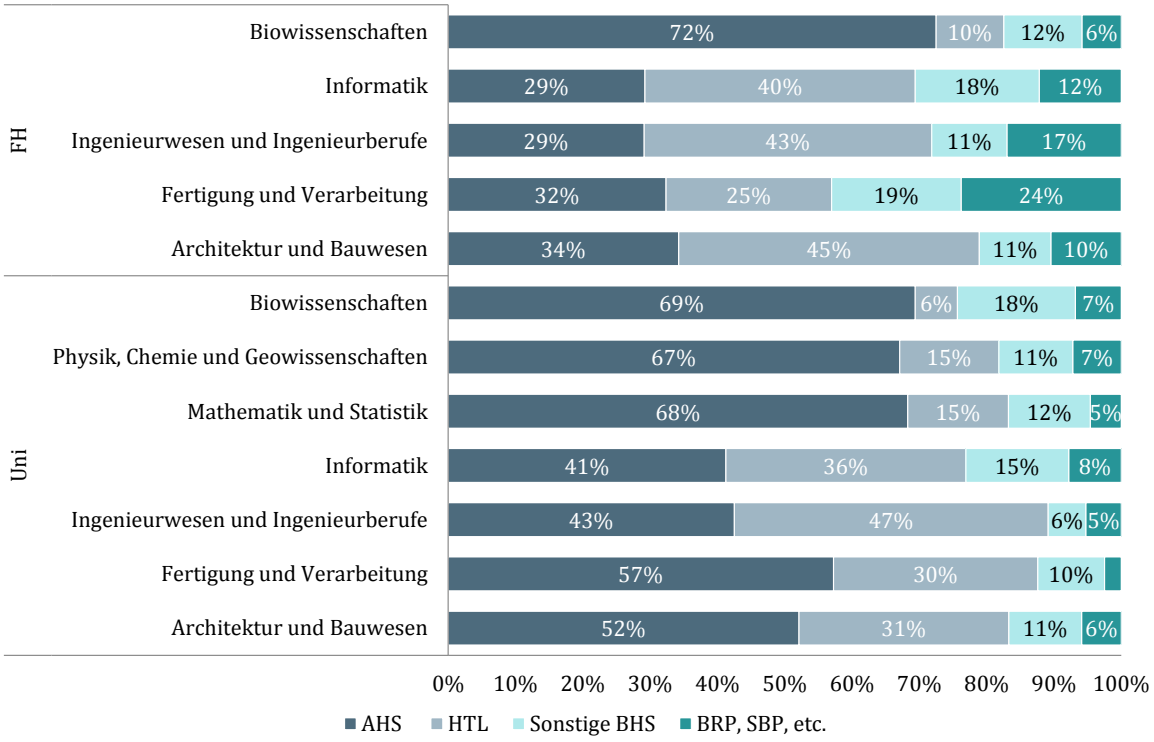
Tabelle 28: Nur begonnene Studien von Studierenden mit österreichischer Studienberechtigung: Studienberechtigung nach Hochschulsektor

		AHS	HTL	Sonstige BHS (inkl. HAK)	BRP, SBP, etc.	Gesamt
FH	MINT-Gesamt	31%	39%	14%	17%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	37%	9%	41%	13%	100%
Uni	MINT-Gesamt	56%	25%	12%	7%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	60%	7%	26%	8%	100%

Begonnene Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Studienjahr 2014/15.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Sowohl an Fachhochschulen, als auch an Universitäten ist der Anteil an HTL-MaturantInnen in den **Ausbildungsfeldern** Informatik (FH: 40%; Uni: 36%) sowie in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen (FH: 43%; Uni: 47%) vergleichsweise hoch (siehe Grafik 35), insbesondere in Elektrotechnik (65%) und Mechatronik (64%; siehe Tabelle 72 auf S. 301). Dafür ist er in Biowissenschaften (FH: 10%; Uni: 6%), Physik, Chemie und Geowissenschaften (Uni: 15%) sowie in Mathematik und Statistik sehr niedrig (Uni: 15%). Diese Studien werden vorrangig von AHS-MaturantInnen begonnen (jeweils um die 70% haben AHS-Matura). Personen mit nicht traditioneller Studienberechtigung (BRP, SBP, etc.) sind im kleineren Ausbildungsfeld Fertigung und Verarbeitung (24%), in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen (17%) sowie in Informatik (12%) an Fachhochschulen überrepräsentiert. An Universitäten ist ihr Anteil in den begonnenen Studien geringer: In Ingenieurwesen und Ingenieurberufen sowie in Mathematik und Statistik liegt er bei jeweils nur 5%, in Fertigung und Verarbeitung noch darunter (2%). In Informatik liegt dieser Wert mit 8% für Universitäten relativ gesehen am Höchsten. An Fachhochschulen ist der Anteil an HTL-MaturantInnen unter den AnfängerInnen in berufsbegleitenden Studiengängen höher als in Vollzeit-Studiengängen, insbesondere in Elektronik und Automation (63%, siehe Tabelle 73 auf S. 302).

Grafik 35: Nur begonnene Studien von Studierenden mit österreichischer Studienberechtigung: Studienberechtigung nach Ausbildungsfeld



Begonnene Bachelor-, Master und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Studienjahr 2014/15.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

4.6.5 Soziale Herkunft der Studierenden mit in Österreich geborenen Eltern

Datenquelle:	Umfragedaten der Studierenden-Sozialerhebung 2015.
Grundgesamtheit:	Nur Studierende mit in Österreich geborenen Eltern.

Zur Messung der sozialen Herkunft von Studierenden bieten sich verschiedene Indikatoren an (z.B. berufliche Stellung der Eltern oder Schichtindizes). Als besonders einfach verständlich und dennoch sehr aussagekräftig hat sich der höchste abgeschlossene Bildungsgrad der Eltern herausgestellt. Die Analysen werden nur für Studierende mit in Österreich geborenen Eltern durchgeführt.

Vergleicht man **MINT-Studierende** mit den **anderen Studierenden** (siehe Tabelle 29), so zeigen sich hinsichtlich des **höchsten Bildungsabschlusses der Eltern** keine Unterschiede, jedoch gibt es Differenzen zwischen den Hochschultypen. Der Anteil der Studierenden, deren Eltern einen tertiären Bildungsabschluss haben, liegt an Universitäten höher als an Fachhochschulen (32% vs. 18%). Eltern von MINT-Studierenden an Fachhochschulen weisen vor allem Ausbildungen ohne Hochschulzugangsberechtigungen, wie zum Beispiel Lehre, berufsbildende mittlere Schulen (BMS) oder Meisterprüfungen, auf.

Tabelle 29: Nur in Österreich geborene Eltern: Höchster Bildungsabschluss der Eltern

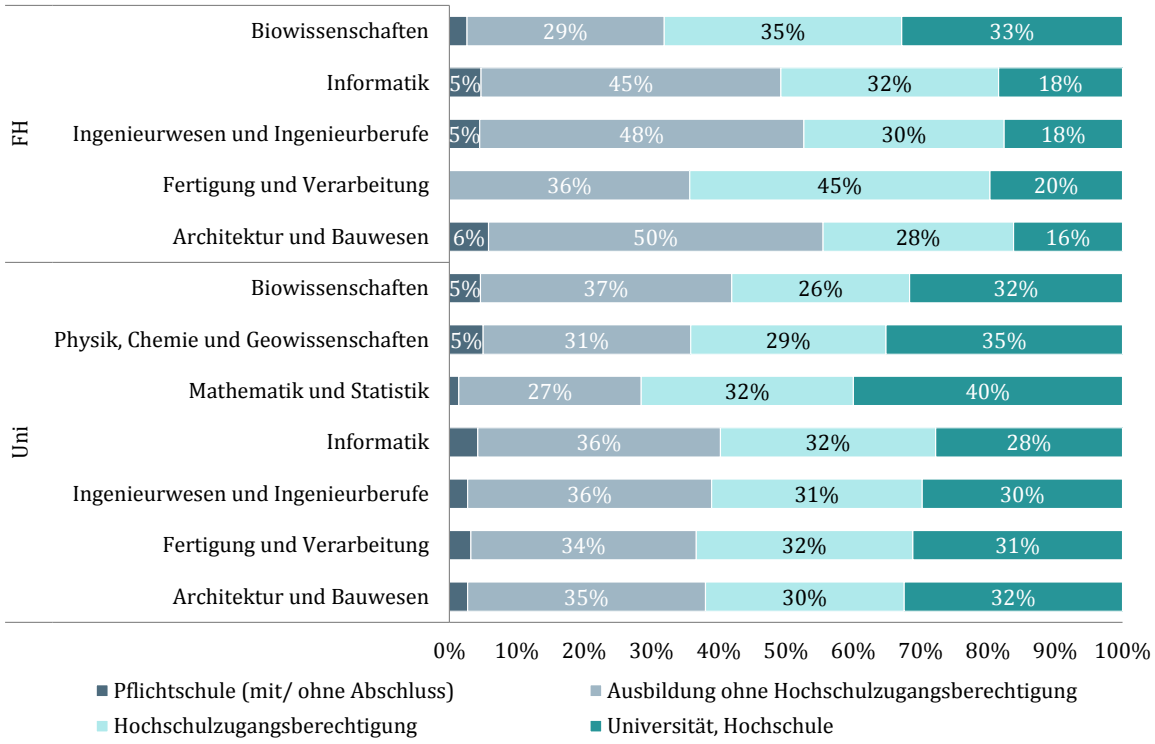
		Pflichtschule (mit/ ohne Abschluss)	Ausbildung ohne Hochschulzugangs-berechtigung	Hochschulzugangs-berechtigung	Universität, Hochschule	Ohne Hochschulzugangs-berechtigung	Mit Hochschulzugangs-berechtigung	Gesamt
FH	MINT-Gesamt	4%	46%	31%	18%	51%	49%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	5%	48%	30%	17%	53%	47%	100%
Uni	MINT-Gesamt	4%	35%	30%	32%	39%	61%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	4%	38%	29%	30%	42%	58%	100%

Exkl. Doktorat.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Im **Ausbildungsfeld** Architektur und Bauwesen (FH) liegt der Anteil der Studierenden mit einem Elternteil mit Pflichtschulabschluss am höchsten (6%, siehe Grafik 36), wohingegen Studierende der Mathematik und Statistik an Universitäten vorwiegend aus Haushalten kommen, deren Eltern einen tertiären Bildungsabschluss aufweisen (40%). Während Biowissenschaften sowie Physik, Chemie und Geowissenschaften sich gesamt betrachtet kaum von anderen Ausbildungsfeldern an öffentlichen Universitäten unterscheiden, gibt es bei Betrachtung einzelner **Studienrichtungen** große Unterschiede (siehe Tabelle 77 auf S. 306): Während in Physik (29%), Technischer Physik (31%), Chemie (31%) und Biologie (38%) wenig Studierende mit Eltern ohne Hochschulzugangsberechtigung zu finden sind, ist dieser Anteil in Molekularer Biologie (55%) besonders hoch.

An den Fachhochschulen hängt die soziale Zusammensetzung der Studierenden vor allem von der Organisationsform ab. Bildungsferne Schichten wählen tendenziell eher **berufsbegleitende Studiengänge** als **Vollzeit-Studiengänge**. Dies lässt sich auch für MINT-Studierende an Fachhochschulen zeigen (siehe Tabelle 78 auf S. 307): So haben beispielsweise 72% der Studierenden, die an einer Fachhochschule ein berufsbegleitendes Studium der Chemie und Verfahrenstechnik betreiben, Eltern ohne Hochschulzugangsberechtigung. In Vollzeit-Studien der Chemie und Verfahrenstechnik (FH) liegt dieser Anteil bei 51%. An Fachhochschulen ist der Anteil an Studierenden mit Eltern ohne Hochschulzugangsberechtigung mit 32% in Biowissenschaften am geringsten. Im Ausbildungsfeld Fertigung und Verarbeitung an Fachhochschulen sind vor allem MINT-Studierende mit Eltern, die eine Hochschulzugangsberechtigung wie Matura oder Akademie vorweisen können, jedoch keine Universität oder Hochschulen besucht haben, zu finden (45%).

Grafik 36: Nur in Österreich geborene Eltern: Höchster Bildungsabschluss der Eltern



Exkl. Doktorat.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

4.7 Studienwahlmotive, Erwerbstätigkeit und Zeitbudget der Studierenden

Zusätzlich zur demographischen und sozialen Zusammensetzung sind auch die Studienwahlmotive, die Erwerbstätigkeit und das Zeitbudget der Studierenden wichtig für das Verständnis des Zusammenspiels von MINT-Studium und MINT-Arbeitsmarkteinstieg. Daher werden an dieser Stelle Daten der Studierenden-Sozialerhebung 2015 nach Ausbildungsfeldern (Grafiken und Tabellen im Kapitel) und nach Studienrichtungen (siehe Tabelle 77, Tabelle 78 und Tabelle 79 ab S. 308 im Anhang) dargestellt.

4.7.1 Studienwahlmotive

Datenquelle:	Umfragedaten der Studierenden-Sozialerhebung 2015.
Grundgesamtheit:	Nur Bachelorstudierende.

Bei der Studienwahl spielen strukturelle und subjektive Entscheidungsprozesse eine Rolle. Um die subjektiven Gründe für ein gewähltes Studium zu erfassen, wurde den Studierenden eine Item-Batterie von 14 Aussagen zu verschiedenen Studienwahlmotiven vorgelegt. [76] Aus diesen Angaben

[76] Da dieser Frageblock nur einem zufällig ausgewählten Teil der Befragten gestellt wurde, sind die Fallzahlen für eine Darstellung auf Studienrichtungsebene zu gering.

wurde mittels einer Faktorenanalyse[77] das Studienwahlmotiv Arbeitsmarktorientierung extrahiert (siehe Tabelle 80 auf S. 308). Die weiteren benennbaren Faktoren sind intrinsische Motivation, extrinsische Motivation, sowie fachliche/berufliche Weiterbildung.

MINT-Studierende stimmen dem Studienwahlmotiv Arbeitsmarktorientierung stärker zu als Studierende **anderer Ausbildungsfelder** (siehe Tabelle 30). Weiters ist ein Unterschied zwischen den Hochschulen erkennbar: Für 60% der MINT-Studierenden an Fachhochschulen, aber nur für 42% der MINT-Studierenden an Universitäten spielt Arbeitsmarktorientierung als Studienwahlmotiv eine bedeutende Rolle. Über alle Studienrichtungen hinweg geben Studenten häufiger Arbeitsmarktmotive an als Studentinnen (44% vs. 35%; Dibiasi et al. 2017). In ingenieurwissenschaftlichen (64% vs. 72%) und in naturwissenschaftlichen Studien (68% vs. 72%; Definition der Studienrichtungsgruppen nach BMWFW) an öffentlichen Universitäten sind Frauen bezüglich ihrer Studienwahl unsicherer als Männer (Dibiasi et al. 2017).

Tabelle 30: Studienwahlmotiv Arbeitsmarktorientierung nach Hochschulsektor

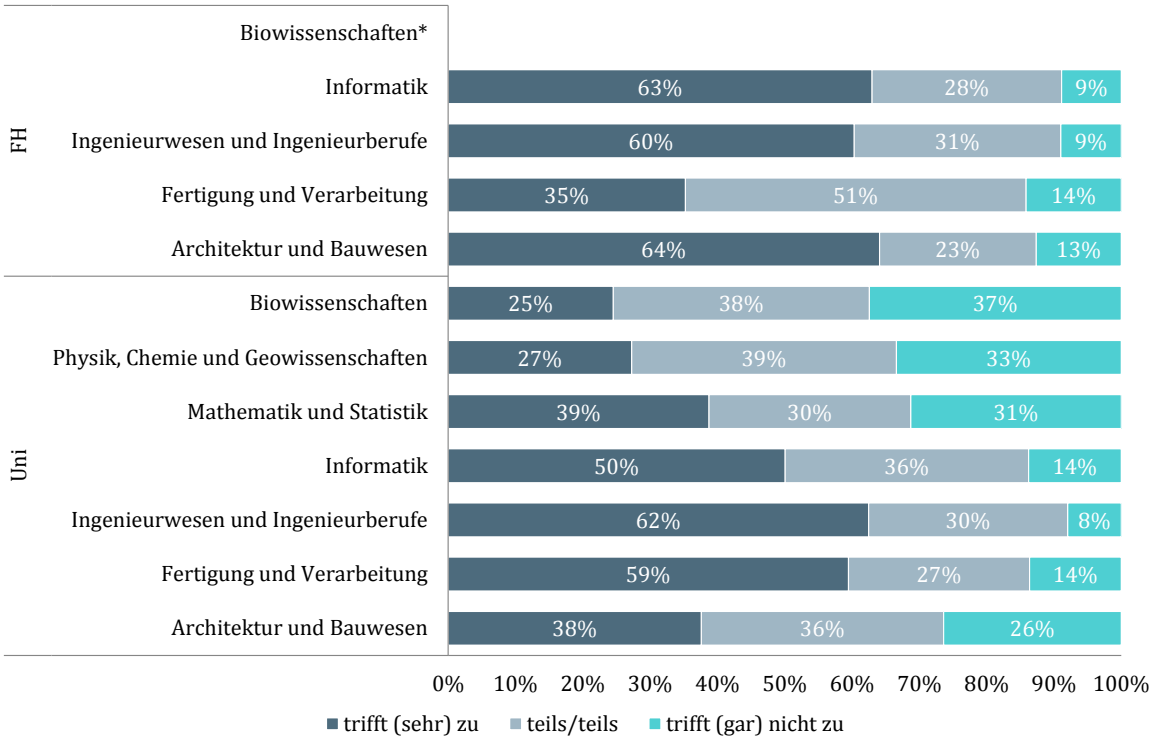
		trifft (sehr) zu	teils/teils	trifft (gar) nicht zu	Gesamt
FH	MINT-Gesamt	60%	31%	9%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	52%	35%	13%	100%
Uni	MINT-Gesamt	42%	35%	23%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	32%	36%	32%	100%

Nur Bachelorstudierende.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Am stärksten ist die Arbeitsmarktorientierung bei den Studierenden im **Ausbildungsfeld** Architektur und Bauwesen (64%) sowie Informatik (63%) an Fachhochschulen ausgeprägt (siehe Grafik 37). Hingegen spielen Arbeitsmarktmotive für Studierende der Biowissenschaften, sowie der Physik, Chemie und Geowissenschaften an Universitäten kaum eine Rolle in der Studienwahl (25% bzw. 27%). NaturwissenschaftlerInnen wählen ihr Studium also in geringerem Maße aufgrund karrieristischer Motive, sondern stärker aufgrund des Interesses am Fach oder der Einschätzung der eigenen Begabung.

[77] Es handelt sich hierbei um eine Hauptachsenanalyse mit VARIMAX-Rotation. Die Items aus dem Faktor Arbeitsmarktorientierung wurden mit den daraus gewonnen Faktorwerte (>0,3) gewichtet, aufsummiert und daraufhin auf seine ursprüngliche Verteilungsform normiert (Ausprägungen von 1 bis 5).

Grafik 37: Studienwahlmotiv Arbeitsmarktorientierung nach Hochschulsektor und Ausbildungsfeld



Nur Bachelorstudierende.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
* Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

4.7.2 Erwerbstätigkeit während des Studiums

Datenquelle:	Umfragedaten der Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Im Rahmen der Sozialerhebung wurden die Studierenden gefragt, ob sie im Sommersemester 2015 einer Erwerbstätigkeit nachgehen. Hierbei wurden nur bezahlte Tätigkeiten und keine unbezahlten Praktika oder Ferialjobs erfasst.

Bei den Analysen zur Erwerbstätigkeit muss beachtet werden, dass sich viele Studierende an berufsbegleitenden Studiengängen an Fachhochschulen befinden, wo die institutionellen Rahmenbedingungen auf erwerbstätige Studierende ausgelegt sind. In allen Ausbildungsfeldern mit Ausnahme der Biowissenschaften (keine berufsbegleitend Studierenden) und Fertigung und Verarbeitung (8%) studieren etwa 40% der Fachhochschul-Studierenden in solchen Studiengängen. Dennoch liegt der Anteil der **MINT-Studierenden**, die während des Semesters einer Erwerbstätigkeit nachgehen, an Universitäten und Fachhochschulen mit ca. 60% (während des ganzen Semesters und gelegentlich während des Semesters) auf ähnlichem Niveau (siehe Tabelle 31). Sowohl an Fachhochschulen, als auch an Universitäten sind etwa 50% der **Bachelorstudierenden** und knapp unter 70% der **Master- und Diplomstudierenden** während des Semesters erwerbstätig. Die Erwerbsquote der MINT-Studierenden liegt knapp unterhalb jener der **übrigen Ausbildungsfelder**. An Fachhochschulen ist dies vor allem auf die sehr hohe Erwerbsquote in Master- und Diplomstudien in anderen Ausbil-

dungsfeldern zurückzuführen (83% vs. 68% in MINT), an Universitäten sind die Bachelorstudierenden in anderen Ausbildungsfelder häufiger erwerbstätig als MINT-Studierende (60% vs. 50%).

Tabelle 31: Erwerbstätigkeit der Studierenden während des Sommersemesters 2015 nach Hochschulsektor

			Ja, während des ganzen Semesters	Ja, gelegentlich während des Semesters	Nein, ich arbeite in diesem Semester nicht	Gesamt
FH	MINT-Gesamt	Bachelor	42%	9%	49%	100%
		Master/Diplom	59%	9%	32%	100%
		Gesamt	48%	9%	43%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	Bachelor	41%	14%	44%	100%
		Master/Diplom	76%	7%	17%	100%
		Gesamt	51%	12%	37%	100%
Uni	MINT-Gesamt	Bachelor	37%	13%	50%	100%
		Master/Diplom	53%	14%	32%	100%
		Gesamt	43%	14%	44%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	Bachelor	44%	16%	40%	100%
		Master/Diplom	53%	14%	33%	100%
		Gesamt	49%	15%	36%	100%

Exkl. Doktorat.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

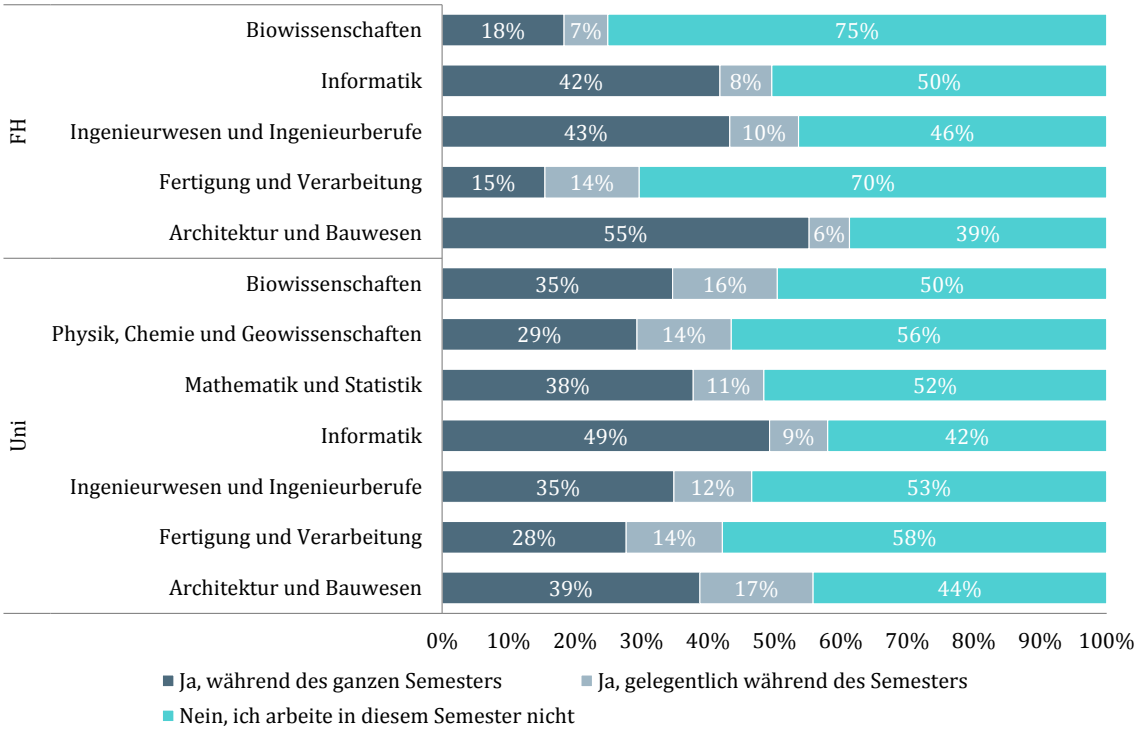
Die Erwerbsquote unterscheidet sich klar nach **Ausbildungsfeldern** (siehe Grafik 38 und Grafik 39): Mehr als die Hälfte der Bachelorstudierenden in Informatik (FH: 50%; Uni: 58%) und in Architektur und Bauwesen (FH: 61%; Uni: 56%) ist während des Semesters erwerbstätig. In Biowissenschaften (25%) sowie Fertigung und Verarbeitung (29%) an Fachhochschulen, in denen es keine bzw. kaum berufsbegleitende Angebote gibt, ist die Erwerbsquote während des Semesters am Geringsten. Im Masterstudium sind die Erwerbsquoten noch höher: In Informatik an Universitäten (76%) und Fachhochschulen (80%) sowie in Architektur und Bauwesen an Universitäten (71%) liegen sie besonders hoch. Vergleichsweise niedrig bleiben sie hingegen an Universitäten in Fertigung und Verarbeitung (50%) und an Fachhochschulen in Biowissenschaften (46%).

Auf Ebene der **Studienrichtungen** werden die Erwerbsquoten, um den Rahmen des Berichts nicht zu sprengen, nicht für Bachelor- und Masterstudien getrennt, sondern nur der Gesamtwert ausgewiesen. Neben den berufsbegleitenden Studiengängen an Fachhochschulen, an denen die Erwerbsquoten während des Semesters meist bei ungefähr 90% liegen, haben InformationstechnikerInnen (86%) aus dem Ausbildungsfeld Ingenieurwesen und Ingenieurberufe die höchste Erwerbsquote (siehe Tabelle 77 und Tabelle 78 ab S. 306). Studierende der Statistik unterscheiden sich vom Ausbildungsfeld Mathematik und Statistik dahingehend, dass diese um 17%-Punkte häufiger einer Erwerbstätigkeit nachgehen als der Durchschnitt in diesem Ausbildungsfeld.

Der Zusammenhang zwischen Erwerbstätigkeit und Alter darf hier nicht vernachlässigt werden, da tendenziell ältere Studierende eine höhere Erwerbsquote aufweisen als jüngere: So sind zum Bei-

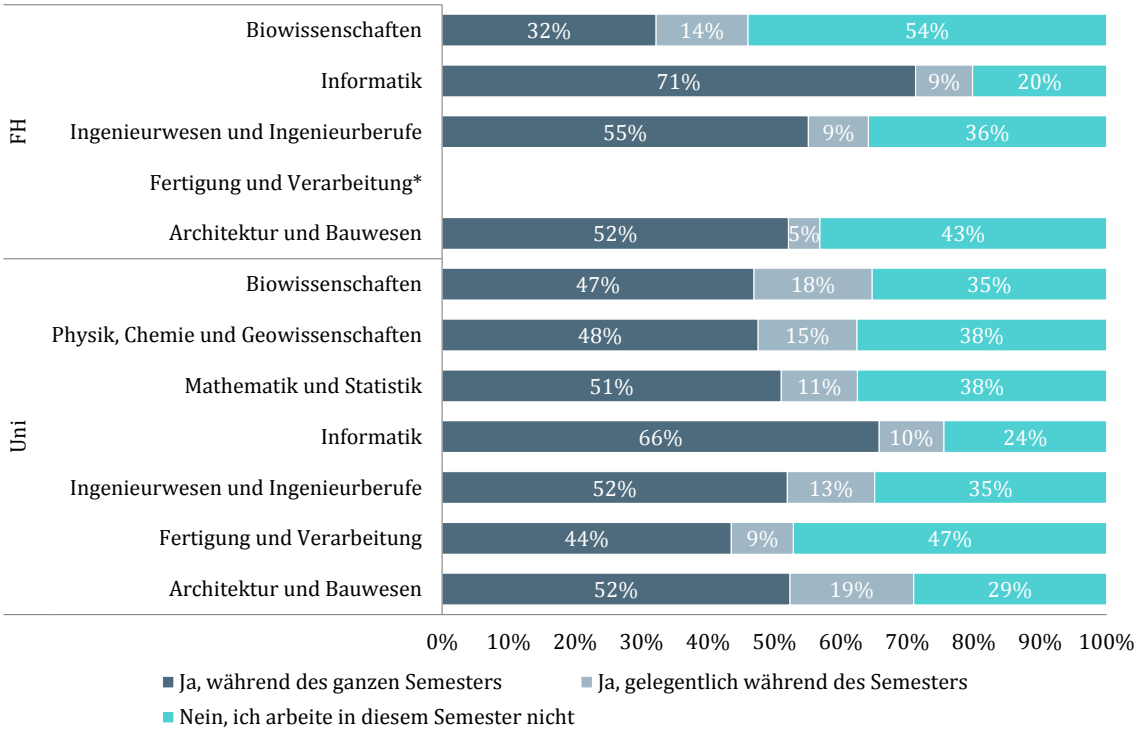
spiel 52% der Informatik-Studierenden an Universitäten älter als 25 Jahre, jedoch nur 17% der Studierenden der Biowissenschaften an Fachhochschulen (siehe Kapitel 4.6.2).

Grafik 38: Erwerbstätigkeit der Studierenden während des Sommersemesters 2015 nach Hochschulsektor und Ausbildungsfeld (Bachelor)



Exkl. Doktorat. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Grafik 39: Erwerbstätigkeit der Studierenden während des Sommersemesters 2015 nach Hochschulsektor und Ausbildungsfeld (Master/Diplom)



Exkl. Doktorat. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
* Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Weiters wurden Studierende gebeten, darüber Auskunft zu geben, ob die ausgeübte Erwerbstätigkeit in einem inhaltlich Bezug zum gewählten Studium steht.[78] **FH-Studierende** stimmen der Aussage, dass die ausgeübte Erwerbstätigkeit im inhaltlichen Bezug zum eigenen Studium steht häufiger zu als **Universitätsstudierende** (37% vs. 27%). Dieser Unterschied ist unter Bachelorstudierenden größer als unter Masterstudierenden. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass knapp 40% der Studierenden an Fachhochschulen berufsbegleitende Studiengänge belegen.

Zwischen **MINT-Studierenden** und allen **übrigen Ausbildungsfeldern** lassen sich keine Unterschiede im Bachelorstudium bezüglich des inhaltlichen Bezugs zwischen Erwerbstätigkeit und Studium feststellen (siehe Tabelle 32). Im Masterstudium sind FH-Studierende in MINT-Fächern etwas seltener (47% vs. 60%) und MINT-Universitätsstudierende etwas häufiger (42% vs. 30%) mit inhaltlichem Bezug zum Studium erwerbstätig als Studierende anderer Ausbildungsfelder.

[78] Da diese Frage nur einem zufällig ausgewählten Teil der Befragten gestellt wurde, sind die Fallzahlen für eine Darstellung auf Studienrichtungsebene zu gering.

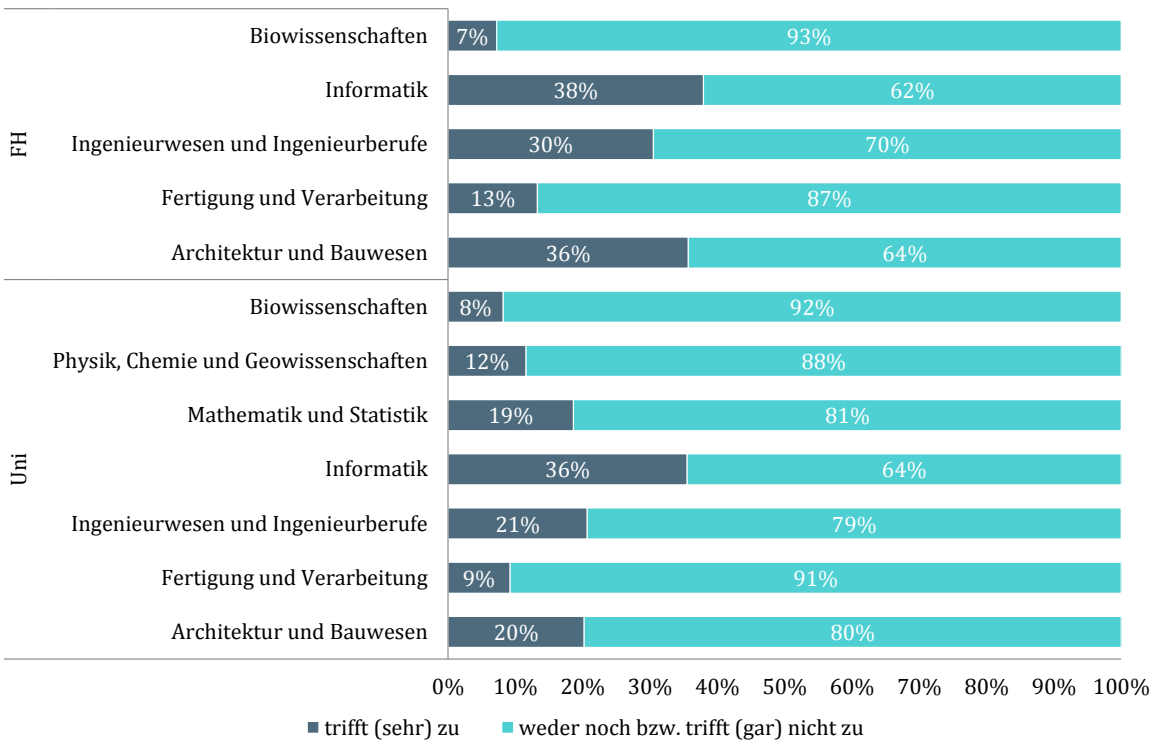
Tabelle 32: Erwerbstätigkeit steht im inhaltlichen Bezug zum Studium, nach Hochschulsektor

		Bachelor	Master/Diplom	Gesamt
FH	MINT-Gesamt	31%	47%	37%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	29%	60%	37%
Uni	MINT-Gesamt	19%	42%	27%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	19%	30%	25%

Exkl. Doktorat.
Ausgewiesen sind die Anteile jener Studierenden, welche das jeweilige Item auf einer Skala von 1 bis 5 als trifft (sehr) zu (Kategorie 1 bis 2) bzw. weder noch/(trifft gar) nicht zu (Kategorie 3 bis 5) bewertet haben.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

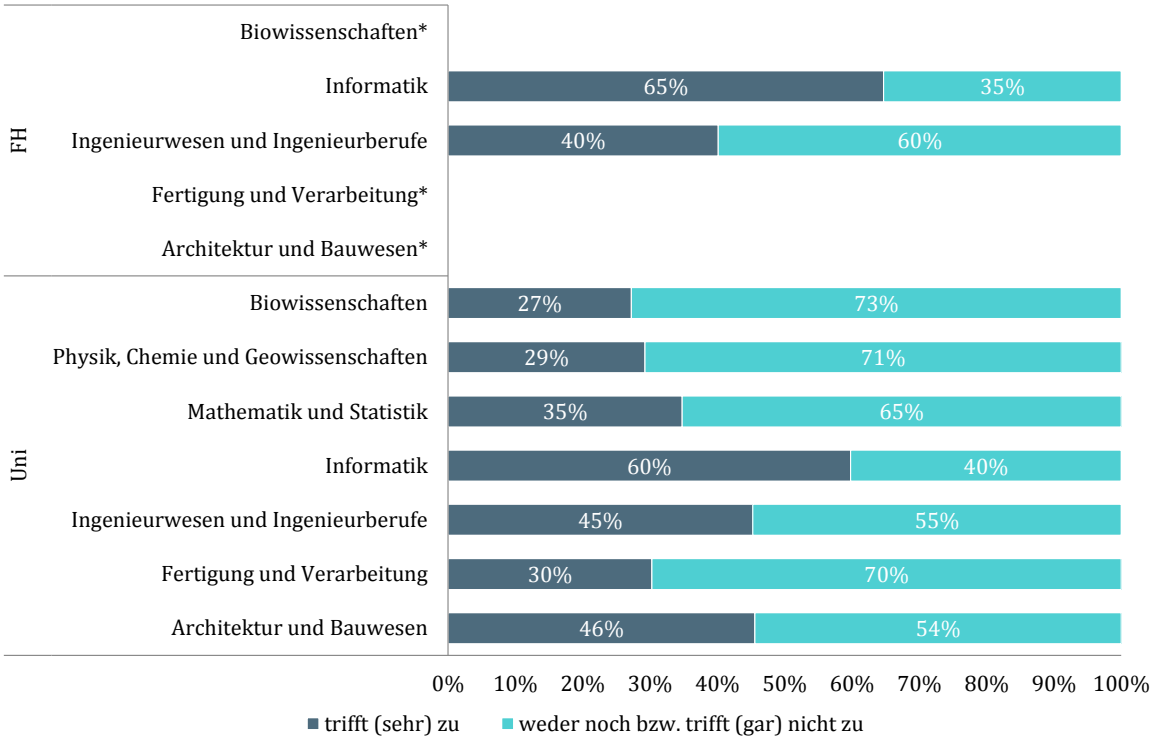
In allen **Ausbildungsfeldern** arbeiten Masterstudierende häufiger in inhaltlich in Bezug zum Studium stehenden Jobs (siehe Grafik 40 und Grafik 41). Mit Abstand am Häufigsten machen dies Informatik-Studierende (FH-BA: 38%; FH-MA: 65%; Uni-BA: 36%; Uni-MA: 60%). Während Studierende der Felder Architektur und Bauwesen sowie Ingenieurwesen und Ingenieurberufe ebenfalls vergleichsweise häufig einer inhaltlich fürs Studium relevanten Erwerbstätigkeit nachgehen, tun dies weniger Studierende der Biowissenschaften, Physik, Chemie und Geowissenschaften sowie der Fertigung und Verarbeitung.

Grafik 40: Erwerbstätigkeit steht im inhaltlichen Bezug zum Studium nach Hochschulsektor und Ausbildungsfeld (Bachelor)



Exkl. Doktorat. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Grafik 41: Erwerbstätigkeit steht im inhaltlichen Bezug zum Studium nach Hochschulsektor und Ausbildungsfeld (Master/Diplom)



Exkl. Doktorat. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.* Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

In der Studierenden-Sozialerhebung wurde auch die **subjektive Einschätzung der Chancen auf dem Arbeitsmarkt** nach Abschluss gemessen.[79] Dabei wird zwischen dem österreichischen und internationalen Arbeitsmarkt unterschieden. Es zeigt sich, dass Studierende an Fachhochschulen ihre Arbeitsmarktchancen positiver einschätzen als Universitätsstudierende.

Innerhalb der **Sektoren** gibt es bezüglich der Einschätzung der Chancen am österreichischen sowie ausländischen Arbeitsmarkt Unterschiede zwischen Studierenden in MINT- und anderen Ausbildungsfeldern (siehe Tabelle 33): So stimmen fast 80% der MINT-Studierenden an Fachhochschulen der Aussage zu, dass sie (sehr) gute Chancen am **österreichischen Arbeitsmarkt** haben, jedoch nur 62% der MINT-Studierenden an Universitäten. **Am internationalen Markt** sieht die Situation ähnlich aus, jedoch werden die Unterschiede beider Hochschultypen kleiner: Für den ausländischen Arbeitsmarkt fühlen sich ebenfalls 81% der MINT-Studierenden an Fachhochschulen und 72%, und damit um 10%-Punkte mehr als für den österreichischen Arbeitsmarkt, der MINT-Studierenden an Universitäten gut vorbereitet.

[79] Da diese Frage nur einem zufällig ausgewählten Teil der Befragten gestellt wurde, sind die Fallzahlen für eine Darstellung auf Studienrichtungsebene zu gering.

Tabelle 33: (Sehr) gute Chancen am Arbeitsmarkt nach Hochschulsektoren nach eigener Einschätzung

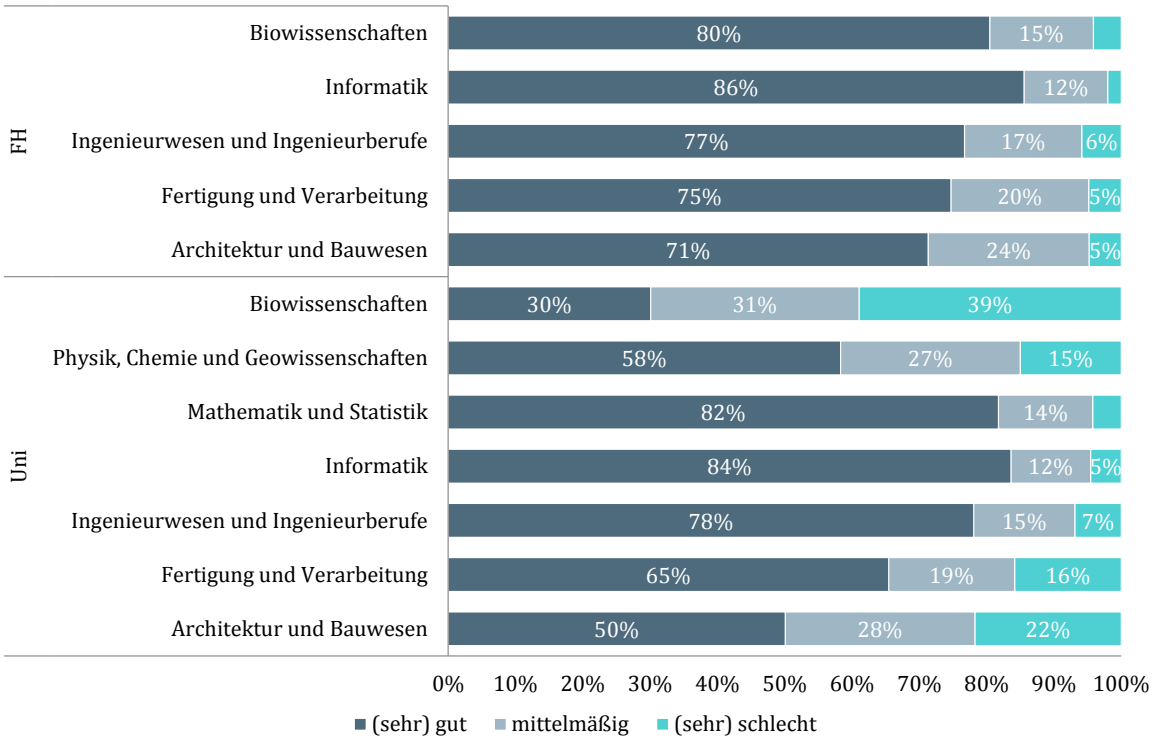
		Österreichischer Arbeitsmarkt	Ausländischer Arbeitsmarkt
FH	MINT-Gesamt	79%	81%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	76%	64%
Uni	MINT-Gesamt	62%	72%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	51%	44%

Exkl. Doktorat.
Ausgewiesen sind die Anteile jener Studierenden, welche das jeweilige Item auf einer Skala von 1 (sehr gut) bis 5 (sehr schlecht) mit 1 oder 2 beantwortet haben.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Während Studierende an Fachhochschulen sich in allen **Ausbildungsfeldern** gute Aussichten am Arbeitsmarkt versprechen, gibt es an Universitäten große Unterschiede: Studierende in Informatik (84%), Mathematik und Statistik (82%) und Ingenieurwesen und Ingenieurberufen (78%) schätzen ihre Chancen überwiegend (sehr) gut ein, jene in Architektur und Bauwesen (50%) und in Biowissenschaften (30%) merklich schlechter.

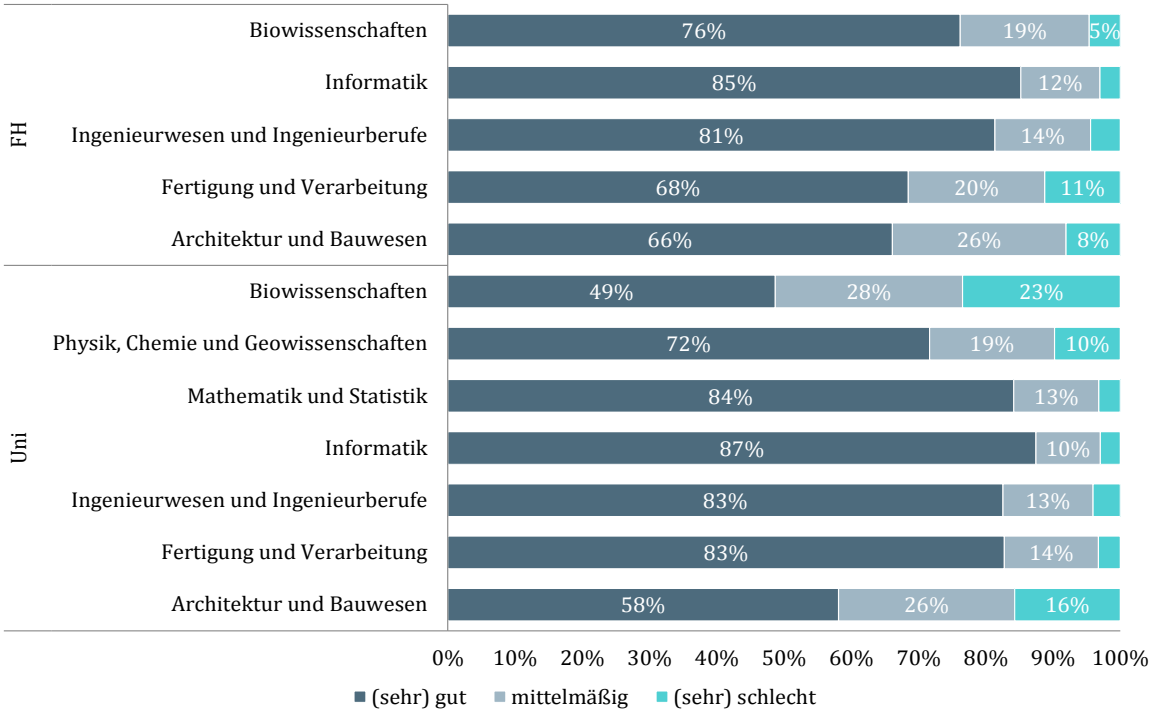
Die Einschätzung der eigenen Chancen der MINT-Studierenden am ausländischen Arbeitsmarkt ähnelt an Fachhochschulen jener im Inland. An öffentlichen Universitäten sehen insbesondere Studierende der BiowissenschaftlerInnen (49% (sehr) gute Chancen), der Physik, Chemie und Geowissenschaften (72%) sowie der Fertigung und Verarbeitung (83%) im Ausland bessere Karriereperspektiven als im Inland.

Grafik 42: (Sehr) gute Chancen am Arbeitsmarkt in Österreich nach eigener Einschätzung nach Hochschulsektoren und Ausbildungsfeld



Exkl. Doktorat. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Grafik 43: (Sehr) gute Chancen am Arbeitsmarkt im Ausland nach eigener Einschätzung nach Hochschulsektoren und Ausbildungsfeld



Exkl. Doktorat. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

4.7.3 Zeitbudget

Neben der Erwerbsquote wurde in der Studierenden-Sozialerhebung auch das Erwerbsausmaß sowie der Studienaufwand erhoben. Beim Erwerbsausmaß handelt es sich um das konkrete Stundenausmaß in einer typischen Arbeitswoche während des Semesters und nicht um die vertraglich vereinbarte Stundenanzahl. Neben diesem Erwerbsausmaß wurde auch der konkrete Studienaufwand für eine typische Semesterwoche abgefragt. Dabei wurde zwischen Anwesenheit in Lehrveranstaltungen und sonstigem Studienaufwand unterschieden. Ausgewertet werden nur jene Fälle, die gültige Angaben zum Erwerbsausmaß sowie zum Studienaufwand gemacht haben. Es wird dabei der Durchschnitt über alle Studierenden berechnet, das heißt nicht Erwerbstätige gehen mit null Stunden in die Berechnung mit ein.

In Tabelle 34 und Tabelle 35 ist der durchschnittliche Studien- bzw. Erwerbsaufwand der Studierenden angeführt. Es erscheint hier sinnvoll, Studierende an Universitäten in zwei Gruppen einzuteilen: Einerseits in Studierende, die sich in erster Linie als Student/in betrachten, sowie in diejenigen, die nach eigenen Angaben in erster Linie erwerbstätig sind. Hierbei handelt es sich um eine subjektive Einschätzung der Studierenden an Universitäten, die an Fachhochschulen durch eine institutionelle Trennung von Vollzeit- und berufsbegleitenden Studiengängen geschieht. Während etwa 40% der MINT-FH-Studiengänge berufsbegleitend studiert werden (siehe Tabelle 35) schätzen sich an Universitäten etwa 16% der MINT-Studierenden (in allen übrigen Ausbildungsfeldern sind es 21%) als in erster Linie erwerbstätig ein (siehe Tabelle 34). In Informatik ist der Anteil an in erster Linie Erwerbstätigen mit 28% jedoch signifikant höher, in den Naturwissenschaften und Ingenieurwesen

sowie Fertigung und Verarbeitung sind es dagegen rund 10%. Das Erwerbsausmaß und der Gesamtstudienaufwand auf Studienrichtungsebene sind in Tabelle 74 und Tabelle 77 im Anhang aufgelistet.

Der gesamte Studienaufwand liegt an **Universitäten** (siehe Tabelle 34) für **MINT-Studien** höher, als für die **übrigen Ausbildungsfeldern**: Bei in erster Linie Studierenden liegt er bei 35,7 Stunden pro Woche (andere Ausbildungsfelder: 31,6h). In erster Linie Studierende sind außerdem durchschnittlich 5,4 (MINT) bzw. 6,3 (andere Ausbildungsfelder) Stunden pro Semesterwoche erwerbstätig. Damit liegt der Gesamtaufwand der in ersterer Linie Studierenden an Universitäten bei 41,1 Stunden (andere Ausbildungsfelder: 37,9 Stunden). Für in erster Linie Erwerbstätige liegt der Studienaufwand sowohl in MINT- als auch in anderen Ausbildungsfeldern bei knapp 15 Stunden, während das Erwerbsausmaß bei 32 bzw. 32,8 Stunden liegt. Damit ist der in einer Semesterwoche anfallende Aufwand für in erster Linie Erwerbstätige MINT-Studierende (46,5h) höher als für in erster Linie Studierende (41,1h).

An Universitäten liegt der gesamte Studienaufwand für die technischen **Ausbildungsfelder** (Ingenieurwissenschaften) sowie Informatik (42 bis 44h) im Durchschnitt höher als für Studien der Naturwissenschaften (38 bis 39h; siehe Tabelle 34). Dies ist vor allem auf den höheren Studienaufwand der in erster Linie Studierenden zurückzuführen. Doch auch einige naturwissenschaftliche Studien werden sehr zeitaufwändig betrieben: in Chemie, (Technischer) Physik, (Technischer) Mathematik und Molekularer Biologie liegt der durchschnittliche gesamte Studienaufwand ähnlich hoch wie in den Ingenieurwissenschaften (Uni: 14,4h, FH: 17,4h, siehe Tabelle 74 auf S. 303). Informatik hat, neben dem höchsten Anteil in erster Linie erwerbstätiger Studierenden auch das höchste Erwerbsmaß der in erster Linie Erwerbstätigen (35,2h; siehe Tabelle 34).

In Tabelle 75 auf Seite 304 werden der durchschnittliche Studienaufwand und das durchschnittliche Erwerbsausmaß der **MINT-Universitätsstudierenden** mit dem Gesamtdurchschnitt aller Studierenden verglichen. Es werden die Zahlen für **Bachelor- und Masterstudierende,** sowie für in erster Linie Studierende und Erwerbstätige getrennt ausgewiesen. Dadurch wird deutlich, dass MINT-Studierende vor allem im Bachelorstudium einen höheren gesamten Studienaufwand haben (15% mehr als der Durchschnitt aller Bachelorstudierenden), während der Studienaufwand im Masterstudium mit anderen Ausbildungsfeldern vergleichbar ist. Vergleichbar ist insbesondere der **Workload des Studiums** von „in erster Linie Studierenden". Dieser ist vor allem in den technischen Ausbildungsfeldern Informatik (+19%), Architektur und Bauwesen (+ 19%), Ingenieurwesen (+18%) sowie Fertigung und Verarbeitung (+12%) deutlich höher als im Schnitt aller **Bachelorstudien** (siehe Tabelle 75 auf S. 304). In Fertigung und Verarbeitung finden sich hauptsächlich Studien der Montanuniversität, die sieben statt sechs Semester Mindeststudienzeit dauern (Sehr grob lässt sich dadurch abschätzen, dass das zusätzliche Semester an der Montanuniversität – im Vergleich zu anderen ingenieurwissenschaftlichen Studien – zu rund 25% für eine geringere wöchentliche Belastung der Studierenden und zu 75% für zusätzlichen Lehrinput verwendet wird). In Zusammenhang mit dem höheren Studienaufwand steht ein durchschnittlich geringeres Erwerbsausmaß der in erster Linie Studierenden in MINT-Studien (-14%), wobei Informatik und Architektur/Bauwesen dennoch im Schnitt aller Studierenden liegen. Auch wenn eine Kausalität hier naturgemäß nicht belegt werden kann, besteht zumindest die Gefahr, dass technische MINT-Studien nur von Menschen betrieben werden können, die nicht in größerem Ausmaß auf eine Erwerbstätigkeit zur Finanzierung des Lebensunterhaltes angewiesen sind. Da sich die Finanzsituation der Studierenden im Laufe eines Stu-

diums in der Regel ändert, könnten die hohen Abbruchquoten in den MINT-Studien an Universitäten auch auf eine schlechtere Vereinbarkeit von Studium und Erwerbstätigkeit zurückzuführen sein.

In **Masterstudien** bestehen bis auf wenige Ausnahmen praktisch keine Unterschiede zwischen MINT- und anderen Ausbildungsfeldern: Überdurchschnittlich hoch ist wiederum der Studienaufwand von in erster Linie Studierenden in Fertigung und Verarbeitung (+20%), während in allen anderen Ausbildungsfeldern die Abweichungen vom Durchschnitt aller Masterstudien relativ gering sind. In Informatik (+29%) und in geringerem Ausmaß auch in Architektur/Bauwesen (+13%) ist allerdings das Erwerbsausmaß überdurchschnittlich hoch.

An **Fachhochschulen** (siehe Tabelle 35) ist das durchschnittliche Erwerbsausmaß (VZ: ca. 5h; BB: 31h), der Studienaufwand (VZ: 40h; BB: 28h) und der Gesamtaufwand (VZ: 45h; BB: 58h) von **MINT-Studierenden** sowohl in Vollzeit, als auch in berufsbegleitenden Studien beinahe gleich wie in anderen Ausbildungsfeldern. In berufsbegleitenden Studien dauern die Semester länger (mehr Wochen pro Jahr), daher ist der Studienaufwand pro Woche geringer, aber pro Studium ident mit Vollzeit-Studiengängen. Insgesamt betrachtet haben berufsbegleitende Fachhochschulstudierende den höchsten Gesamtaufwand, sie wenden durchschnittlich knapp 60 Wochenstunden für Studium und Erwerbstätigkeit auf. An Fachhochschulen ist dieser Gesamtaufwand, der in MINT-Studien betrieben wird, demnach sowohl für in erster Linie Studierende bzw. Vollzeitstudierende, als auch für in erster Linie Erwerbstätige bzw. berufsbegleitend Studierende etwas höher als an Universitäten.

Der gesamte Studienaufwand für Vollzeitstudien an Fachhochschulen liegt in allen **Ausbildungsfeldern** zwischen 38 (Fertigung und Verarbeitung) und 43 Stunden (Architektur und Bauwesen), das Erwerbsausmaß schwankt, mit Ausnahme der Biowissenschaften (3h), um fünf Stunden (siehe Tabelle 35). Berufsbegleitende Studiengänge des Feldes Architektur und Bauwesen sind besonders studienintensiv (32,1h), während im Feld Informatik (33,9h) das Erwerbsausmaß der berufsbegleitend Studierenden besonders hoch ist. An Fachhochschulen sind die MINT-Studierenden den Studierenden anderer Ausbildungsfelder in Bezug auf Studien- und Erwerbsausmaß sowohl in **Bachelor- als auch in Masterstudien** sehr ähnlich (siehe Tabelle 76 auf S. 305). Daher ist besonders auffällig, dass der Studienaufwand in berufsbegleitenden Bachelorstudien der Architektur/Bauwesen 20% über dem Schnitt liegt – was allerdings auch an einer anderen zeitlichen und organisatorischen Aufteilung über das Semester/Studienjahr liegen könnte. Umgekehrt ist insbesondere der Studienaufwand in berufsbegleitenden Masterstudien der Informatik besonders gering (-10%) und das Erwerbsausmaß der Vollzeitstudierenden in Informatik-Masterstudien besonders hoch (+33%).

Wie an anderer Stelle gezeigt (Zaussinger et al. 2016b: 140ff.), gibt es einen **Zusammenhang zwischen Erwerbsausmaß und Studienaufwand**: Ab einem Erwerbsausmaß von 6 Wochenstunden beginnt sich der Studienaufwand zu verringern, jedoch lassen sich die stärksten Effekte zwischen 11 bis 24 Wochenstunden beobachten (über alle Studierende und Hochschulsektoren hinweg). Grundsätzlich kann man sagen: Erhöht man das Erwerbsausmaß um eine Wochenstunde, so verringert sich der Studienaufwand um 26 Minuten.

Tabelle 34: Durchschnittliches Zeitbudget der MINT-Studierenden an Universitäten

		Anteil	Ø Lehr-veranstaltungen	Ø sonstiger Studienaufwand	Ø Gesamter Studienaufwand (LV, sonst. Aufw.)	Ø Erwerbsausmaß	Ø Gesamtaufwand (inkl. ET)
Biowissenschaften	In erster Linie Student/in	88%	12,9h	20,4h	33,3h	5,4h	38,7h
	In erster Linie erwerbstätig	12%	4,2h	10,9h	15,1h	28,3h	43,4h
	Gesamt	100%	11,8h	19,2h	31,0h	8,2h	39,3h
Physik, Chemie und Geowissenschaften	In erster Linie Student/in	89%	13,3h	20,2h	33,4h	4,5h	38,0h
	In erster Linie erwerbstätig	11%	4,7h	10,7h	15,4h	31,6h	47,0h
	Gesamt	100%	12,3h	19,1h	31,4h	7,6h	39,0h
Mathematik und Statistik	In erster Linie Student/in	85%	11,0h	23,8h	34,7h	4,5h	39,2h
	In erster Linie erwerbstätig	15%	3,5h	13,2h	16,7h	31,5h	48,3h
	Gesamt	100%	9,8h	22,1h	31,9h	8,7h	40,6h
Informatik	In erster Linie Student/in	72%	11,2h	25,0h	36,2h	6,5h	42,7h
	In erster Linie erwerbstätig	28%	3,1h	9,0h	12,1h	35,2h	47,3h
	Gesamt	100%	9,0h	20,7h	29,6h	14,3h	44,0h
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	In erster Linie Student/in	88%	12,4h	24,9h	37,3h	5,0h	42,3h
	In erster Linie erwerbstätig	12%	4,2h	11,1h	15,3h	31,4h	46,7h
	Gesamt	100%	11,4h	23,1h	34,5h	8,3h	42,8h
Fertigung und Verarbeitung	In erster Linie Student/in	88%	14,9h	22,9h	37,8h	4,9h	42,6h
	In erster Linie erwerbstätig	12%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Gesamt	100%	13,4h	21,5h	34,9h	8,3h	43,2h
Architektur und Bauwesen	In erster Linie Student/in	82%	13,3h	23,9h	37,2h	6,3h	43,5h
	In erster Linie erwerbstätig	18%	4,7h	11,3h	16,0h	30,3h	46,3h
	Gesamt	100%	11,8h	21,7h	33,5h	10,5h	44,0h
MINT-Gesamt	In erster Linie Student/in	84%	12,6h	23,1h	35,7h	5,4h	41,1h
	In erster Linie erwerbstätig	16%	4,0h	10,5h	14,5h	32,0h	46,5h
	Gesamt	100%	11,2h	21,0h	32,3h	9,7h	42,0h
Alle anderen Ausbildungsfelder	In erster Linie Student/in	79%	11,5h	20,1h	31,6h	6,3h	37,9h
	In erster Linie erwerbstätig	21%	5,0h	9,7h	14,7h	32,8h	47,5h
	Gesamt	100%	10,1h	17,9h	28,0h	12,0h	40,0h

Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Tabelle 35: Durchschnittliches Zeitbudget der MINT-Studierenden an Fachhochschulen

		Anteil	Ø Lehr-veranstaltungen	Ø sonstiger Studienaufwand	Ø Gesamter Studienaufwand (LV, sonst. Aufw.	Ø Erwerbsausmaß	Ø Gesamtaufwand (inkl. ET)
Biowissenschaften	FH-VZ	100%	20,8h	21,3h	42,1h	3,0h	45,2h
	FH-BB	-	-	-	-	-	-
	Gesamt	100%	20,8h	21,3h	42,1h	3,0h	45,2h
Informatik	FH-VZ	62%	17,9h	22,2h	40,1h	5,6h	45,7h
	FH-BB	38%	11,9h	13,7h	25,6h	33,9h	59,5h
	Gesamt	100%	15,4h	18,6h	34,1h	17,3h	51,4h
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	FH-VZ	58%	21,7h	18,6h	40,3h	4,8h	45,1h
	FH-BB	42%	14,9h	13,4h	28,2h	30,1h	58,3h
	Gesamt	100%	18,6h	16,3h	34,9h	16,1h	51,0h
Fertigung und Verarbeitung	FH-VZ	95%	21,7h	16,2h	37,9h	4,6h	42,5h
	FH-BB	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Gesamt	100%	21,6h	16,0h	37,7h	5,8h	43,5h
Architektur und Bauwesen	FH-VZ	57%	23,6h	19,5h	43,1h	5,3h	48,4h
	FH-BB	43%	17,6h	14,5h	32,1h	27,3h	59,4h
	Gesamt	100%	20,8h	17,1h	37,9h	15,6h	53,5h
MINT-Gesamt	FH-VZ	61%	20,6h	19,8h	40,3h	5,0h	45,3h
	FH-BB	39%	14,1h	13,5h	27,7h	31,1h	58,7h
	Gesamt	100%	17,9h	17,2h	35,1h	15,8h	50,8h
alle übrigen Ausbildungsfelder	FH-VZ	58%	22,3h	18,8h	41,2h	4,7h	45,8h
	FH-BB	42%	14,5h	13,1h	27,5h	30,8h	58,3h
	Gesamt	100%	18,8h	16,2h	35,0h	16,5h	51,5h

Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

4.8 Exkurs: MINT-Fachkräfte auf anderen Ausbildungsniveaus

In diesem Kapitel wird untersucht, auf welchen anderen Ausbildungsniveaus in welchem Umfang MINT-Fachkräfte ausgebildet werden. Besonders interessant sind in diesem Kontext Berufsbildende Höhere Schulen (inklusive Kollegs) bzw. Lehrlinge in entsprechenden Lehrberufsgruppen. Einerseits wird hier auf Daten der Wirtschaftskammern Österreichs (Lehrlingsstatistik), andererseits auf die Schulstatistik der Statistik Austria zurückgegriffen.

4.8.1 Lehrlinge

Datenquelle:	Lehrlingsstatistik 2015 der Wirtschaftskammern Österreichs (WKO).

Die Lehrlingsstatistik der Wirtschaftskammern Österreichs baut auf Daten der Lehrlingsstellen der Wirtschaftskammern in den jeweiligen Bundesländern auf. Dabei beziehen sich die Daten auf den Stichtag 31.12. eines jeden Jahres. Für eine verbesserte Vergleichbarkeit wurden die Lehrberufe vom Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (ibw) in thematische Lehrberufsgruppen eingeteilt. In einem weiteren Schritt wurden manche Lehrberufsgruppen vom Institut für Höhere Studien (IHS)

aufgrund ihrer Nähe zu technischen Berufsfeldern genauer betrachtet.[80] Dies betrifft etwa 56% aller Lehrlinge (siehe Tabelle 81 auf S. 309). Die Lehrberufsgruppe Maschinen, Fahrzeuge und Metall stellt 2015 mit einem Anteil von 23% die größte Gruppe an Lehrlingen überhaupt dar. Über alle Lehrberufe hinweg wurden 2015 etwa 46.000 Lehrabschlussprüfungen (LAPs) bestanden (Erfolgsquote ca. 80%).[81] Demnach dürften pro Jahr etwa 26.000 Personen eine überwiegend technische Lehre abschließen, von denen 95% 18 Monate nach Abschluss keine weitere Ausbildung machen.[82]

Tendenziell lässt sich zeigen, dass die Anzahl der Lehrlinge seit der Wirtschaftskrise 2008/09 in den MINT-nahen Lehrberufsgruppen entweder sinkt oder stagniert. Besonders stark ist der Rückgang in der Lehrberufsgruppe Maschinen, Fahrzeuge und Metall, wo sich jedes Jahr die Anzahl der Lehrlinge um mindestens 2% mindert (siehe Grafik 44).[83] Eine Ausnahme sind jedoch Lehrlinge aus der Lehrberufsgruppe Informatik, EDV und Kommunikationstechnik, die seit 2009 auf einem ähnlich niedrigen Niveau stagnieren (2015: 2,1% aller Lehrlinge), aber zwischen 2014 und 2015 einen Anstieg von 1.794 auf 2.326 Lehrlingen erreichten (+30%).

Laut einer Prognose des Arbeitsmarktservice Österreichs (Frick et al. 2015) wird der Bestand an Lehrlingen ab 2015 weiter zurückgehen. 2018 wird hierbei ein Tiefstand von durchschnittlich 104.000 Lehrlingen erreicht (2015: 110.000), 2019 wird sich die Zahl wieder leicht erhöhen. Damit einher geht ein Rückgang der Anzahl der Betriebe, die zukünftig Lehrlinge ausbilden werden: Waren es im Jahr 2014 noch 13,1% der Betriebe, so werden im Jahr 2019 nur noch 12,4% der Betriebe Lehrlinge ausbilden. Zusätzlich wird auf der Angebotsseite der Betriebe laut Prognose die Anzahl der Arbeitsplätze für FacharbeiterInnen vom Niveau 2014 (786.200) bis 2019 auf 761.050 Arbeitsplätze sinken (-3,2%). Bezüglich den Lehrlingen in den MINT-Wirtschaftsbranchen lassen sich laut Prognose bis 2019 ähnlich sinkende Tendenzen feststellen (Frick 2015: 18), jedoch steigt der Anteil an beschäftigten Lehrlingen in ausbildungsaktiven Betrieben in der MINT-Branche freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen im Jahr 2019 auf 9,8% (2014: 9,5%) sowie in der öffentlichen Verwaltung auf 1,2% (2014: 1,1%).

---

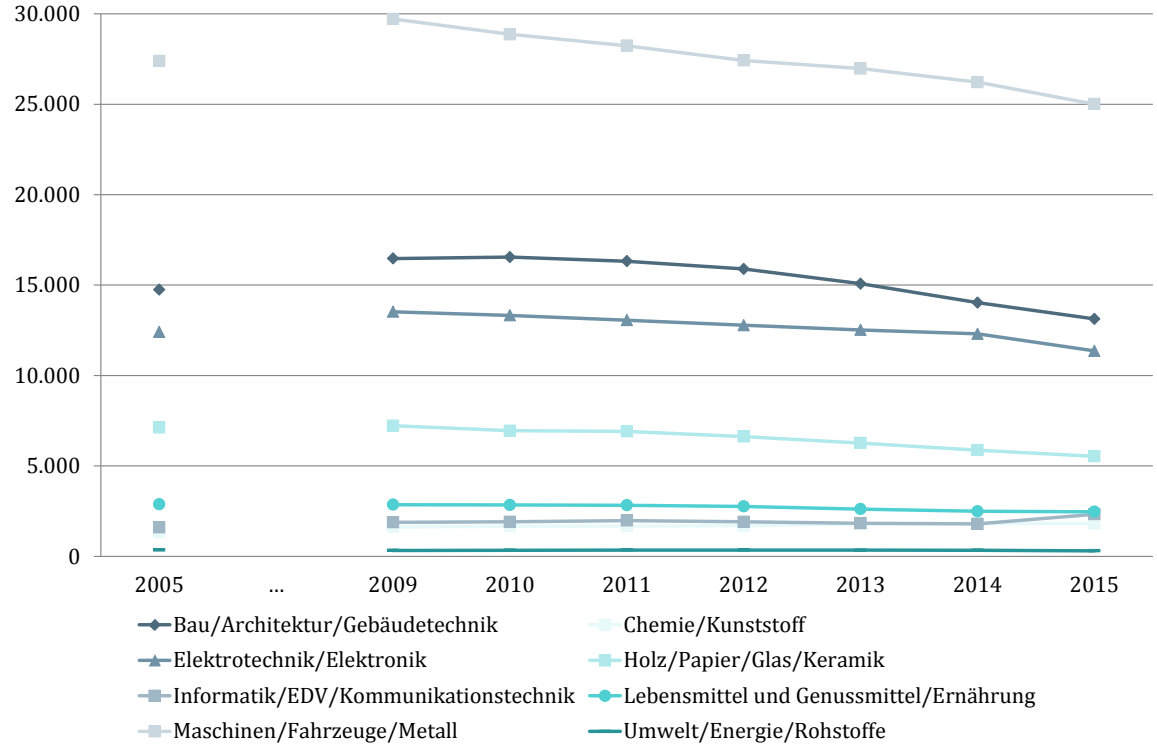
80 Jedoch lassen sich keine eindeutigen Rückschlüsse auf internationale Klassifikationen (wie z.B. Ö-ISCO) machen und eine eindeutige MINT-Definition ist deshalb nicht möglich.

81 Lehrabschlussprüfungsstatistik der Wirtschaftskammern Österreichs (WKO)

82 Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr), STATcube –Statistische Datenbank von STATISTIK AUSTRIA.

83 Für eine ausführlichere Dokumentation der Lehrlingsstatistik bis zum Jahr 2014 siehe Dornmayr/Nowak (2014).

Grafik 44: Entwicklung der Lehrlinge von 2005 bis 2015 nach ausgewählten Lehrberufsgruppen



Quelle: Lehrlingsstatistik, Wirtschaftskammern Österreichs.

Bei der Lehrberufswahl sind die geschlechterspezifischen Unterschiede ausgesprochen groß: An der Spitze der zehn häufigsten Lehrberufe für Burschen (siehe Tabelle 83 auf S. 311) gehören Metalltechnik (15%), Elektrotechnik (11%) sowie Kraftfahrzeugtechnik (9%), die eindeutig als MINT-Berufe betrachtet werden können. Hingegen lässt sich bei Mädchen (siehe Tabelle 82 auf S. 311) der erste MINT-Beruf (Metalltechnik) erst auf Platz 9 finden (2,4%). Insgesamt werden 66% aller Lehrberufe von Burschen belegt.[84]

4.8.2 Schule

Datenquelle:	Schulstatistik der Statistik Austria.

Neben Hochschul- und LehrabsolventInnen ist der österreichische Arbeitsmarkt stark von AbsolventInnen berufsbildender mittlerer sowie höherer Schulen geprägt. Daher ist ein Überblick über SchülerInnen und AbsolventInnen von technisch gewerblichen mittleren und höheren Schulen unabdingbar für die Analyse des MINT-Fachkräfteangebots in Österreich. Da in der Schulstatistik die Analyse der Ausbildungsfelder nach ISCED-F nicht möglich ist, und deshalb auch keine eindeutige MINT-Klassifikation vorhanden ist, werden annäherungsweise technisch gewerbliche mittlere und höhere Schulen als MINT-Schulen betrachtet. Hierzu zählen einerseits Fachschulen (BMS) sowie Kollegs (BHS).

[84] Leider ist aus den Daten eine Zuordnung der Geschlechter in Lehrberufsgruppen nicht möglich, wodurch auch kein Geschlechterverhältnis in MINT-Lehrberufen darstellbar ist.

Berufsbildende mittlere Schulen (BMS)

Berufsbildende mittlere Schulen (BMS) haben eine Ausbildungsdauer von ein bis vier Jahren, wobei jene Schulen mit einer Ausbildungsdauer von drei oder vier Jahren und anschließender Abschlussprüfung als abgeschlossene Berufsausbildung betrachtet werden können. Für AbsolventInnen dieses Schultyps gelten die einschlägigen Berechtigungen der Gewerbeordnung.

Insgesamt besuchten im Schuljahr 2014/15 45.523 SchülerInnen eine berufsbildende mittlere Schule (BMS), wovon 47% Schülerinnen waren (siehe Tabelle 36). Dabei bilden technisch gewerbliche mittlere Schulen mit 14.591 SchülerInnen die größte Gruppe unter den berufsbildenden mittleren Schulen. Jedoch liegt der Frauenanteil (18%) an diesem Schultyp wesentlich unter dem Durchschnitt. Leider kann aus der Anzahl der SchülerInnen aufgrund der unterschiedlichen Ausbildungsdauern und aufgrund von Schulabbrüchen nicht verlässlich auf die Zahl der AbsolventInnen geschlossen werden.[85]

Laut einer Prognose der Statistik Austria aus dem Jahr 2012 (Statistik Austria 2012)[86] wird sich die Anzahl der SchülerInnen an technisch gewerblichen mittleren Schulen bis zum Schuljahr 2020/21 von 13.228 (2009/10) auf 13.239 SchülerInnen erhöhen und bis 2030/31 kontinuierlich steigen (14.070). Dieses moderate Wachstum wurde von der tatsächlich beobachtbaren Entwicklung übertroffen. Tatsächlich liegen die SchülerInnenzahlen 2014/15 weit über dem prognostizierten Niveau. Ob sich das starke Wachstum der letzten Jahre in Zukunft fortsetzen wird, lässt sich nicht sagen.

Tabelle 36: SchülerInnen an berufsbildende mittlere Schulen (BMS) im Schuljahr 2014/15

	Gesamt	Anteil Frauen
Berufsbildende mittlere Schulen	45.523	47%
Technisch gewerbliche mittlere Schulen	14.591	18%
Kaufmännische mittlere Schulen	9.251	53%
Wirtschaftsberufliche mittlere Schulen	6.845	83%
Sozialberufliche mittlere Schulen	1.792	92%
Land- und forstwirtschaftliche mittlere Schulen	13.044	50%

Quelle: STATISTIK Austria, Schulstatistik.

Berufsbildende höhere Schulen (BHS)

Berufsbildende höhere Schulen (BHS) haben eine Ausbildungsdauer von fünf Jahren und vermitteln eine höhere Berufsausbildung sowie fundierte Kenntnisse in der Allgemeinbildung. AbsolventInnen dieses Schultyps schließen mit einer Reife- und Diplomprüfung ab, die einerseits ein Studium an einer österreichischen Hochschule ermöglicht sowie den Zugang zu gesetzlich geregelten Berufen laut Gewerbeordnung schafft. Zusätzlich wird auf europäischer Ebene der Zugang zu reglementierten Berufen in anderen EU-Staaten ermöglicht, die mindestens eine Hochschulausbildung von bis zu vier Jahren als Voraussetzung haben.[87]

---

[85] In Bildung in Zahlen (Statistik Austria 2016) sind außerdem Schulerfolge in Berufsbildenden Mittleren Schulen verfügbar. Damit sind erfolgreich abgeschlossene Studienjahre gemeint, es lassen sich daraus jedoch aufgrund der unterschiedlich langen Schuldauer keine Abschlusszahlen ableiten.

[86] Bei dieser Trendvariante werden zusätzlich Veränderungen der Bevölkerungszahlen sowie Trends im Schulwahlverhalten der letzten Jahre berücksichtigt.

[87] Richtlinie 2005/36/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 7. September 2005 über die Anerkennung von Berufsqualifikationen.

Insgesamt werden etwas mehr Reifeprüfungen an Berufsbildenden Schulen abgelegt als an Allgemeinbildenden Höheren Schulen. 2014 wurden fast 11.000 Reife- und Diplomprüfungen an technischen und gewerblichen höheren Schulen positiv abgelegt, wovon 3.400 (31%) von Frauen bestanden wurden (siehe Tabelle 37). Dass die Anzahl der bestandenen Reife- und Diplomprüfungen von Frauen an technischen und gewerblichen höheren Schulen unter jenen der Männer liegt, ist ein Trend, der sich seit 1960 zeigt. Jedoch hat sich die Zahl der Frauen von 2000 (2.100) bis 2014 (3.400) um 60% erhöht.

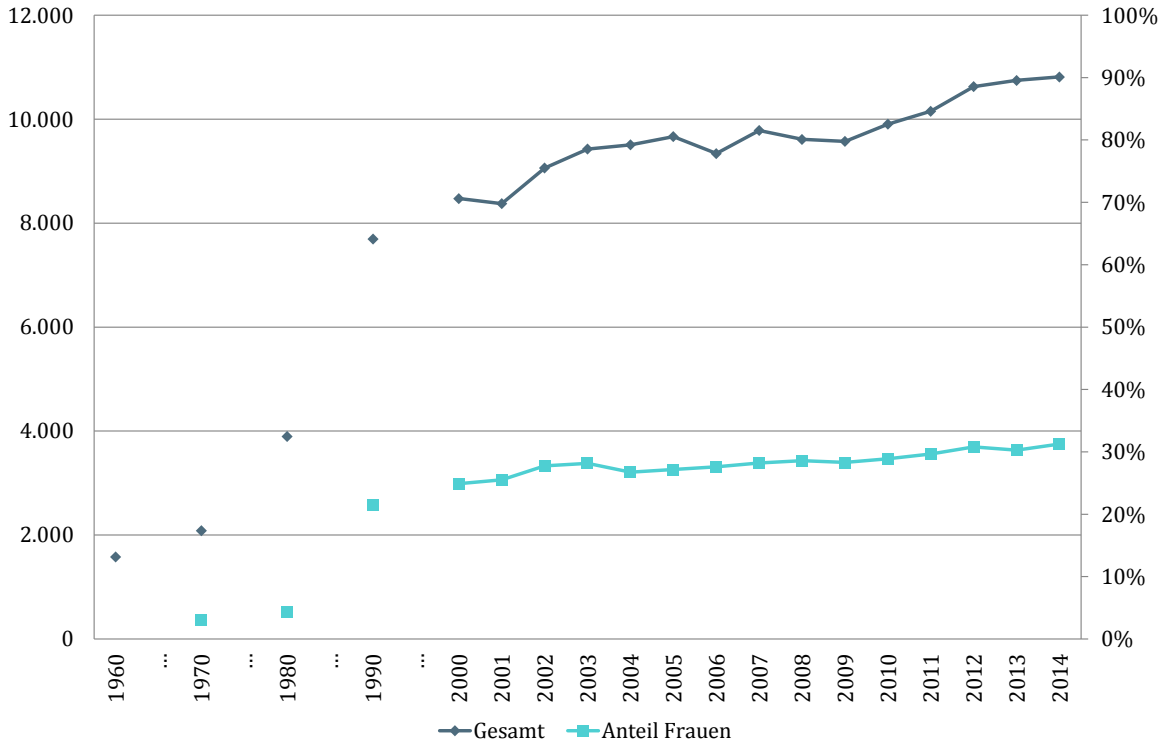
Tabelle 37: Bestandene Reife- und Diplomprüfungen 2014 nach Schultypen

	Gesamt	Anteil Frauen
Allgemein bildende höhere Schulen	18.943	58%
Berufsbildende höhere Schulen	23.050	54%
Technische und gewerbliche höhere Schulen	10.812	31%
Kaufmännische höhere Schulen	6.325	63%
Wirtschaftsberufliche höhere Schulen	5.143	91%
Land- und forstwirtschaftliche höhere Schulen	770	47%
Lehrer- und Erzieherbildende höhere Schulen	2.469	94%
Gesamt	44.462	58%

Quelle: STATISTIK Austria, Schulstatistik.

Waren es im Jahr 2000 noch 8.500 bestandene Reife- und Diplomprüfungen an technischen und gewerblichen höheren Schulen, so stieg die Anzahl dieser seit dem Jahr 2000, bis auf kleinere Einbrüche, kontinuierlich an. 2014 wurden mit fast 11.000 um 28% mehr Prüfungen abgelegt als zum Beginn dieser Zeitreihe im Jahr 2000. Interessant ist hier auch zu beobachten, dass die Quote der von Frauen bestandenen Reife- und Diplomprüfungen von diesen Einbrüchen unberührt blieb und weiter stieg.

Grafik 45: Bestandene Reife- und Diplomprüfungen an technische und gewerbliche höheren Schulen von 1960 bis 2014



Quelle: STATISTIK Austria, Schulstatistik.

Eine Prognose der Statistik Austria aus dem Jahr 2012 für technisch gewerbliche höhere Schulen (im engeren Sinn) kommt zu dem Schluss, dass die Anzahl der SchülerInnen bis zum Schuljahr 2020/21 auf 45.842 SchülerInnen sinken wird (2009/10: 48.568). Dieser Rückgang von ca. 6% dreht sich jedoch langfristig um und erreicht im Schuljahr 2025/26 wieder ein Niveau von 46.402 SchülerInnen an technisch gewerblichen höheren Schulen.

Beinahe die Hälfte (49%) der AbsolventInnen einer technisch gewerblichen höheren Schule nimmt innerhalb von drei Jahren ein Studium an einer österreichischen Hochschule auf und steht dem österreichischen Arbeitsmarkt daher nicht vollständig zur Verfügung (Statistik Austria 2016b: 61). Dies bedeutet umgekehrt, dass etwa 5.000 AbsolventInnen an technischen gewerblichen Höheren Schulen pro Jahr neu in den Arbeitsmarkt eintreten.

4.9 Zusammenfassende Darstellung des MINT-Fachkräfteangebots

Während die Zahl der inländischen StudienanfängerInnen in Österreich in den letzten fünf Jahren insgesamt relativ konstant war, ist die Zahl der **belegten, begonnenen und abgeschlossenen MINT-Studien** in den letzten fünf Jahren um jeweils etwa 10% gestiegen. Insbesondere die berufsbegleitenden Studiengänge an Fachhochschulen wurden ausgebaut, was an einer Steigerung der AnfängerInnenzahlen in MINT-Fachhochschulstudiengängen um 18% in den letzten fünf Jahren sichtbar ist. Insgesamt wird der Großteil der MINT-Hochschul(aus-)bildung dennoch weiterhin an öffentlichen Universitäten durchgeführt: 3.800 von 5.700 Master- und Diplomabschlüssen und 5.100 von 7.900 Bachelorabschlüssen im Studienjahr 2014/15 wurden von diesen ausgestellt. In Informatik sowie in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen gibt es hingegen an Fachhochschulen mehr Ba-

chelor- und etwa gleich viele Master- und Diplomabschlüsse wie an Universitäten. In Deutschland ist die Zahl der MINT-StudienanfängerInnen im selben Zeitraum viel stärker gestiegen: Von 2003 bis 2013 hat sich die Zahl der IngenieurInnen und Ingenieure sowie der InformatikerInnen beinahe verdoppelt, jene der NaturwissenschaftlerInnen ist um zwei Drittel gestiegen (Bundesagentur für Arbeit 2016a: 20).

Die überwiegende Mehrheit der MINT-Studien wird in **Ostösterreich,** also in Wien, Niederösterreich und dem Burgenland, belegt. Die ungleiche regionale Verteilung der Studierenden zeigt sich auch in den BewerberInnenzahlen an Fachhochschulen und wurde in ExpertInneninterviews ebenfalls thematisiert: Häufig wurde vermutet, dass Studieninteressierte zunächst aussuchen wo sie studieren möchten und danach erst was sie studieren möchten. Dabei sind vor allem die Städte und in Österreich vor allem Wien für viele Studierende attraktiv. Dies führt dazu, dass an einigen Hochschulstandorten zu wenige, und an anderen zu viele BewerberInnen und StudienanfängerInnen beklagt werden.

Aus der Zahl der Abschlüsse kann nicht direkt auf die Zahl der AbsolventInnen geschlossen werden. Ein einfaches Addieren würde diese klar überschätzen, da beispielsweis eine Person die ein Bachelor- und ein Masterstudium abgeschlossen hat doppelt gezählt würde. An Universitäten lässt sich die Zahl der AbsolventInnen am besten durch die Zahl erstmaliger AbsolventInnen berechnen, an Fachhochschulen durch die Zahl der Erstabschlüsse annähern: Demnach schließen pro Jahr etwa 6.000 Personen ein MINT-Universitätsstudium und 2.800 Personen ein MINT-Fachhochschulstudium ab. Außerdem schließen etwa 11.000 Personen eine technische und gewerbliche höhere Schule (vor allem HTL) ab, von denen etwa die Hälfte danach kein Hochschulstudium aufnimmt. Dies wären etwa 5.000 bis 6.000 Personen. Dazu kommen noch jene HTL-AbsolventInnen, die danach kein MINT-Studium abschließen. Etwa ein Drittel, also etwa 1.500 bis 2.000, der StudienanfängerInnen mit HTL-Abschluss beginnen ein anderes Studium als ein MINT-Studium. Insgesamt brechen etwas mehr als die Hälfte der Universitäts- und ein Drittel der FH-AnfängerInnen das begonnene MINT-Bachelorstudium ab – von jenen an Universitäten brechen jedoch „nur“ 26% alle Studien ab, während 30% in ein anderes Studium wechseln (siehe Kapitel 4.4).[88] Diese 1.000 bis 1.500 MINT-Hochschuldropouts haben eine HTL-Ausbildung als höchsten MINT-Abschluss und können zu den HTL-AbsolventInnen, die keine weitere Ausbildung begonnen haben, addiert werden. Insgesamt schließen demnach 7.500 bis 9.500 HTL-AbsolventInnen danach kein MINT-Studium, der Schulabschluss ist demnach die höchste hier berücksichtigte abgeschlossene MINT-Ausbildung. 25.000 Personen schließen eine Lehre mit überwiegend technischem Inhalt ab und machen danach keine weiterführende Ausbildung. Über die AbsolventInnenzahlen an technisch gewerblichen berufsbildenden mittleren Schulen (BMS) liegen dem Institut für Höhere Studien keine Zahlen vor, die SchülerInnenzahlen liegen bei etwa 15.000.[89] Wenn man die hier vorgenommenen Schätzungen aufaddiert, so kommen jedes Jahr insgesamt zwischen **43.500 und 48.500 Personen** mit **unterschiedlichen MINT-Qualifikationsniveaus** neu auf den Arbeitsmarkt. Es ist allerdings unklar, wie viele davon tatsächlich nach ihrer Ausbildung nach MINT-Stellen suchen, wie viele in anderen Branchen tätig sind und wie viele erwerbsfern bleiben.

---

[88] Diese Angaben beziehen sich auf das 14. Semester nach Studienbeginn, zu diesem Zeitpunkt sind 13% weiterhin im begonnenen Studium inskribiert.

[89] Bei einer durchschnittlichen Schuldauer von drei Jahren kann man von einem Maximum von 15.000/3 AbsolventInnen pro Jahr ausgehen. Für die Schätzung wurde ein Wert zwischen 3.000 und 5.000 angenommen.

Tabelle 38: Personen, die pro Jahr eine MINT-Ausbildung abschließen und danach keine weitere Ausbildung abschließen (Schätzung)

Lehre	ca. 24.000 bis 25.000
Technisch gewerbliche mittlere Schulen	ca. 3.000 bis 5.000
Technische und gewerbliche höhere Schulen	ca. 7.500 bis 9.500
Fachhochschule	ca. 3.000
Universität	ca. 6.000
Gesamt	ca. 43.500 bis 48.500

Eigene Berechnungen/Schätzungen auf Basis folgender Quellen:
Fachhochschule und Universität: Hochschulstatistik (BMWFW).
Technische gewerbliche mittlere und höhere Schulen: Schulstatistik (Statistik Austria).
Lehre: Lehrlingsstatistik (WKÖ).

Laut **Hochschulprognose** 2014 der Statistik Austria wird die Zahl der Erstabschlüsse (Bachelor- und Diplomabschlüsse) in MINT-Fächern bis 2030 insgesamt leicht steigen, und zwar vor allem zu Beginn der Prognoseperiode von 2012/13 (dem ersten prognostizierten Jahr) bis etwa 2016/17 (Radinger et al. 2014: 121). Diese Steigerung der ersten Jahre kann mit vergleichbaren Zahlen des BMWFW abgeglichen werden:[90] In diesen ist die Zahl der Erstabschlüsse in MINT-Fächern von 2012/13 bis 2014/15 an Universitäten leicht gesunken und an Fachhochschulen leicht gestiegen, wodurch sie insgesamt konstant blieb. Die bisher prognostizierte Steigerung hat sich also nicht bewahrheitet, in Zukunft wird mit konstanten Abschlusszahlen gerechnet.

MINT-AbsolventInnen beginnen häufiger weiterführende Studien als AbsolventInnen anderer Studienfächer: Fast 90% der MINT-BachelorabsolventInnen an öffentlichen Universitäten beginnen ein Masterstudium, fast ein Viertel der Master- und DiplomabsolventInnen ein Doktorat. Die Sonderauswertungen des bildungsbezogenen Erwerbskarrierenmonitoring (siehe Kapitel 5.3) legen den Schluss nahe, dass die **Übertrittsraten** der MINT-AbsolventInnen an Fachhochschulen zwar merklich niedriger sind als an Universitäten, aber höher sind als in anderen Fachhochschul-Ausbildungsfeldern. Die **Erfolgsquoten** des begonnenen Studiums sind in MINT-Bachelorstudien nach 14 Semestern nach Studienbeginn an Universitäten mit 31% etwas höher als in Nicht-MINT-Bachelorstudien. Etwa die Hälfte der MINT-StudienanfängerInnen in Bachelorstudien schließt innerhalb von sieben Jahren irgendein Studium ab. An Fachhochschulen sind die Erfolgsquoten in MINT-Bachelorstudien mit 67% (Vollzeit: 71%, berufsbegleitend: 60%) geringer als in anderen Ausbildungsfeldern (79%; Vollzeit: 84%, berufsbegleitend: 68%). In Masterstudien sind die Erfolgsquoten allgemein höher als in Bachelorstudien: 70% der begonnenen MINT-Masterstudien werden an Universitäten abgeschlossen (12% sind weiterhin inskribiert). An Fachhochschulen werden 85% der MINT-Masterstudien erfolgreich beendet (Vollzeit: 89%, berufsbegleitend: 81%).

In ExpertInneninterviews wurden als möglicher Grund für hohe Dropoutraten die als schlecht eingeschätzten Betreuungsrelationen genannt. Außerdem wurde darauf hingewiesen, dass viele ProfessorInnen zwar hochspezialisierte exzellente Forschung betreiben, in der Grundlehre jedoch nicht unbedingt einsetzbar seien. Weiters wurden die oft sehr diffusen Vorstellungen vieler StudienanfängerInnen vom Inhalt des Faches genannt. Eine gut umgesetzte Orientierungsphase im Studium wurde als Möglichkeit gesehen die Dropout-Raten zu senken.

[90] Siehe Auswertungen auf uni:data: „Studienabschlüsse nach internationalen Gruppen von Studierenden“ an Universitäten und „Ordentliche Studienabschlüsse nach Ausbildungsbereichen“ an Fachhochschulen.

MINT-Studierende unterscheiden sich in vielen Eigenschaften kaum vom Durchschnitt der Studierenden anderer Ausbildungsfelder: Die Anteile an **BildungsausländerInnen**, an Studierenden mit **Migrationshintergrund** sowie aus **bildungsfernen Haushalten** sind beinahe ident. Allerdings gibt es einige große Unterschiede: Erstens studieren **Frauen** (32% aller MINT-Studien werden von Frauen belegt) trotz der Vielzahl an Maßnahmen, die Schülerinnen ansprechen sollen, viel seltener MINT-Studien als **Männer** und zweitens ist der Anteil an **HTL-AbsolventInnen** unter den StudienanfängerInnen in MINT-Fächern viel höher als in anderen Ausbildungsfeldern. Der Anteil der Personen mit Berufsreife-, Studienberechtigungsprüfung oder ähnlichem ist unter den begonnenen MINT-Studien an Fachhochschulen (17% aller begonnenen Studien) mehr als doppelt so hoch wie an Universitäten. Außerdem ist zwar das **Durchschnittsalter** der MINT-Studierenden und -AbsolventInnen gleich wie in anderen Ausbildungsfeldern, sie sind jedoch bei Studienaufnahme, wenn man für das Geschlecht kontrolliert, jünger als StudienanfängerInnen anderer Ausbildungsfelder.

Das Studienwahlmotiv Arbeitsmarktorientierung hat unter MINT-Studierenden eine etwas größere Bedeutung als in anderen Studienrichtungen und an Fachhochschulen eine größere als an Universitäten, an denen hingegen intrinsische Motive wie Interesse am Fach häufiger genannt werden. MINT-Studierende an Universitäten sind, mit Ausnahme der Informatikstudierenden, seltener während des Semesters **erwerbstätig** als Studierende anderer Ausbildungsfelder. Die Einschätzung der eigenen Chancen am Arbeitsmarkt ist unter allen MINT-Studierenden überwiegend positiv, an Fachhochhochschulen jedoch besser als an Universitäten. Während an Fachhochschulen nur geringe Einschätzungsunterschiede zwischen MINT-Studierenden und sonstigen Studierenden bestehen, sind diese an Universitäten, insbesondere bezüglich der Chancen im Ausland, die MINT-Studierende besser einschätzen, größer. MINT-Studierende an Universitäten wenden im Durchschnitt vor allem im Bachelor **mehr Zeit für ihr Studium** auf als Studierende anderer Ausbildungsfelder, an Fachhochschulen bestehen keine Unterschiede.

Eine Gesamtbetrachtung aller MINT-Studien ist jedoch nur von geringem Informationsgehalt. Weitere bedeutsame Unterschiede werden bei der Betrachtung der einzelnen Ausbildungsfelder und zum Teil auch erst auf Studienrichtungsebene sichtbar.

4.9.1 Biowissenschaften

11% aller abgeschlossen MINT-Master- und Diplomstudien

Der Großteil der Hochschulstudien in den Biowissenschaften wird an öffentlichen Universitäten absolviert, die entsprechenden Fachhochschulstudiengänge sind quantitativ im Vergleich wenig bedeutsam. Von allen MINT-Ausbildungsfeldern stieg die Zahl der **begonnenen Studien** an öffentlichen Universitäten der Biowissenschaften in den 2000ern am stärksten. Mit Einführung der Aufnahmeverfahren nach § 14h UG 2002 (nunmehr § 71c) im Studienjahr 2013/14 sank ihre Zahl jedoch von 4.300 auf 2.800. Wie sich diese Entwicklung auf die **AbsolventInnenzahlen** auswirken wird, ist noch nicht abzusehen. Momentan schließen pro Jahr etwa 600 Studierende ein Master- oder Diplomstudium der Biowissenschaften ab. Der Anteil an Biowissenschaftsstudierenden, der in Südösterreich (Steiermark und Kärnten) studiert, ist sehr gering (17%). Biowissenschaften an öffentlichen Universitäten haben die geringsten **Erfolgsquoten** im Bachelorstudium (27% nach 14. Semestern) und die niedrigsten **Übertrittsquoten** in Masterstudien (83%) aller MINT-Fächer. Die Erfolgsquoten im Masterstudium sind im Vergleich zu anderen MINT-Fächern unauffällig (73% vs. Ø

70%). Ein Grund für die niedrigen Erfolgsquoten im Bachelorstudium und für das starke Wachstum in den 2000ern dürften die Zugangsbeschränkungen in Medizin sein: Biowissenschaften gelten als Ausweichstudium,[91] das zum Teil nur studiert wird, bis man den Wunschstudienplatz bekommt.

Im Gegensatz zu den anderen MINT-Ausbildungsfeldern sind **Frauen** in den Biowissenschaften klar in der Mehrheit (65%), das **Durchschnittsalter** der Studierenden ist das niedrigste aller MINT-Ausbildungsfelder (24,4J.). Der Anteil an **AHS-MaturantInnen** unter den Studierenden ist höher, jener der HTL-MaturantInnen niedriger als in anderen MINT-Fächern. Mit 7% ist der Anteil der **BildungsinländerInnen mit Migrationshintergrund** höher als in anderen Ausbildungsfeldern, etwa 20% sind BildungsausländerInnen. Der Anteil an Studierenden aus **bildungsfernen Haushalten** ist an öffentlichen Universitäten etwas höher als in anderen Ausbildungsfeldern – in diesen nutzen bildungsferne Schichten das dort stärker vorhandene Fachhochschulangebot. Der Studienaufwand und das Erwerbsausmaß der BiowissenschaftlerInnen sind im MINT-Vergleich durchschnittlich, allerdings steht die **Erwerbstätigkeit** seltener in inhaltlichem Bezug zum Studium und die BiowissenschaftlerInnen schätzen ihre Arbeitsmarktaussichten deutlich schlechter ein als Studierende in anderen MINT-Ausbildungsfeldern. Dabei gibt es große Unterschiede in den Einschätzungen der Chancen am in- und ausländischen Arbeitsmarkt: Während diese im Inland von Studierenden an öffentlichen Universitäten überwiegend negativ gesehen werden (nur 30% sehen (sehr) gute Chancen), werden sie im Ausland gemischt eingeschätzt (fast 50%). Diese schlechteren Aussichten werden bewusst in Kauf genommen: Arbeitsmarktorientierung spielt bei der Studienwahl eine viel geringere Rolle als in anderen MINT-Fächern.

Insgesamt betrachtet unterscheiden sich die BiowissenschaftlerInnen somit vor allem bezüglich ihrer Studienwahlmotive, ihrer subjektiv wahrgenommenen Arbeitsmarktchancen, ihres hohen Frauenanteils und der sehr hohen Abbruchs- und geringen Übertrittsquoten merklich von den anderen MINT-Studierenden.

4.9.2 Physik, Chemie und Geowissenschaften

10% aller abgeschlossen MINT-Master- und Diplomstudien

Physik, Chemie und Geowissenschaften kann ausschließlich an Universitäten und nicht an Fachhochhochschulen studiert werden. Dabei ist der Fokus auf Ostösterreich schwächer als in den anderen MINT-Ausbildungsfeldern: Zwar studierten etwas mehr als die Hälfte der Studierenden in Ostösterreich, jedoch auch jeweils etwa ein Viertel in Südösterreich (26%) und Westösterreich (22%). In den letzten Jahren sind die **Studierenden-** und **AbsolventInnenzahlen** vor allem in Physik und Chemie stark gestiegen, insbesondere seit Einführung der Aufnahmeverfahren in Biologie im Studienjahr 2013/14. Insgesamt werden pro Jahr etwa 600 Master- und Diplomstudien und außerdem etwa 200 Doktoratsstudien abgeschlossen. Damit werden im Vergleich zu den Master- und Diplomabschlüssen überproportional viele Doktoratsstudien belegt, wie auch die sehr hohen **Übertrittsquoten** zeigen: In manchen Studienrichtungen (Chemie und Technische Physik) nimmt mehr als die Hälfte der Master- und DiplomabsolventInnen ein Doktoratsstudium auf. Die **Erfolgsquoten** im Bachelorstudien sind insgesamt im Durchschnitt aller MINT-Fächer an Universitäten (31%), jedoch in Astronomie

[91] Laut Studierenden-Sozialerhebung 2015 studieren beinahe ein Viertel der Studierenden, die eigentlich Human- oder Zahnmedizin präferiert hätten nun Biologie (inklusive Molekularer Biologie; Zaussinger et al. 2016a).

besonders niedrig (17%) und in Erdwissenschaften deutlich höher (50%). Im Masterstudium liegen die Erfolgsquoten mit 75% etwas über dem Durchschnitt aller MINT-Masterstudien, besonders viele Studienabschlüsse gibt es in Technischer Physik (Erfolgsquote 90%).

Was die soziodemographischen Merkmale der Studierenden betrifft ist das Ausbildungsfeld Physik, Chemie und Geowissenschaften sehr heterogen: Der **Frauenanteil** ist in Chemie (47%) und Geographie (40%) im MINT-Vergleich relativ hoch, während er in Technischer Physik bei bloß 17% liegt, der **Altersschnitt** ist in Chemie um 2 Jahre geringer als in den anderen Studien (23,3J.). Während nur etwa 10% der Chemie- und Geographiestudierenden davor an einer HTL maturiert haben, sind es bei Technischer Physik 28%. In Geographie sowie in Meteorologie und Geophysik sind beinahe ein Drittel der Studierenden **BildungsausländerInnen**, während es in Technischer Physik nur 8% sind. Physik, Chemie und Geowissenschaften werden überwiegend von Studierenden mit **Eltern mit Hochschulzugangsberechtigung** studiert (64%).

Die Studierenden in Physik, Chemie und Geowissenschaften geben nur selten an, dass Arbeitsmarktorientierung zentral für ihre Studienfachwahl war. Wie schon die BiowissenschaftlerInnen schätzen auch sie – auf etwas höherem Niveau – ihre Chancen im Ausland deutlich besser ein als im Inland. Das Erwerbsausmaß während des Studiums unterscheidet sich wiederum stark nach Studienrichtung: Während in Geographie, Erdwissenschaften, sowie in Meteorologie und Geophysik 40% mehr als 10 Stunden pro Woche **erwerbstätig** sind, sind es bei den ChemikerInnen, PhysikerInnen und Technischen PhysikerInnen nur wenig mehr als 20%. Insgesamt betrachtet haben die Studierenden das geringste Erwerbsausmaß und eine im MINT-Vergleich durchschnittliche zeitliche Belastung durch das Studium.

4.9.3 Mathematik und Statistik

3% aller abgeschlossen MINT-Master- und Diplomstudien

Auch Mathematik und Statistik kann nur an Universitäten studiert werden. Die **Studierenden-** und **AbsolventInnenzahlen** sind seit 2002/03 nur leicht gewachsen, 2014/15 schlossen etwa 160 Studierende ein Master- oder Diplomstudium ab. Die Studierenden sind sehr stark auf Ostösterreich fokussiert, wo beinah drei Viertel aller in Österreich Studierenden eingeschrieben sind. Die **Übertrittsraten** in Masterstudien sind in Technischer Mathematik besonders hoch (93%), während in Statistik nur 68% übertreten. Das Doktorat nimmt, ebenso wie in Physik, Chemie und Geographie, eine bedeutende Rolle ein, mehr als ein Drittel der AbsolventInnen beginnt ein solches. Die Bachelor-**Erfolgsquoten** sind etwa auf demselben Niveau wie in anderen MINT-Ausbildungsfeldern. Ausnahme davon ist Statistik: lediglich 17% schließen dieses Studium bis zum 14. Semester ab. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass Statistik sehr häufig als zweites Fach belegt wird. Auf Masterniveau ist die Erfolgsquote mit 78% die zweithöchste im Vergleich der MINT-Studienfelder.

Der **Frauenanteil** in Mathematik und Statistik ist in den letzten Jahren auf etwa 35% angestiegen. Auch in diesem Ausbildungsfeld studieren überwiegend **AHS-MaturantInnen**, Studierende aus **bildungsnahen Haushalten** sind noch deutlicher überrepräsentiert als in anderen Ausbildungsfeldern.

Obwohl Studierende der Mathematik und Statistik ihr Studium nicht vorrangig wegen der Arbeitsmarktaussichten wählen und nur wenige Studierende einer **Erwerbstätigkeit** mit inhaltlichem Be-

zug zum Studium nachgehen, schätzen sie ihre Chancen am Arbeitsmarkt nach Abschluss sehr gut ein.

4.9.4 Informatik

19% aller abgeschlossen MINT-Master- und Diplomstudien

Informatik nimmt in vielerlei Hinsicht eine Sonderstellung innerhalb der MINT-Fächer ein. Während in den meisten anderen MINT-Ausbildungsfeldern sowohl die **AnfängerInnen-** als auch die **AbsolventInnenzahl** stark anstiegen, taten sie dies in Informatik nur in geringerem Ausmaß (+5% bzw. +16% vom Studienjahr 2009/10 zu 2014/15). Während die Inskriptionszahlen im Wintersemester 2015/16 an Universitäten merklich gestiegen sind, wurde die Zahl der StudienanfängerInnen in Informatik durch die 2016/17 eingeführte Beschränkung auf 580 Studienplätze an der TU-Wien sowie den Beschränkungen an der Universität Wien wieder reduziert.[92] An öffentlichen Universitäten ist die Zahl der Master- und Diplomabschlüsse auf etwa 600 pro Studienjahr gesunken, an Fachhochschulen nach einem Tiefpunkt im Studienjahr 2009/10 wieder auf etwas über 500 gestiegen. Bachelorstudien werden an Fachhochschulen (2014/15: 760) häufiger abgeschlossen als an Universitäten (600). An Fachhochschulen wurden dabei vor allem berufsbegleitende Studiengänge ausgebaut, während die Zahl der begonnen und abgeschlossenen Vollzeitstudien in den letzten fünf Jahren gesunken ist. Auffällig ist außerdem die starke Fokussierung der Informatikstudien auf Ostösterreich: Mehr als 70% studieren in Wien, Niederösterreich oder dem Burgenland, und zwar sowohl an Universitäten als auch an Fachhochschulen. Laut einer regionalen Analyse von Stellenanzeigen für IT-Jobs ist, vorausgesetzt das geforderte Qualifikationsniveau unterscheidet sich zwischen den Regionen nicht gravierend, vor allem für Westösterreich mit einem Fachkräftemangel zu rechnen, wo nur 8% der HochschulabsolventInnen, aber mehr als 20% der Firmen mit ausgeschriebenen Stellen in diesem Bereich ansässig sind (Markus Baldauf Management Consulting 2015).

Die **Übertrittsraten** in Masterstudien und in Doktoratsstudien an öffentlichen Universitäten sind etwas niedriger als in anderen MINT-Fächern. Dies könnte, gemeinsam mit dem hohen Anteil an erwerbstätigen Studierenden, ein Indiz dafür sein, dass für einen erfolgreichen Arbeitsmarkteinstieg nicht unbedingt ein Master- oder Doktoratsabschluss notwendig ist. Die **Erfolgsquoten** in Informatik-Bachelorstudien liegen 14 Semester nach Beginn des Studiums an öffentlichen Universitäten bei 30% (ähnlich wie in anderen MINT-Studien an öffentlichen Universitäten) und an Fachhochschulen bei 63% (im Vergleich zu anderen MINT-FH-Studiengängen eher niedrig). An öffentlichen Universitäten sind 17% im letzten beobachtbaren Semester weiterhin in Informatik inskribiert, d. h. hier ist durchaus zu erwarten, dass sich die Erfolgsquote in Zukunft noch erhöht. Die Master-Erfolgsquoten sind an Universitäten in Informatik niedriger (59%) als im MINT-Durchschnitt (70%), allerdings gibt es in Informatik die höchste Verbleibsquote: 20% sind weiterhin im Informatik-Masterstudium inskribiert. An Fachhochschulen ist die Master-Erfolgsquote fast gleich hoch (83%) wie in anderen MINT-Studien.

[92] Bisher sind dem IHS dazu noch keine österreichweiten Daten verfügbar. An der TU Wien begannen etwa 400 Studierende weniger als im Vorjahr: https://tiss.tuwien.ac.at/statistik/lehre/studien?semester=148&anzahl_semester=7&format=html&prozente_anzeigen=0&katego

Von UniversitätsvertreterInnen wird in ExpertInneninterviews vor allem das hohe Erwerbsausmaß der Studierenden und damit in Verbindung stehende „Jobouts" für die hohen Abbruchquoten verantwortlich gemacht. Da Informatik-Bachelorstudien als Vollzeitstudien angeboten werden, sind diese UniversitätsvertreterInnen zufolge nur schlecht mit einer Erwerbstätigkeit kombinierbar. Von WirtschaftsvertreterInnen wurden hingegen „berufsfreundliche" Studien gutgeheißen, in denen die Studierenden zumindest an zwei Nachmittagen die Woche einer Erwerbstätigkeit nachgehen könnten. Dies wird von manchen Hochschulen nach eigenen Aussagen auch bereits umgesetzt. Berufsbegleitende Studien wären UniversitätsvertreterInnen zufolge nur bei Bereitstellung zusätzlicher Ressourcen umsetzbar. Neben dem Beruf wurden von manchen ExpertInnen auch das regionale Ungleichgewicht von Ausbildungskapazitäten und StudienanfängerInnen als Grund für hohe Dropoutraten genannt. Dieses führe zu überlaufenen Studiengängen und schlechten Betreuungsrelationen an manchen Hochschulstandorten. Darauf haben die Wiener Universitäten mit einer Beschränkung der Aufnahmekapazitäten reagiert. VertreterInnen der TU Wien berichten seit Einführung dieser Aufnahmeverfahren von einem höheren Comittment der Studierenden. Die daraus abgeleitete Schlussfolgerung, dass die AbsolventInnenzahlen trotz verringerter Zahlen von StudienanfängerInnen in etwa konstant bleiben werden, werden von bisherigen Untersuchungen zu Aufnahmeverfahren in Österreich teilweise gestützt: Auch die Evaluierung der Aufnahmeverfahren nach § 14h UG 2002 (nun § 71c) ergab, dass die Abbruchquoten in aufnahmegeregelten Fächern sanken, wie sich die Gesamtzahlen der AbsolventInnen dadurch entwickelt, war zum Evaluierungszeitpunkt noch nicht absehbar (Unger et al. 2015b).

Der **Frauenanteil** in Informatik ist konstant sehr niedrig (18%), der **Altersschnitt** sehr hoch: Mehr als die Hälfte (Universitäten) bzw. knapp 40% (Fachhochschulen) der Studierenden sind über 26 Jahre alt. An Fachhochschulen hat dies auch mit dem hohen Anteil berufsbegleitend Studierender zu tun (MA: 60%; BA: 30%), an Universitäten mit dem hohen Anteil in erster Linie erwerbstätiger Studierender. Vergleichsweise viele InformatikerInnen sind **BildungsausländerInnen**, insbesondere aus dem nicht deutschsprachigen Ausland: 16% aller Informatik-Studierenden an öffentlichen Universitäten, und damit mehr als in allen anderen MINT-Studien, haben nicht Deutsch als Erstsprache. Der Anteil der **BildungsaufsteigerInnen** ist sowohl an Universitäten als auch an Fachhochschulen etwas höher als in anderen Studienrichtungen. InformatikerInnen arbeiten während ihres Studiums besonders häufig und besonders intensiv, im Schnitt über beide Sektoren sind sie 15 Stunden pro Woche **erwerbstätig**. Außerdem arbeiten sie unter den MINT-Studierenden am häufigsten in studiennahen Berufen: Fast die Hälfte aller Informatik-Studierenden arbeitet in einem Job mit inhaltlichem Bezug zum Studium. Bachelorstudierende an Universitäten, die nicht überwiegend erwerbstätig sind **wenden mehr Zeit für das Studium auf** als Studierende anderer Ausbildungsfelder.

4.9.5 Ingenieurwesen und Ingenieurberufe

37% aller abgeschlossen MINT-Master- und Diplomstudien

Die Ingenieurs(aus-)bildung wird bereits zu einem großen Teil von Fachhochschulen übernommen: Etwas mehr als die Hälfte der insgesamt etwa 2.100 **Master- und Diplomabschlüsse** pro Studienjahr werden an diesen gemacht. Vor allem Masterstudien werden dabei häufig berufsbegleitend angeboten. Allerdings ist die Abschlusszahl an den Fachhochschulen in den letzten 10 Jahren relativ konstant, während sie an den Universitäten leicht gestiegen ist. In Westösterreich werden kaum universitäre Ingenieursstudien belegt, in Südösterreich ist ihr Anteil hingegen überproportional hoch.

Ein Drittel der Master- und DiplomabsolventInnen an öffentlichen Universitäten inskribiert danach ein **Doktoratsstudium**: Jedes Jahr werden mehr als 300 abgeschlossen. Die **Erfolgsquoten** im Bachelorstudium liegen mit 31% an öffentlichen Universitäten und 68% an Fachhochschulen etwa im MINT-Durchschnitt. Dabei gibt es an Universitäten jedoch große Unterschiede zwischen den einzelnen Studienrichtungen: Während Vermessung und Geoinformation sowie Mechatronik von mehr als der Hälfte der StudienanfängerInnen abgeschlossen wurde, sind es in Metallurgie, Industriellem Umweltschutz und Informationstechnik nur 20% oder weniger, wobei in den beiden erstgenannten noch ein sehr hoher Anteil weiterhin inskribiert ist (fast 30%). Beinahe alle BachelorabsolventInnen treten in ein Masterstudium über. Auch die Erfolgsquoten im Masterstudium entsprechen etwa dem MINT-Gesamtschnitt je Sektor (85% an Fachhochschulen und 67% an Universitäten).

Der **Frauenanteil** in Ingenieursstudien ist mit 18% an Universitäten und 21% an Fachhochschulen sehr gering, ist jedoch in den letzten Jahren im Gegensatz zu den anderen MINT-Ausbildungsfeldern gestiegen. Aufgrund des hohen Anteils an berufsbegleitenden Masterstudien ist der Anteil **älterer Studierender** an Fachhochschulen relativ hoch (40% sind über 26J.). Beinahe die Hälfte der BildungsinländerInnen unter den StudienanfängerInnen hat davor eine **HTL** abgeschlossen, in manchen Universitätsstudien wie Elektrotechnik oder Mechatronik sind es beinahe zwei Drittel. An Fachhochschulen studieren außerdem besonders viele Personen mit Berufsreife- oder Studienberechtigungsprüfung (17% aller Studierenden) und **Studierende mit Eltern ohne Hochschulzugangsberechtigung** (53%).

Ingenieurwesen und Ingenieurberufe wird auch aufgrund der Erwartung guter Arbeitsmarktaussichten studiert (für 60% waren Arbeitsmarktmotive wichtig bei der die Studienwahl). Der **zeitliche Aufwand für die Universitätsstudien** ist vor allem im Bachelorstudium sehr hoch, das Erwerbsausmaß der Universitätsstudierenden durchschnittlich. An Fachhochschulen ist die Arbeitsbelastung noch größer: Aufgrund des hohen Anteils an aufgrund der Doppelbelastung besonders stark beanspruchten berufsbegleitend Studierenden, wenden Fachhochschulstudierende des Ingenieurwesens insgesamt sehr viel Zeit für **Erwerbstätigkeit** und Studium auf.

4.9.6 Fertigung und Verarbeitung

3% aller abgeschlossen MINT-Master- und Diplomstudien

Obwohl das Ausbildungsfeld Fertigung und Verarbeitung in den letzten fünf Jahren stark gewachsen ist, hat es vergleichsweise wenig Studierende: Es werden pro Studienjahr etwa 160 Master- und Diplomstudien **abgeschlossen**, 80% davon an öffentlichen Universitäten. Allerdings hat insbesondere die Zahl **begonnener Bachelorstudien** an Fachhochschulen stark zugenommen. Der Grund dafür ist, dass das Studienangebot in diesem Ausbildungsfeld um die Studiengänge Lebensmitteltechnologie und Ernährung sowie Nachhaltiges Lebensmittelmanagement erweitert wurde. An diesen ist die Zahl der Bachelorabschlüsse deutlich höher als jene der Masterabschlüsse, während an Universitäten beinahe alle BachelorabsolventInnen danach ein Masterstudium aufnehmen. Die **Erfolgsquoten** in Fachhochschul-Bachelorstudien sind sehr hoch (76%). An Universitäten werden 30% der begonnenen Bachelorstudien bis zum 14. Semester erfolgreich beendet und 25% sind zu diesem Zeitpunkt noch weiterhin inskribiert. In Masterstudien liegt die Erfolgsquote an Fachhochschulen bei 87% (entspricht etwa dem MINT-Gesamt-Wert) und an Universitäten bei 83% (deutlich höher als der MINT-Gesamt-Wert an Universitäten). Fertigung und Verarbeitung ist das einzige Ausbildungsfeld, in

dem nicht die Mehrheit der Studierenden in Ostösterreich studieren: Etwa 70% der Universitätsstudierenden sind in Südösterreich, überwiegend an der Montanuniversität Leoben, und beinahe die Hälfte der Fachhochschulstudierenden in Westösterreich inskribiert.

Der **Frauenanteil** in Fertigung und Verarbeitung liegt an Universitäten konstant bei etwa 28%, während er aufgrund der genannten neu angebotenen, weiblich dominierten Studienrichtungen an Fachhochschulen sehr hoch ist (43%). Beinahe ein Viertel der Fachhochschulstudierenden beginnt das Studium mit **Berufsreife- oder Studienberechtigungsprüfung**. Der **BildungsausländerInnenanteil** ist mit 22% an Universitäten und 20% an Fachhochschulen sehr hoch, der Anteil an Studierenden mit **Migrationshintergrund** hingegen sehr niedrig, ebenso wie der Anteil Studierender aus **bildungsfernen Haushalten**.

Während die Einschätzung der Arbeitsmarktchancen für die Wahl eines Studiums der Fertigung und Verarbeitung an Universitäten eine große Rolle spielt, trifft dies für die Fachhochschulstudierenden nur teilweise zu. Es ist weniger üblich während des Semesters zu **arbeiten** als in anderen MINT-Ausbildungsfeldern, was unter anderem damit in Zusammenhang stehen könnte, dass die Universitätsstudien **besonders zeitaufwändig** sind und an Fachhochschulen kaum berufsbegleitende Angebote vorhanden sind.

4.9.7 Architektur und Bauwesen

18% aller abgeschlossen MINT-Master- und Diplomstudien

Das Ausbildungsfeld Architektur und Bauwesen beinhaltet sehr heterogene Studienrichtungen: Während Raumplanung- und Raumordnung, Landschaftsplanung und -pflege sowie Kulturtechnik und Wasserwirtschaft ausschließlich an Universitäten studiert werden können, werden Architektur- und Bauingenieurwesen-Studien sowohl an Universitäten als auch an Fachhochschulen angeboten. Insgesamt werden pro Jahr etwa 1.000 Master- und Diplomstudien abgeschlossen, mehr als vier Fünftel davon an Universitäten. Die Anzahl der **StudienanfängerInnen** und der **AbsolventInnen** ist in den letzten fünf Jahren etwas gesunken. Universitätsstudien in Architektur und Bauwesen werden überwiegend in Ostösterreich belegt, in Südösterreich gibt es viele FH-Studiengänge. Während mehr als 90% der BachelorabsolventInnen an öffentlichen Universitäten in ein Masterstudium **übertreten**, sind Doktoratsstudien im MINT-Vergleich von sehr geringer Bedeutung. Die **Erfolgsquoten** in Bachelorstudien sind mit 40% an Universitäten höher als in anderen MINT-Ausbildungsfeldern, was unter anderem an den hohen Erfolgsquoten in Landschaftsplanung und Landschaftspflege (57%) sowie Raumplanung und Raumordnung (43%) liegt. Die Bachelor-Erfolgsquoten an Fachhochschulen liegen etwa im MINT-Durchschnitt (69% vs. Ø 67%). Masterstudien werden an Fachhochschulen hingegen deutlich häufiger abgeschlossen (92%) als andere FH-MINT-Studien. Aber auch an Universitäten werden Masterstudien in Architektur und Bauwesen häufiger erfolgreich beendet (77%) als andere MINT-Masterstudien an Universitäten.

Während der **Frauenanteil** in Architektur und Raumplanung- und Raumordnung bei etwa 50% und in Landschaftsplanung und -pflege sogar deutlich höher liegt, ist er in Bauingenieurwesen sowohl an Fachhochschulen als auch an Universitäten vergleichbar mit Ingenieurwesen. Dort liegt auch der Anteil an **HTL-MaturantInnen** unter den Studierenden bei etwa 50%, während in den anderen Fächern mehrheitlich AHS-MaturantInnen studieren. Der Anteil an **BildungsausländerInnen** ist an

Universitäten mit 30% deutlich höher als in allen anderen MINT-Ausbildungsfeldern. An Fachhochschulen sind Studierende mit **Migrationshintergrund** und mit **Eltern ohne Hochschulzugangsberechtigung** überrepräsentiert.

Universitätsstudierende der Architektur und Bauwesen geben seltener Arbeitsmarktmotive für ihre Studienwahl an und schätzen ihre Arbeitsmarktchancen schlechter ein an als andere MINT-Studierende und das obwohl fast ein Drittel bereits während des Studiums einer **Erwerbstätigkeit** mit inhaltlichem Bezug zum Studium nachgeht. Der Anteil der Universitätsstudierenden, die sich eher als erwerbstätig denn als studierend definieren, ist mit fast 20% sehr hoch, der **durchschnittliche Zeitaufwand** für das Universitätsstudium ist für in erster Linie Studierenden vergleichsweise hoch. Sowohl in Vollzeit- als auch in berufsbegleitenden Studiengängen ist die durchschnittlich für das Studium aufgewandte Zeit höher als in anderen MINT-Fachhochschulstudien.

5. Die Arbeitsmarktsituation von MINT-HochschulabsolventInnen: Analysen mit Administrativdaten

5.1 Datenquellen

Für die Analyse der Arbeitsmarktsituation der MINT-HochschulabsolventInnen werden zwei Datenquellen herangezogen: Erstens wurde bei Statistik Austria eine Sonderauswertung des Bildungsbezogenen Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) beauftragt. Dabei werden Universitäts- und FachhochschulabsolventInnen der Studienjahre 2008/09 bis 2011/12 analysiert. Zweitens ist es dem Institut für Höhere Studien durch eine Verknüpfung der Daten der Hochschulstatistik mit der Arbeitsmarktdatenbank (AMDB) möglich die UniversitätsabsolventInnen der Studienjahre 2001/02 bis 2012/13 noch detaillierter zu analysieren.[93] Dafür wird eine für ein Vorgängerprojekt durchgeführte Verknüpfung genutzt.[94] Die AbsolventInnen können damit bis zu 15 Jahre nach Abschluss am Arbeitsmarkt beobachtet werden. Um diese verknüpften Daten für die MINT-Studie verwenden zu können, wurde das Einverständnis der uniko bzw. aller beteiligten Universitäten eingeholt.

Mithilfe dieser Datenquellen können mehrere Indikatoren berechnet werden, um ein umfassendes Bild von Berufseinstieg und Karriereentwicklung der MINT-HochschulabsolventInnen zu erhalten: Neben dem Arbeitsmarktstatus (z.B. erwerbstätig, arbeitslos, in Ausbildung) und der Arbeitsmarktintegration der AbsolventInnen, können das Einkommen der AbsolventInnen, die Wirtschaftsbranche, in der sie tätig sind sowie die Dauer bis zur Aufnahme der ersten Erwerbstätigkeit analysiert werden.

5.1.1 Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring der Statistik Austria

Im Rahmen des Bildungsbezogenen Erwerbskarrierenmonitorings werden von der Statistik Austria im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz (BMASK) und des Arbeitsmarktservice Österreichs (AMS) Analysen zur Erwerbsbiographie aller in Österreich wohnhaften Personen nach dem Abgang einer formalen Bildungseinrichtung durchgeführt. Als Datengrundlage werden Verwaltungsdaten zu Bildung und Arbeitsmarkt, die über einen anonymisierten Schlüssel zusammengeführt werden, verwendet. Dabei werden Personen untersucht, die entweder einen formalen Abschluss von einer Bildungseinrichtung erworben haben oder diese ohne positiven Abschluss beendet haben (Wanek-Zajic/Klapfer 2015).

Analysiert werden in dieser **Sonderauswertung** alle Abgänge, die in den Studienjahren 2008/09 bis 2011/12 einen formalen Abschluss an einer Universität oder Fachhochschule gemacht haben und zum Zeitpunkt 31.10. des Abschlussjahres einen Wohnsitz in Österreich haben. Personen können in die Analysen mehrfach eingehen, zum Beispiel wenn sie mehrere Abschlüsse in diesem Zeitraum erworben haben oder ein aufbauendes Studium abgeschlossen wurde. Dabei wurden die von der Statistik Austria entwickelten Klassifizierungen und Indikatoren genutzt. Eine Zuordnung der ISCED-F -Klassen zu den in BibEr genutzten Kategorien ist im Anhang zu finden (siehe Tabelle 84 auf S. 312). Diese ist insbesondere in den Ingenieurwissenschaften etwas genauer als die in den sonstigen

[93] Ausgenommen ist die Universität für Musik und darstellende Kunst Wien.

[94] Die Verknüpfung wurde ursprünglich im Rahmen des Projekts Dropouts ≠ Dropouts. Wege nach dem Abgang von der Universität (Thaler/Unger 2014) im Auftrag der Österreichischen Universitätskonferenz (uniko) durchgeführt.

Auswertungen genutzten, prinzipiell gut vergleichbaren, ISCED-F-Klassen, aber weniger feingliedrig als die Auswertungen nach Studienrichtungen.

Die Zahl der von Statistik Austria für die berechneten Indikatoren jeweils ausgewerteten Fälle wurde dem IHS aus Datenschutzgründen nicht bekannt gegeben. Daher wird in Tabelle 85 und Tabelle 86 (ab S. 314) die mit der Hochschulstatistik berechnete Anzahl der Abschlüsse der analysierten Kohorten nach Ausbildungsfeld angeführt, an Fachhochschulen wird außerdem der Anteil berufsbegleitender Abschlüsse dargestellt. Diese Zahlen dürften den Fallzahlen der BibEr-Auswertungen relativ nahe kommen. Da die BibEr-Auswertungen teilweise um Mehrfachabschlüsse bereinigt, auf Hauptwohnsitz-ÖsterreicherInnen und teilweise außerdem auf Vollzeiterwerbstätige eingeschränkt sind, liegen die tatsächlich für die Berechnungen herangezogenen Fallzahlen etwas niedriger. Daher sollten vor allem die Auswertungen der Geschlechterunterschiede nur mit Vorsicht interpretiert werden.

5.1.2 Arbeitsmarktdatenbank

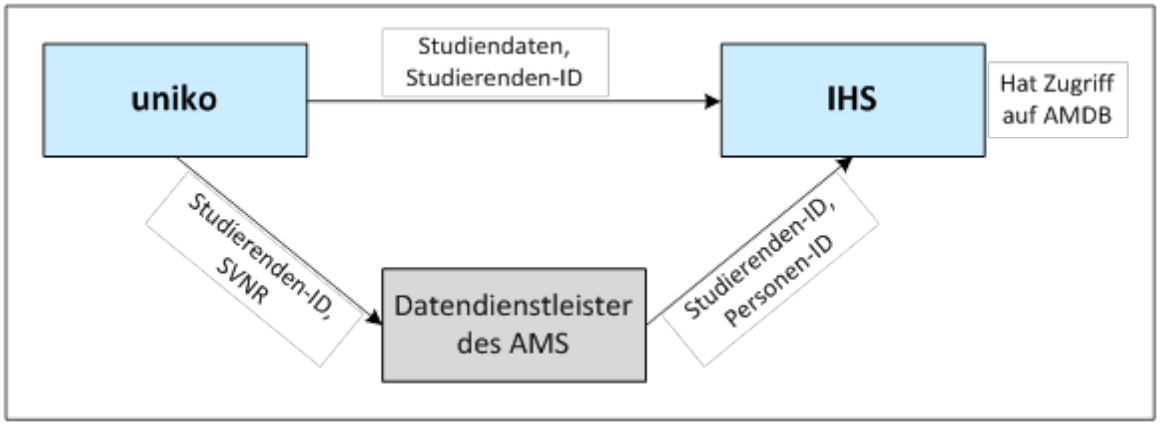
Die Datenbasis der vom IHS für UniversitätsabsolventInnen durchgeführten Analysen umfasst Studien- und AbsolventInnendaten aller öffentlichen Universitäten mit Ausnahme der Universität für Musik und darstellende Kunst Wien. Die bereits in Kapitel 4 genutzte Hochschulstatistik wird für diese Auswertungen anonymisiert auf Individualebene mit der Arbeitsmarktdatenbank (AMDB) verknüpft.

Die **Arbeitsmarktdatenbank (AMDB)** des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz (BMASK) entsteht durch die Zusammenführung von Rohdaten des Hauptverbandes der österreichischen Sozialversicherungsträger und von Daten des Arbeitsmarktservice Österreich. Sie dient der Dokumentation von Entwicklungen am österreichischen Arbeitsmarkt und ist Forschungseinrichtungen – unter Einhaltung datenschutzrechtlicher Vorschriften – zugänglich. Die AMDB enthält tagesgenaue Informationen zu den in Österreich versicherten Personen und den versichernden österreichischen Betrieben. Über den sozialversicherungsrechtlichen Status ist bekannt, welches Beschäftigungsverhältnis (angestellt, verbeamtet, selbstständig, etc.) oder welche sonstige Position (arbeitslos, Kinderbetreuung, etc.) vorliegt. Auch eine etwaige Mitversicherung bei den Eltern ist aus der AMDB ersichtlich. Neben dem versicherungsrechtlichen Status enthält die AMDB auch das Bruttojahreseinkommen bis zur Höchstbeitragsgrundlage[95] und anonymisierte Informationen über die/den DienstgeberIn (bspw. Wirtschaftsbranchen).

Die Studiendaten und die AMDB werden über die verschlüsselte Sozialversicherungsnummer (SVNR) **verknüpft**. Dies wird über ein Dreiecksverhältnis realisiert, so dass niemand der Beteiligten alle Informationen hat (siehe Grafik 46): Die Universitäten schicken anonymisierte Studierendenidentifikationsnummern („Studierenden-ID“) gemeinsam mit den SVNR an den Datendienstleister des AMS. Die SVNR werden dort durch Personenidentifikationsnummern („Personen-ID“) ersetzt, welche auch in der AMDB enthalten sind. Das IHS erhält vom BMWFW Studiendaten mit den Studierenden-IDs und vom Datendienstleister des AMS die Studierenden-IDs mit den zugeordneten Personen-IDs. Über letztere werden die Studierenden am IHS schließlich mit der AMDB verknüpft. Da eine Zuordnung der anonymisierten Personenindikatoren zu konkreten Personen nicht möglich ist, bleibt der Datenschutz gewährleistet.

[95] Die Höchstbeitragsgrundlage wird jährlich angehoben. Sie liegt 2015 bei 65.100€ Bruttojahreseinkommen.

Grafik 46: Verknüpfung Studiendaten und AMDB



Quelle: Eigene Darstellung.

Diese Verknüpfung ist für all jene durchführbar, die bei Erstinskription eine österreichische Sozialversicherungsnummer hatten. Alle Studierenden, für die diese Nummer nicht vorlag, erhalten eine Ersatznummer, die nicht mit der AMDB verknüpfbar ist – dementsprechend liegen für diese Studierendengruppe keine Arbeitsmarkdaten vor und sie wird in den Analysen nicht berücksichtigt. Dies betrifft vor allem BildungsausländerInnen, die erst für das Studium nach Österreich gekommen sind. Ab dem Studienjahr 2004/05 liegen jeweils für über 90% der MINT-AbsolventInnen verknüpfbare Sozialversicherungsnummern vor.[96]

5.1.3 Vergleichbarkeit der Ergebnisse von BibEr und der Analysen mit der AMDB

Obwohl sich die in diesem Kapitel präsentierten Auswertungen der beiden Datenquellen auf den ersten Blick ähneln, muss vor direkten Vergleichen gewarnt werden. Erstens unterscheidet sich die Datenbasis der beiden Auswertungen: Während die Arbeitsmarktdatenbank auf den Daten des Hauptverbandes der Sozialversicherungsträger und des Arbeitsmarktservice beruht, hat die Statistik Austria direkten Zugriff auf diese Daten und bereitet sie anders auf. Außerdem nutzt Statistik Austria für BibEr Lohnsteuerdaten („Lohnzetteldaten"), während das IHS Einkommensdaten der Sozialversicherung verwendet. Zweitens decken sich einzelne Indikatoren zwar konzeptuell, werden im Detail aber anders berechnet. Auf diese Unterschiede wird jeweils bei den Indikatorenbeschreibungen eingegangen. Drittens unterscheiden sich die Grundgesamtheiten der Auswertungen: Im BibEr werden nur AbsolventInnen betrachtet, die im Abschlussjahr ihren Hauptwohnsitz in Österreich haben, bei den Analysen mit der Arbeitsmarktdatenbank hingegen alle AbsolventInnen, die bei Studienbeginn eine österreichische Sozialversicherungsnummer angegeben haben. Bedeutender ist jedoch, dass manche Indikatoren nur für Teilmengen der AbsolventInnen berechnet werden. So beziehen sich beispielsweise die meisten Analysen des BibEr ausschließlich auf Vollzeiterwerbstätige, während das IHS andere Arbeitsverhältnisse gleichermaßen berücksichtigt. Auf Unterschiede und daraus folgende Einschränkungen der Vergleichbarkeit wird in den jeweiligen Indikatorenbeschreibungen hingewiesen.

[96] Etwas geringer (aber immer über 80%) sind die Anteile bei den AbsolventInnen der Ausbildungsfelder Fertigung und Verarbeitung sowie Architektur und Bauwesen.

In den mit der Arbeitsmarktdatenbank durchgeführten Analysen wird auf Auswertungen der Bachelorstudierenden verzichtet, da deren Arbeitsmarktperformance aufgrund der hohen Übertrittsquoten in Masterstudien an Universitäten nur bedingt aussagekräftig sind.

5.2 Einflussfaktoren auf die Arbeitsmarktindikatoren

Bevor zum Vergleich der Arbeitsmarktindikatoren von AbsolventInnen verschiedener Ausbildungsfelder, Studienrichtungen und Sektoren übergegangen wird, muss darauf hingewiesen werden, dass der Arbeitsmarkterfolg, neben den im Studium erlernten Kompetenzen, noch von vielen weiteren Faktoren beeinflusst wird.

Dazu zählen an **Fachhochschulen** beispielsweise **berufsbegleitend** konzipierte Studiengänge. AbsolventInnen dieser Studien sind meist bereits vor Studienbeginn erwerbstätig. Diese Arbeitserfahrung wird üblicherweise am Arbeitsmarkt mit höheren Gehältern honoriert (Becker 1975). Außerdem wollen berufsbegleitend Studierende oft ihren Arbeitsplatz nicht wechseln und suchen daher nach Studienabschluss seltener eine neue Stelle. Die vorliegenden Sonderauswertungen der Statistik Austria unterscheiden nicht zwischen AbsolventInnen berufsbegleitender und von Vollzeit-Studiengängen. Kürzere Suchdauern und höhere Gehälter in manchen Studienrichtungen erklären sich daher zum Teil durch den höheren Anteil an berufsbegleitenden AbsolventInnen (siehe Tabelle 85 auf S. 313), der bei den Interpretationen berücksichtigt werden muss.

An **Universitäten** erfolgt der Arbeitsmarkteinstieg oft fließend, so dass viele Studierende bereits **während des Studiums berufstätig** sind. Demnach ist in Studienrichtungen mit hohem Anteil an Studierenden mit inhaltlich relevanter Erwerbstätigkeit, wie beispielsweise Informatik, schon aufgrund der größeren Arbeitserfahrung mit höheren „Einstiegsgehältern“[97] nach dem Studium zu rechnen als in Studien mit geringerer Erwerbstätigkeit, wie beispielsweise Biowissenschaften (siehe Kapitel 4.7.2).

Ein weiterer Faktor liegt in der **Soziodemographie der AbsolventInnen** begründet: **Frauen** haben durchschnittlich unter anderem aufgrund von Kinderbetreuungszeiten weniger lineare Karriereverläufe, einen geringeren Beschäftigungsumfang und höhere Teilzeitquoten. Doch auch weitere nicht durch Qualifikationen oder Arbeitserfahrungen erklärbare Einflüsse auf den Gender Pay Gap wie das Auftreten in Lohnverhandlungen oder Diskriminierung führen dazu, dass sich das Gehalt und die Arbeitsmarktintegration der AbsolventInnen verschiedener Studienrichtungen alleine schon aufgrund ihrer Geschlechterzusammensetzung unterscheiden (Bick 2013). Der höhere Frauenanteil in Biowissenschaften als in Informatik (siehe Tabelle 85 auf S. 313) beeinflusst diese Arbeitsmarktindikatoren. Auch das **Alter der AbsolventInnen** hat Einfluss auf Gehälter und Arbeitsmarktintegration: Ein leicht höheres Durchschnittsalter der AbsolventInnen kann sich aufgrund durchschnittlich höherer Arbeitserfahrung positiv darauf auswirken. Ein zu hohes Alter der AbsolventInnen würde jedoch zu einer geringeren Arbeitsmarktintegration führen („Seniorenstudierende“). Diese spielen jedoch in MINT-Fächern keine große Rolle: Der Anteil der über 50-jährigen AbsolventInnen liegt unter den mit der AMDB analysierten AbsolventInnen der Abschlussjahrgänge 2007/08 bis 2011/12 in allen MINT-Ausbildungsfeldern bei unter 0,3%, in allen anderen Ausbildungsfeldern zusammen bei knapp 1,8%. Ausnahme unter den MINT-Fächern ist dabei nur Astronomie (7% älter als 50J.).

[97] In den Auswertungen von BibEr werden die Gehälter zum Zeitpunkt 6 Monate und 18 Monate nach Abschluss betrachtet. Dabei kann, muss es sich aber nicht, um die erste Erwerbstätigkeit handeln.

Die genannten soziodemographischen Merkmale stehen mit der **Arbeitsmarktorientierung der AbsolventInnen** in Zusammenhang. Während sich manche Studierende stärker an materiellen Werten orientieren und demnach karriereorientierter sind, sind andere eher postmateriell eingestellt und treffen Entscheidungen stärker auf der Grundlage von Selbstverwirklichungsbestrebungen (Inglehardt 1979). Diese größere Bedeutung der Arbeitsmarktorientierung für die Lebensplanung sollte sich durch Entscheidungen der Berufswahl und Karriereentscheidungen nach Abschluss auch unabhängig von den erworbenen Qualifikationen in einem höheren Durchschnittseinkommen nach Abschluss auswirken. Neben Entscheidungen im Erwerbsleben beeinflussen diese grundlegenden Werte auch die Studienfachwahl, wie die Auswertungen zu den Studienmotiven der aktuell Studierenden belegen (siehe Kapitel 4.7.1).[98]

Neben all diesen individuellen Faktoren beeinflusst vor allem bei den UniversitätsabsolventInnen der **Anteil an DoktorandInnen** die Durchschnittsgehälter in den ersten Jahren nach Abschluss eines Diplom- oder Masterstudiums. Doktoratsstudierende sind meist nicht Vollzeit angestellt, weshalb für Studienrichtungen mit sehr hohen Übertrittsquoten ins Doktorat mit niedrigeren Durchschnittseinkommen zu rechnen ist.[99] Diese, in manchen Studienrichtungen sehr große Gruppe, geht in die Analysen des bildungsbezogenen Erwerbskarrierenmonitoring nicht mit ein, da dort nur Vollzeiterwerbstätige ausgewiesen sind. Bei der Interpretation der Auswertungen mit der AMDB müssen die unterschiedlichen Übertrittsquoten ins Doktorat (siehe Kapitel 4.3.2) jedoch mitberücksichtigt werden. Neben dem Einfluss auf die Einkommen ist der hohe Anteil an DoktorandInnen auch bei den Analysen zu den Wirtschaftsbranchen und zur Arbeitsmarktintegration sichtbar: Viele (meist promovierende) AbsolventInnen sind in den ersten vier Jahren nach Abschluss an Universitäten tätig. Da danach nicht alle eine weitere Anstellung an Universitäten oder ähnlichen Einrichtungen bekommen, erfolgt für einen Teil der Master- und DiplomabsolventInnen der Arbeitsmarkteinstieg außerhalb des akademischen Umfeldes erst ein paar Jahre nach Abschluss. Dieser Umstieg geht in manchen Ausbildungsfeldern, wie noch gezeigt wird, mit einer Steigerung des Anteils an Arbeitslosen etwa drei bis sechs Jahre nach Abschluss eines Master- oder Diplomstudiums einher.

5.3 Arbeitsmarktstatus und Arbeitsmarktintegration

Sowohl in den Sonderauswertungen des bildungsbezogenen Erwerbskarrierenmonitorings als auch in den Auswertungen der Arbeitsmarktdatenbank werden Informationen zum Arbeitsmarktstatus der AbsolventInnen verarbeitet. Bei BibEr werden dabei vier Status unterschieden, bei den Auswertungen der AMDB wird zwischen in den Arbeitsmarkt Integrierten und Erwerbsfernen unterschieden. Da sich aufgrund der Aufbereitung der Daten die Ergebnisse und Interpretationen stark unterscheiden, werden für UniversitätsabsolventInnen beide Analysen präsentiert. Dabei werden Vergleiche zwischen MINT-Ausbildungsfeldern und anderen Ausbildungsfeldern sowie einzelnen Studienrichtungen gezogen, wobei die Tabellen zu den Studienrichtungen im Anhang ab S. 312 zu finden sind.

---

[98] Bei diesen Analysen könnte jedoch auch zu einer rückwirkenden Umdeutung der Motive eine Rolle spielen: Da nicht mit einer erfolgreichen Karriere gerechnet wird, werden andere Studienmotive in den Vordergrund gerückt um die Enttäuschung gering zu halten.

[99] Einerseits ist vorstellbar, dass fachfremd gearbeitet wird, andererseits haben die meisten Projektstellen und die meisten Planstellen an Universitäten nur einen Umfang von 20 bis 30 Wochenstunden.

5.3.1 Arbeitsmarktstatus der HochschulabsolventInnen

Datenquelle:	Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring der Statistik Austria (BibEr).
Grundgesamtheit:	Universitäts- und FachhochschulabsolventInnen ordentlicher Studien der Studienjahre 2008/09 bis 2011/12, die zum Zeitpunkt 31.10. des Abschlussjahres einen Wohnsitz in Österreich haben.

Der Arbeitsmarktstatus nach dem Abschluss liefert einen ersten Überblick über die Situation der AbsolventInnen am Arbeitsmarkt. Insgesamt werden die vier Status *In Ausbildung*, *Erwerbstätigkeit*, *AMS Vormerkung* und *Sonstige* unterschieden: In Ausbildung bedeutet, dass sich die Person nach dem Abschluss in einer weiteren formalen Bildungsinstitution befindet. Bei Vorliegen eines über die Geringfügigkeit hinausgehenden Beschäftigungsverhältnisses wird der Status Erwerbstätigkeit zugeschrieben. Als AMS Vormerkung werden all jene Personen eingeordnet, die beim Arbeitsmarktservice (AMS) als arbeitslos bzw. arbeitssuchend gemeldet sind. Wenn mehrere Status zu einem Zeitpunkt gleichzeitig auftreten, dann dominiert eine laufende Ausbildung (inkl. Lehre) eine Erwerbstätigkeit bzw. eine AMS Vormerkung.[100] Unter „Sonstiges" fallen alle erwerbsfernen Positionen, wie zum Beispiel Elternkarenz, Präsenz-/Zivildienst, geringfügige Erwerbstätigkeit sowie Wegzüge ins Ausland. Durch die vorliegende Hierarchie der Arbeitsmarktstatus sind die Auswertungen in Kapitel 5.3.2, in der auch die Erwerbstätigkeit der nach Abschluss weiterhin an einer Hochschulinstitution inskribierten AbsolventInnen analysiert wird, mit den hier präsentierten nicht vergleichbar. Die hier vorliegenden Analysen des Arbeitsmarktstatus eignen sich vor allem, um die Anteile der AbsolventInnen abzuschätzen, die nach Abschluss noch einer weiteren Ausbildung nachgehen. Die Anteile der überwiegend Erwerbstätigen lassen sich jedoch nicht abschätzen. So wäre in dieser Auswertung beispielsweise eine Person, die Vollzeit arbeitet und inaktiv in einem Doktoratsstudium eingeschrieben ist, als „in Ausbildung" klassifiziert. Die Auswertungen sind daher mit einer gewissen Unsicherheit zu interpretieren. Dargestellt wird der Arbeitsmarktstatus zu den Zeitpunkten 6 Monate (0,5J.) bzw. 18 Monate (1,5J.) nach Abschluss. Eine längere Betrachtung dieser Abschlusskohorten war zum Zeitpunkt der Auswertungen nicht möglich.

An öffentlichen Universitäten sind 90% der BachelorabsolventInnen in MINT-Fächern sechs Monate nach Abschluss weiterhin in Ausbildung, in Nicht-MINT-Fächern sind es 75% (siehe Tabelle 39). Dies lässt sich vor allem darauf zurückführen, dass der Großteil ein aufbauendes Masterstudium beginnt und ist in Einklang mit den in Kapitel 4.3.1 berechneten Übertrittsquoten. Auch an Fachhochschulen ist der überwiegende Teil der BachelorabsolventInnen in MINT-Fächern (77%) 6 Monate nach Abschluss in Ausbildung, in den anderen Ausbildungsfeldern wechseln Fachhochschul-BachelorabsolventInnen häufiger in eine Erwerbstätigkeit (43% in Ausbildung).

Unter den Master- und DiplomabsolventInnen ist der Anteil, der sich weiter in Ausbildung befindlichen AbsolventInnen, niedriger und unterscheidet sich zwischen Fachhochschule (10% MINT vs. 9% andere Ausbildungsfelder) und Universität (34% vs. 31%). Dies ist ein Indiz dafür, dass UniversitätsabsolventInnen häufiger ein Doktoratsstudium inskribieren als FachhochschulabsolventInnen. Bei

[100] Die genaue Hierarchie lautet „Präsenz- und Zivildiener", „In Ausbildung", „Erwerbstätigkeit", „AMS Vormerkungen", „Pensionsbezug", „Sonstige erwerbsferne Positionen" und „Geringfügige Beschäftigte" (Wanek-Zajic/Klapfer 2015: 3). Wer also studiert und erwerbstätig ist, wird hier also als „In Ausbildung" dargestellt.

Master- und Diplomabschlüssen an Fachhochschulen liegt 6 Monate nach Abschluss in 5% der Fälle eine AMS Vormerkung vor, an Universitäten sind es 3%. Jedoch ist der Anteil jener Personen, die sich nach Abschluss weiterhin in Ausbildung befinden an Universitäten wesentlichen höher als an Fachhochschulen (34% vs. 10%). Dadurch könnte zum Beispiel eine AMS Vormerkung (Hierarchie der Status) verdeckt sein. Der Anteil der Personen mit AMS Vormerkung und mit sonstigem Status sinkt 18 Monate nach Abschluss eines MINT-Studiums sowohl bei Fachhochschul- als auch bei UniversitätsabsolventInnen auf 2%. Diese Entwicklung geht neben einem Anstieg des Anteils Erwerbstätiger auch mit einem leichten Anstieg des Anteils 18 Monate nach Abschluss in Ausbildung Befindlicher einher, es kehren also AbsolventInnen an Ausbildungsstätten zurück.

Nach **Doktoratsabschluss** sind mehr als 60% erwerbstätig, etwa 10% sind weiterhin in Ausbildung und 23% haben den Status „Sonstige" und 5% – und damit mehr als in anderen Ausbildungsfeldern (3%) –sind beim AMS vorgemerkt. Der hohe Wert der AbsolventInnen mit sonstigem Arbeitsmarktstatus ist wohl vor allem auf Wegzüge ins Ausland, Elternkarenz und geringfügige Erwerbstätigkeit zurückzuführen.

Tabelle 39: 6 Monate nach Abschluss: Arbeitsmarktstatus der HochschulabsolventInnen

			In Ausbildung	Erwerbs-tätigkeit	AMS Vormerkung	Sonstige	Gesamt
Bachelor	FH	MINT-Gesamt	77%	17%	1%	5%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	43%	43%	3%	11%	100%
	Uni	MINT-Gesamt	90%	4%	0%	6%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	75%	13%	1%	11%	100%
Master/ Diplom	FH	MINT-Gesamt	10%	74%	5%	11%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	9%	72%	6%	13%	100%
	Uni	MINT-Gesamt	34%	46%	3%	17%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	31%	48%	4%	18%	100%
Dokto -rat	Uni	MINT-Gesamt	10%	61%	5%	23%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	15%	61%	3%	20%	100%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.
Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 40: 18 Monate nach Abschluss: Arbeitsmarktstatus der HochschulabsolventInnen

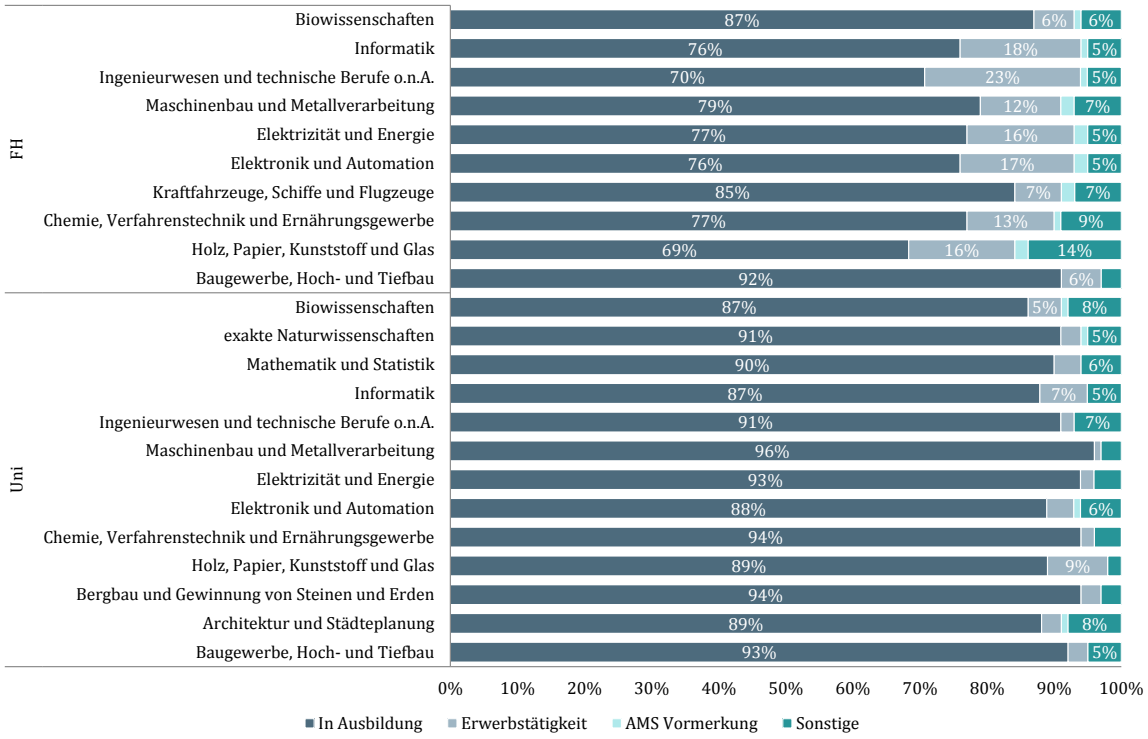
			In Ausbildung	Erwerbs-tätigkeit	AMS Vormerkung	Sonstige	Gesamt
Bachelor	FH	MINT-Gesamt	77%	17%	1%	5%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	46%	43%	2%	9%	100%
	Uni	MINT-Gesamt	86%	7%	0%	6%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	74%	14%	1%	10%	100%
Master/ Diplom	FH	MINT-Gesamt	11%	78%	2%	9%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	10%	76%	3%	10%	100%
	Uni	MINT-Gesamt	36%	48%	2%	13%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	29%	53%	3%	15%	100%
Dokto -rat	Uni	MINT-Gesamt	8%	61%	3%	28%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	12%	62%	3%	23%	100%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.
Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Innerhalb der MINT-Fächergruppen an **Fachhochschulen** (siehe Grafik 47) zeigt sich, **dass 6 Monate nach Abschluss BachelorabsolventInnen** des Baugewerbes, Hoch- und Tiefbau (92%), der Biowissenschaften (87%) sowie im Bereich Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge (85%) besonders häufig und in Ingenieurwesen und technischen Berufen (70%) sowie Holz, Papier, Kunststoff, Glas (69%) vergleichsweise selten eine weiterführende Ausbildung absolvieren. Vergleicht man den Arbeitsmarktstatus **18 Monate nach Abschluss** mit jenem nach 6 Monaten, so zeigen sich bei Bachelorabschlüssen keine relevanten Unterschiede (siehe Grafik 48).

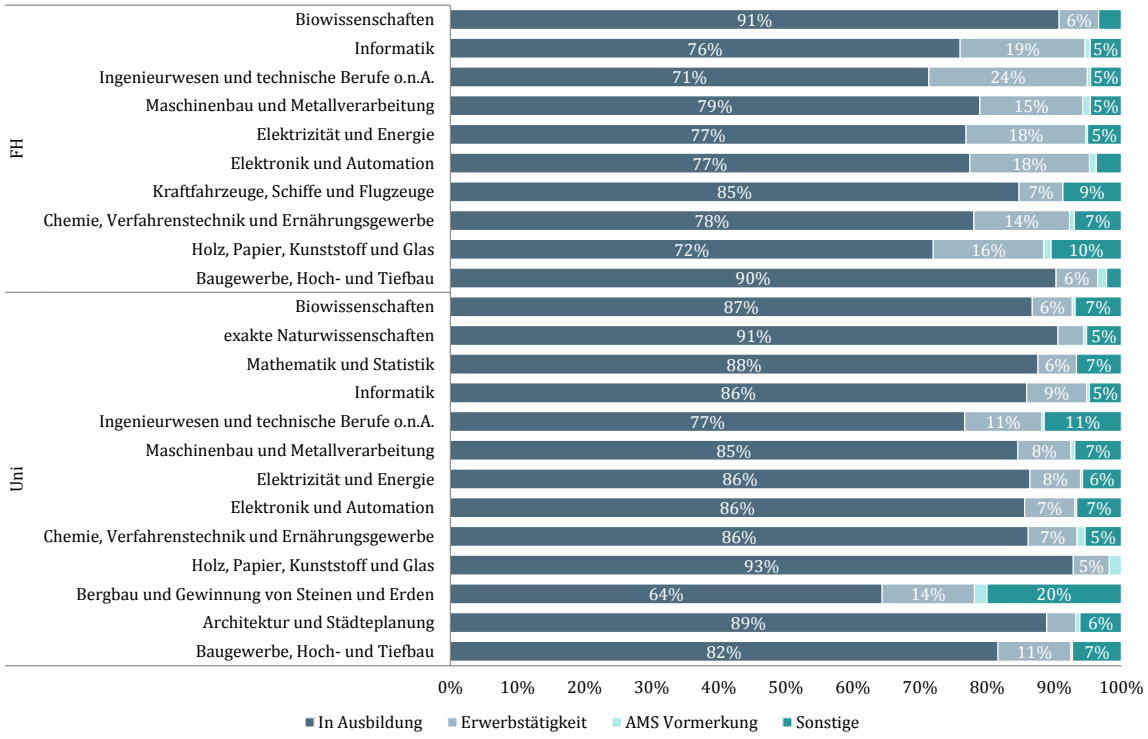
An **Universitäten** sind **BachelorabsolventInnen 6 Monate nach Abschluss** in allen Fächergruppen um 90% weiter in Ausbildung, in Maschinenbau und Metallverarbeitung sind es sogar 96% (siehe Grafik 47). **18 Monate nach Abschluss** sinkt dieser Anteil vor allem bei den AbsolventInnen von Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (siehe Grafik 48). Wie sich bei Detailauswertungen zeigen wird, gehen die AbsolventInnen dieser Fächergruppen sehr häufig nach Abschluss ins Ausland (siehe Kapitel 5.4.2).

Grafik 47: 6 Monate nach Bachelorabschluss: Arbeitsmarktstatus der HochschulabsolventInnen



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Grafik 48: 18 Monate nach Bachelorabschluss: Arbeitsmarktstatus der HochschulabsolventInnen

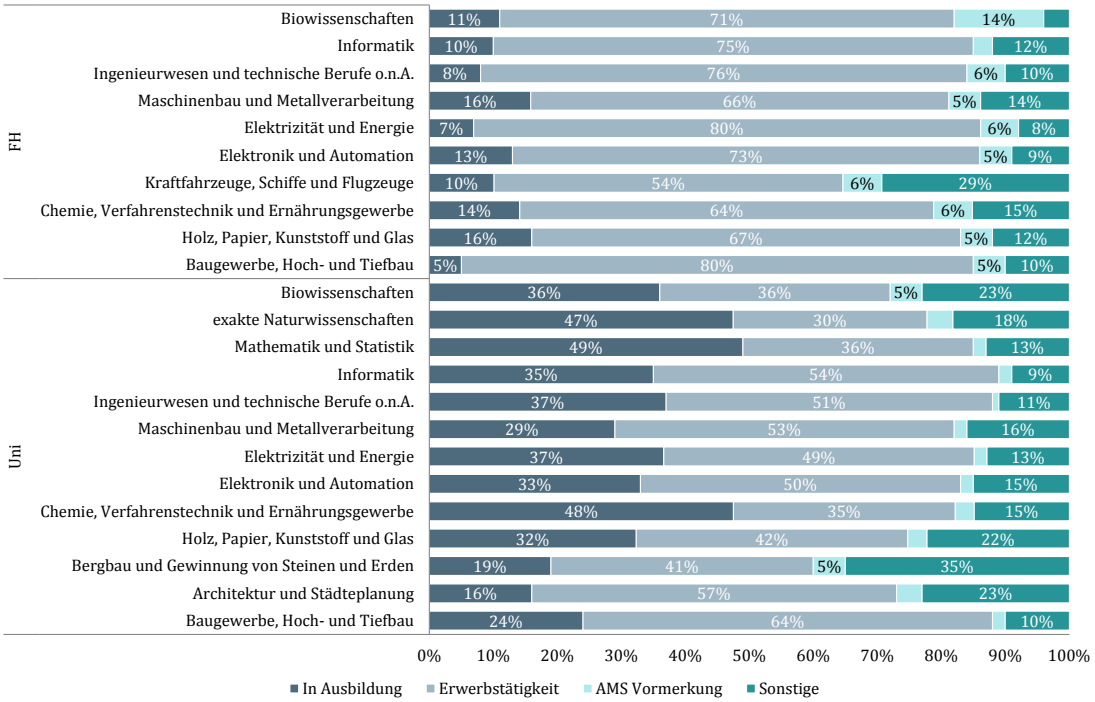


Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Bei den **Master- und DiplomabsolventInnen** an **Fachhochschulen sind 6 Monate nach Abschluss** (siehe Grafik 49) je nach Studiengruppe zwischen 5% und 16% weiter in Ausbildung. AMS Vormerkungen sind unter BiowissenschaftlerInnen (14%) besonders häufig und unter InformatikerInnen (4%) besonders selten. In den Studiengruppen Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge (29%) sowie Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe (15%) ist der Anteil an Personen mit sonstigem erwerbsfernem Status besonders hoch. Während dies bei Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge auch **18 Monate nach Abschluss** weiterhin der Fall ist (siehe Grafik 50), sinkt dieser Status für AbsolventInnen in Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe (11%) genauso wie die AMS Vormerkungen der BiowissenschaftlerInnen (4%). Diese AbsolventInnen beginnen nur zum Teil eine Erwerbstätigkeit: Der steigende Anteil von AbsolventInnen in weiterer Ausbildung in diesen beiden Feldern (Biowissenschaften von 11% auf 16%; Chemie und Verfahrenstechnik von 14% auf 21%) könnte ein Indiz für einen schweren Arbeitsmarkteinstieg sein, infolgedessen eine Rückkehr an eine Bildungseinrichtung erfolgt. FachhochschulabsolventInnen (Master/Diplom) der Elektronik und Automation unterscheiden sich besonders stark nach Geschlecht: 79% der Absolventen sind 18 Monate nach Abschluss erwerbstätig, jedoch nur 64% der Absolventinnen (siehe Tabelle 94 auf S. 321). Außerdem liegt hier der Anteil der AMS Vormerkungen bei Absolventinnen deutlich höher (6%) als bei Absolventen (1%).

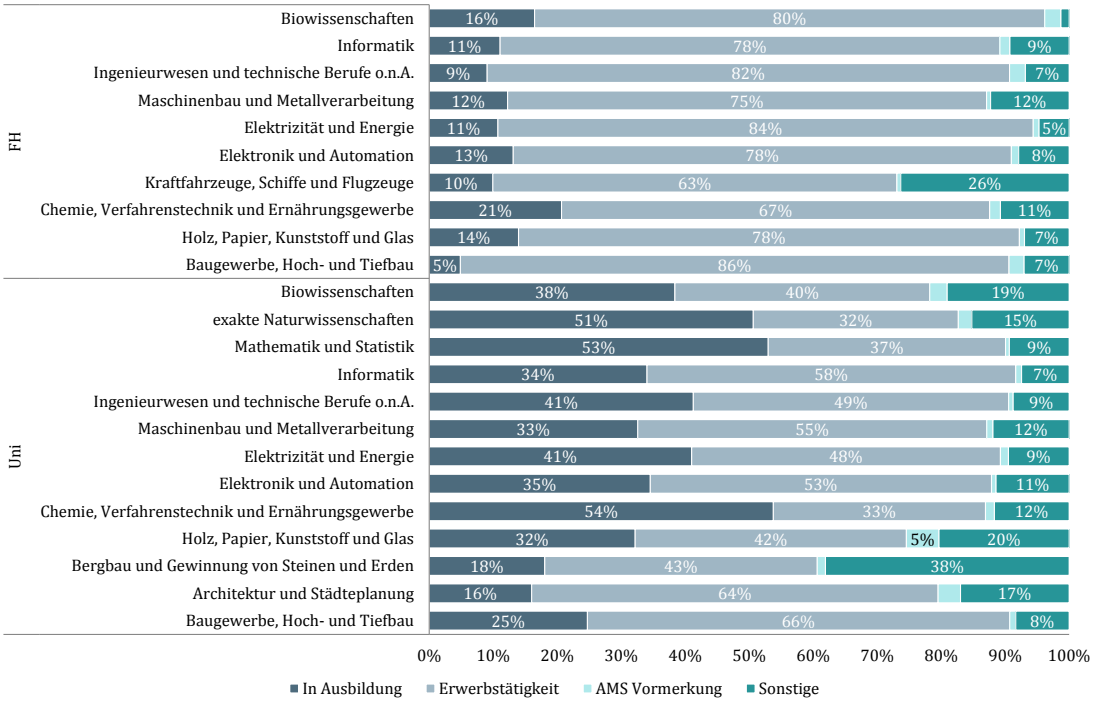
AMS Vormerkungen und Erwerbstätigkeit der **UniversitätsabsolventInnen von Diplom- und Masterstudien** lassen sich aufgrund des hohen Anteils an Personen in weiterer Ausbildung nur schwer interpretieren und kaum vergleichen. Zwischen 16% (Architektur und Städteplanung) und mehr als 50% (Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe; Mathematik und Statistik; Exakte Naturwissenschaften) sind 18 Monate nach Abschluss in Ausbildung. Der hohe Anteil an AbsolventInnen von Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden mit sonstigem Status ist vor allem auf Wegzüge ins Ausland der AbsolventInnen von Petroleum Engineering und Geowissenschaften zurückzuführen (siehe Tabelle 97 auf S. 330).

Grafik 49: 6 Monate nach Master- oder Diplomabschluss: Arbeitsmarktstatus der HochschulabsolventInnen



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

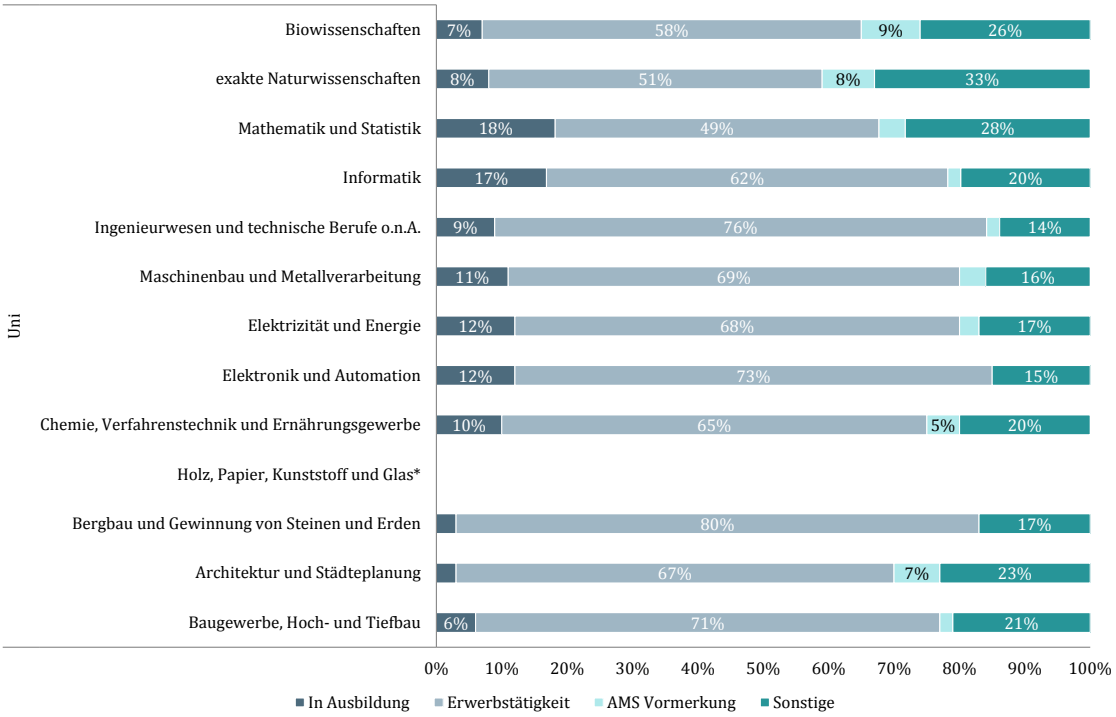
Grafik 50: 18 Monate nach Master- oder Diplomabschluss: Arbeitsmarktstatus der HochschulabsolventInnen



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

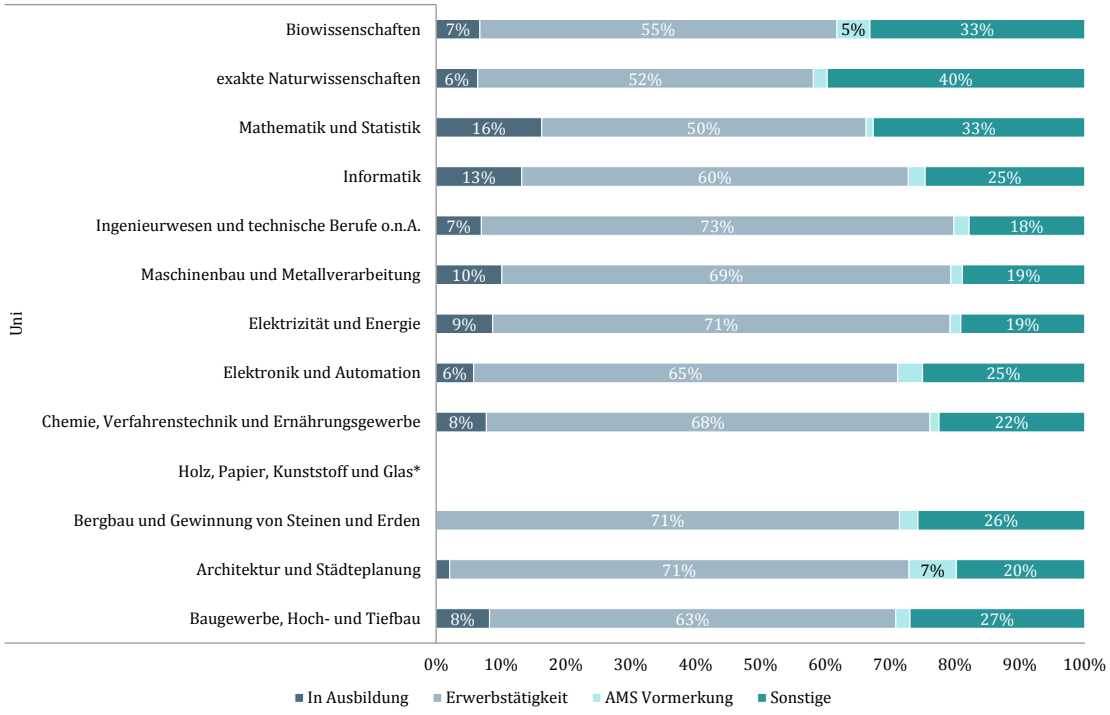
Nach **Doktoratsabschluss** sind die AbsolventInnen in allen Ausbildungsfeldern mehrheitlich erwerbstätig. Bis zu 18% (Mathematik und Statistik) sind jedoch auch nach dem Doktoratsabschluss noch in ein Studium inskribiert oder in einer sonstigen Ausbildung. Der Anteil an Personen mit AMS Vormerkung ist in Biowissenschaften (9%) und exakten Naturwissenschaften (8%) am höchsten (siehe Grafik 51). Die Verteilung der Arbeitsmarktstatus 18 Monate nach einem Doktoratsabschluss (siehe Grafik 52) unterscheidet sich nur wenig von jener kurz nach dem Abschluss (6 Monate, Grafik 51): AMS Vormerkungen der Biowissenschaften sowie der exakten Naturwissenschaften gehen auf ca. 5% zurück. Der Anteil der Personen mit dem Status „Sonstiges“, worunter beispielsweise Wegzüge ins Ausland, Elternkarenz und geringfügige Erwerbstätigkeit fallen, ist unter AbsolventInnen der exakten Naturwissenschaften (18 Monate nach Abschluss 40%), der Mathematik und Statistik und der Biowissenschaften (je 33%) besonders hoch.

Grafik 51: 6 Monate nach Doktoratsabschluss: Arbeitsmarktstatus der HochschulabsolventInnen



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99. * Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Grafik 52: 18 Monate nach Doktoratsabschluss: Arbeitsmarktstatus der HochschulabsolventInnen



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99. * Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

5.3.2 Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen

Datenquelle:	Arbeitsmarktdatenbank des AMS und des BMASK sowie Hochschulstatistik des BMWFW.
Grundgesamtheit:	UniversitätsabsolventInnen von Master- und Diplomstudien der Studienjahre 2007/08 bis 2011/12, die zum Zeitpunkt der Studienaufnahme eine österreichische Sozialversicherungsnummer hatten und über die zum jeweiligen Stichtag Sozialversicherungsinformationen vorliegen.
Definitionen:	
In den Arbeitsmarkt integriert:	ArbeiterInnen/Angestellte, BeamtInnen, Selbstständige, Freie DienstnehmerInnen und Personen in Kinderbetreuung mit aufrechtem Dienstverhältnis
Erwerbsfern:	Geringfügig und sonstig Beschäftigte, Personen in Kinderbetreuung ohne Dienstverhältnis, Arbeitslose mit und ohne Leistungsbezug sowie mit sonstigem Arbeitsmarktstatus (z.B. in Ausbildung)
Anteil an Arbeitslosen:	Als arbeitslos werden in der folgenden Auswertung alle AbsolventInnen betrachtet, die entweder arbeitslos mit Leistungsbezug oder arbeitslos ohne Leistungsbezug sind. Personen in Schulungen des Arbeitsmarktservice werden anders als in der amtlichen Arbeitslosenstatistik als arbeitslos gezählt. Personen, über die zum betreffenden Zeitpunkt keine Informationen vorhanden sind (z.B. wegen Verzug ins Ausland), werden in der Grundgesamtheit berücksichtigt.

Die Auswertungen zur Arbeitsmarktintegration der **MINT-UniversitätsabsolventInnen** ermöglichen einen längeren und detaillierteren Blick auf deren Arbeitsmarktsituation. Sie basieren auf einer Zusammenfassung mehrerer Arbeitsmarktstatus. Personen für die zum jeweiligen Zeitpunkt keine Informationen vorhanden sind, beispielsweise weil sie im Ausland versichert sind („Datenlücke"), werden in der Analyse nicht berücksichtigt und als fehlende Werte behandelt. Im Gegensatz zu den Analysen zum Arbeitsmarktstatus der Statistik Austria wird hier eine Erwerbstätigkeit in der Hierarchie immer über der Ausbildung betrachtet. Personen, die über der Geringfügigkeitsgrenze arbeiten und gleichzeitig studieren, werden also in den Analysen als in den Arbeitsmarkt integriert dargestellt.

Die grafische Darstellung zeigt den jeweiligen prozentualen Anteil der in den **Arbeitsmarkt integrierten AbsolventInnen** von 48 Monaten (= vier Jahre) vor Studienabschluss bis 100 Monate (= etwas mehr als acht Jahre) nach Studienabschluss zu Stichtagen im 2-Monatsrhytums. Bezug ist dabei immer der mit einer senkrechten roten Linie gekennzeichnete Studienabschluss. Der Zeitpunkt des Studienabschlusses wurde jeweils auf den 30.1. (Wintersemester) und den 30.6. (Sommersemes-

ter) normiert. In der Legende sind die maximalen Fallzahlen pro Gruppe angeführt. Für die meisten Analysen werden mehrere Abschlusskohorten zusammengefasst. Da die Zahl der Personen ohne verfügbare Informationen je nach Zeitraum schwankt, schwankt auch die Fallzahl. Zeitpunkte mit Fallzahlen unter 30 werden nicht dargestellt.

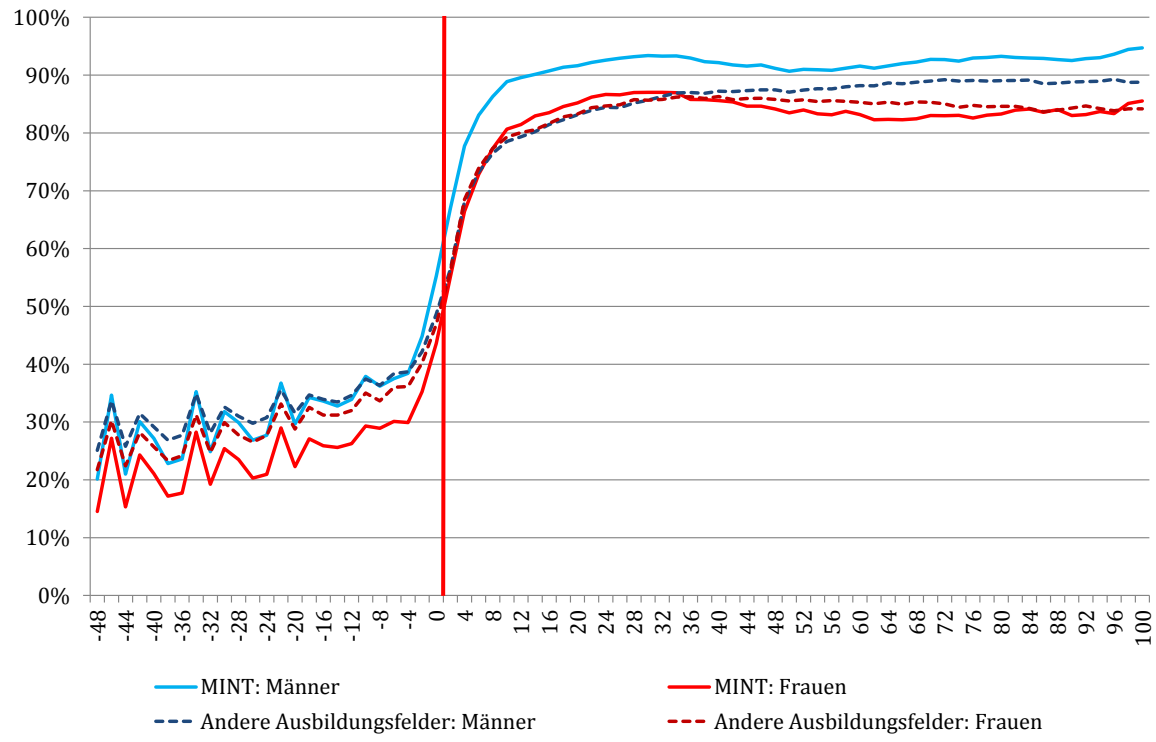
In Grafik 53 werden vier Gruppen dargestellt: **männliche und weibliche MINT-Diplom- und MasterabsolventInnen sowie** männliche und weibliche Diplom- und MasterabsolventInnen **anderer Ausbildungsfelder**. Vor Studienabschluss sind während des Semesters weniger als 40% der Studierenden in den Arbeitsmarkt integriert (exklusive geringfügiger Beschäftigung). Der zackenartige Verlauf ist auf Ferialarbeiten zurückzuführen. Männer sind vor Studienabschluss häufiger in den Arbeitsmarkt integriert als Frauen, Studentinnen in MINT-Fächern sind vor Studienabschluss deutlich seltener erwerbstätig als Studentinnen anderer Ausbildungsfelder. Mit dem Studienabschluss steigt der Anteil der in den Arbeitsmarkt Integrierten in allen Gruppen rasch an, die Übergangsphase dauert von 6 Monaten vor bis etwa 12 bis 24 Monate nach Studienabschluss. 24 Monate nach Studienabschluss sind über 90% der männlichen und 87% der weiblichen MINT-AbsolventInnen in den Arbeitsmarkt integriert, in anderen Ausbildungsfeldern sind es jeweils etwa 85%. Während sich also die Arbeitsmarktintegration der Absolventinnen von MINT und anderen Ausbildungsfeldern ähnelt, sind MINT-Absolventen von Beginn an merklich häufiger integriert als sonstige Absolventen. Die Arbeitsmarktintegration der MINT-AbsolventInnen sinkt etwa drei Jahre nach Abschluss, was auf Kinderbetreuungspflichten (ohne aufrechtes Dienstverhältnis; nur bei Frauen), aber auch auf steigende Arbeitslosenzahlen, zurückzuführen ist.[101] Dies steht auch mit dem nicht immer friktionslosen Wechsel von einer Beschäftigung im akademischen Umfeld in andere Branchen in Zusammenhang.

Auffällig ist, dass der **Geschlechterunterschied** in MINT-Fächern überdurchschnittlich groß ist: Während sich die Arbeitsmarktintegration von Männern und Frauen in anderen Ausbildungsfeldern zusammengefasst erst etwa drei Jahre nach Abschluss auseinanderentwickelt, sind Absolventinnen von MINT-Fächern von Beginn an weniger in den Arbeitsmarkt integriert als Männer. Der Geschlechterunterschied ist zum Teil durch die Fächerwahl erklärbar: Die Arbeitsmarktintegration in den verstärkt von Frauen abgeschlossenen Biowissenschaften ist bei beiden Geschlechtern geringer als in den männlich dominierten Ingenieurwissenschaften und Informatik (siehe Grafik 54).

Die mehrere Jahre nach Diplom- oder Masterabschluss **nicht in den Arbeitsmarkt integrierten AbsolventInnen** teilen sich auf verschiedene Arbeitsmarktstatus auf: So fallen beispielsweise vier Jahre nach Abschluss 40% der nicht in den Arbeitsmarkt integrierten MINT-Master- oder DiplomabsolventInnen (11%) in den Status Sonstiges (z.B. in Ausbildung), 35% sind arbeitslos mit Leistungsbezug und 2% ohne Leistungsbezug. 16% der Erwerbsfernen sind geringfügig oder sonstig beschäftigt, 6% sind in Kinderbetreuung ohne Dienstverhältnis (bei Frauen 12%, bei Männern 0%).

[101] Zusätzlich zu den hier dargestellten Analysen wurden weiterführende Detailauswertungen durchgeführt. Diese werden als Interpretationshilfe herangezogen, interessante Ergebnisse werden im Fließtext genannt.

Grafik 53: Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen (Master/Diplom) nach Geschlecht



Abschlussjahrgänge 2007/08 bis 2011/12. Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer.
X-Achse: Monate relativ zum Abschluss.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

In Grafik 54 werden die Unterschiede zwischen den MINT-Ausbildungsfeldern deutlich. Wie in Kapitel 4.7.2 mit Umfragedaten der Studierenden-Sozialerhebung bereits gezeigt wurde, sind Informatik-Studierende besonders häufig in den Arbeitsmarkt integriert: So arbeitet ein Jahr vor Studienabschluss bereits etwa die Hälfte über der Geringfügigkeitsgrenze, in den anderen MINT-Ausbildungsfeldern sind es zwischen 20% (Fertigung und Verarbeitung) und 35% (Architektur und Bauwesen).

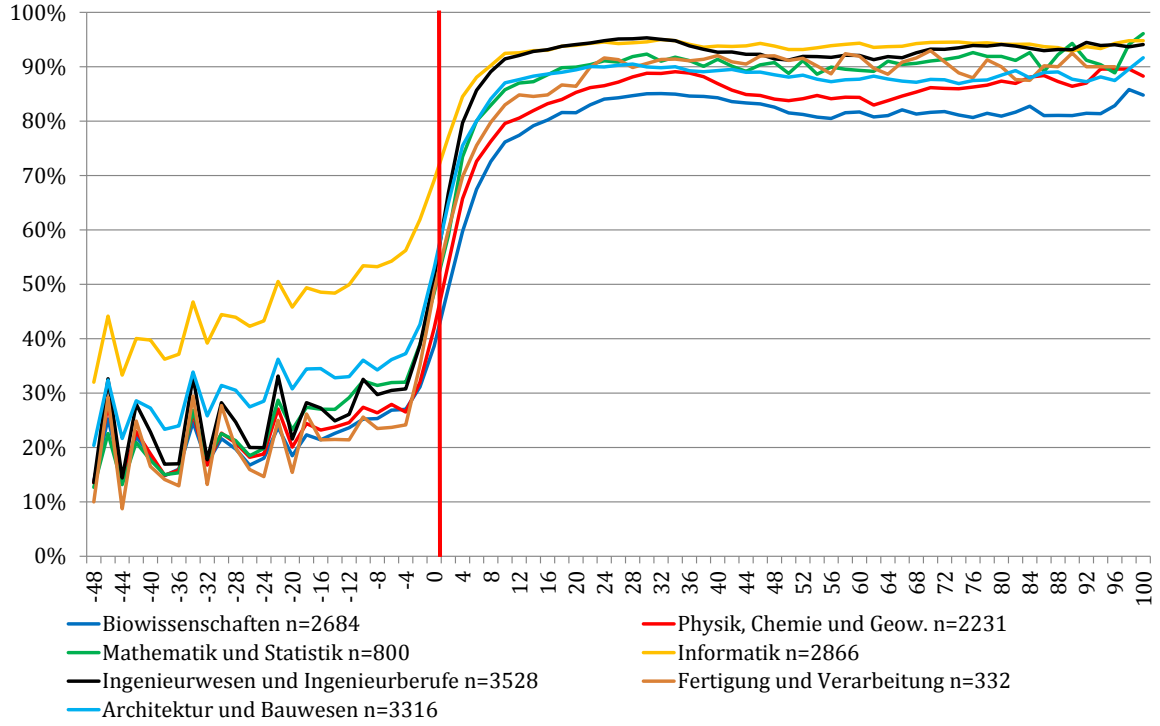
Der Einstieg in den Arbeitsmarkt verläuft für InformatikerInnen und IngenieurInnen am schnellsten: Ein Jahr nach Studienabschluss sind bereits etwa 93% der **Master- und DiplomabsolventInnen** in den Arbeitsmarkt integriert. Nach einiger Zeit sinkt jedoch die Arbeitsmarktintegration insbesondere der Ingenieurinnen auf etwa 83% vier Jahre nach Abschluss ab, während jene der Ingenieure konstant hoch bleibt. Im Gegenzug steigt der Anteil an Arbeitslosen an allen AbsolventInnen auf insgesamt etwa 4% an (siehe Tabelle 41 auf S. 202). Master- und DiplomabsolventInnen in Architektur und Bauwesen, Mathematik und Statistik sowie Fertigung und Verarbeitung benötigen länger und erreichen nach zwei Jahren etwa 90% Arbeitsmarktintegration. Bezüglich der ArchitektInnen muss jedoch angemerkt werden, dass unter ihnen der Anteil an freien DienstnehmerInnen deutlich höher ist als bei den anderen MINT-AbsolventInnen und erst drei bis vier Jahre nach Abschluss auf den im Vergleich noch immer hohen Anteil von 7% zurückgeht. Die geringste Arbeitsmarktintegration unter den MINT-AbsolventInnen haben die PhysikerInnen, ChemikerInnen und GeowissenschaftlerInnen sowie die BiowissenschaftlerInnen. Beide erreichen den höchsten Anteil an in den Arbeitsmarkt integrierten AbsolventInnen etwa drei Jahre nach Abschluss (89% bzw. 85%), danach sinkt der An-

teil wieder auf 85% bzw. 80% ab. In diesen beiden Gruppen ist auch der Anteil an Arbeitslosen mit etwa 5% vier Jahre nach Abschluss am höchsten. Dies ist vermutlich zum Teil auf die hohen Promotionsquoten in diesen Fächern und auf den relativ hohen Frauenanteil, deren Arbeitsmarktintegration, wie bereits diskutiert, im Zeitverlauf zurückgeht, in diesen Studienrichtungen zurückzuführen (siehe Kapitel 4.6.1).

Zwischen den Fächergruppen gibt es zum Teil massive **Geschlechterunterschiede**, die mit der Zeit größer werden: Vor allem in Architektur und Bauwesen sowie in den Ingenieurwissenschaften, aber auch in Informatik sowie in Physik, Chemie und Geowissenschaften sind Männer deutlich öfter in den Arbeitsmarkt integriert als Frauen (siehe Tabelle 97 auf S. 330).

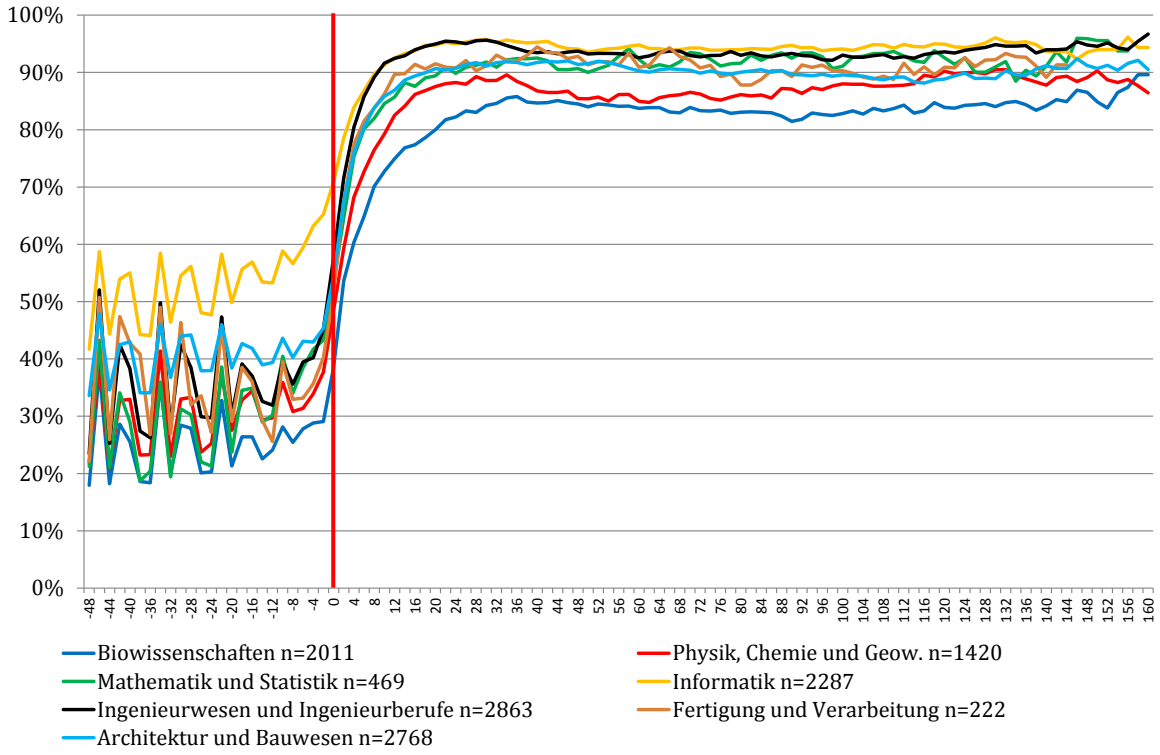
Generell gilt, dass es kaum Unterschiede zwischen den einzelnen **Abschlusskohorten** gibt. Der Zeitpunkt des Abschlusses ist demnach für die Arbeitsmarktchancen nicht von zentraler Bedeutung, die Konjunkturschwankungen, wie beispielsweise die Wirtschaftskrise ab 2008, hatten nur geringfügige Auswirkungen auf die Nachfrage nach MINT-AbsolventInnen. Eine **Langzeitbetrachtung** der länger beobachtbaren Abschlusskohorten 2002/03 bis 2006/07 bringt außerdem zum Vorschein, dass sich die Arbeitsmarktintegration nach den in Grafik 54 dargestellten 100 Monaten nach Abschluss kaum noch verändert (siehe Grafik 55). Nach der niedrigeren Arbeitsmarktintegration drei bis sieben Jahre nach Abschluss erholt sich der Anteil in Physik, Chemie und Geowissenschaften sowie Biowissenschaften etwas und bleibt dann konstant leicht unter jenem in anderen MINT-Fächern.

Grafik 54: Arbeitsmarktintegration der MINT-UniversitätsabsolventInnen (Master/Diplom) nach Ausbildungsfeld



Abschlussjahrgänge 2007/08 bis 2011/12. Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer.
X-Achse: Monate relativ zum Abschluss. n: Maximale zu einem Beobachtungszeitpunkt erreichte Fallzahl.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

Grafik 55: Langzeitbetrachtung: Arbeitsmarktintegration der MINT-UniversitätsabsolventInnen (Master/Diplom) nach Ausbildungsfeld (2002/03 bis 2006/07)



Abschlussjahrgänge 2002/03 bis 2006/07. Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer.
X-Achse: Monate relativ zum Abschluss. n: Maximale zu einem Beobachtungszeitpunkt erreichte Fallzahl.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

Innerhalb der Fächergruppen gibt es teilweise große Unterschiede in der Arbeitsmarktintegration der AbsolventInnen. Innerhalb der **Biowissenschaften** sind die AbsolventInnen der Molekularen Biologie und der Ernährungswissenschaften in den ersten Jahren nach Abschluss etwas häufiger in den Arbeitsmarkt integriert als jene der Biologie. In der Molekularen Biologie ist der temporäre Rückgang in der Arbeitsmarktintegration zwischen drei und sechs Jahren nach Abschluss besonders stark, was in Zusammenhang mit dem hohen Anteil an DoktorandInnen stehen könnte (siehe Grafik 71 auf S. 325). In den **Naturwissenschaften** sind die Unterschiede zwischen den Studienrichtungen größer (siehe Grafik 72 auf S. 326): Während die Arbeitsmarktintegration in Technischer Physik sowie in Meteorologie und Geophysik konstant um 90% schwankt, liegt sie in Astronomie je nach Zeitpunkt bei maximal 80%.[102] AbsolventInnen der Chemie, Erdwissenschaften und Physik sind ebenfalls drei Jahre nach Abschluss zu jeweils etwa 90% in den Arbeitsmarkt integriert (in Physik dauert es etwas länger), danach sinkt die Arbeitsmarktintegration temporär stark ab. Für GeographInnen dauert der Arbeitsmarkteinstieg länger, ab etwa vier Jahre nach Abschluss sind 85% in den Arbeitsmarkt integriert. Innerhalb der **Mathematik und Statistik** sind StatistikerInnen und Technische MathematikerInnen (jeweils fast durchgehend über 90%) etwas häufiger in den Arbeitsmarkt integriert als klassische MathematikerInnen (siehe Grafik 73 auf S. 326). AbsolventInnen

[102] In Astronomie ist der Anteil an AbsolventInnen, die bei Abschluss über 50 Jahre alt waren, mit 7% besonders hoch. Diese streben möglicherweise, etwa weil sie älter als das gesetzliche Pensionsantrittsalter sind, nicht in gleichem Maße eine Erwerbstätigkeit an wie andere AbsolventInnen. Wenn nur AbsolventInnen unter 30 betrachtet werden, so ist die Arbeitsmarktintegration im Schnitt um 5%-Punkte höher und schwankt zwischen 80% und 85%.

des Ausbildungsfeldes **Informatik** sind im Schnitt zu 93% in den Arbeitsmarkt integriert, der Anteil der TelematikerInnen, der WirtschaftsinformatikerInnen und vor allem der InformatikmanagerInnen liegt sogar noch höher (siehe Grafik 74 auf S. 327). AbsolventInnen **ingenieurwissenschaftlicher Fächer** sind ebenfalls fast durchgängig zu mehr als 90% in den Arbeitsmarkt integriert (siehe Grafik 75 auf S. 328). Merklich geringer ist die Arbeitsmarktintegration nur temporär 2,5 bis 6 Jahre nach Abschluss bei den AbsolventInnen der technischen Chemie.[103] In einigen Fächern sinkt die Arbeitsmarktintegration Jahre nach Abschluss auf etwa 90% ab: Dies betrifft Maschinenbau, Montanmaschinenbau sowie Werkstoffwissenschaften. Die AbsolventInnen der weiteren ingenieurwissenschaftlichen Studienrichtungen wie Mechatronik, Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau, Metallurgie oder Kunststofftechnik sind durchgehend zu 95% oder mehr in den Arbeitsmarkt integriert. In **Fertigung und Verarbeitung** verläuft die Arbeitsmarktintegration relativ langsam und für AbsolventInnen des Bergwesens besonders vorteilhaft (siehe Grafik 76 auf S. 325). Innerhalb des Ausbildungsfeldes **Architektur und Bauwesen** sind die Unterschiede besonders groß (siehe Grafik 77 auf S. 329): AbsolventInnen des Bauingenieurwesens integrieren sich oft schnell in den Arbeitsmarkt (96% nach einem Jahr). Auch AbsolventInnen der Kulturtechnik und Wasserwirtschaft sowie der Raumplanung und Raumordnung sind meist zu über 90% in den Arbeitsmarkt integriert. AbsolventInnen der Architektur (um 86%) sowie der Landschaftsplanung und Landschaftspflege (um 83%) sind seltener integriert.

5.4 Detailanalyse ausgewählter Arbeitsmarktstatus der MINT-UniversitätsabsolventInnen

Einige der in den Auswertungen zur Arbeitsmarktintegration zusammengefassten Informationen sind auch als eigenständige Indikatoren von Interesse. Daher werden in Tabelle 41 und in Tabelle 97 auf Seite 330 der **Anteil an Arbeitslosen an allen AbsolventInnen,[104] der Selbstständigenanteil und eine Schätzung der ins Ausland verzogenen AbsolventInnen** dargestellt. Diese Kennzahlen schwanken über den dargestellten Zeitverlauf. So steigen beispielsweise der Selbstständigenanteil und der Anteil der ins Ausland Verzogenen kontinuierlich an, der Anteil an Personen ohne Arbeit erreicht etwa fünf Jahre nach Abschluss ein Maximum. Eine Darstellung aller Indikatoren zu allen Zeitpunkten würde den Rahmen des Berichts sprengen, weshalb für die Darstellung ein Stichtag ausgewählt wird. Da der Arbeitsmarkteinstieg bereits in Kapitel 5.3.1 vertieft behandelt wurde, wird an dieser Stelle ein größerer Abstand zum Abschlussdatum gewählt, nämlich vier Jahre nach Abschluss. Dieser Beobachtungszeitpunkt ist auch damit zu begründen, dass für die aktuellste beobachtbare Abschlusskohorte dieser Zeitpunkt in das Studienjahr 2015/16 fällt und daher noch beobachtbar ist.

[103] Dies ist wohl auf den hohen Anteil an DoktorandInnen zurückzuführen. Die Übertrittsrate ins Doktorat beträgt für die Kohorten 2010/11-2012/13 beträgt 57% (siehe Tabelle 61 auf S.286).

[104] Für den Anteil an Arbeitslosen wurde kein eigenständiger Absatz verfasst. Die Ergebnisse fließen in die Interpretation der Arbeitsmarktintegration in Kapitel 5.3.2 ein.

5.4.1 Selbstständigenanteil

Datenquelle:	Arbeitsmarktdatenbank des AMS und des BMASK sowie Hochschulstatistik des BMWFW.
Grundgesamtheit:	UniversitätsabsolventInnen von Master- und Diplomstudien der Studienjahre 2007/08 bis 2011/12, die zum Zeitpunkt der Studienaufnahme eine österreichische Sozialversicherungsnummer hatten.
Definition:	Anteil der Selbstständigen, die nicht gleichzeitig angestellt oder verbeamtet sind, an obiger Grundgesamtheit.[105]

Generell wird MINT-AbsolventInnen ein hohes Innovationspotential zugesprochen, das im Idealfall zur **Selbstständigkeit** und zur Gründung von Unternehmen führt. Daher ist eine Betrachtung der Selbstständigenquote von großem Interesse. An dieser Stelle werden nur Personen als selbstständig gezählt, die nicht gleichzeitig auch angestellt oder verbeamtet sind. **MINT-AbsolventInnen** sind insgesamt betrachtet vier Jahre nach Abschluss ähnlich häufig selbstständig wie AbsolventInnen **anderer Ausbildungsfelder** (4%; siehe Tabelle 41 auf S. 202).

Allerdings gibt es große Unterschiede zwischen den **Ausbildungsfeldern**: Während die AbsolventInnen der Mathematik und Statistik, Physik, Chemie und Geowissenschaften, Ingenieurwissenschaften sowie Fertigung und Verarbeitung vier Jahre nach Abschluss nur zu 1% oder 2% selbstständig tätig sind, sind die Selbstständigkeitsquoten in Informatik sowie in Architektur und Bauwesen mit jeweils 7% relativ hoch. Während in Informatik die Selbstständigenquote bis auf Telematik in allen Fächern bei mindestens 7% liegt, ist sie im Ausbildungsfeld Architektur und Bauwesen nur in den **Studienrichtungen** Architektur (11%) und Landschaftsplanung und -pflege (7%) nennenswert (siehe Tabelle 97 auf S. 330). Hier nicht dargestellte Detailanalysen zeigen weiters, dass dieser Anteil in Architektur und Bauwesen auch nach dem Beobachtungszeitpunkt vier Jahre nach Abschluss kontinuierlich ansteigt. In Informatik hingegen bleibt die Selbstständigenquote nach einem sehr raschen Anstieg in den ersten Monaten nach Abschluss relativ konstant.

5.4.2 Schätzung der ins Ausland verzogenen MINT-UniversitätsabsolventInnen

Datenquelle:	Arbeitsmarktdatenbank des AMS und des BMASK sowie Hochschulstatistik des BMWFW.
Grundgesamtheit:	UniversitätsabsolventInnen von Master- und Diplomstudien der Studienjahre 2007/08 bis 2011/12, die zum Zeitpunkt der Studienaufnahme eine österreichische Sozialversicherungsnummer hatten.

Die **Schätzung der ins Ausland verzogenen AbsolventInnen** basiert auf dem Anteil an Personen, für die es zum jeweiligen Zeitpunkt keine Informationen gibt („Datenlücke"). Während des Studiums

[105] Aus der AMDB geht die Haupterwerbstätigkeit von Personen, die gleichzeitig selbstständig und unselbstständig erwerbstätig sind nicht hervor. Die hier vorgenommene Hierarchisierung führt zu einer eher konservativen Schätzung des Selbstständigenanteils. Allerdings werden auch Personen, die nur ein geringes Einkommen aus Werkverträgen beziehen, zu den Selbstständigen gezählt.

liegen bei durchschnittlich etwa 7% der Studierenden mit Sozialversicherungsnummer keine Informationen vor, beispielsweise wegen Versicherungslücken. In den meisten Studienrichtungen steigt dieser Anteil danach vor allem aufgrund von Abwanderung an. Daher kann die Differenz des Anteils an Personen ohne Information vier Jahre nach Abschluss zum Abschlusszeitpunkt als Schätzer für die ins Ausland verzogenen AbsolventInnen verwendet werden. Dabei muss nochmals darauf hingewiesen werden, dass die Auswertungen nur für Personen durchgeführt werden, die bei Studienbeginn eine österreichische Sozialversicherungsnummer hatten. BildungsausländerInnen, die aufgrund ihres geringeren Österreichbezugs häufiger ins Ausland verziehen, sind dabei nur in Ausnahmefällen berücksichtigt.[106] Die Prozentzahlen sollten aufgrund der Nicht-Berücksichtigung dieser Gruppe bloß relativ zueinander, und nicht als Absolutwerte interpretiert werden.

In allen **anderen Ausbildungsfeldern** sind schätzungsweise etwa 2% der UniversitätsabsolventInnen mit österreichischer Sozialversicherungsnummer zum Zeitpunkt vier Jahre nach Abschluss ins Ausland verzogen, bei den **MINT-AbsolventInnen** sind es 4% (siehe Tabelle 41 auf S. 202).

Während vergleichsweise wenige AbsolventInnen der **Ausbildungsfelder** Architektur und Bauwesen (1%), Informatik (3%) sowie Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (3%) vier Jahre nach Abschluss ins Ausland verzogen sind, ist der Anteil in Fertigung und Verarbeitung (13%), Physik, Chemie und Geowissenschaften (8%) sowie Biowissenschaften (7%) deutlich höher. Innerhalb des Ausbildungsfeldes Fertigung und Verarbeitung betrifft dies vor allem die **Studienrichtungen** Petroleum Engineering (30%) und Angewandte Geowissenschaften (15%; siehe Tabelle 97 auf S. 330).[107] Von den AbsolventInnen naturwissenschaftlicher Fächer verlassen AbsolventInnen der Molekularen Biologie (17%), Astronomie (16%), Physik (16%) und Chemie (12%) Österreich besonders häufig. Doch auch AbsolventInnen der der Chemie nahe stehenden Studienrichtungen anderer Ausbildungsfelder wie Biomedical Engineering (13%) und Kunststofftechnik (9%) emigrieren vergleichsweise oft.[108]

[106] Für die BildungsausländerInnen mit gültiger Sozialversicherungsnummer ist meist auch während des Studiums kein Arbeitsmarktstatus bekannt, so dass sich die Schätzung der ins Ausland Verzogenen kaum verändern würde, wenn man die Analysen auf BildungsinländerInnen beschränken würde. Der Anteil der ins Ausland Verzogenen wäre statt 4,2% nur 4,0%. Auch die Berechnungen für die einzelnen Ausbildungsfelder unterscheiden sich kaum.

[107] Bei manchen Studienrichtungen kommt es dabei zu negativen Werten. Dies ist auf Schwankungen des Anteils an Personen mit Datenlücken zurückzuführen (z.B. wegen kurzfristigen Versicherungslücken oder Versicherung im Ausland zum Abschlusszeitpunkt).

[108] In den meisten Fächern ist der Anteil der ins Ausland verzogenen AbsolventInnen im Laufe der 2000er-Jahre stark angestiegen. Daher ist keine Langzeitbetrachtung möglich, aus der hervorgehen könnte, ob die AbsolventInnen nach ein paar Jahren aus dem Ausland zurückkehren.

Tabelle 41: Vier Jahre nach Abschluss: Arbeitsmarktindikatoren der MINT-UniversitätsabsolventInnen (Master/Diplom) nach Ausbildungsfeld

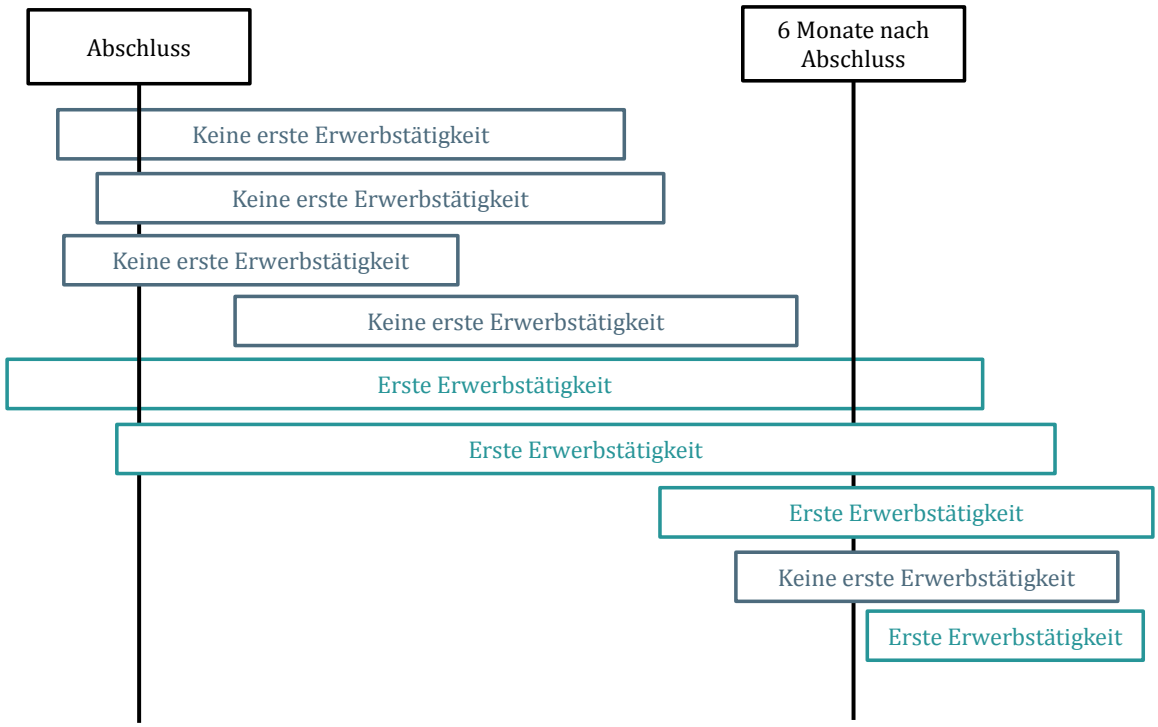
	AM-Integration (Gesamt)	AM-Integration (Frauen)	AM-Integration (Männer)	Anteil Arbeits-lose	Selbstständigen quote	Schätzung Emigration
Biowissenschaften	83%	82%	83%	5%	4%	7%
Physik, Chemie und Geowiss.	84%	82%	85%	5%	2%	8%
Mathematik und Statistik	91%	90%	91%	2%	1%	5%
Informatik	94%	91%	94%	2%	7%	3%
Ingenieurwesen und Ingenieurb.	91%	83%	93%	4%	2%	3%
Fertigung und Verarbeitung	92%	95%	90%	3%	2%	13%
Architektur und Bauwesen	89%	84%	91%	3%	7%	1%
MINT-Gesamt	89%	84%	91%	4%	4%	4%
alle übrigen Ausbildungsfelder	86%	86%	87%	4%	4%	2%

Abschlussjahrgänge 2007/08 bis 2011/12.
Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

5.5 Dauer bis zur Aufnahme der ersten Erwerbstätigkeit

Datenquelle:	Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring der Statistik Austria (BibEr).
Grundgesamtheit:	Universitäts- und FachhochschulabsolventInnen ordentlicher Studien der Studienjahre 2008/09 bis 2011/12, die zum Zeitpunkt 31.10. des Abschlussjahres einen Wohnsitz in Österreich haben und die bei der ersten Erwerbstätigkeit nach dem Abschluss Vollzeit gearbeitet haben. Personen, die in diesem Zeitraum überhaupt keine oder nur eine Teilzeitstelle finden (beispielsweise weil sie weiter studieren), werden nicht berücksichtigt.
Definition erste Erwerbstätigkeit:	
	Als erste Erwerbstätigkeit wird im bildungsbezogenen Erwerbskarrierenmonitoring ein Arbeitsmarktstatus definiert, wenn eine Erwerbstätigkeit mindestens 6 Monate nach Abschluss noch besteht oder nach dem Stichtag 6 Monate nach Abschluss beginnt. Es werden dabei nur Erwerbstätigkeiten berücksichtigt, die mindestens drei Monate dauern und innerhalb von zwei Jahren nach oder vor Abschluss begonnen haben und diese in Vollzeit ausgeübt werden.[109] Wenn eine solche Erwerbstätigkeit bereits vor Abschluss begonnen wurde, wird eine Suchdauer von 0 Tagen angenommen.

Grafik 56: Definition der ersten Erwerbstätigkeit



Quelle: Eigene Darstellung. STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK.

[109] Aus den Daten ist nicht ersichtlich, auf wie viele Personen diese enge Definition der ersten Erwerbstätigkeit zutrifft.

Insgesamt ist die Mediansuchdauer[110] der MINT-AbsolventInnen an **Fachhochschulen** kürzer als jene der MINT-AbsolventInnen an **Universitäten** (siehe Tabelle 42). Der größte Unterschied zeigt sich bei der durchschnittlichen Suchdauer nach Bachelorabschlüssen, die an Universitäten bei 9 Monaten liegt und an Fachhochschulen bei 0,8 Monaten. Die hohe Suchdauer an Universitäten könnte jedoch auch auf ein statistisches Artefakt zurückführbar sein: Es ist denkbar, dass viele BachelorabsolventInnen in der Endphase ihres Masterstudiums eine Vollzeiterwerbstätigkeit aufnehmen und davor nicht aktiv nach einer Stelle gesucht haben. Nach dem Abschluss eines Master- oder Diplomstudiums verringert sich der Unterschied zwischen den Hochschulsektoren (2,1 vs. 0,6 Monate).

Zusätzlich lässt sich zeigen, dass es einen Unterschied zwischen **MINT-Fächern** und den **übrigen Ausbildungsfeldern** gibt: So brauchen Master- und DiplomabsolventInnen der MINT-Fächer an Fachhochschulen durchschnittlich 0,6 Monate um eine erste Erwerbstätigkeit zu beginnen, in anderen Ausbildungsfeldern sind es 1,3 Monate. Dieser Unterschied ist an Universitäten kleiner (2,1 vs. 2,4 Monate). Der Übergang von einem Doktoratsstudium in die erste Erwerbstätigkeit ist fließend: So liegt der Median in beinahe allen MINT-Ausbildungsfeldern bei 0 Monaten, d. h. dass in mindestens 50% der Fälle eine bereits bei Abschluss bestehende Beschäftigung mindestens 6 Monate nach Abschluss noch weitergeführt wird.

Die Dauer bis zur Aufnahme der ersten Erwerbstätigkeit steht in engem Zusammenhang mit dem **Geschlecht** der AbsolventInnen (siehe Tabelle 98 und Tabelle 99 ab S. 339). So brauchen MINT-Absolventinnen (Master) an Fachhochschulen durchschnittlich um 1,6 Monate länger, als die männlichen Kollegen. An Universitäten ist dieser Unterschied bei MasterabsolventInnen geringer (1,1 Monate).

Tabelle 42: Dauer bis zur Aufnahme der ersten Erwerbstätigkeit nach Abschluss

		Mediandauer in Monaten		
		Bachelor	Master/Diplom	Doktorat
FH	MINT-Gesamt	0,8	0,6	--
	alle übrigen Ausbildungsfelder	1,5	1,3	--
Uni	MINT-Gesamt	9,0	2,1	0,0
	alle übrigen Ausbildungsfelder	3,6	2,4	0,0

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

In einem Vergleich der AbsolventInnen von **Bachelorstudien** nach **Studienrichtungsgruppen** stechen vor allem die InformatikerInnen heraus, deren Suchzeit sowohl an Universitäten (2,3 Monate), als auch an Fachhochschulen (0,6 Monate) besonders niedrig ist. Während es in einigen Ausbildungsfeldern an Fachhochschulen auch nach dem Bachelorabschluss niedrige Suchdauern gibt, liegen diese an Universitäten sonst bei über einem halben Jahr. Die Unterschiede bei den FH-Studiengängen haben auch mit dem unterschiedlichen Anteil an berufsbegleitenden Studienangeboten zu tun: Berufsbegleitend Studierende sind meist schon während des Studiums vollzeiterwerbstätig.

Nach **Master- oder Diplomabschluss** nähern sich die Suchdauern von Universitäts- und FachhochschulabsolventInnen jedoch an. Nur in Elektronik und Automation sowie in Elektrizität und Energie, deren FachhochschulabsolventInnen weniger als ein Monat suchen, benötigen Universitätsabsolven-

[110] Der Median ist jener Wert, über und unter dem jeweils die Hälfte der Werte liegen.

tInnen merklich länger bis zur Aufnahme einer Vollzeit-Erwerbstätigkeit. Bei den Master- und Diplomstudien brauchen mit durchschnittlich 3,5 Monaten AbsolventInnen der Biowissenschaften (FH) sowie der exakten Naturwissenschaften (Uni) in den MINT-Fächern am längsten (siehe Tabelle 43). Wesentlich über dem Master- und Diplom-Durchschnitt der MINT-AbsolventInnen an Fachhochschulen (0,6), sind außerdem AbsolventInnen der Studienrichtungen Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge (2,3), Holz, Papier, Kunststoff und Glas (2,1) sowie Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe (2,0). In beinahe allen MINT-Fächern ist mehr als die Hälfte der DoktoratsabsolventInnen bereits während des Studiums erwerbstätig.

Tabelle 43: Dauer bis zur Aufnahme der ersten Erwerbstätigkeit nach Abschluss

		Mediandauer in Monaten		
		Bachelor	Master/Diplom	Doktorat
FH	Biowissenschaften	14,5	3,5	--
	Informatik	0,6	0,5	--
	Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.	0,0	0,4	--
	Maschinenbau und Metallverarbeitung	15,4	1,7	--
	Elektrizität und Energie	2,0	0,3	--
	Elektronik und Automation	0,2	0,0	--
	Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge	n.a.	2,3	--
	Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe	2,9	2,0	--
	Holz, Papier, Kunststoff und Glas	1,4	2,1	--
	Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	9,3	1,2	--
Uni	Biowissenschaften	8,4	3,2	0,0
	exakte Naturwissenschaften	8,7	3,5	0,7
	Mathematik und Statistik	9,5	2,9	0,0
	Informatik	2,3	0,4	0,0
	Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.	14,5	1,5	0,0
	Maschinenbau und Metallverarbeitung	14,2	2,3	0,0
	Elektrizität und Energie	14,2	1,8	0,0
	Elektronik und Automation	15,2	1,8	0,0
	Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe	12,5	2,4	0,2
	Holz, Papier, Kunststoff und Glas	n.a.	0,4	n.a.
	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	11,3	2,0	n.a.
	Architektur und Städteplanung	7,5	2,9	0,0
	Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	14,2	1,7	0,0

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

5.6 Einkommen

Da das durchschnittliche Einkommen ein zentraler Indikator für die Arbeitsmarktnachfrage ist, werden wiederum sowohl BibEr-, als auch AMDB-Auswertungen dargestellt. Während BibEr auch Auswertungen zu Fachhochschulen beinhaltet und auf Vollzeiterwerbstätige beschränkt ist, sind die AMDB-Auswertungen nur für UniversitätsabsolventInnen möglich, dafür aber für einen längeren Beobachtungszeitraum und auch für Teilzeiterwerbstätige. Die relativen Verhältnisse der einzelnen Ausbildungsfelder zueinander unterscheiden sich zwischen den Auswertungen nur geringfügig. Im Anhang sind ab Seite 333 detaillierte Tabellen zu Geschlechterunterschieden (BibEr) und zu den einzelnen universitären Studienrichtungen (AMDB-Auswertungen) zu finden.

5.6.1 Erwerbseinkommen der HochschulabsolventInnen

Datenquelle:	Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring der Statistik Austria (BibEr).
Grundgesamtheit:	Universitäts- und FachhochschulabsolventInnen ordentlicher Studien der Studienjahre 2008/09 bis 2011/12, die zum Zeitpunkt 31.10. des Abschlussjahres einen Wohnsitz in Österreich haben und 18 Monate nach Abschluss einer unselbstständigen Erwerbstätigkeit nachgehen und diese Vollzeit ausüben, egal, ob die Person sich zur selben Zeit außerdem in einer Ausbildung befindet

Die Berechnung des Einkommens wird auf jene Personen eingeschränkt, die 18 Monate nach Abschluss einer unselbständigen Erwerbstätigkeit nachgehen und diese Vollzeit ausüben. Dabei ist es egal, ob die Person sich zur selben Zeit außerdem in einer Ausbildung befindet. Das Jahresbruttoeinkommen ermittelt sich aus der unselbstständigen Hauptbeschäftigung ohne Sonderzahlungen (lt. Jahreslohnzettel). Aus den tatsächlich im Jahr gearbeiteten Tagen wird ein Tageseinkommen berechnet und mit 365/12 multipliziert, um ein Monatseinkommen zu erhalten. Zusätzlich wurde eine Inflationsanpassung durchgeführt. Dafür wurde der veröffentliche VPI (2005)-Jahresdurchschnitt herangezogen und auf das Jahr 2014 gewichtet.[111] Es wird immer das Medianeinkommen dargestellt.[112] Da aus Datenschutzgründen keine Fallzahlen übermittelt werden konnten, ist der Anteil der Vollzeiterwerbstätigen an allen AbsolventInnen nicht bekannt.

Grundsätzlich kann man sagen: Je höher der akademische Abschluss, desto höher ist das monatliche Bruttoeinkommen (siehe Tabelle 44). So verdienen **MINT-Master- und DiplomabsolventInnen** im Schnitt 200€ brutto mehr im Monat als **MINT-BachelorabsolventInnen**. Wird zusätzlich ein **Doktoratsstudium** absolviert, so wird der Unterschied noch größer: Im Ausbildungsfeld Architektur und Städteplanung verdienen diese um 1.300€ brutto mehr im Monat als jene mit einem Master- oder Diplomabschluss, gefolgt von Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau mit einem Unterschied von 1.000€ im Monat (siehe Tabelle 46).

Auf den ersten Blick wirkt es so, als wäre ein **Fachhochschulabschluss** finanziell lukrativer als ein **Universitätsabschluss**. So verdienen MINT-AbsolventInnen an Fachhochschulen 18 Monate nach ihrem Abschluss sowohl nach dem Bachelor- als auch nach dem Masterstudium im Durchschnitt 200€ mehr im Monat als MINT-AbsolventInnen mit gleichem Abschlussniveau an Universitäten (siehe Tabelle 44). Wie sich zeigen wird, ist dies auf die Unterschiede der angebotenen Fächer zurückzuführen und nicht auf Einkommensunterschiede in vergleichbaren Fächern.[113]

Die Einkommensdifferenz zwischen **Männern und Frauen** ist bei MINT-AbsolventInnen ein großes Thema (siehe Tabelle 44): Vollzeiterwerbstätige Absolventinnen verdienen nach Abschluss zwischen 81% (Master- und Diplom an Universitäten) und 92% (Doktorat an Universitäten) der Absolventen. In Absolutzahlen verdienen MINT-Absolventinnen (Bachelor sowie Master/Diplom) von Fachhoch-

[111] http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/index.html

[112] Der Median ist jener Wert, über und unter dem jeweils die Hälfte der Einkommen liegen. Im Gegensatz zum arithmetischen Mittelwert ist er unsensibler gegen Ausreißer und wird daher meist für Einkommen verwendet.

[113] Außerdem haben berufsbegleitendstudierende FachhochschulabsolventInnen meist mehr Berufserfahrung, was sich positiv auf ihr Gehalt auswirkt.

schulen um 500€ weniger im Monat als MINT-Absolventen. Master- und Diplomabsolventinnen von Universitäten verdienen um 600€ im Monat weniger als ihre männlichen Kollegen. Die Einkommensdifferenz der UniversitätsabsolventInnen ist in MINT-Fächern auf Master- und Diplomniveau höher als in den anderen Ausbildungsfeldern.

Unter **Berücksichtigung der geschlechterspezifischen Einkommensverteilung** erscheint auch das insgesamt höhere Durchschnittseinkommen der MINT-AbsolventInnen unter einem neuen Licht (siehe Tabelle 44): Vergleicht man MINT-Absolventen mit Absolventen anderer Ausbildungsfelder und MINT-Absolventinnen mit Absolventinnen anderer Ausbildungsfelder so sind die Einkommensunterschiede zwischen MINT- und anderen Fächern kleiner. Zwar verdienen MINT-Absolventen etwas mehr als der Durchschnitt in anderen Ausbildungsfeldern, der Anteil an Frauen mit Master- und Diplomabschluss, die mehr als 3.000€ im Monat verdienen ist in anderen Ausbildungsfeldern (FH: 36%; Uni: 35%) jedoch sogar höher als in MINT-Fächern (FH: 34%; Uni: 27%). Ein großer Teil der Einkommensvorteile der MINT-AbsolventInnen ist scheinbar nicht auf die Fächerwahl an sich zurückzuführen, sondern darauf, dass der Männeranteil in MINT höher ist.

Tabelle 44: 18 Monate nach Abschluss: Medianeinkommen nach Art des Abschlusses

			Bachelor	Master/Diplom	Doktorat
FH	MINT-Gesamt	Frauen	2.600€	2.800€	--
		Männer	3.100€	3.300€	--
		Gesamt	3.000€	3.200€	--
	alle übrigen Ausbildungsfelder	Frauen	2.500€	2.700€	--
		Männer	3.000€	3.300€	--
		Gesamt	2.600€	2.900€	--
Uni	MINT-Gesamt	Frauen	2.500€	2.600€	3.500€
		Männer	2.900€	3.200€	3.800€
		Gesamt	2.800€	3.000€	3.700€
	alle übrigen Ausbildungsfelder	Frauen	2.300€	2.600€	3.500€
		Männer	2.600€	3.000€	3.800€
		Gesamt	2.400€	2.800€	3.600€

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Das Bruttomedianeinkommen sagt wenig über die Verteilung der Einkommen aus: Dieses könnte sehr ausgeglichen sein oder sehr ungleich. Deshalb wird im nächsten Schritt das Bruttoeinkommen in **fünf Einkommensklassen** eingeteilt und deren Anteile dargestellt.

Vergleicht man die Situation der **MINT-Fächer** im Allgemeinen mit denen der **übrigen Ausbildungsfelder**, so zeigt sich, dass die Anteile der mehr als 3.000€ im Monat Verdienenden bei MINT-AbsolventInnen wesentlich höher liegen als in anderen Ausbildungsfeldern. Dies ist vor allem an Fachhochschulen sichtbar, wo dies 63% der MINT und nur 47% der sonstigen Master- und DiplomabsolventInnen betrifft. Auf der anderen Seite verdienen relativ gesehen weniger MINT-AbsolventInnen weniger als 1.800€ im Monat als dies bei AbsolventInnen anderer Ausbildungsfelder der Fall ist. So verdienen beispielsweise nur 1% der MINT-AbsolventInnen von Fachhochschulen (andere Ausbildungsfelder: 3%) weniger als 1.800€, von Universitäten sind es 3% (andere Ausbildungsfelder: 8%). Auch der Anteil der Master- und DiplomabsolventInnen in MINT-Fächern mit Einkom-

men größer als 3.000€ im Monat liegt für jene von Fachhochschulen (63%) höher als für jene von Universitäten (50%). 91% der DoktoratsabsolventInnen von MINT-Fächern verdienen mehr als 3.000€ brutto im Monat. Dieser Anteil liegt wesentlich höher als bei Master- und Diplom- sowie Bachelorabschlüssen und höher als im Schnitt der übrigen Doktorats-Ausbildungsfelder (76%).

Tabelle 45: 18 Monate nach Abschluss: Einkommensgruppen nach Art des Abschlusses

			Unter 1.800€	1.800 bis unter 2.400€	2.400 bis unter 2.700€	2.700 bis unter 3.000€	3.000€ und mehr	Gesamt
Bachelor	FH	MINT-Gesamt	4%	17%	15%	14%	50%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	6%	30%	21%	14%	30%	100%
	Uni	MINT-Gesamt	7%	21%	20%	16%	39%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	15%	35%	18%	10%	22%	100%
Master/ Diplom	FH	MINT-Gesamt	1%	8%	12%	16%	63%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	3%	16%	18%	16%	47%	100%
	Uni	MINT-Gesamt	3%	15%	15%	18%	50%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	8%	22%	15%	13%	42%	100%
Dokto -rat	Uni	MINT-Gesamt	1%	2%	2%	4%	91%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	5%	7%	6%	7%	76%	100%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Bezüglich des Einkommens 18 Monate nach Abschluss zeigen sich größere **Unterschiede zwischen den Studiengruppen** als zwischen den Hochschulsektoren (siehe Tabelle 46): So verdienen Master- und DiplomabsolventInnen in Architektur und Städteplanung (Uni: 2.500€), Biowissenschaften (Uni und FH: 2.600€) und exakten Naturwissenschaften (Uni: 2.700€) merklich weniger als AbsolventInnen der Ingenieurwissenschaften. Dabei sind die Einkommen an Fachhochschulen in Elektronik und Automation (3.500€) besonders hoch. Informatik (Uni und FH: 3.200€) liegt zwischen diesen beiden Extremen. Die Unterschiede in den Fachhochschulen sind zum Teil auf die Anteile berufsbegleitend Studierender zurückzuführen, die aufgrund ihrer Arbeitserfahrung mehr verdienen. Getrennte Daten für Vollzeit und berufsbegleitende AbsolventInnen liegen dem IHS nicht vor. In diesem Licht betrachtet würde sich das niedrigere Einkommen der BiowissenschaftlerInnen an Fachhochschulen dadurch erklären, dass es im Gegensatz zu anderen Feldern nur Vollzeitstudiengänge gibt (siehe Tabelle 85 auf S. 313). Insgesamt zeigt sich also, dass die AbsolventInnen der unterschiedlichen Ausbildungsfelder von Universitäten und Fachhochschulen 18 Monate nach Abschluss etwa gleich viel verdienen, dabei aber der Anteil berufsbegleitender Studierender und der Männeranteil berücksichtigt werden müssen.

Der **Gender Pay Gap** lässt sich für alle MINT-Ausbildungsfelder in Bachelor-, Master-, Diplom- und Doktoratsstudien an Fachhochschulen und Universitäten feststellen (siehe Tabelle 100 und folgende ab S. 333). Am größten ist er nach Master- oder Diplomabschluss an Fachhochschulen in Ingenieurwesen und technischen Berufen ohne nähere Angabe (500€) und in Elektronik und Automation (600€). Dies ist wohl unter anderem auf die in diesen Fächergruppen besonders hohen Anteile an

berufsbegleitenden Studiengängen und die großen Geschlechterunterschiede dabei zurückzuführen (Ingenieurwesen: m: 53%; w 41% BB; Elektronik und Automation m: 40%; w: 26% BB). An Universitäten ist der Gender Pay Gap der Vollzeiterwerbstätigen in Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe (500€), Informatik (300€), Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau (300€) sowie in exakte Naturwissenschaften (300€) besonders hoch. In Biowissenschaften, Mathematik und Statistik und Architektur und Städteplanung ist er unter den Vollzeiterwerbstätigen mit jeweils 100€ Unterschied geringer.

Tabelle 46: 18 Monate nach Abschluss: Medianeinkommen nach Studiengruppe und Art des Abschlusses

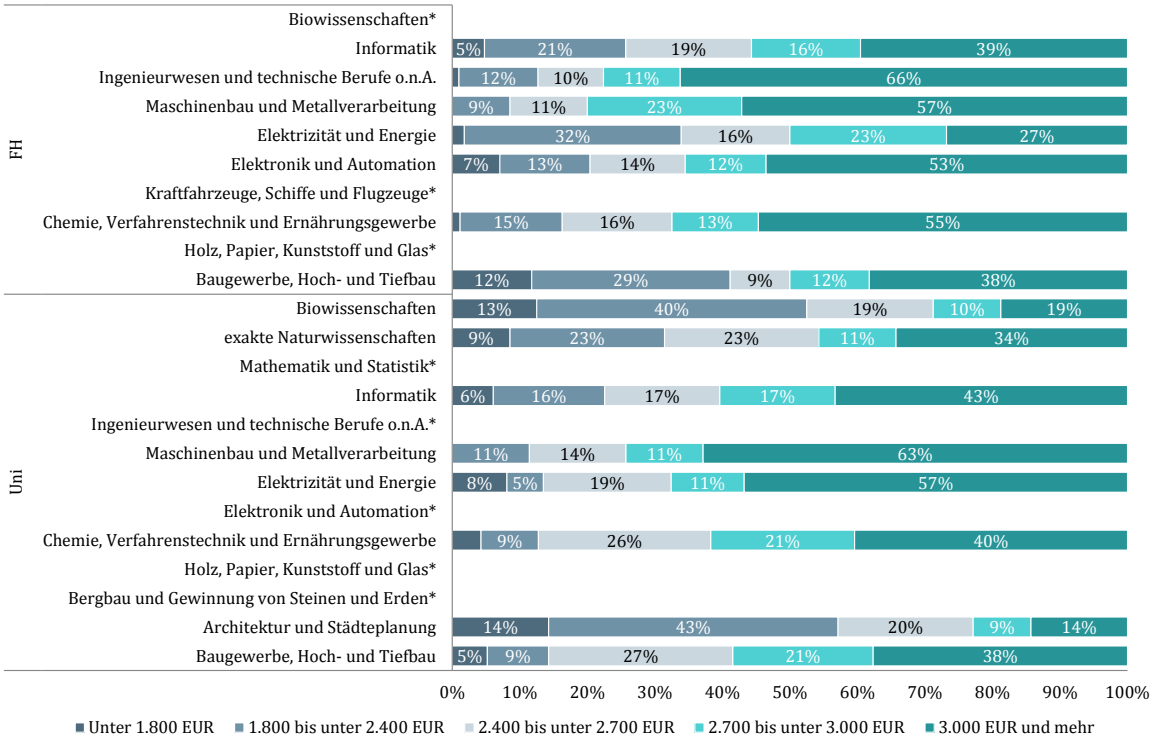
		Bachelor	Master/Diplom	Doktorat
FH	Biowissenschaften	n.a.	2.600€	--
	Informatik	2.800€	3.200€	--
	Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.	3.400€	3.300€	--
	Maschinenbau und Metallverarbeitung	3.100€	3.200€	--
	Elektrizität und Energie	2.700€	3.200€	--
	Elektronik und Automation	3.100€	3.500€	--
	Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge	n.a.	3.300€	--
	Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe	3.200€	2.900€	--
	Holz, Papier, Kunststoff und Glas	n.a.	3.100€	--
	Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	2.700€	2.900€	--
Uni	Biowissenschaften	2.300€	2.600€	3.400€
	exakte Naturwissenschaften	2.700€	2.700€	3.600€
	Mathematik und Statistik	n.a.	3.000€	3.500€
	Informatik	2.900€	3.200€	3.800€
	Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.	n.a.	3.300€	4.100€
	Maschinenbau und Metallverarbeitung	3.100€	3.500€	4.200€
	Elektrizität und Energie	3.100€	3.300€	4.000€
	Elektronik und Automation	n.a.	3.300€	n.a.
	Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe	2.800€	3.100€	3.700€
	Holz, Papier, Kunststoff und Glas	n.a.	n.a.	n.a.
	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	n.a.	3.700€	n.a.
	Architektur und Städteplanung	2.300€	2.500€	3.800€
	Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	2.900€	3.000€	4.000€

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Die Unterschiede zwischen den Fächergruppen werden bei Betrachtung der **Einkommensverteilung** noch deutlicher: 41% der AbsolventInnen aus dem Ausbildungsfeld Biowissenschaften (**Master/Diplom**) an Fachhochschulen verdienen weniger als 2.400€ brutto im Monat (siehe Grafik 58). Im Vergleich dazu liegt dieser Wert bei allen MINT-Ausbildungsfeldern an Fachhochschulen bei 9% (siehe Tabelle 45). An Universitäten verdienen 45% der AbsolventInnen des Ausbildungsfeldes Architektur und Städteplanung, 40% des Ausbildungsfeldes Biowissenschaften und 32% des Ausbildungsfeldes exakte Naturwissenschaften (Master/Diplom) weniger als 2.400€ brutto im Monat. Im Gegensatz dazu verdienen in allen Ingenieurwissenschaften sowie in Informatik mehr als 60% der Master- und DiplomabsolventInnen 18 Monate nach Abschluss mehr als 3.000€. Bei der Interpretation dieser Unterschiede muss bedacht werden, dass die Aussagen nur für eine Teilmenge der Stu-

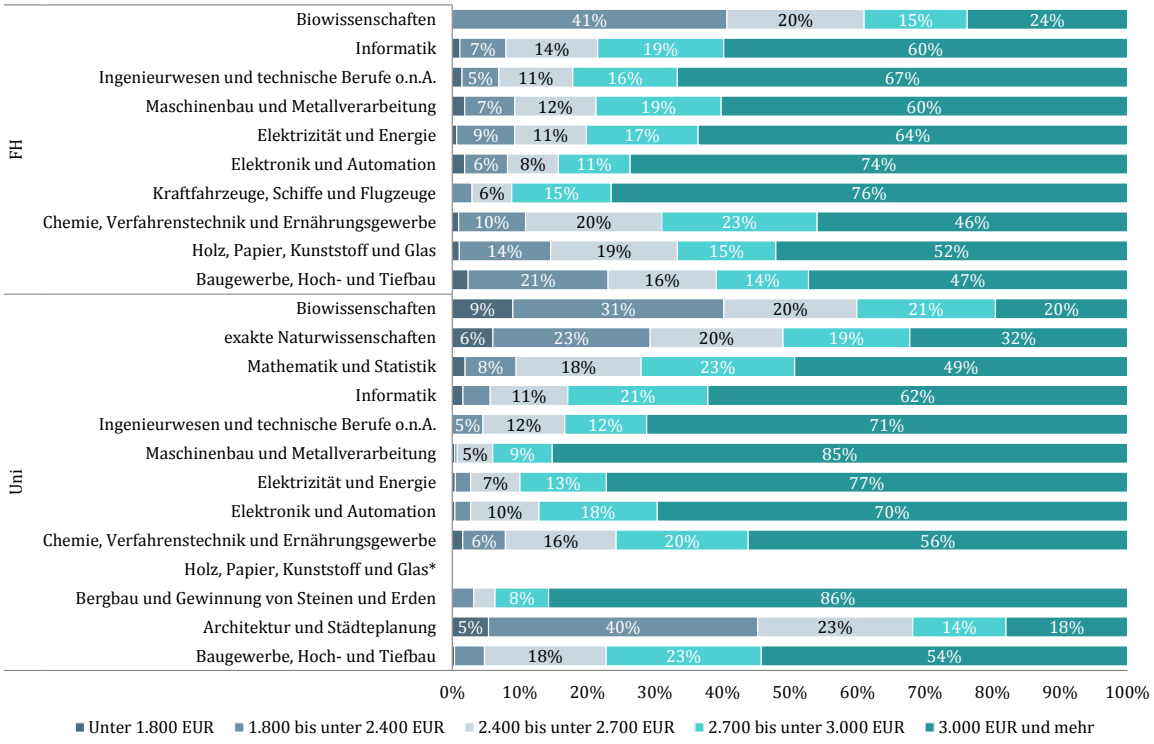
dierenden zutreffen und die Ergebnisse durch die unterschiedlichen Anteile an promovierenden und nur Teilzeit beschäftigten Studierenden beeinflusst werden.

Grafik 57: 18 Monate nach Bachelorabschluss: Einkommensgruppen nach Studiengruppe und Hochschulsektor



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

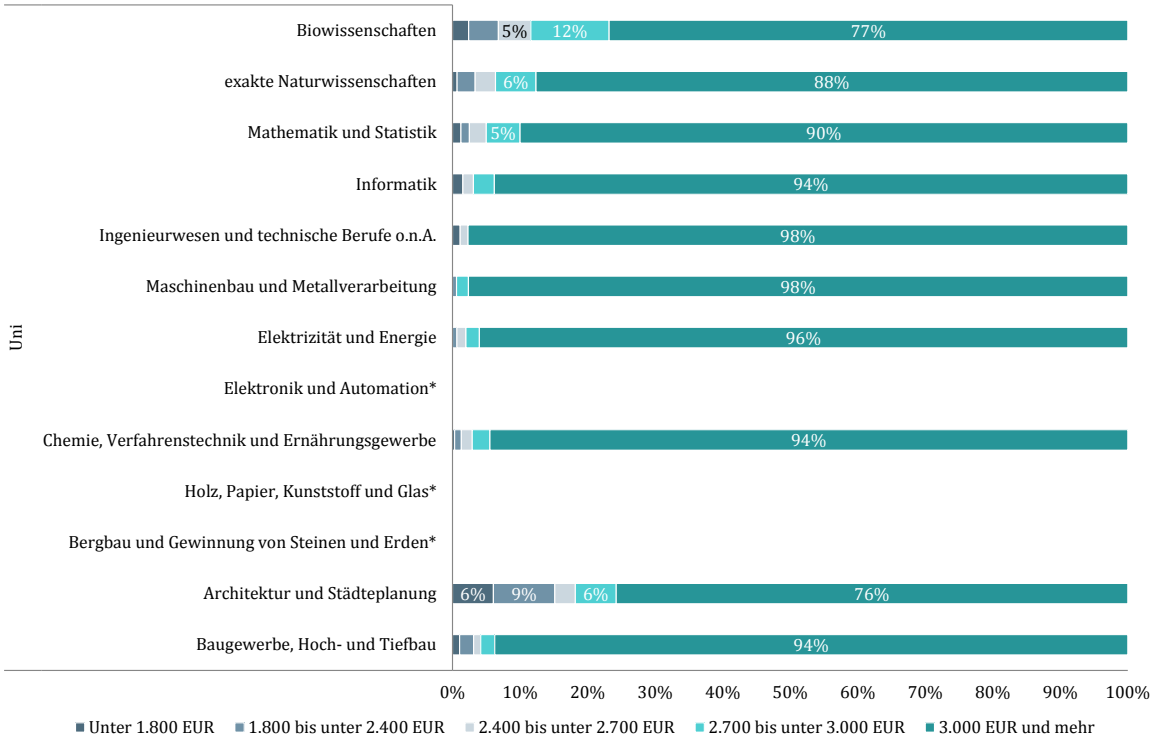
Grafik 58: 18 Monate nach Master-/Diplomabschluss: Einkommensgruppen nach Studiengruppe und Hochschulsektor



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Mit einem abgeschlossenen **Doktoratsstudium** in den Fächern Ingenieurwesen und technische Berufe sowie Maschinenbau und Metallverarbeitung verdienen 98% der Vollzeiterwerbstätigen mehr als 3.000€ brutto im Monat (siehe Grafik 59). Dahingegen verdienen 15% der AbsolventInnen aus Architektur und Städteplanung an Universitäten auch nach dem Doktoratsabschluss weniger als 2.400€ im Monat.

Grafik 59: 18 Monate nach Doktoratsabschluss: Einkommensgruppen nach Studiengruppe und Hochschulsektor



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Weitere Tabellen zum Einkommen der HochschulabsolventInnen aus dem bildungsbezogenen Erwerbskarrierenmonitoring, unter anderem getrennt nach Ausbildungsfeld und Geschlecht, finden sich im Anhang ab S. 333 (siehe Tabelle 100 bis Tabelle 106).

5.6.2 Einkommensentwicklung der UniversitätsabsolventInnen

Datenquelle:	Arbeitsmarktdatenbank des AMS und des BMASK sowie Hochschulstatistik des BMWFW.
Grundgesamtheit:	Universitätsabschlüsse von Master- und Diplomstudien der Studienjahre 2007/08 bis 2011/12 von Personen, die zum Zeitpunkt der Studienaufnahme eine österreichische Sozialversicherungsnummer hatten und die im Referenzjahr mehr als 31 Tage selbstständig oder unselbstständig beschäftigt waren.

In Kapitel 5.6.1 wird das Einkommen des unselbstständigen Vollzeiterwerbstätigen 18 Monate nach Studienabschluss für MINT-Fachhochschul- und UniversitätsabsolventInnen dargestellt. Ergänzend dazu werden an dieser Stelle für MINT-UniversitätsabsolventInnen weitere Auswertungen durchgeführt. Wiederum wurde der veröffentliche VPI (2005)-Jahresdurchschnitt auf das Jahr 2014 gewich-

tet.[114] Die Auswertungen unterscheiden sich bezüglich der Grundgesamtheit: Während bei den Auswertungen von BibEr nur Vollzeiterwerbstätigte betrachtet werden, werden hier alle Erwerbstätigen unabhängig vom Stundenausmaß betrachtet. Dadurch sind die hier vorgenommenen Auswertungen zweidimensional: Neben der Höhe des Stundenlohns ist das Stundenausmaß von großer Bedeutung für das dargestellte durchschnittliche Jahreseinkommen (inklusive Sonderzahlungen). Dies hat den Vorteil, dass tatsächlich alle erwerbstätigen AbsolventInnen berücksichtigt werden können. Außerdem wird damit auch berücksichtigt, dass es mit manchen Studienabschlüssen schwerer ist Vollzeitstellen zu bekommen, weshalb ein größerer Teilausschnitt der Realität abgebildet wird. Da Frauen häufiger Teilzeit arbeiten, sind größere Geschlechterunterschiede zu erwarten als bei einer Betrachtung der Vollzeiterwerbstätigen. Außerdem muss, wie in Kapitel 5.2 diskutiert, der Anteil an Promotionsstudierenden, die aufgrund häufiger Teilzeitarbeit weniger verdienen, bei der Interpretation berücksichtigt werden. Diese Gruppe wird in den Auswertungen des bildungsbezogenen Erwerbskarrierenmonitoring, sofern sie nur Teilzeit und nicht Vollzeit arbeitet, nicht berücksichtigt.

Dargestellt wird in Folge immer der Median des auf ein Jahr hochgerechneten Einkommens aus allen Erwerbstätigkeiten aller mehr als ein Monat Beschäftigten. Als mit einer roten Linie gekennzeichnetes Referenzjahr gilt das Jahr des Abschlusses. Um eine längere Beobachtungsperiode zu ermöglichen, werden die etwas weiter zurückliegenden Abschlusskohorten 2004/05 bis 2008/09 dargestellt.[115]

In Grafik 60 wird das Medianeinkommen der **Master- und DiplomabsolventInnen** der Studienjahre 2004/05 bis 2008/09 dargestellt. Dabei werden männliche und weibliche **MINT-AbsolventInnen** mit **anderen Ausbildungsfeldern** verglichen. Wie bereits in Kapitel 5.6.1 gezeigt, haben MINT-AbsolventInnen ein höheres Einstiegseinkommen als AbsolventInnen anderer Ausbildungsfelder: Wie in den Auswertungen des bildungsbezogenen Erwerbskarrierenmonitoring besteht dieser anfängliche Unterschied für Männer in höherem Ausmaß als für Frauen. Jedoch verschwinden auch bei Männern die Einkommensunterschiede nach zwei Jahren fast vollständig. Der anfängliche Vorsprung der MINT-AbsolventInnen währt also nur kurz, in der längeren Betrachtung verschwinden die Unterschiede zwischen MINT- und anderen Fächern beinahe vollständig

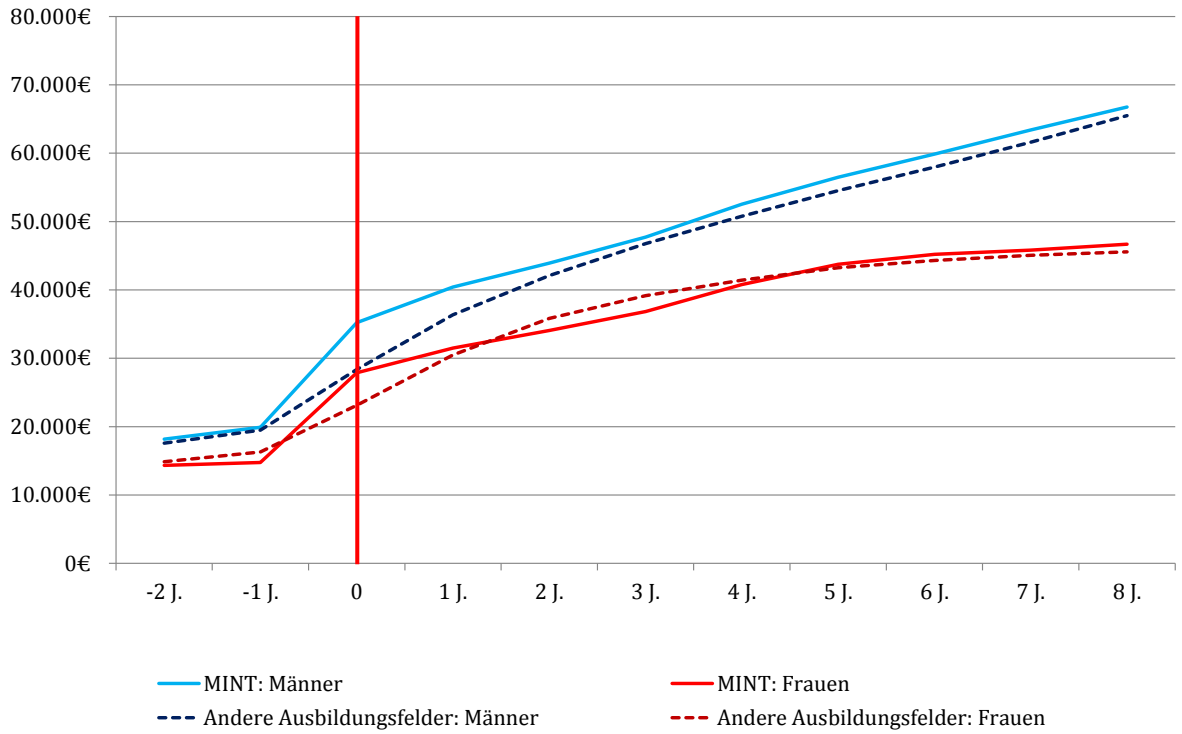
Der Einkommensunterschied zwischen **Männern und Frauen** ist in MINT-Fächern etwas größer als in den anderen Ausbildungsfeldern. Frauen verdienen acht Jahre nach Abschluss eines MINT-Master- oder Diplomstudiums um 43% weniger als Männer. Dabei muss jedoch bedacht werden, dass die geschlechtsspezifische Studienwahl sowohl in MINT-Fächern, als auch in anderen Ausbildungsfeldern einen starken Einfluss auf die Medianeinkommen hat: Frauen sind in Fächern mit niedrigerem Durchschnittseinkommen überrepräsentiert. Während die Einkommensentwicklung von Männern und Frauen in den ersten vier Jahren nach Abschluss etwa parallel verläuft, beginnen die Einkommen der Frauen nach etwa fünf Jahren zu stagnieren und der schon bestehende Unterschied vergrößert sich weiter.

---

[114] http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/index.html

[115] Für eine Auswertung der Einkommen früherer Abschlusskohorten ist die Datenqualität nicht ausreichend. Die vorläufigen Einkommensdaten des Jahres 2015 werden berücksichtigt. Das Einkommen in der Arbeitsmarktdatenbank ist dem IHS nur bis zur jährlich angepassten Höchstbeitragsgrundlage der Sozialversicherungen bekannt (2015: 65.100€).

Grafik 60: Medianeinkommen der UniversitätsabsolventInnen (Master/Diplom) nach Geschlecht

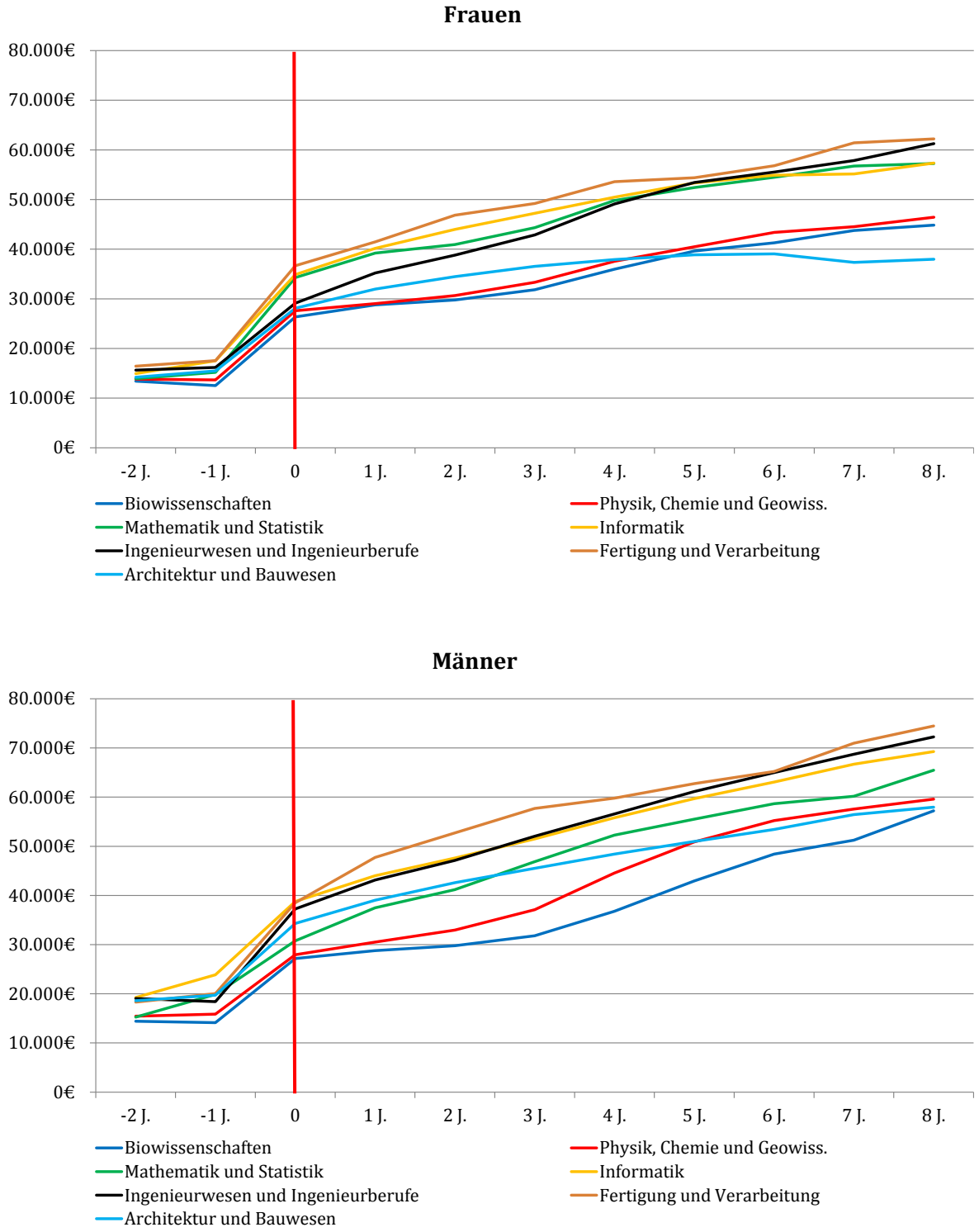


Abschlussjahrgänge 2004/05 bis 2008/09. Alle AbsolventInnen mit bei Studienbeginn gültiger Sozialversicherungsnummer, die im jeweiligen Jahr mehr als einen Monat erwerbstätig waren.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttojahreseinkommen. X-Achse: Jahre vor bzw. nach Abschluss.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

Da die Geschlechterunterschiede in den hier präsentierten Auswertungen so groß sind, ist es sinnvoll sich auch die Entwicklungen der **Ausbildungsfelder** getrennt nach Geschlechtern anzusehen (siehe Grafik 61). Dabei zeigen sich zu Beginn ähnliche Tendenzen wie bei den Auswertungen des bildungsbezogenen Erwerbskarrierenmonitoring: Für **beide Geschlechter** sind die Einkommen in Biowissenschaften sowie in Physik, Chemie und Geowissenschaften vergleichsweise gering, jene in Fertigung und Verarbeitung, Informatik sowie in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen am höchsten. Etwa vier Jahre nach Abschluss beginnen die Medianeinkommen in Biowissenschaften sowie in Physik, Chemie und Geowissenschaften sowohl der männlichen als auch der weiblichen AbsolventInnen stark zu steigen. Dies könnte vor allem in Physik, Chemie und Geowissenschaften damit zu tun haben, dass in diesem Ausbildungsfeld besonders häufig Doktoratsstudien belegt werden. Bei den **Männern** liegen Mathematik und Statistik sowie Architektur und Bauwesen im Mittelfeld, wobei die Absolventen des letzteren Ausbildungsfeldes eine etwas schwächere Einkommensentwicklung vorweisen. Die Einkommensentwicklung der **Frauen** unterscheidet sich etwas von jener der Männern: Die Einkommenskurve ist flacher als bei den Männern und Ingenieurinnen und Architektinnen verdienen in Relation zu den anderen Fächern zu Beginn weniger als Ingenieure und Architekten bei den Männern. Bei den Frauen steigen die Einkommen der Absolventinnen des Ingenieurwesens vergleichsweise stärker, weshalb Ingenieurinnen fünf Jahre nach Abschluss ähnlich viel verdienen wie die Absolventinnen in Mathematik und Statistik, Informatik sowie Fertigung und Verarbeitung. Sehr schwach ist die Einkommensentwicklung hingegen bei den Absolventinnen von Architektur und Bauwesen.

Der **Gender Pay Gap** ist je nach Ausbildungsfeldern sehr unterschiedlich ausgeprägt: In den Biowissenschaften, Physik, Chemie und Geowissenschaften sowie in Mathematik und Statistik sind die Einkommen von Master- und Diplomabsolventinnen und -absolventen in den ersten zwei bis vier Jahren nach Abschluss beinahe gleich, erst danach steigen die Einkommen der Männer stärker als jene der Frauen. Diese Entwicklung ist vermutlich einerseits auf den für Männer besser verlaufenden Branchenwechsel nach dem Doktorat und andererseits auf einen unterschiedlichen Arbeitsumfang (z.B. wegen Kinderbetreuung) zurückzuführen. In Informatik verdienen Männer während des Studiums um etwa 30% mehr als Frauen (siehe Grafik 61 und Grafik 62). Dies ist als Indiz dafür zu werten, dass Männer während des Studiums in größerem Umfang erwerbstätig sind als Frauen. Dieser Vorsprung verkleinert sich nach Abschluss auf 10%, um sich sieben Jahre nach Abschluss auf ungefähr 20% einzupendeln. In den Ingenieurwissenschaften verdienen Männer bereits im Jahr nach Abschluss etwa 23% mehr als Frauen, dieser Unterschied sinkt auf etwas unter 20%. Am größten sind die Einkommensunterschiede in Architektur und Bauwesen, wo er von anfänglich etwa 20% auf mehr als 50% sieben Jahre nach Abschluss ansteigt. Dieser Unterschied ist zum Teil durch den hohen Männeranteil in Bauingenieurwesen (siehe Tabelle 72 auf S. 301), wo die AbsolventInnen mehr verdienen (siehe Tabelle 108 auf S. 341), zurückzuführen. Allerdings steigen auch die Einkommen der Absolventinnen der Studienrichtung Architektur nach dem Berufseinstieg kaum, während jene der Absolventen leicht anwachsen (siehe Tabelle 108 auf S. 341).

Grafik 61: Medianeinkommen der UniversitätsabsolventInnen (Master/Diplom) nach Ausbildungsfeld



Abschlussjahrgänge 2004/05 bis 2008/09. Alle AbsolventInnen mit bei Studienbeginn gültiger Sozialversicherungsnummer, die im jeweiligen Jahr mehr als einen Monat erwerbstätig waren.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttojahreseinkommen. X-Achse: Jahre vor bzw. nach Abschluss.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

Wie bereits erwähnt ist die Einkommensentwicklung der verschiedenen Ausbildungsfelder unterschiedlich. In Tabelle 107 auf S. 340 und in Tabelle 108 auf S. 341 ist das Einkommen in Bezug zum MINT-Durchschnittseinkommen auf Ebene der Ausbildungsfelder und auf Studienrichtungsebene dargestellt und zwar für die aktuellsten verfügbaren Abschlusskohorten 2007/08 bis 2011/12 im Jahr nach Abschluss und für die Abschlusskohorten 2004/05 bis 2008/09 sieben Jahre nach Abschluss. Für diese Kohorte ist außerdem die Einkommensentwicklung in diesen sieben Jahren dargestellt. Die Analysen werden für Frauen und Männer getrennt durchgeführt. Da der Frauenanteil unter den AbsolventInnen in vielen Studienrichtungen sehr gering ist, können für viele Studien nur die Männer dargestellt werden.

Auf Ebene der **Ausbildungsfelder** werden die bereits in der Grafik sichtbaren Unterschiede nochmals in Tabellenform dargestellt (siehe Tabelle 107 auf S. 340). Durch die Darstellung mit Bezug zum MINT-Medianeinkommen wird deutlich, dass der Median bei den Männern stärker von Informatik und Ingenieurwissenschaften, bei den Frauen hingegen mehr von den Biowissenschaften bestimmt wird.

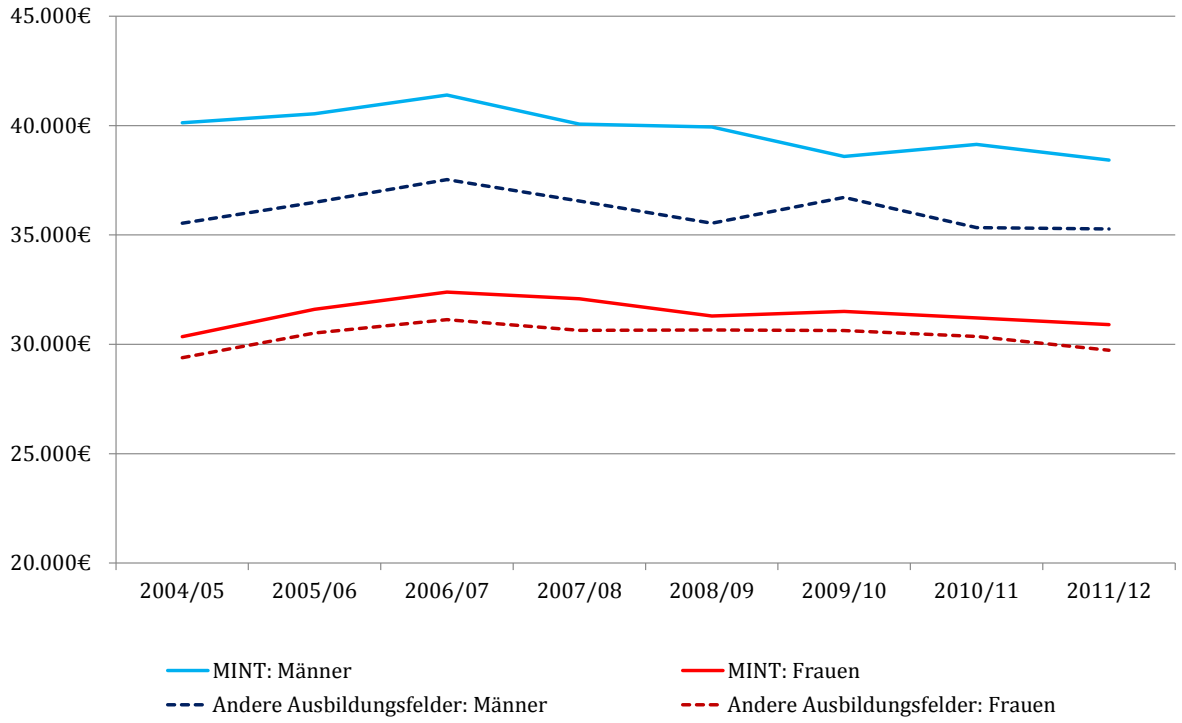
Die Tabellenform ermöglicht außerdem eine Diskussion der Unterschiede zwischen den einzelnen **Studienrichtungen** (siehe Tabelle 108 auf S. 341): Innerhalb der **Biowissenschaften** ist das Einkommen der ErnährungswissenschaftlerInnen im Jahr nach Abschluss etwas höher als jenes der (Molekular-)BiologInnen. Dies ist allerdings auch auf den niedrigeren DoktorandInnenanteil zurückzuführen (siehe Tabelle 62 auf S. 293), sieben Jahre nach Abschluss des Master- oder Diplomstudiums verdienen die MolekularbiologInnen mehr. Die Einkommenssteigerung in **Physik, Chemie und Geowissenschaften** ist in Chemie (m: +105%; w: +90%) und Physik (m: +105%; w: +97%), also in Fächern mit besonders hohen DoktorandInnenquoten besonders stark. Damit liegen diese Fächer nach niedrigen Einstiegsgehältern sieben Jahre nach Abschluss bei den Männern im MINT-Durchschnitt, bei den Frauen etwas darüber. Signifikant niedriger bleiben die Einkommen in Geographie. Der Durchschnittsverdienst in **Mathematik** liegt etwas unter jenem in Technischer Mathematik, in der **Informatik** gibt es nur geringfügige Unterschiede. Innerhalb von **Ingenieurwesen und Ingenieurberufen** verschwimmen die anfangs zwischen den Studienrichtungen bestehenden Einkommensunterschiede mit der Zeit: Die Einkommen liegen für Männer sieben Jahre nach Abschluss für alle Studienrichtungen zwischen 2% und 12% über dem MINT-Schnitt. Das signifikant niedrigere Einstiegsgehalt in Technischer Chemie ist wohl wiederum auf die hohe Anzahl an DoktorandInnen zurückzuführen. Die vor allem bei Frauen schwache Einkommensentwicklung in **Architektur und Bauwesen** ist im Fach Architektur besonders gut zu sehen. Für Frauen und Männer gilt, dass BauingenieurInnen durchgehend über dem MINT-Durchschnitt verdienen, während das Einkommen in Architektur und in Landschaftsplanung und -pflege weit darunter liegt.

5.6.3 Zeitliche Entwicklung der „Einstiegsgehälter“ der MINT-AbsolventInnen

Wie in Kapitel 3.1.1 beschrieben, sollte sich ein Fachkräftemangel auch in steigenden Gehältern für die jeweiligen Berufsgruppen ablesen lassen. Wenn Angebotsknappheit herrscht oder die Nachfrage steigt, müssten die Gehälter ebenfalls steigen. Daher werden in Grafik 62 die inflationsbereinigten Einkommen der AbsolventInnen im Jahr nach Master- oder Diplomabschluss im Kohortenvergleich dargestellt. Dabei werden die Einkommen im Jahr nach Abschluss der Abschlusskohorten 2004/05 bis 2011/12 dargestellt. Dies bedeutet, dass für den Abschlussjahrgang 2011/12 die Kalenderjahre 2012 und 2013 betrachtet werden. Die Medianeinkommen sind von der Kohorte 2004/05 zu jener

von 2006/07 gestiegen. Die Abschlusskohorten ab 2006/07 hatten mit den Folgen der Wirtschaftskrise zu kämpfen, weshalb die Einstiegsgehälter seither inflationsbereinigt gesunken sind. MINT-AbsolventInnen waren davon in etwa in gleichem Ausmaß betroffen wie die AbsolventInnen anderer Ausbildungsfelder.

Grafik 62: Medianeinkommen der UniversitätsabsolventInnen (Master/Diplom) im Jahr nach Abschluss nach Abschlusskohorte und Geschlecht (Achsenausschnitt)



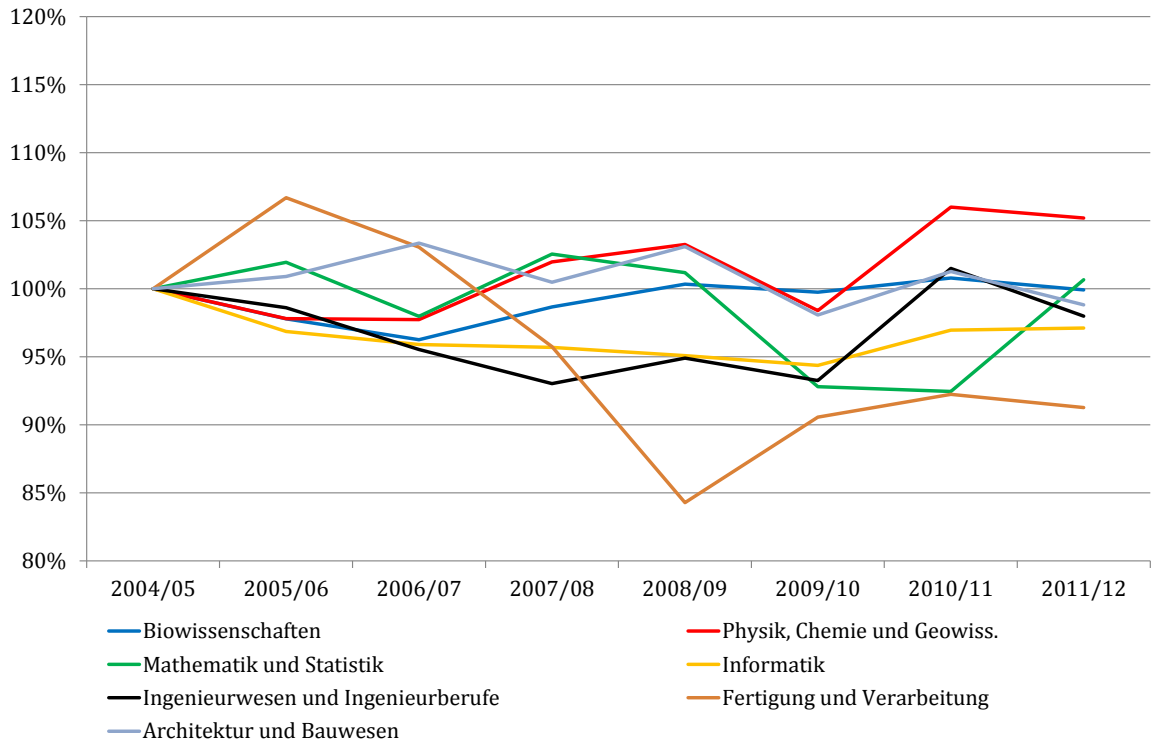
Abschlussjahrgänge 2004/05 bis 2008/09. Alle AbsolventInnen mit bei Studienbeginn gültiger Sozialversicherungsnummer, die im jeweiligen Jahr mehr als einen Monat erwerbstätig waren.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttojahreseinkommen.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

In Grafik 63 wird die **Entwicklung** der Einstiegseinkommen im **Vergleich zu allen UniversitätsabsolventInnen** dargestellt. Dafür wurde das Verhältnis des Medianeinkommens der MINT-Ausbildungsfelder zum Median aller UniversitätsabsolventInnen für die Abschlusskohorte 2004/05 auf 100% normiert. In den Folgejahren wird daher der Unterschied in der Einkommensentwicklung dargestellt. Während sich die Einkommen der MINT-AbsolventInnen insgesamt beinahe gleich entwickelt haben wie jene anderer Ausbildungsfelder, gibt es innerhalb der MINT-Fächer signifikante Unterschiede.

Insgesamt sind die Einkommen bis zur Abschlusskohorte 2011/12 von allen **MINT-Ausbildungsfeldern** nur in Physik, Chemie und Geowissenschaften stärker gestiegen als in den anderen Ausbildungsfeldern, und zwar um etwa 5%. Im Gegensatz dazu haben sich die Einkommen der AbsolventInnen des Ausbildungsfeldes Fertigung und Verarbeitung im Vergleich zu allen Ausbildungsfeldern seit 2004/05 um etwa 9% schwächer entwickelt. Dies ist vor allem auf die negative Entwicklung in der Zeit der Wirtschaftskrise zurückzuführen: Das zu Beginn der Zeitreihe sehr hohe Medianeinkommen im Jahr nach Abschluss sank von der Abschlusskohorte 2006/07 zur Abschlusskohorte 2008/09 um 21%. Diese Veränderung muss aufgrund der geringen Abschlusszahlen jedoch

mit Vorsicht interpretiert werden. Die Einkommen der AbsolventInnen von Mathematik und Statistik sanken erst nach der Wirtschaftskrise. Hier dürften die anhaltenden Probleme des Finanzsektors eine Rolle spielen. Die Abschlusskohorte 2011/12 hatte jedoch wieder höhere Einstiegsgehälter als die Kohorten davor. Die Einkommensentwicklung der UniversitätsabsolventInnen in Informatik sowie in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen war bis zur Abschlusskohorte 2009/10 etwas schwächer als im Durchschnitt aller UniversitätsabsolventInnen. Für die letzten beiden beobachtbaren Kohorten stieg sie vor allem bei den IngenieurInnen merkbar.

Grafik 63: Medianeinkommen der UniversitätsabsolventInnen (Master/Diplom) im Jahr nach Abschluss nach Abschlusskohorte und Ausbildungsfeld in Relation zur Entwicklung bei allen UniversitätsabsolventInnen



Abschlussjahrgänge 2004/05 bis 2008/09. Alle AbsolventInnen mit bei Studienbeginn gültiger Sozialversicherungsnummer, die im jeweiligen Jahr mehr als einen Monat erwerbstätig waren.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttojahreseinkommen. 100% = Median aller UniversitätsabsolventInnen.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

Die Einkommensentwicklung der MINT-AbsolventInnen weist für keines der Ausbildungsfelder auf einen verstärkten **Fachkräftemangel** zwischen 2005 und 2013 hin. Wenn dieser tatsächlich vorherrschen würde, so hat dies vonseiten der Wirtschaft entgegen der Theorie nicht zu höheren Gehältern geführt. WirtschaftsvertreterInnen haben in ExpertInneninterviews für den Informatik-Arbeitsmarkt darauf hingewiesen, dass aufgrund der internationalen Konkurrenz und der Möglichkeit von Outsourcing die Gehälter trotz eines tatsächlich bestehenden Fachkräftemangels nicht steigen. Diese Interpretation kann mit den vorhandenen Daten weder bestätigt noch widerlegt werden.

5.7 Wirtschaftsbranchen

Auch bei der Analyse der Wirtschaftsbranchen ermöglicht das Heranziehen von BibEr und in den AMDB-Auswertungen verschiedene Blickwinkel auf die Arbeitsmarktsituation von MINT-

AbsolventInnen. Durch die längere Beobachtungsdauer und die Berücksichtigung von Teilzeitbeschäftigungen unterscheiden sich die Ergebnisse mit der AMDB stark von jenen von BibEr. Detaillierte Tabellen zu einzelnen Studienrichtungen (AMDB-Auswertungen; nur Universitäten) und zu Geschlechterunterschieden (BibEr-Auswertungen) finden sich im Anhang.

5.7.1 Wirtschaftsbranchen der HochschulabsolventInnen

Datenquelle:	Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring der Statistik Austria (BibEr).
Grundgesamtheit:	Universitäts- und FachhochschulabsolventInnen ordentlicher Studien der Studienjahre 2008/09 bis 2011/12, die zum Zeitpunkt 31.10. des Abschlussjahres einen Wohnsitz in Österreich haben und 18 Monate nach Abschluss einer unselbstständigen Erwerbstätigkeit nachgehen und diese Vollzeit ausüben.

Die Wirtschaftsbranche einer unselbständigen Erwerbstätigkeit gibt darüber Aufschluss, in welcher Branche das beschäftigende Unternehmen angesiedelt ist. Darüber hinaus gibt es aber keine Information, welche konkrete Tätigkeit (Beruf) der oder die ArbeitnehmerIn ausführt. Um die nationale wie auch internationale Vergleichbarkeit zu erleichtern, wird auf eine adaptierte Version der international üblichen Klassifikation NACE (Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européenne) zurückgegriffen (ÖNACE 2008). Die Grundgesamtheit beschränkt sich auf jene AbsolventInnen, die 18 Monate nach Abschluss eine unselbständige Erwerbstätigkeit in Vollzeit ausüben. Wie hoch der Anteil der AbsolventInnen ist, die nicht in die Analyse eingehen, da sie nicht Vollzeit erwerbstätig sind, ist aus Datenschutzgründen nicht bekannt.

In Tabelle 47 werden jene fünf von 21 Wirtschaftszweige (ÖNACE 2008: einstellige Wirtschaftsabschnitte) dargestellt, in denen die MINT-AbsolventInnen am häufigsten tätig sind. Eine Auflistung der Anteile der MINT-AbsolventInnen in allen Branchen ist im Anhang zu finden (siehe Tabelle 109 und folgende ab S. 340). Unter allen MINT-AbsolventInnen an **Fachhochschulen** (Bachelor sowie Master/Diplom) arbeiten mehr als ein Drittel in der Branche „Herstellung von Waren". Dies ist damit gefolgt von „Information und Kommunikation" sowie „freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen" (jeweils 18% der Master- oder DiplomabsolventInnen) jene Branche, in der die meisten MINT-FachhochschulabsolventInnen tätig sind. MINT-AbsolventInnen **universitärer Studienrichtungen** finden sich vor allem in „freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen" (23% Bachelor; 33% Master/Diplom). Umso höher der Bildungsabschluss, desto häufiger arbeiten die AbsolventInnen in einer der in Tabelle 47 angeführten fünf Branchen. UniversitätsabsolventInnen sind etwas häufiger als FachhochschulabsolventInnen in anderen Wirtschaftsbranchen beschäftigt.

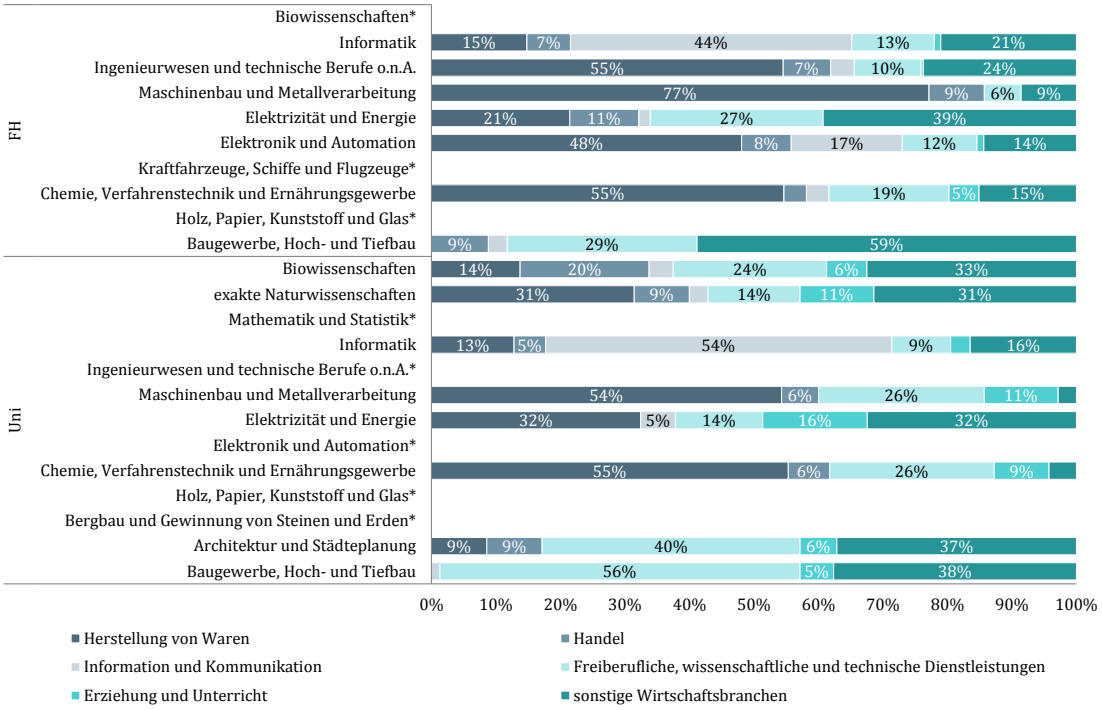
Tabelle 47: Wirtschaftsbranche 18 Monate nach Abschluss

			Herstellung von Waren	Handel	Information und Kommunikation	Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	Erziehung und Unterricht	sonstige Wirtschaftsbranchen	Gesamt
Bachelor	FH	MINT-Gesamt	38%	8%	19%	13%	1%	21%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	9%	7%	6%	11%	2%	64%	100%
	Uni	MINT-Gesamt	21%	7%	17%	23%	7%	25%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	7%	12%	9%	19%	3%	49%	100%
Master/ Diplom	FH	MINT-Gesamt	36%	8%	18%	18%	3%	17%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	14%	12%	8%	18%	2%	46%	100%
	Uni	MINT-Gesamt	24%	6%	12%	33%	4%	20%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	6%	9%	5%	18%	4%	58%	100%
Dokto -rat	Uni	MINT-Gesamt	24%	5%	4%	25%	29%	12%	100%
		alle übrigen Ausbildungsfelder	4%	4%	3%	26%	23%	40%	100%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten. Branchenklassifikation nach ÖNACE-08.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

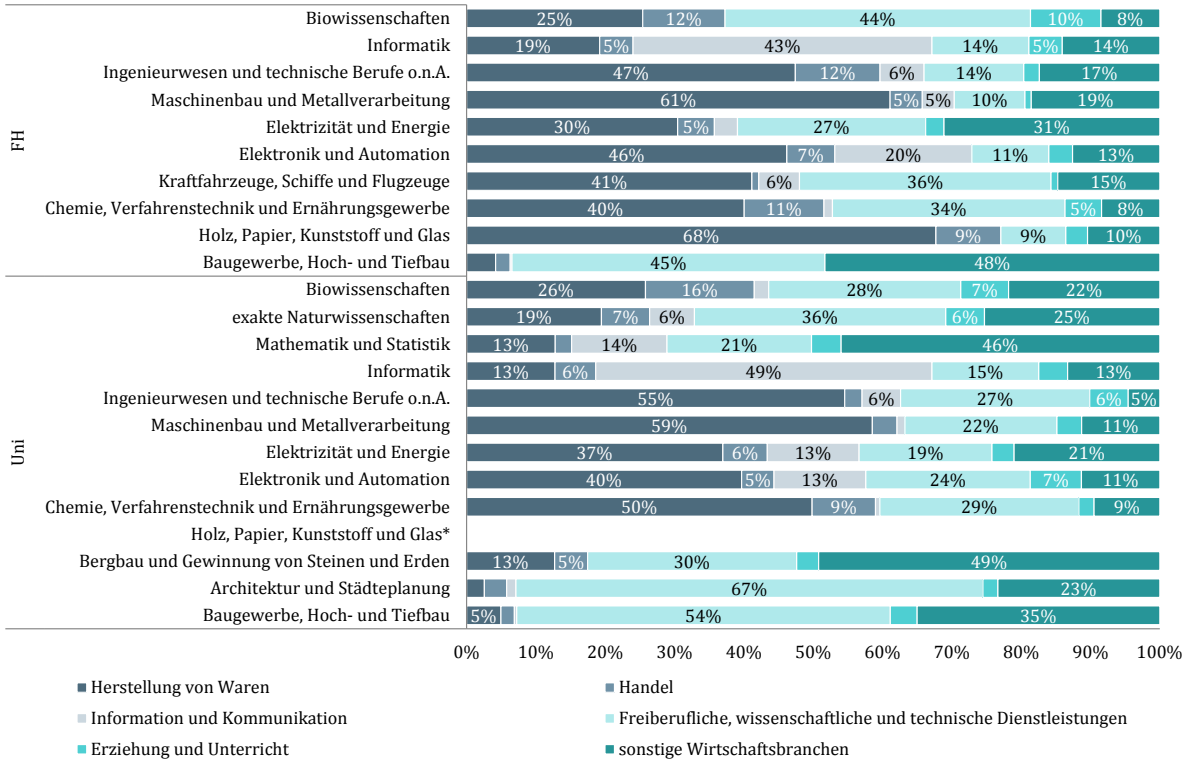
Generell sind die Unterschiede zwischen den **Studiengruppen** größer als zwischen den **Hochschulsektoren** (siehe Grafik 65): Master- und DiplomabsolventInnen ingenieurwissenschaftlicher Studien sind überwiegend in der „Herstellung von Waren" aktiv, AbsolventInnen der Informatik in „Information und Kommunikation" (Uni: 49%, FH: 43%), AbsolventInnen der Architektur und Städteplanung (Uni: 67%) sowie jene in Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau (Uni: 54%, FH: 45%) sind überwiegend in „freiberuflichen wissenschaftlichen Dienstleistungen" tätig. NaturwissenschaftlerInnen und BiowissenschaftlerInnen lassen sich nicht so leicht auf eine Branche festlegen, jeweils etwa ein Drittel ist in den sonstigen Branchen tätig, mit einem relativ hohen Anteil in der öffentlichen Verwaltung (siehe Grafik 65). Ein weiterer Unterschied zeigt sich zwischen den AbsolventInnen der Elektrizität und Energie, wo 37% der AbsolventInnen von Universitäten und nur 30% derer von Fachhochschulen in der Branche „Herstellung von Waren" tätig sind. Jedoch gibt es auch Studienrichtungen, die sich nicht in den Top-5-Wirtschaftszweigen der MINT-AbsolventInnen wiederfinden: Knapp ein Drittel aller Master- und DiplomabsolventInnen der Mathematik und Statistik (siehe Tabelle 110 auf S. 344) arbeiten in den „Finanz- und Versicherungsdienstleistungen" sowie 21% in „freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen". Von den Master- und DiplomabsolventInnen in Bergbau sind 30% in der selbigen Branche tätig, AbsolventInnen in Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau sind häufig in der Baubranche tätig.

Grafik 64: Wirtschaftsbranche 18 Monate nach Bachelorabschluss



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99. Branchenklassifikation nach ÖNACE-08. * Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

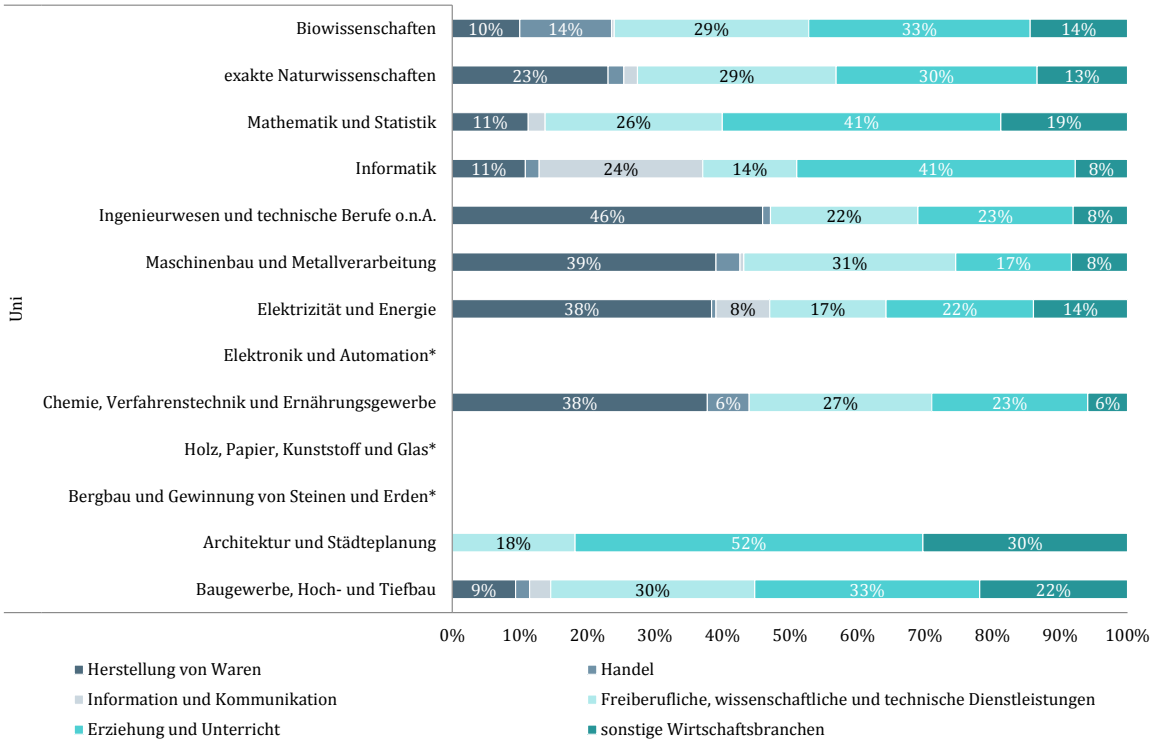
Grafik 65: Wirtschaftsbranche 18 Monate nach Master- oder Diplomabschluss



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99. Branchenklassifikation nach ÖNACE-08. * Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

DoktoratsabsolventInnen sind mehrheitlich in den Branchen Erziehung und Unterricht sowie freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen tätig (siehe Grafik 66). Außerdem nimmt die Branche „Herstellung von Waren“ einen hohen Anteil von DoktoratsabsolventInnen ingenieurwissenschaftlicher Studien auf (z.B. 46% von Ingenieurwesen und technische Berufe o. n. A.).

Grafik 66: Wirtschaftsbranche 18 Monate nach Doktoratsabschluss



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99. Branchenklassifikation nach ÖNACE-08.
* Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

5.7.2 MINT-Wirtschaftsbranchen der UniversitätsabsolventInnen

Datenquelle:	Arbeitsmarktdatenbank des AMS und des BMASK sowie Hochschulstatistik des BMWFW.
Grundgesamtheit:	Universitätsabschlüsse von Master- und Diplomstudien der Studienjahre 2007/08 bis 2011/12 von Personen, die zum Zeitpunkt der Studienaufnahme eine österreichische Sozialversicherungsnummer hatten und zum Referenzzeitpunkt unselbstständig beschäftigt waren.

Eine genauere Analyse der Wirtschaftsbranchen von UniversitätsabsolventInnen ermöglicht die Diskussion weiterer interessanter Aspekte. Dabei ist zu beachten, dass sich die hier vorgenommenen Auswertungen mit den davor vorgenommenen BibEr-Auswertungen aufgrund unterschiedlicher Grundgesamtheiten ergänzen und nicht direkt vergleichbar sind. Der größte Unterschied ist, dass die Auswertungen nicht wie in den Analysen zuvor auf Vollzeiterwerbstätige beschränkt sind, sondern auch Teilzeit- und geringfügig Erwerbstätige betrachtet werden.

In einem ersten Schritt wurde der Branchenverbleib über einen längeren Zeitraum nach Studienrichtungen analysiert. Dabei wurden detaillierte ÖNACE-2008 Wirtschaftszweige (4-Steller) ausgewertet. Auf Basis dieser umfangreichen Auswertungen lassen sich mehrere Schlussfolgerungen ziehen,

die zu einem tieferen Verständnis des Arbeitsmarktverbleibs von MINT-UniversitätsabsolventInnen führen:

Mehr als ein Viertel der MINT-Master- und DiplomabsolventInnen von Universitäten sind ein Jahr nach Abschluss im **tertiären Unterricht** tätig. Den Auswertungen in Kapitel 5.7.1 zufolge, in denen nur Vollzeiterwerbstätige berücksichtigt werden, arbeiten nur 4% in der übergeordneten Branche „Erziehung und Unterricht". Ein großer Teil der im tertiären Unterricht Beschäftigten ist demnach zumindest in den ersten Jahren in Teilzeit beschäftigt. Ihr Anteil beginnt vier Jahre nach Abschluss stark zu sinken, was darauf hinweist, dass viele erst nach dem Doktorat die Universität verlassen.

Weiters lässt sich genauer festmachen, in welchen **detaillierten Branchen** die AbsolventInnen beschäftigt sind. Laut Tabelle 47 auf S. 221 sind 80% der unselbstständig vollzeiterwerbstätigen MINT-UniversitätsabsolventInnen in nur fünf Branchen tätig (ÖNACE 2008; 1-Steller), nämlich in der „Herstellung und Produktion von Waren", dem „Handel", „Information und Kommunikation", „Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen" sowie „Erziehung und Unterricht". Diese Erkenntnis ist bei detaillierterer Betrachtung aus drei Gründen nur bedingt aussagekräftig: Erstens gehören diese Wirtschaftsbranchen zu jenen mit den meisten Beschäftigten in Österreich, weshalb auch etwa 42% der AbsolventInnen anderer Universitätsstudien in ihnen tätig sind. Zweitens sind die MINT-AbsolventInnen oft überwiegend in kleineren Teilbranchen dieser großen Wirtschaftsbranchen beschäftig.[116] Drittens sind große Teile der AbsolventInnen einiger kleinerer Studienrichtungen auch in quantitativ kleineren Branchen tätig.[117]

Daher lassen sich auf Basis dieser empirischen Verteilungen und theoretischer Überlegungen (relativ) **trennscharfe MINT-Branchen** konzipieren. Diese MINT-Branchen sollten sich dadurch auszeichnen, dass der Großteil der MINT-AbsolventInnen, aber wenige AbsolventInnen anderer Ausbildungsfelder in ihnen tätig sind. Dadurch sollte es möglich sein, klar abgrenzbare MINT-Arbeitsmärkte zu identifizieren. Auf Basis dieser Überlegungen schlagen wir folgende ÖNACE 2008-Branchen als MINT-Kernbranchen vor:

- „Herstellung von Waren" (Abschnitt D)
- „Information und Kommunikation" (Abschnitt J)
- „Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden" (Abschnitt B)
- „Tertiärer Unterricht" (Unterklasse von „Erziehung und Unterricht"; Abschnitt P)
- „Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchung", „Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften" sowie „Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten a.n.g." (Unterklassen von „Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen"; Abschnitt M)

Folgende Branchen wurden zwar nicht als MINT-Kernbranchen, aber als MINT-nahe-Branchen klassifiziert:

- „Energieversorgung" (Abschnitt D)

[116] Beispielsweise sind die meisten in „Erziehung und Unterricht" tätigen AbsolventInnen im „Tertiären Unterricht" beschäftigt und nicht an Schulen.

[117] AbsolventInnen von Fertigung und Verarbeitung sind z.B. häufig in der Branche „Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden" tätig.

- „Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen“ (Abschnitt E)
- „Bau“ (Abschnitt F)
- „Architektenbüros“ (Unterklassen von „Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen“; Abschnitt M)

Obwohl ein nicht unbeträchtlicher Teil der MINT-AbsolventInnen in ihnen tätig ist, wurden, unter anderem, folgende Branchen nicht als MINT-Kernbranchen definiert:

- „Handel“ (Abschnitt G)
- „Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen“ (Abschnitt K)
- „Öffentliche Verwaltung; Verteidigung; Sozialversicherung“ (Abschnitt O)

Letztgenannte Branchen wurden nicht zu MINT klassifiziert, da in ihnen Personen aus allen Ausbildungsfeldern tätig sind, und sie sich daher nicht für eine trennscharfe Konzeption eignen. Bau und Versorgung wurden nicht als MINT-Kernbranche definiert da sie nur wenig zu den häufig mit dem Schlagwort MINT in Verbindung gebrachten Innovationen beitragen.

Die so definierten MINT-Branchen sind deutlich trennschärfer als die in Tabelle 47 auf S. 221 angeführten fünf für MINT-AbsolventInnen quantitativ wichtigsten Branchen: Während mit 67% bzw. 77% (plus Bau und Versorgung) 18 Monate nach Abschluss nur etwas weniger MINT-AbsolventInnen in ihnen tätig sind, sind nur 20% der AbsolventInnen anderer Ausbildungsfelder in einer dieser Branchen beschäftigt, und zwar überwiegend in der Branche „Tertiärer Unterricht“. Der Anteil an MINT-AbsolventInnen in MINT-Wirtschaftsbranchen (plus Bau und Versorgung) sinkt sieben Jahre nach Abschluss auf etwa 70%, vor allem da der Anteil, der an Universitäten tätigen AbsolventInnen, klar zurückgeht.

Wie sich zeigt, sind die AbsolventInnen einiger **MINT-Ausbildungsfelder** überwiegend in nur wenigen MINT-Kernbranchen tätig: IngenieurInnen, InformatikerInnen sowie AbsolventInnen von Fertigung und Verarbeitung sowie Physik, Chemie und Geowissenschaften sind überwiegend in MINT-Kernbranchen tätig. Die Arbeitsmärkte für AbsolventInnen der Biowissenschaften, der Mathematik und Statistik sowie Architektur und Bauwesen sind nicht so leicht abgrenzbar, die AbsolventInnen sind auch in anderen Wirtschaftsbranchen stark vertreten.

In den **Biowissenschaften** ist der Anteil, der in MINT-Branchen tätigen AbsolventInnen, mit 64% nach 18 Monaten und 56% nach sieben Jahren relativ niedrig (siehe Tabelle 48), in Molekularer Biologie aufgrund des hohen Anteils an im tertiären Unterricht tätigen AbsolventInnen kurz nach Abschluss (>50%) jedoch höher als im Durchschnitt (siehe Tabelle 112 auf S. 346). Weitere wichtige MINT-Branchen für BiowissenschaftlerInnen sind die „Herstellung von pharmazeutischen Spezialitäten“, „Sonstige Forschung und Entwicklung in Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin“ sowie im Bereich „Biotechnologie“. Weiters arbeiten viele BiowissenschaftlerInnen im „Großhandel mit pharmazeutischen, medizinischen und orthopädischen Erzeugnissen“ sowie in der „Allgemeinen öffentlichen Verwaltung“. Die AbsolventInnen von **Physik, Chemie und Geowissenschaften** sind zu Beginn zu 76% und nach sieben Jahren noch zu 60% (plus 3% in Bau und Versorgung) in MINT-Branchen beschäftigt. Dies ist wiederum zum Teil auf den zu Beginn hohen Anteil im „Tertiären Unterricht“ Beschäftigten zurückzuführen (45%), der danach absinkt, während immer mehr AbsolventInnen im öffentlichen Dienst unterkommen. Besonders niedrig ist der Anteil der nach sieben Jahren

in MINT-Branchen tätigen AbsolventInnen in Geographie (37%), während er in Chemie mit 77% sehr hoch ist. Der zu Beginn noch relativ hohe Anteil in MINT-Branchen der **Mathematik- und StatistikabsolventInnen** ist ebenfalls vor allem auf „Tertiären Unterricht" zurückzuführen. Sieben Jahre nach Abschluss arbeiten nur noch 44% der AbsolventInnen dieses Ausbildungsfeldes in einer MINT-Branche. Stattdessen sind sie vor allem in Finanz- und Versicherungsbranchen sowie der „Unternehmensberatung" beschäftigt. Neben tertiärem Unterricht und sonstiger Forschung werden MathematikerInnen auch in der Branche „Programmierungstätigkeiten" eingesetzt. Für **InformatikerInnen** ist die MINT-Branche „Information und Kommunikation", und darin vor allem Programmierungstätigkeiten und in geringerem Ausmaß „Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten" sowie die „Erbringung von Beratungsleistungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie" die bedeutendste Branche. Dementsprechend sind konstant um die 70% der AbsolventInnen in MINT-Branchen tätig. AbsolventInnen der Wirtschaftsinformatik und Informatikmanagement sind etwas häufiger in anderen Branchen tätig.

AbsolventInnen des Ausbildungsfeldes **Ingenieurwesen und Ingenieurberufe** sind kurz nach Abschluss zu 85% (plus 3% Bau und Versorgung) und sieben Jahre nach Abschluss zu 78% (plus 4% in Bau und Versorgung) in MINT-Branchen tätig. Neben tertiärem Unterricht und sonstiger Forschung sind sie vor allem in „Ingenieurbüros" und der „Herstellung von Waren" tätig. Nur nach interdisziplinären Studien wie Wirtschaftsingenieurwesen und Maschinenbau, Elektrotechnik-Toningenieur sowie Industrielogistik sowie in Elektrotechnik, wo die „Elektrizitätsversorgung" eine Rolle spielt, sind weniger als 80% der MINT-AbsolventInnen in MINT-Branchen zu finden. Die AbsolventInnen von **Fertigung und Verarbeitung** sind neben dem tertiären Unterricht und sonstiger Forschung in Ingenieurbüros und in der „Gewinnung von Erdöl" beschäftigt. Sie haben jedoch auch einen großen Anteil an Personen, die in Bau und Versorgung und nicht in MINT-Branchen tätig sind (sieben Jahre nach Abschluss fast 40%). Dabei handelt es sich vor allem um die „Führung von Unternehmen" und „Großhandel mit pharmazeutischen, medizinischen und orthopädischen Erzeugnissen". AbsolventInnen des Ausbildungsfeldes **Architektur und Bauwesen** sind je zu etwa 40% in MINT-Branchen (überwiegend „Tertiärer Unterricht" und „Ingenieurbüros"), und in Bau und Versorgung (überwiegend „Architekturbüros" und „Bau von Gebäuden") sowie zu 20% bis 30% in anderen Branchen (vor allem „Öffentliche Verwaltung") tätig.

Detailauswertungen zu den einzelnen Studien finden sich in Tabelle 112 auf S. 346.

Tabelle 48: Anteil der Master- und DiplomabsolventInnen in MINT-Branchen 18 Monate und 7 Jahre nach Abschluss (Zeilenprozent)

	18 Monate nach Abschluss			7 Jahre nach Abschluss		
	MINT-Branchen	Bau und Versorgung	Sonstige Branchen	MINT-Branchen	Bau und Versorgung	Sonstige Branchen
Biowissenschaften	64%	1%	36%	56%	1%	43%
Physik, Chemie und Geowiss.	76%	1%	23%	60%	3%	37%
Mathematik und Statistik	59%	2%	39%	44%	2%	54%
Informatik	73%	1%	26%	69%	2%	29%
Ingenieurwesen und Ingenieurb.	85%	3%	12%	78%	4%	18%
Fertigung und Verarbeitung	72%	5%	23%	60%	3%	37%
Architektur und Bauwesen	39%	40%	21%	36%	35%	29%
MINT-Gesamt	67%	10%	23%	60%	10%	31%
alle übrigen Ausbildungsfelder	19%	1%	80%	19%	2%	80%

18 Monate nach Abschluss: Abschlussjahrgänge 2007/08-2011/12. 7 Jahre nach Abschluss: Abschlussjahrgänge 2004/05-2008/09.
Alle unselbstständig erwerbstätigen AbsolventInnen mit bei Studienbeginn gültiger Sozialversicherungsnummer. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

5.8 Zusammenfassende Darstellung der Arbeitsmarktsituation von MINT-HochschulabsolventInnen

Die Arbeitsmarktindikatoren von **MINT-AbsolventInnen** sind auf den ersten Blick deutlich besser als jene von **AbsolventInnen anderer Ausbildungsfelder**: Ihre Arbeitsmarktintegration und ihr Einkommen sind höher und die Dauer bis zur Aufnahme der ersten Erwerbstätigkeit geringer. Bei solchen Vergleichen verschiedener Studienrichtungen sollten die unterschiedliche soziodemografische Zusammensetzung und Wertvorstellungen der AbsolventInnen mitbedacht werden: MINT-Studierende rekrutieren sich hauptsächlich aus karriereorientierten jungen Männern, ihr gutes Abschneiden ist zumindest teilweise auf diese Eigenschaften und nicht ausschließlich auf die Studienwahl selbst, zurückzuführen. Da sich vor allem das Geschlecht auf die Arbeitsmarktsituation auswirkt, wurden die meisten Analysen für Frauen und Männer getrennt durchgeführt. In dieser Darstellung sind die Unterschiede zwischen MINT- und anderen Ausbildungsfelder etwas geringer. Die zu Beginn bestehenden Differenzen bezüglich Arbeitsmarktintegration und Einkommen verringern sich bei einer längeren Betrachtung der UniversitätsabsolventInnen: Nach einigen Jahren sind Arbeitsmarktintegration und Einkommen der Absolventen von MINT- und anderen Ausbildungsfeldern beinahe gleich. Bei den Frauen, die vor allem am Arbeitsmarkt schlechter gestellte MINT-Fächer abschließen, dreht sich der Effekt sogar um: Vier Jahre nach Abschluss sind sie seltener in den Arbeitsmarkt integriert und verdienen etwa gleich viel wie Absolventinnen anderer Ausbildungsfelder. Die Analyse der Entwicklung der Einstiegseinkommen gibt Aufschluss darüber, ob sich ein etwaiger Fachkräftemangel im MINT-Bereich verstärkt hat oder nicht: Das durchschnittliche Einkommen der UniversitätsabsolventInnen im Jahr nach Abschluss hat sich für MINT-AbsolventInnen von 2005 bis 2013 ähnlich entwickelt wie für AbsolventInnen anderer Ausbildungsfelder, dies spricht gegen einen überdurchschnittlich steigenden Fachkräftemangel im MINT-Bereich.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass MINT-AbsolventInnen zwar in den ersten beiden Jahren gegenüber AbsolventInnen anderer Ausbildungsfelder Vorteile am Arbeitsmarkt haben, sich ihre Situation aber langfristig angleicht. Die Unterschiede sind, kontrolliert nach Geschlecht, zu gering um von einer ungesättigten Nachfrage nach AbsolventInnen aller MINT-Fächer ausgehen zu können.

MINT eignet sich aufgrund der sich stark nach Ausbildungsfeldern und Studienfächern unterscheidenden Indikatoren nicht als Begriff für eine kohärente Beschreibung der Arbeitsmarktsituation einer AbsolventInnengruppe.

Die AbsolventInnen von **Fachhochschulen** schneiden bezüglich der Arbeitsmarktindikatoren 18 Monate nach Abschluss im Durchschnitt über alle MINT-AbsolventInnen etwas besser ab als jene von **Universitäten**. Dies ist jedoch kein Effekt des Hochschulsektors, sondern unter anderem darauf zurückzuführen, dass an Fachhochschulen kaum MINT-Fächer mit schwierigerem Arbeitsmarkteinstieg wie beispielsweise Biologie oder Architektur angeboten werden. Vergleicht man die einzelnen Ausbildungsfelder miteinander, so zeigen sich keine merklichen Unterschiede. Nach dem Bachelorabschluss gibt es Differenzen: Während MINT-BachelorabsolventInnen von Universitäten beinahe alle weiter in Ausbildung bleiben, sind MINT-Fachhochschul-BachelorabsolventInnen etwas häufiger ohne weitere Ausbildung erwerbstätig (17%). Bei diesen Sektorenvergleich muss bedacht werden, dass 38% der Fachhochschulstudierenden berufsbegleitende Angebote nutzen, die aufgrund ihrer vor Studienbeginn erworbenen Arbeitserfahrung Vorteile am Arbeitsmarkt haben. Außerdem ist der Vergleich mit den vorliegenden Daten nur bis 18 Monate nach Abschluss möglich und über die weitere Karriereentwicklung der FachhochschulabsolventInnen bisher keine Evidenzen vorliegen. Von UniversitätsvertreterInnen wurde in den ExpertInneninterviews häufiger die Vermutung geäußert, dass FachhochschulabsolventInnen zwar gut auf den aktuellen Arbeitsmarkt abgestimmt sind, sich aber aufgrund der weniger breiten Bildung schlechter auf sich verändernde Rahmenbedingungen einstellen können und sich daher vor allem die langfristige Arbeitsmarktentwicklung unterscheiden könnte. Diese Aussagen wurden jedoch von VertreterInnen der Fachhochschulen und der Wirtschaft nicht bestätigt.

Aufgrund des geringen Anteils an **MINT-BachelorabsolventInnen**, die ohne weiterführende (Aus-)bildung (meist Masterstudien) am Arbeitsmarkt Fuß fassen, wurde auf Analysen der BachelorabsolventInnen weitgehend verzichtet. Die Durchschnittseinkommen der 18 Monate nach Abschluss vollzeiterwerbstätigen MINT-BachelorabsolventInnen liegen jedenfalls nur geringfügig unter jener der MINT-Master- und DiplomabsolventInnen (Uni: 2.800 € vs. 3.000 €; FH: 3.000 € vs. 3.200 €), die Stellensuchdauer von UniversitätsabsolventInnen ist nach einem Bachelor- jedoch merklich höher als nach einem Master- oder Diplomabschluss. Diese Aussagen sind, da es sich bei den betrachteten nicht weiter in Ausbildung befindlichen BachelorabsolventInnen um eine sehr selektive Gruppe handelt nur bedingt aussagekräftig.

Auffällig ist eine Schlechterstellung von **MINT-Absolventinnen** gegenüber **Absolventen** am Arbeitsmarkt auch innerhalb derselben Fächer vor allem bezüglich des Einkommens. Je nach Datenquelle, Grundgesamtheit und Beobachtungszeitpunkt verdienen sie zwischen 16% und 43% weniger als Männer.[118] Neben diesem Gender Pay Gap ist auch die Arbeitsmarktintegration der MINT-Absolventinnen geringer als jene von MINT-Absolventen. Diese Unterschiede sind einerseits darauf zurückzuführen, dass Frauen in MINT-Fächern mit geringeren Einkommen und niedrigerer Arbeitsmarktintegration überrepräsentiert (vor allem in Biowissenschaften) und in allen anderen MINT-Fächern unterrepräsentiert sind. Allerdings bestehen auch innerhalb der Fächergruppen teilweise große Unterschiede. Dies ist qualitativen Interviews zufolge unter anderem auf wenig familienfreundliche Anforderungen mit langen Arbeitszeiten und wenig Teilzeitangeboten (mit Ausnahme

[118] 16%: BibEr; nur Vollzeiterwerbstätige nach Bachelorabschluss an Universitäten, 18 Monate nach Abschluss.
43%: AMDB; alle Erwerbstätigen nach Master- oder Diplomabschluss an Universitäten, 8 Jahre nach Abschluss.

der Informations- und Kommunikationstechnologie, die dennoch wenige Frauen anzieht), Vorteile von Männern bei individuellen Gehaltsverhandlungen und gender-exkludierende Praktiken zurückzuführen (Schneeweiß 2016).

5.8.1 Biowissenschaften

Die Master- und DiplomabsolventInnen der Biowissenschaften haben einen im Vergleich zu den anderen MINT-Ausbildungsfeldern schwereren Stand am Arbeitsmarkt: Der Einstieg in diesen dauert vergleichsweise lange, die Arbeitsmarktintegration und das Einkommen sind dauerhaft die niedrigsten aller MINT-UniversitätsabsolventInnen, der Anteil an Arbeitslosen ist hingegen relativ hoch. Allerdings sollte auch beim Vergleich verschiedener MINT-Fächer nicht darauf vergessen werden, dass neben der Studienwahl auch weitere Faktoren den Arbeitsmarkterfolg beeinflussen. Einer davon ist die Arbeitsmarktorientierung der Studierenden, die in den Biowissenschaften relativ niedrig ist. Das niedrige Einkommen steht zu Beginn auch mit vielen im tertiären Unterricht, meist nur in Teilzeit, Beschäftigten in Zusammenhang. Nachdem sie tatsächlich die Universität verlassen haben, folgt für einen Teil dieser AbsolventInnen ein nicht immer reibungslos verlaufender Branchenwechsel. Die Arbeitsmarktintegration der BiowissenschaftlerInnen sinkt, während der Anteil an Arbeitslosen und, aufgrund des höheren Anteils an in der Privatwirtschaft Beschäftigten, die Einkommen steigen. AbsolventInnen der Life-Sciences gehen besonders häufig nach Abschluss ins Ausland: Dies betrifft unter den Biowissenschaften vor allem Molekulare Biologie (vier Jahre nach Abschluss etwa 17%), aber auch Biologie (7%). BiowissenschaftlerInnen sind zudem vergleichsweise selten in MINT-Kernbranchen zu finden. Stattdessen sind sie im MINT-Vergleich im „Öffentlichen Dienst“ und im „Handel“ überrepräsentiert.

Es gibt quantitativ nur wenige den Biowissenschaften zuzuordnende FH-AbsolventInnen: Deren Arbeitsmarkteinstieg verläuft ebenfalls schwierig. Neben dem vergleichsweise niedrigen Einstiegseinkommen der vollzeiterwerbstätigen Master- und DiplomabsolventInnen (wie an der Universität 2.600 €) zeigt sich dies daran, dass viele AbsolventInnen nach einer Phase der Arbeitssuche wieder an eine Bildungseinrichtung zurückkehren, unter anderem um Doktoratsstudien an Universitäten zu belegen (Unger et al. 2017).

5.8.2 Physik, Chemie und Geowissenschaften

Die Arbeitsmarktsituation der Master- und DiplomabsolventInnen des Ausbildungsfeldes Physik, Chemie und Geowissenschaften ist je nach konkreter Studienrichtung sehr unterschiedlich. Die klassischen Naturwissenschaften Physik, Technische Physik, Astronomie und Chemie sind geprägt von einem sehr hohen Anteil an DoktorandInnen, die in den ersten Jahren häufig Teilzeit im tertiären Unterricht arbeiten. Daher ähnelt das Muster des Ausbildungsfeldes sehr stark jenem der Biowissenschaften: Vier Jahre nach Abschluss sinkt die Arbeitsmarktintegration, während der Anteil an Arbeitslosen und das Durchschnittseinkommen stark ansteigen. Etwa sieben Jahre nach Master- und Diplomabschluss haben die meisten AbsolventInnen den Arbeitsmarkteinstieg vollzogen und die Arbeitsmarktintegration und das zu Beginn im MINT-Vergleich relativ niedrige Einkommen stabilisieren sich leicht unterhalb des Durchschnitts der MINT-Ausbildungsfelder. Wiederum ziehen mit insgesamt 8% vier Jahre nach Abschluss vergleichsweise viele AbsolventInnen zumindest temporär ins Ausland.

Die Arbeitsmarktintegration der AbsolventInnen in Geographie, Meteorologie und Geophysik sowie Erdwissenschaften verläuft aufgrund des geringeren Anteils an DoktorandInnen anders: Die Arbeitsmarktintegration ist vier Jahre nach Abschluss zwar höher, das Einkommen hingegen sieben Jahre nach Abschluss geringer als bei den AbsolventInnen der anderen Studienrichtungen dieses Ausbildungsfeldes. Bis auf Geographie ist der Anteil der ins Ausland Verzogenen jedoch relativ hoch. Insgesamt ist die Arbeitsmarktorientierung dieser Studierenden ähnlich gering wie in den Biowissenschaften.

Die AbsolventInnen arbeiten sieben Jahre nach Abschluss mit Ausnahme von jenen der Chemie und der Technischen Physik relativ selten in MINT-Branchen, hingegen sind sie überproportional im „Öffentlichen Dienst" vertreten.

5.8.3 Mathematik und Statistik

Die Arbeitsmarktintegration, die Dauer bis zur Aufnahme der ersten Vollzeiterwerbstätigkeit, das Einstiegseinkommen und die Einkommensentwicklung der Master- und DiplomabsolventInnen von Mathematik und Statistik sind im MINT-Vergleich leicht unterdurchschnittlich. Vergleichsweise wenige MathematikerInnen und StatistikerInnen sind arbeitslos oder arbeitssuchend gemeldet. Die wichtigste Wirtschaftsbranche für MathematikerInnen und StatistikerInnen sind „Finanz- und Versicherungsleistungen", und somit ein Wirtschaftszweig, der im alltäglichen Verständnis und in der hier vorgenommenen Klassifikation nicht als MINT-Branche gilt.

5.8.4 Informatik

AbsolventInnen der Informatik gehen sowohl auf Bachelor-, als auch auf Masterniveau etwas seltener einer weiteren Ausbildung nach als dies in den anderen MINT-Ausbildungsfeldern der Fall ist: Sechs Monate nach Bachelorabschluss sind dies 76% (FH) bzw. 87% (Uni), nach Masterabschluss 10% (FH) bzw. 35% (Uni). Der Anteil an AbsolventInnen mit AMS Vormerkung ist sowohl unter Fachhochschul- als auch unter UniversitätsabsolventInnen sehr gering.

Das Durchschnittseinkommen der Vollzeit beschäftigten InformatikerInnen mit Master- oder Diplomabschluss liegt mit 3.200€ unter jenem der Ingenieur- aber eindeutig über jenem der Bio- und NaturwissenschaftlerInnen etwa im Mittelfeld der MINT-Ausbildungsfelder. Allerdings ist der Gender Pay Gap unter den vollzeiterwerbstätigen InformatikerInnen mit 300€ Differenz besonders groß. Weder Universitäts- noch FachhochschulabsolventInnen müssen nach Abschluss lange nach einer Beschäftigung suchen, die durchschnittliche Stellensuchdauer nach Master- oder Diplomabschluss liegt bei unter einem Monat. Dies ist unter anderem auf den hohen Anteil bereits während des Studiums facheinschlägig Erwerbstätiger zurückzuführen. ExpertInnen haben uns darauf hingewiesen, dass Firmen sich bereits früh während des Studiums um die Studierenden bemühen müssten, an Fachhochschulen spätestens zum Pflichtpraktikum, da AbsolventInnen bereits beschäftigt und somit praktisch nicht mehr verfügbar seien. Im Gegensatz zu allen anderen MINT-Ausbildungsfeldern gilt diese Aussage nicht nur für Master- und Diplom-, sondern auch für BachelorabsolventInnen. Beinahe jede/r zweite InformatikerIn ist 18 Monate nach Master- oder Diplomabschluss in der Branche Information und Kommunikation tätig. InformatikerInnen sind somit sehr stark auf eine Kernbranche konzentriert, wobei AbsolventInnen der Universitätsstudien Wirtschaftsinformatik und Informatik-

management etwas häufiger in anderen Branchen und FachhochschulabsolventInnen etwas öfter in der „Herstellung von Waren“ tätig sind als UniversitätsabsolventInnen.

Eine längere Betrachtung der Master- und Diplom-UniversitätsabsolventInnen zeigt, dass ihre Arbeitsmarktintegration durchgehend hoch bleibt und die Einkommen ansteigen. Schon kurz nach Abschluss sind vergleichsweise viele InformatikerInnen selbstständig tätig, vier Jahre nach Abschluss sind es beispielsweise 7% aller AbsolventInnen. Wie in den meisten anderen MINT-Fächern kommt es zu einem anhaltenden Wegzug ins Ausland auf im MINT-Vergleich eher niedrigem Niveau.

5.8.5 Ingenieurwesen und Ingenieurberufe

Der Arbeitsmarkteinstieg der Master- und DiplomabsolventInnen von Ingenieurwesen und Ingenieurberufen verläuft vergleichsweise schnell: Die Stellensuchdauer bis zur ersten Vollzeiterwerbstätigkeit ist relativ gering und die Einkommen 18 Monate nach Abschluss gehören zu den höchsten aller MINT-Ausbildungsfelder. Zwischen Fachhochschul- und UniversitätsabsolventInnen besteht 18 Monate nach Abschluss kein relevanter Einkommensunterschied. Da mehr als die Hälfte der betrachteten FachhochschulabsolventInnen berufsbegleitend studiert hat und daher durchschnittliche über mehr Arbeitserfahrung verfügt als die UniversitätsabsolventInnen, wäre eigentlich mit einem Einkommensvorsprung der FachhochschulabsolventInnen zu rechnen. Der Gender Pay Gap ist auch in den Ingenieurwissenschaften sehr groß und steigt im Zeitverlauf.

Das hohe Medianeinkommen kurz nach Master- oder Diplomabschluss an Universitäten und die durchgehend hohe Arbeitsmarktintegration sind aufgrund des hohen DoktorandInnenanteils überraschend. Ausnahme davon ist die Technische Chemie, für deren AbsolventInnen die Arbeitslosigkeit vier Jahre nach Abschluss mit 9% sehr hoch ist, dann aber wieder zurückgeht. AbsolventInnen der Ingenieurwissenschaften sind sehr selten selbstständig und gehen, mit Ausnahme der AbsolventInnen von Biomedical Engineering und Kunststofftechnik, seltener ins Ausland als andere MINT-AbsolventInnen. Die langfristige Einkommensentwicklung ist positiv, auch wenn andere MINT-Ausbildungsfelder mit hohem DoktorandInnenenanteil nach ein paar Jahren beginnen aufzuholen. Auch die wenigen BachelorabsolventInnen, die bereits Vollzeitstellen antreten, verdienen, bis auf die FachhochschulabsolventInnen in Elektrizität und Energie, vergleichsweise gut.

Die Master- und DiplomabsolventInnen des Ingenieurwesens sind sehr stark in MINT-Kernbranchen vertreten, insbesondere in der „Herstellung von Waren“ und in „Ingenieurbüros“. UniversitätsabsolventInnen sind außerdem im „Tertiären Unterricht“ und in weiteren Forschungsbranchen stark vertreten.

5.8.6 Fertigung und Verarbeitung

Die AbsolventInnen von Fertigung und Verarbeitung, zu denen Teile der BibEr-Studiengruppen Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe sowie die Gruppen Holz, Papier, Kunststoff, Glas sowie Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden zu zählen sind, haben einen einfachen Arbeitsmarkteinstieg: Die Arbeitsmarktintegration und das Einkommen sind relativ hoch, vor allem in Bergwesen und Petroleum Engineering, und die Stellensuchdauer sowie der Anteil an Arbeitslosen niedrig. Die wichtigsten Branchen für die AbsolventInnen dieses Ausbildungsfeldes sind die „Herstellung von Waren“ und „Bergbau“. Die UniversitätsabsolventInnen verziehen besonders häufig ins Aus-

land, vor allem jene der Studienrichtungen Petroleum Engineering und Angewandte Geowissenschaften.

5.8.7 Architektur und Bauwesen

Der Arbeitsmarkt für AbsolventInnen des Ausbildungsfeldes Architektur und Bauwesen ist nicht einheitlich. Gemeinsam ist den AbsolventInnen der unterschiedlichen Studienrichtungen lediglich der geringe Anteil an DoktorandInnen und an Verzügen ins Ausland. Bezüglich der meisten anderen Indikatoren unterscheidet sich jedoch Bauingenieurwesen und sonstiges Baugewerbe von den nur an Universitäten angebotenen Studien Architektur und Städteplanung. Der Arbeitsmarkteinstieg der AbsolventInnen letztgenannter Studienrichtungen erfolgt holprig: Die Stellensuchdauer ist relativ hoch, die Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen steigt nur sehr langsam und bleibt vergleichsweise niedrig, vor allem in den Studienrichtungen Architektur sowie Landschaftsplanung und -pflege. Der Anteil an Selbstständigen ist mit 11% (Architektur) und 7% (Landschaftsplanung und -pflege) vier Jahre nach Abschluss im Vergleich hoch. Außerdem gibt es im Ausbildungsfeld überdurchschnittlich viele freie DienstnehmerInnen. Das Einstiegseinkommen ist niedriger und die Einkommensentwicklung, vor allem bei Frauen, weniger dynamisch als in anderen Ausbildungsfeldern: Sieben Jahre nach Abschluss ist das Medianeinkommen der Architektur- und LandschaftsplanungsabsolventInnen das geringste aller MINT-Fächer. ArchitektInnen sind vor allem in „Architekturbüros“ und „Ingenieurbüros“ tätig, AbsolventInnen der Raumplanung und Raumordnung sowie der Kulturtechnik und Wasserwirtschaft hingegen häufig im „Öffentlichen Dienst“.

In Bauingenieurwesen ist die Stellensuchdauer kürzer und das Gehalt höher als in Architektur, beides ist im MINT-Vergleich durchschnittlich. Die Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen liegt bei mehr als 90%, die Selbstständigenquote ist hingegen sehr niedrig. Im Baugewerbe gibt es zwischen Universitäts- und FachhochschulabsolventInnen bezüglich Stellensuchdauer und Gehalt 18 Monate nach Abschluss keine großen Unterschiede. Dabei muss mitbedacht werden, dass an Fachhochschulen ein Drittel der AbsolventInnen berufsbegleitend abgeschlossen hat und daher über mehr Berufserfahrung verfügt. BauingenieurInnen sind hauptsächlich in „Ingenieurbüros“ (Branche „freiberufliche wissenschaftliche und technische Dienstleistungen“) und in der „Baubranche“ tätig.

6. Zusammenfassender Überblick über die Situation von Frauen in MINT-Studien

In Bezug auf die MINT-Ausbildung wird die Situation der Frauen viel diskutiert. Wie auch in diesem Bericht bereits deutlich wurde, gibt es große geschlechterspezifische Differenzen. Die wichtigsten davon werden in diesem Kapital nochmals zusammengefasst. Zusätzlich zum Fließtext findet sich für öffentliche Universitäten[119] eine Überblickstabelle der thematisierten Merkmale nach Geschlecht am Ende des Kapitels (siehe Tabelle 49 ab S. 244).

6.1 Frauenanteile in MINT-Studien

Der Frauenanteil in **MINT-Fächern** ist deutlich geringer als in **anderen Ausbildungsfeldern** (siehe Tabelle 56 ab S. 244): 34% der MINT-Studierenden an öffentlichen Universitäten sind weiblich, in anderen Studien sind es 61%. An Fachhochschulen ist der Frauenanteil in MINT-Studien mit 23% noch geringer. Ähnliches gilt für Abschlüsse: hier liegt der Frauenanteil an öffentlichen Universitäten bei 36%, an Fachhochschulen bei 23%. Über die Jahre hat sich der Frauenanteil in MINT-Fächern kaum verändert: an öffentlichen Universitäten ist er seit dem Studienjahr 2007/08 konstant, an Fachhochschulen stieg er in diesem Zeitraum von 20% auf 23%.

Je nach **Ausbildungsfeld** variiert der Frauenanteil zum Teil deutlich: Im Vergleich zu anderen MINT-Ausbildungsfeldern sind überdurchschnittlich viele Frauen in Biowissenschaften inskribiert (Uni: 65%, FH: 60%), was an öffentlichen Universitäten insbesondere auf das Studium der Ernährungswissenschaften zurückzuführen ist (80%). An öffentlichen Universitäten ist der Frauenanteil außerdem im Ausbildungsfeld Architektur und Bauwesen (42%) höher als in anderen Fächern, wobei dies nicht für die Studien Bauingenieurwesen (22%) und Kulturtechnik und Wasserwesen (27%) gilt. Während in Chemie und Geografie überdurchschnittlich viele Frauen inskribiert sind (>=40%), ist der Frauenanteil in anderen Studien des Ausbildungsfeldes Physik, Chemie und Geowissenschaften und vor allem in Physik besonders niedrig (17%). Am niedrigsten ist der Frauenanteil jedoch in den Ausbildungsfeldern Informatik und Ingenieurwesen: an öffentlichen Universitäten sind 16% der Informatik-Studierenden Frauen, in Vollzeit-FH-Studiengängen 24% und in berufsbegleitenden FH-Studiengängen 15%; im Ausbildungsfeld Ingenieurwesen liegt der Frauenanteil an öffentlichen Universitäten bei 18%, in Vollzeit-FH-Studiengängen bei 25% und in berufsbegleitenden FH-Studiengängen bei 21%. Der Geschlechterunterschied zwischen Vollzeit und berufsbegleitenden FH-Studien gilt mit Ausnahme des Ausbildungsbereichs Fertigung und Verarbeitung in allen MINT-Fächern.

6.2 Übertritte ins Master- bzw. Doktoratsstudium an Universitäten

Insgesamt treten 89% der UniversitätsabsolventInnen von MINT-Bachelorstudien (Stj. 2012/13) innerhalb von zwei Jahren in ein **Masterstudium** über, jedoch liegt die Übertrittsquote von Frauen mit 86% unter jener der Männer (91%; siehe Tabelle 56 ab S. 244). Damit sind die Übertrittsquoten vom Bachelor zum Master in MINT-Studien deutlich höher als in anderen Bereichen.

[119] Da Übertritts-, und Erfolgsquoten sowie die Arbeitsmarktintegration mit den dem IHS vorliegenden Daten nur für UniversitätsabsolventInnen berechnet werden konnten, macht eine Überblickstabelle der FachhochschulabsolventInnen keinen Sinn.

Während in Fertigung und Verarbeitung sowie in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen kaum Geschlechterunterschiede bei den Übertrittsquoten festzustellen sind, nehmen Bachelorabsolventinnen der Mathematik und Statistik (83%) sowie der Informatik (82%) deutlich seltener ein Masterstudium auf als ihre männlichen Kollegen (89% bzw. 88%). In anderen Ausbildungsfeldern treten Frauen ebenfalls seltener ins Masterstudium über, aber die Geschlechterunterschiede sind etwas geringer ausgeprägt (siehe Grafik 19auf S. 114).

Die ÜbertrittsquotenvonMINT-UniversitätsabsolventInnen sind auch vom Master- oder Diplom- zum **Doktoratsstudium** höher als in anderen Bereichen (23% vs. Ø 16%). Mit einem (insgesamten) Rückgang der Übertrittsquoten ins Doktoratsstudium über die Jahre haben sich geschlechtsspezifische Unterschiede ausgeprägt (siehe Grafik 20 auf S. 115): während in den Studienjahren 2002/03 bis 2004/05 die Wahrscheinlichkeit ein Doktoratsstudium aufzunehmen unter MINT-Absolventinnen in etwa gleich hoch war wie unter MINT-Absolventen, haben Männer in der Abschlusskohorte 2012/13 um 7%-Punkte häufiger ein Doktoratsstudium aufgenommen als Frauen. Jedoch sind auch hier markante Unterschiede zwischen den Ausbildungsfeldern festzustellen: Während Frauen nach Master- oder Diplomabschluss in Ingenieurwesen und Ingenieurberufen sogar häufiger ein Doktoratsstudium aufnehmen als Männer (38% vs. 31%), ist ihre Übertrittsrate in Biowissenschaften (14% vs. 26%) sowie Mathematik und Statistik (27% vs. 42%) viel niedriger als jene der Absolventen.

6.3 Erfolgsquoten

In Summe über alle begonnenen **MINT-Bachelorstudien** an öffentlichen Universitäten liegen die Erfolgsquoten von Frauen und Männern mit jeweils rund einem Drittel gleich hoch, Männer sind am Ende des Beobachtungszeitraums von 14 Semestern allerdings mit 16% häufiger weiterhin im begonnenen Studium inskribiert als Frauen (10%). Studien in **anderen Ausbildungsfeldern** werden etwas häufiger von Frauen abgeschlossen, allerdings liegt auch hier die Verbleibsquote von Männern höher, sodass diese den Rückstand in den kommenden Semestern womöglich noch aufholen werden.

Während sich also über alle MINT-Studien zusammengefasst kaum Unterschiede in den Erfolgsquoten zwischen Frauen und Männern zeigen, sind in den einzelnen **MINT-Ausbildungsfeldern** unterschiedliche Tendenzen zu beobachten (siehe nachfolgende Grafik 67 bzw. Tabelle 56 ab S. 244): So liegen die Erfolgsquoten von Frauen in Architektur und Bauwesen sowie Mathematik und Statistik leicht über jenen der Männer. In Fertigung und Verarbeitung schließen Frauen ihr Studium tendenziell etwas früher ab, bis zum Ende des Beobachtungszeitraums haben jedoch Männer die Quoten der Frauen erreicht. Am größten sind jedoch die Unterschiede in Informatik: Frauen weisen eine um -10%-Punkte niedrigere Erfolgsquote auf als Männer. In Ingenieurwesen beträgt diese Differenz -6%-Punkte, in einzelnen Studienfächern wie Elektrotechnik (11%-Punkte) oder Wirtschaftsingenieurwesen und Maschinenbau (12%-Punkte) sind sie deutlich höher. In Physik, Chemie und Geowissenschaften liegen die Erfolgsquoten der Männer nur leicht über jenen der Frauen und in Biowissenschaften zeigen sich keine geschlechterspezifischen Unterschiede.

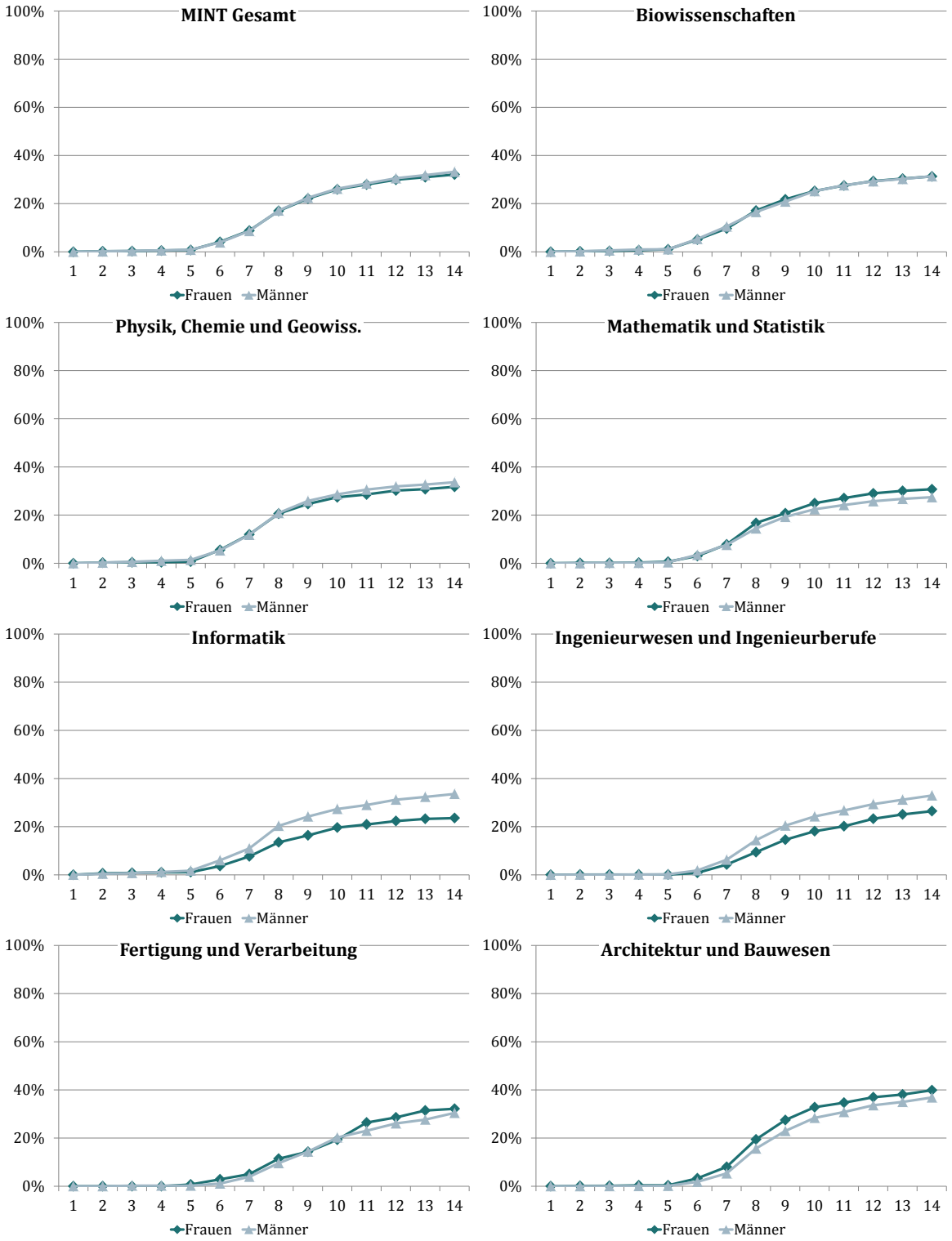
Ein Erklärungsfaktor für die geschlechtsspezifischen Erfolgsquoten ist die **schulische Vorbildung**, die sich stark nach **Geschlecht** unterscheidet: Insgesamt haben Frauen in den MINT-Studien häufiger eine AHS-Matura (66% vs. m 50%) und seltener eine HTL-Matura (8% vs. m 37%). Dabei sind die Erfolgsquoten im MINT-Bereich von HTL-MaturantInnen deutlich höher als jene von AHS-

MaturantInnen, wobei der Unterschied zwischen den beiden Schultypen bei Männern größer ist (42% zu 29%) als bei Frauen (40% zu 33%). Mit Ausnahme von Mathematik und Statistik gilt dies auch für die einzelnen Ausbildungsfelder. Die Informatik fällt mit einer besonders großen Differenz zwischen den Erfolgsquoten von HTL-MaturantInnen und besonders niedrigen Erfolgsquoten von AHS-MaturantInnen auf, wobei unter HTL-AbsolventInnen beide Geschlechter gleichermaßen erfolgreich sind (je ca. 45%), jedoch unter AHS-AbsolventInnen Männer höhere Erfolgsquoten aufweisen als Frauen (25% vs. 16%). Damit schließen Frauen in Informatik insgesamt deutlich seltener ab (24%) als Männer (34%).

Unter Berücksichtigung der schulischen Vorbildung lässt sich für die Geschlechterdifferenzen in den MINT-Studienfeldern Folgendes festhalten (Näheres siehe Kapitel 4.4.4):

- Für Frauen ist die schulische Vorbildung weniger relevant als für Männer. Ausnahmen sind Informatik (HTL-Maturantinnen schließen fast 3-mal so oft ab wie AHS-Maturantinnen) sowie Mathematik und Statistik (AHS-Maturantinnen schließen deutlich häufiger ab als HTL-Maturantinnen).
- Bei Männern zeigen sich stärkere Auswirkungen der schulischen Vorbildung, wobei HTL-Maturanten, das begonnene MINT-Studium häufiger abschließen als AHS-Maturanten (über alle MINT-Fächer: 1,4-mal so oft). Besonders hoch ist dieser Faktor in Informatik, Ingenieurwesen und Ingenieurberufen sowie in Fertigung und Verarbeitung (je ca. 1,8-mal).
- Die Geschlechter-Differenzen innerhalb eines Schultyps hängen stark vom Studienfeld ab: In einigen Studienfeldern gibt es kaum Unterschiede, wohingegen beispielsweise in Informatik AHS-Maturantinnen deutlich seltener abschließen als AHS-Maturanten (-9%-Punkte). In Ingenieurwesen und Ingenieurberufen schließen Frauen mit HTL-Matura deutlich seltener ab als Männer mit HTL-Matura (-11%-Punkte). Hingegen schließen Frauen mit AHS-Matura das begonnene Studium in Fertigung und Verarbeitung um +13%-Punkte häufiger ab als Männer mit AHS-Matura.

Grafik 67: Begonnene Bachelorstudien im Zeitraum WS 2005/06 bis WS 2008/09: Erfolgsquoten[1] an öffentlichen Universitäten nach Ausbildungsfeld und Geschlecht



[1] Abschluss des begonnenen Studiums
Nur BildungsinländerInnen. Alle begonnenen Studien (unabhängig davon, ob in diesem Semester die Erstzulassung erfolgte oder nicht).
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

An **Fachhochschulen** zeigen sich vor allem in berufsbegleitenden Studiengängen markante Geschlechterunterschiede zugunsten der Männer, während sich die Erfolgsquoten von Frauen und

Männern in Vollzeit-Studiengängen kaum unterscheiden. Wie an Universitäten sind die Erfolgsquoten der HTL-MaturantInnen auch an Fachhochschulen höher als die der AHS-MaturantInnen – und zwar in allen Studienfeldern und in beiden Organisationsformen.

Unter Berücksichtigung von Geschlecht und schulischer Vorbildung lässt sich für die Erfolgsquoten in MINT-Studien an Fachhochschulen zusammenfassend folgendes festhalten (Details dazu siehe Kapitel 4.4.4):

- Insgesamt ist die schulische Vorbildung für den Studienerfolg von Frauen weniger relevant als für Männer, wobei auch hier Studierende mit HTL-Matura höhere Erfolgsquoten erzielen als jene mit AHS-Matura. Für beide Geschlechter ist die schulische Vorbildung an Fachhochschulen aber weniger ausschlaggebend als an öffentlichen Universitäten.
- Eine Ausnahme sind allerdings Frauen in berufsbegleitenden Studiengängen: hier ist die Erfolgsquote von AHS-Maturantinnen deutlich niedriger (46%) als jene von HTL-Maturantinnen (70%), oder anders gesprochen: HTL-Maturantinnen schließen das Studium 1,5-mal häufiger ab. Dieser Unterschied ist vor allem auf berufsbegleitende Informatik-Studien zurückzuführen. Bei Männern findet sich der größte Unterschied nach schulischer Vorbildung in berufsbegleitenden Studiengängen in Architektur und Bauwesen, denn HTL-Maturanten schließen hier 1,7-mal so oft ab wie AHS-Maturanten.
- Wie an Universitäten hängen auch an Fachhochschulen die Geschlechter-Differenzen innerhalb eines Schultyps stark von der Studienrichtung, aber zusätzlich auch von der Organisationsform, ab. Beispielsweise schließen Frauen mit HTL-Matura Vollzeit-Informatikstudien um -12%-Punkte seltener ab als Männer mit HTL-Matura. In berufsbegleitenden Informatikstudien sind ehemalige HTL-Maturantinnen hingegen um +4%-Punkte erfolgreicher als HTL-Maturanten.

6.4 Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen[120]

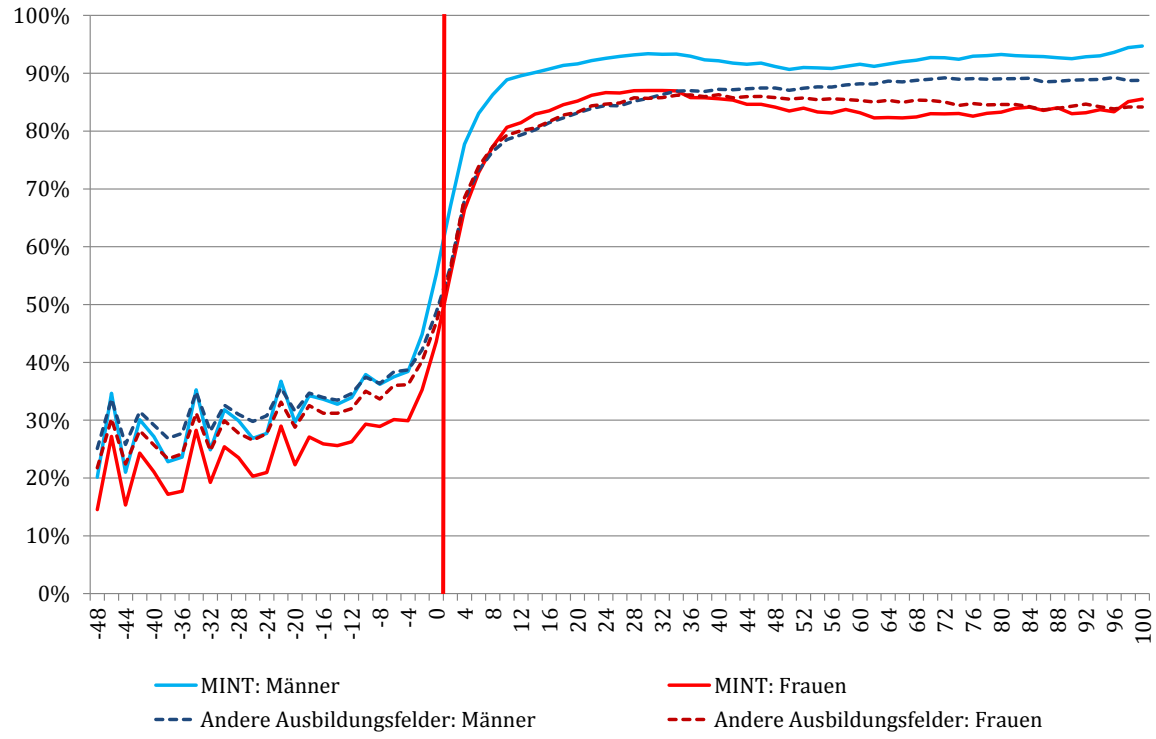
Ein Vergleich zwischen Frauen und Männern in MINT-Universitätsstudien und anderen Ausbildungsfeldern zeigt, dass Männer bereits vor Studienabschluss häufiger in den Arbeitsmarkt integriert sind als Frauen (siehe nachfolgende Grafik 53). MINT-Studentinnen sind während ihres Studiums allerdings deutlich seltener erwerbstätig als Studentinnen anderer Ausbildungsfelder, während unter Männern diesbezüglich kaum Unterschiede zwischen jenen in MINT-Fächern und anderen Bereichen bestehen. Mit dem Studienabschluss steigt der Anteil der in den Arbeitsmarkt Integrierten in allen Gruppen rasch an: Zwei Jahre nach Studienabschluss sind über 90% der männlichen und 87% der weiblichen MINT-AbsolventInnen in den Arbeitsmarkt integriert, in anderen Ausbildungsfeldern sind es im Schnitt jeweils etwa 85%. Während sich also die Arbeitsmarktintegration der Absolventinnen von MINT und anderen Ausbildungsfeldern stark ähnelt, sind MINT-Absolventen von Beginn an merklich häufiger integriert als andere Absolventen.

Im Detail zeigt sich, dass sich die Arbeitsmarktintegration von Männern und Frauen in anderen Ausbildungsfeldern – nach Unterschieden während des Studiums – bis zum Abschluss aneinander angleicht und sich erst etwa drei Jahre nach Abschluss (wieder) auseinanderentwickelt. Im MINT-Bereich sind Frauen von Anfang an deutlich seltener in den Arbeitsmarkt integriert als ihre männlichen Studienkollegen und ein Jahr nach Studienabschluss haben Männer mit +10%-Punkten mar-

[120] Die dem IHS für diese Studie vorliegenden Daten ermöglichen die Analyse der Arbeitsmarktintegration nur für Universitäten und nicht für Fachhochschulen.

kant häufiger am Arbeitsmarkt Fuß gefasst. Jedoch ist in diesem Zusammenhang die geschlechtsspezifische Fächerwahl zu bedenken: so ist etwa die Arbeitsmarktintegration in den weiblich dominierten Biowissenschaften bei beiden Geschlechtern geringer als in den männlich dominierten Ingenieurwissenschaften und Informatik. Andere Fächergruppen zeichnen sich durch markante Geschlechterunterschiede aus, die mit der Zeit zunehmen: Vor allem in Architektur und Bauwesen sowie in den Ingenieurwissenschaften, aber auch in Informatik sowie in Physik, Chemie und Geowissenschaften sind Männer deutlich öfter in den Arbeitsmarkt integriert als Frauen (siehe Tabelle 56 ab S. 244).

Grafik 68: Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen (Master/Diplom) nach Geschlecht



Abschlussjahrgänge 2007/08 bis 2011/12. Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer.
X-Achse: Monate relativ zum Abschluss.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

6.5 Erwerbseinkommen

Neben der Arbeitsmarktintegration ist es aber vor allem das Erwerbseinkommen, das markante Geschlechterunterschiede aufweist, und zwar sowohl mit einem Fachhochschul- als auch mit einem Universitätsabschluss: Vollzeiterwerbstätige MINT-Absolventinnen verdienen 1,5 Jahre nach Abschluss zwischen 81% (Master- und Diplom an Universitäten) und 92% (Doktorat an Universitäten) der Absolventen. Absolut betrachtet verdienen MINT-Absolventinnen (Bachelor sowie Master/Diplom) von Fachhochschulen durchschnittlich um 500€, MINT-Absolventinnen von Universitäten um 600€ weniger im Monat als MINT-Absolventen (siehe Tabelle 44 auf S. 207). Die Einkommensdifferenz der UniversitätsabsolventInnen in MINT-Fächern ist damit stärker ausgeprägt als in den anderen Ausbildungsfeldern zusammengefasst und besteht auf allen Abschlussniveaus, wobei sie in Master- und Diplomstudien am größten ist.

Der Einkommensunterschied zwischen MINT-AbsolventInnen und AbsolventInnen anderer Ausbildungsfelder verringert sich deutlich, wenn man diesen getrennt nach Geschlecht betrachtet. Folglich sind die Einkommensvorteile der MINT-AbsolventInnen gegenüber anderen Ausbildungsfeldern damit stark auf den hohen Männeranteil in MINT-Studien zurückzuführen.

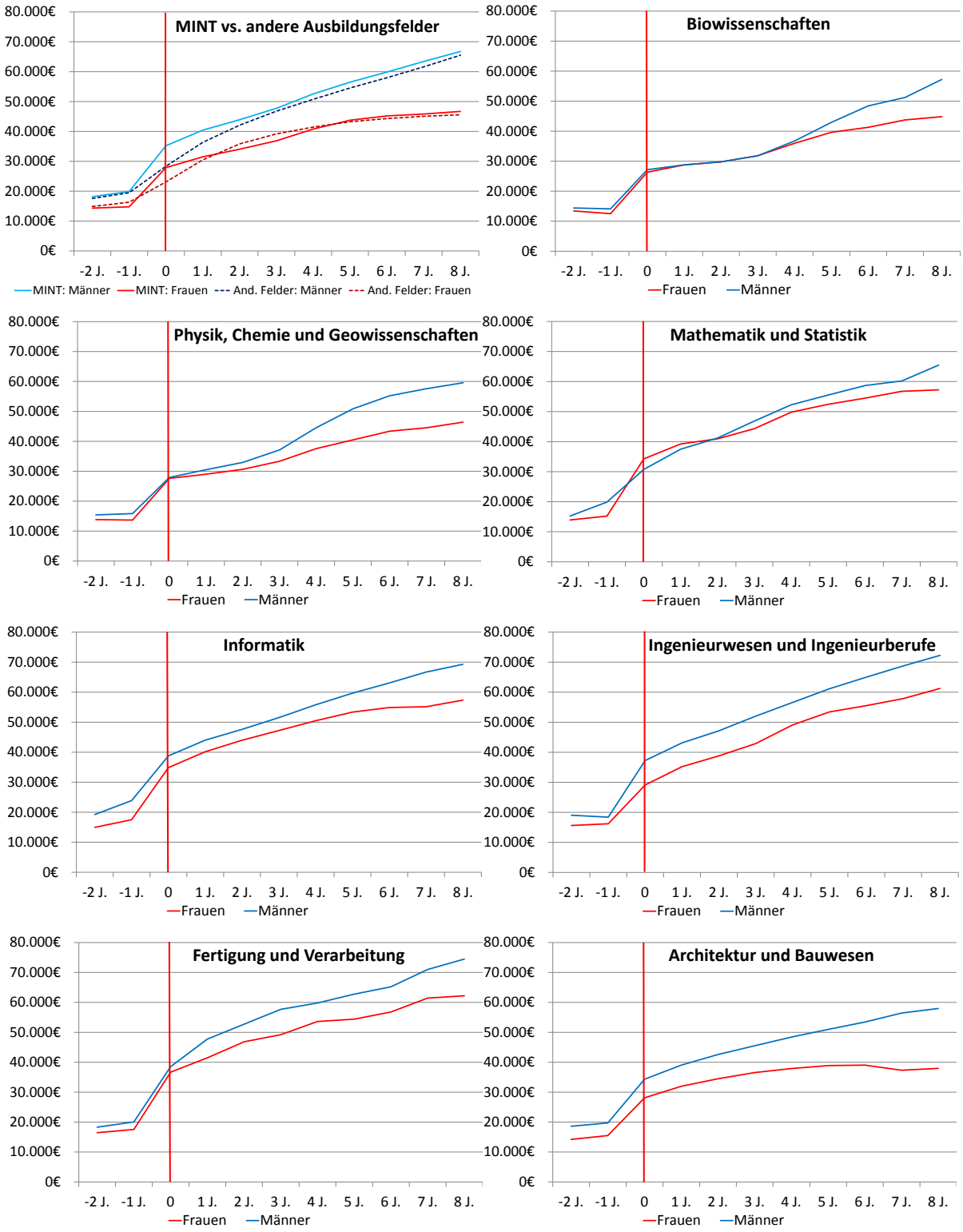
Der Gender Pay Gap zeigt sich grundsätzlich in allen MINT-Ausbildungsfeldern auf allen Abschlussniveaus an Fachhochschulen und Universitäten (siehe Tabelle 100ff ab S. 333). Mitunter aufgrund des hohen Anteils an berufsbegleitenden Studien, in welchen überwiegend Männer inskribiert sind, ist die Geschlechterdifferenz unter den Vollzeiterwerbstätigen nach Master-/ Diplomabschluss an Fachhochschulen in Ingenieurwesen und technischen Berufen ohne nähere Angabe (500€) sowie in Elektronik und Automation (600€) am stärksten ausgeprägt. An Universitäten ist der Gender Pay Gap der Vollzeiterwerbstätigen in Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe (500€), Informatik (300€), Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau (300€) sowie in exakte Naturwissenschaften (300€) besonders hoch. In Biowissenschaften, Mathematik und Statistik sowie in Architektur und Städteplanung ist er unter den Vollzeiterwerbstätigen mit jeweils 100€ Unterschied deutlich geringer.

In Grafik 69 wird zunächst die Entwicklung des Medianeinkommens der Universitätsabsolventinnen und -absolventen von MINT-Studien und anderen Ausbildungsfeldern dargestellt.[121] Bei einem Vergleich von MINT- und anderen Ausbildungsfeldern zusammengefasst, muss jedoch die geschlechtsspezifische Fächerwahl stets mitbedacht werden, denn Frauen sind in Fächern mit niedrigerem Durchschnittseinkommen überrepräsentiert. Während die Einkommensentwicklung von Männern und Frauen in den ersten vier Jahren nach Abschluss etwa parallel verläuft, beginnen die Einkommen der Frauen nach etwa fünf Jahren zu stagnieren und der schon bestehende Unterschied vergrößert sich weiter. Außerdem zeigt sich, dass der deutliche Einkommensvorteil bei MINT-Studien bei Männern länger anhält, während Frauen in anderen Ausbildungsfeldern ab dem zweiten Jahr nach Abschluss gegenüber jenen in MINT-Studien durchschnittlich etwas mehr Einkommen erzielen und ab dem fünften Jahr annähernd gleich viel verdienen.

Aus der Darstellung der geschlechtsspezifischen Einkommensentwicklung für die einzelnen Ausbildungsfelder im MINT-Bereich (siehe Grafik 69) geht hervor, dass über alle Felder hinweg – teilweise bereits während des Studiums, in anderen Feldern kurz nach Studienabschluss, spätestens jedoch 5 Jahre nach Abschluss Master- und Diplomabsolventen in allen MINT-Ausbildungsfeldern im Schnitt deutlich mehr verdienen als Master- und Diplomabsolventinnen.

[121] Dabei werden im Gegensatz zu den Analysen im vorigen Absatz alle erwerbstätigen AbsolventInnen ungeachtet ihres wöchentlichen Stundenausmaßes betrachtet.

Grafik 69: Medianeinkommen der UniversitätsabsolventInnen (Master/Diplom) nach Geschlecht



Abschlussjahrgänge 2004/05 bis 2008/09. Alle AbsolventInnen mit bei Studienbeginn gültiger Sozialversicherungsnummer, die im jeweiligen Jahr mehr als einen Monat erwerbstätig waren.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttojahreseinkommen. X-Achse: Jahre vor bzw. nach Abschluss.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

Zu einem vergleichsweise späten Zeitpunkt manifestiert sich in den universitären Biowissenschaften, Physik, Chemie und Geowissenschaften sowie in Mathematik und Statistik ein Gender Gap: so ver-

dienen Männer in diesen Ausbildungsfeldern in den ersten zwei bis vier Jahren nach Master- oder Diplomabschluss beinahe gleich viel wie Frauen, erst danach steigt das Einkommen von Männern, vor allem im Ausbildungsfeld Physik, Chemie und Geowissenschaften, stärker an als jenes der Frauen. Dies lässt sich vermutlich einerseits auf ein unterschiedliches Erwerbsausmaß (z.B. bedingt durch Kinderbetreuung), Unterschiede in Fächerwahl- und Schwerpunktsetzungen im Rahmen des Studiums und einen besser verlaufenden Branchenwechsel nach dem Doktorat zurückführen. In Fertigung und Verarbeitung erzielen Männer zum Zeitpunkt des Abschlusses kaum mehr Einkommen als Frauen, nach Abschluss vergrößert sich die Einkommensdifferenz jedoch.

Anders in Informatik: Männer verdienen bereits während des Studiums um etwa 30% mehr als Frauen. Dies ist als Indiz dafür zu werten, dass Männer während des Studiums in größerem Umfang erwerbstätig sind als Frauen. Dieser Vorsprung verkleinert sich nach Abschluss auf 10%, um sich sieben Jahre nach Abschluss auf ungefähr 20% einzupendeln – weil das Einkommen von Frauen nur etwa bis zum sechsten Jahr (annähernd) linear ansteigt, dann aber (zunächst) stagniert, während das der Männer auch nachfolgend weiter steigt. Auch in den Ingenieurwissenschaften ist der Gender Pay Gap bereits zu Studienabschluss stark ausgeprägt. Im Jahr nach Abschluss verdienen Männer etwa 23% mehr als Frauen, dieser Unterschied sinkt dann auf etwas unter 20%, um im weiteren Verlauf wieder zuzunehmen, weil das Erwerbseinkommen von Frauen nicht im gleichen Ausmaß zunimmt wie jenes der Männer.

Am weitesten geht die Einkommensschere in Architektur und Bauwesen auf: hier steigt der Gender Gap von anfänglich etwa 20% auf mehr als 50% sieben Jahre nach Abschluss an. Dieser Unterschied ist zum Teil durch den hohen Männeranteil in Bauingenieurwesen mit einem durchschnittlich vergleichsweise höheren Erwerbseinkommen erklärbar. Allerdings steigen auch die Einkommen der Absolventinnen der Studienrichtung Architektur nach dem Berufseinstieg kaum, während jene der Absolventen leicht wachsen.

Tabelle 49: MINT-Studien an öffentlichen Universitäten im Vergleich zwischen Frauen und Männern

	Frauen-anteil WS 15/16	Erfolgsquoten BA (14. Sem.)			Übertritte BA-MA (innerhalb von 2 Jahren)			Übertritte in Dr. (innerhalb von 2 Jahren)			Arbeitsmarktintegration (4 Jahre nach Abschluss)			Ø Fraueneinkommen als Anteil am Ø Männereink.	
		m	w	abs. Diff.	m	w	abs. Diff.	m	w	abs. Diff.	m	w	abs. Diff.	Jahr nach Abschl.	7 J. nach Abschl.
Biowissenschaften	**64%**	**31%**	**31%**	**0%-Pkt.**	**86%**	**82%**	**-4%-Pkt.**	**26%**	**14%**	**-12%-Pkt.**	**83%**	**82%**	**-1%-Pkt.**	**100%**	**85%**
Biologie	63%	33%	35%	2%-Pkt.	84%	81%	-3%-Pkt.	25%	19%	-6%-Pkt.	84%	81%	-2%-Pkt.	100%	85%
Ernährungswissenschaften	80%	15%	22%	7%-Pkt.	79%	77%	-2%-Pkt.	8%	6%	-2%-Pkt.	91%	86%	-5%-Pkt.	98%	77%
Molekulare Biologie	67%	32%	34%	2%-Pkt.	90%	89%	-1%-Pkt.	34%	25%	-9%-Pkt.	81%	78%	-3%-Pkt.	99%	n.a.
Umweltsystemwiss. (Teile)	40%	0%	0%	0%-Pkt.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Lebensmittel- und Biotech. (Teile)	59%	36%	35%	-1%-Pkt.	93%	93%	0%-Pkt.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
"Kleine" Studienrichtungen	60%	n.a.	63%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	15%	n.a.	n.a.	84%	n.a.	n.a.	n.a.
Physik, Chemie und Geowiss.	**33%**	**34%**	**32%**	**-2%-Pkt.**	**92%**	**89%**	**-3%-Pkt.**	**42%**	**32%**	**-9%-Pkt.**	**85%**	**82%**	**-3%-Pkt.**	**95%**	**77%**
Physik	22%	31%	25%	-6%-Pkt.	88%	91%	3%-Pkt.	45%	44%	-1%-Pkt.	82%	75%	-7%-Pkt.	99%	94%
Astronomie	34%	14%	30%	16%-Pkt.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	81%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Meteorologie und Geophysik	32%	19%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	23%	21%	-2%-Pkt.	85%	n.a.	n.a.	94%	n.a.
Chemie	47%	33%	28%	-5%-Pkt.	95%	92%	-3%-Pkt.	63%	59%	-4%-Pkt.	78%	78%	0%-Pkt.	99%	91%
Erdwissenschaften	36%	48%	46%	-1%-Pkt.	96%	93%	-3%-Pkt.	24%	24%	0%-Pkt.	88%	89%	1%-Pkt.	79%	n.a.
Geographie	40%	31%	33%	2%-Pkt.	85%	79%	-6%-Pkt.	14%	11%	-3%-Pkt.	88%	85%	-3%-Pkt.	96%	72%
Technische Physik	17%	37%	35%	-2%-Pkt.	96%	95%	-1%-Pkt.	57%	55%	-1%-Pkt.	86%	88%	2%-Pkt.	90%	91%
"Kleine" Studienrichtungen	32%	35%	35%	-1%-Pkt.	86%	90%	4%-Pkt.	48%	49%	0%-Pkt.	88%	84%	-4%-Pkt.	92%	67%
Mathematik und Statistik	**36%**	**27%**	**31%**	**3%-Pkt.**	**89%**	**83%**	**-6%-Pkt.**	**42%**	**27%**	**-15%-Pkt.**	**91%**	**90%**	**-1%-Pkt.**	**98%**	**94%**
Statistik	45%	23%	22%	-1%-Pkt.	63%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Mathematik	36%	26%	34%	8%-Pkt.	88%	70%	-19%-Pkt.	45%	40%	-4%-Pkt.	88%	86%	-2%-Pkt.	98%	101%
Technische Mathematik	33%	30%	32%	2%-Pkt.	94%	93%	-1%-Pkt.	41%	36%	-5%-Pkt.	93%	91%	-2%-Pkt.	99%	94%
"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informatik	**17%**	**34%**	**24%**	**-10%-Pkt.**	**88%**	**82%**	**-6%-Pkt.**	**20%**	**19%**	**-1%-Pkt.**	**94%**	**91%**	**-3%-Pkt.**	**91%**	**83%**
Telematik	7%	48%	n.a.	n.a.	97%	n.a.	n.a.	22%	n.a.	n.a.	94%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informatikmanagement (Teile)	16%	35%	30%	-4%-Pkt.	95%	n.a.	n.a.	10%	n.a.	n.a.	98%	87%	-12%-Pkt.	n.a.	n.a.
Wirtschaftsinformatik (Teile)	23%	31%	20%	-10%-Pkt.	86%	85%	-1%-Pkt.	9%	9%	0%-Pkt.	95%	95%	0%-Pkt.	93%	84%
Informatik	16%	32%	22%	-10%-Pkt.	86%	78%	-8%-Pkt.	26%	25%	0%-Pkt.	94%	88%	-6%-Pkt.	89%	82%
"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	19%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	91%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Ingenieurwesen/ -berufe	**18%**	**33%**	**26%**	**-6%-Pkt.**	**94%**	**94%**	**-1%-Pkt.**	**31%**	**38%**	**7%-Pkt.**	**93%**	**83%**	**-10%-Pkt.**	**87%**	**84%**
Vermessung und Geoinf. (Teile)	27%	49%	38%	-11%-Pkt.	92%	n.a.	n.a.	46%	n.a.	n.a.	96%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Maschinenbau	9%	31%	27%	-4%-Pkt.	98%	n.a.	n.a.	31%	n.a.	n.a.	93%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Biomedical Engineering	33%	28%	18%	-10%-Pkt.	81%	94%	13%-Pkt.	39%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrotechnik	10%	35%	24%	-11%-Pkt.	97%	n.a.	n.a.	25%	25%	0%-Pkt.	93%	86%	-7%-Pkt.	88%	n.a.
Mechatronik	8%	49%	n.a.	n.a.	94%	n.a.	n.a.	29%	n.a.	n.a.	97%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

	Frauen-anteil	Erfolgsquoten BA (14. Sem.)			Übertritte BA-MA (innerhalb von 2 Jahren)			Übertritte in Dr. (innerhalb von 2 Jahren)			Arbeitsmarktintegration (4 Jahre nach Abschluss)			Ø Fraueneinkommen als Anteil am Ø Männereink.	
	WS 15/16	m	w	abs. Diff.	m	w	abs. Diff.	m	w	abs. Diff.	m	w	abs. Diff.	Jahr nach Abschl.	7 J. nach Abschl.
Verfahrenstechnik	21%	30%	38%	8%-Pkt.	98%	n.a.	n.a.	44%	n.a.	n.a.	90%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Wirtschaftsing. u. Maschinenbau	12%	37%	25%	-11%-Pkt.	97%	n.a.	n.a.	20%	n.a.	n.a.	96%	n.a.	n.a.	91%	n.a.
Elektrotechnik Toningenieur	11%	38%	n.a.	n.a.	87%	n.a.	n.a.	10%	n.a.	n.a.	93%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informationstechnik	13%	23%	n.a.	n.a.	91%	n.a.	n.a.	41%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Technische Chemie (Teile)	39%	29%	28%	-1%-Pkt.	97%	96%	-1%-Pkt.	61%	57%	-4%-Pkt.	84%	74%	-10%-Pkt.	101%	89%
Industrielogistik	29%	20%	26%	6%-Pkt.	98%	n.a.	n.a.	6%	n.a.	n.a.	95%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Industrielle Energietechnik	21%	0%	0%	0%-Pkt.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Industr. Umweltschutz	40%	27%	34%	7%-Pkt.	94%	94%	0%-Pkt.	35%	n.a.	n.a.	98%	84%	-14%-Pkt.	98%	n.a.
Metallurgie	18%	31%	n.a.	n.a.	100%	n.a.	n.a.	40%	n.a.	n.a.	90%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Montanmaschinenbau	13%	0%	0%	0%-Pkt.	n.a.	n.a.	n.a.	29%	n.a.	n.a.	94%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Kunststofftechnik	24%	36%	28%	-8%-Pkt.	100%	n.a.	n.a.	38%	n.a.	n.a.	96%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Werkstoffwissenschaft	22%	0%	0%	0%-Pkt.	n.a.	n.a.	n.a.	59%	n.a.	n.a.	92%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
"Kleine" Studienrichtungen	30%	22%	n.a.	n.a.	25%	n.a.	n.a.	42%	42%	0%-Pkt.	91%	84%	-7%-Pkt.	98%	86%
Fertigung und Verarbeitung	**21%**	**30%**	**32%**	**2%-Pkt.**	**96%**	**95%**	**-1%-Pkt.**	**14%**	**12%**	**-2%-Pkt.**	**90%**	**95%**	**4%-Pkt.**	**97%**	**87%**
Forst- und Holzwirtschaft (Teile)	19%	45%	n.a.	n.a.	92%	n.a.	n.a.	5%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Petroleum Engineering	14%	33%	33%	0%-Pkt.	97%	n.a.	n.a.	8%	n.a.	n.a.	93%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bergwesen	23%	24%	38%	14%-Pkt.	100%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	88%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Angewandte Geowissenschaften	33%	18%	26%	8%-Pkt.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	0%	0%	0%-Pkt.	n.a.	n.a.	n.a.	21%	15%	-6%-Pkt.	90%	98%	9%-Pkt.	114%	n.a.
Architektur und Bauwesen	**42%**	**37%**	**40%**	**3%-Pkt.**	**93%**	**90%**	**-3%-Pkt.**	**12%**	**8%**	**-4%-Pkt.**	**91%**	**84%**	**-8%-Pkt.**	**82%**	**66%**
Landschaftsplanung/-pflege	61%	44%	56%	12%-Pkt.	77%	84%	7%-Pkt.	2%	5%	2%-Pkt.	88%	81%	-7%-Pkt.	88%	75%
Architektur	50%	33%	35%	1%-Pkt.	94%	92%	-2%-Pkt.	8%	8%	0%-Pkt.	90%	82%	-8%-Pkt.	92%	71%
Bauingenieurwesen (Teile)	22%	37%	26%	-11%-Pkt.	95%	94%	-1%-Pkt.	20%	20%	0%-Pkt.	94%	92%	-1%-Pkt.	93%	77%
Raumplanung und Raumordnung	49%	39%	46%	7%-Pkt.	91%	90%	-1%-Pkt.	14%	10%	-3%-Pkt.	92%	91%	0%-Pkt.	96%	84%
Kulturtech. und Wasserwirt. (Teile)	27%	40%	41%	1%-Pkt.	97%	96%	-1%-Pkt.	12%	12%	0%-Pkt.	93%	92%	-1%-Pkt.	89%	86%
"Kleine" Studienrichtungen	49%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	87%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
MINT Gesamt	**34%**	**33%**	**32%**	**-1%-Pkt.**	**91%**	**86%**	**-5%-Pkt.**	**26%**	**19%**	**-8%-Pkt.**	**91%**	**84%**	**-7%-Pkt.**	**80%**	**72%**
Sonstige Ausbildungsfelder Ges.	61%	29%	32%	2%-Pkt.	77%	68%	-9%-Pkt.	21%	13%	-8%-Pkt.	87%	86%	-2%-Pkt.	85%	73%

Erfolgsquote: Bachelor-Beginnkohorte WS 2008/09.Nur BildungsinländerInnen. Alle Studien (unabhängig davon, ob in diesem Semester die Erstzulassung erfolgte oder nicht).
Übertritte: Abschlusskohorten 2010/11 bis 2012/13. Übertritte innerhalb von zwei Jahren nach Abschluss. Anstelle von sonstigen Ausbildungsfeldern Gesamtschnitt über alle universitären Studiengruppen.
Arbeitsmarktintegration: Abschlussjahrgänge 2007/08 bis 2011/12. Alle Master- und Diplomabschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer.
Einkommen: Jahr nach Abschluss: Abschlussjahrgänge 2007/08-2011/12. 7. Jahr nach Abschluss: Abschlussjahrgänge 2004/05-2008/09. Alle Master- und DiplomabsolventInnen mit bei Studienbeginn gültiger Sozialversicherungsnummer, die im jeweiligen Jahr mehr als einen Monat erwerbstätig waren. Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttojahreseinkommen.
n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW); Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

7. Die Förderung von MINT-Bildung in Österreich

In Österreich findet sich eine Vielzahl an MINT-Förderungen für Jugendliche und junge ForscherInnen, häufig mit einem Fokus auf den in den technisch-naturwissenschaftlichen Fächern weniger stark vertretenen Mädchen bzw. Frauen. Allgemein geht es vor allem darum, die Bewusstseinsbildung für MINT zu stärken und damit einhergehend eine höhere Technikaffinität in der Bevölkerung zu erreichen. In Folge wird daher ein kurzer Überblick über einschlägige Initiativen in Österreich, vorrangig auf Bundesebene gegeben, wobei die Spannbreite von Awareness-Bildung über Initiativen in Schulen bis hin zu den Universitäten und AkteurInnen in Wissenschaft und Forschung reicht.

Auf Bundesebene sind es vor allem die Ministerien, die zahlreiche Initiativen im Bereich **Awareness-Bildung** setzen, wie z.B. mit dem *Girls' Day* und *Girl's Day Mini* im Bundesdienst, wo Mädchen Einblicke in die ministerielle Arbeit und MINT-Bereiche erhalten. Oder die vom Bundesministerium für Gesundheit und Frauen gehostete Online-Plattform *Meine Technik*, die als zentrale Anlaufstelle für technikinteressierte Mädchen und Frauen konzipiert ist und aktuelle MINT-Projekte und *Best Practice*-Beispiele listet. Das *Mein Berufe ABC*-Buch ebenfalls vom Bundesministerium für Gesundheit und Frauen stellt speziell für Kinder Berufe aus Wissenschaft, Kunst, Technik und Handwerk in kurzen Texten und Bildern vor. Das Bundesministerium für Bildung betreibt eigens ein Schulportal, wo zum Thema *MINT Unterricht* Anregungen und Tipps zur Gestaltung eines gender- und diversitätssensiblen MINT-Unterrichts angeboten werden – mit dem Ziel, das Interesse von Kindern und Jugendlichen an Naturwissenschaften und Technik unabhängig ihres Geschlechts entsprechend zu fördern. Ebenfalls im Fokus des Bundesministeriums für Bildung steht die Förderung von Frauen in MINT. So werden im Rahmen des Projekts *FIT – Frauen in die Technik* zahlreiche Informationsveranstaltungen wie auch Infotage für Schülerinnen ab der 9. Schulstufe angeboten. Nicht-traditionellen Zugängen zum Studium in Österreich widmet sich zudem die Initiative des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft namens *MINT-Fächer in Theorie und Praxis*.

Ergänzt werden diese Maßnahmen durch weitere Publicity-Instrumente, einerseits direkt vor Ort wie z.B. durch Berufsinformationsmessen, wobei die Messe für Beruf, Studium und Weiterbildung – *BeSt* wohl zu den bekanntesten zählt, sowie durch diverse Online-Plattformen, die vor allem dem Informationsaustausch und der Vernetzung dienen. Als Beispiele können für letzteres das Informationsportal des *Fördervereins Technische Bildung*[122] oder auch die vom damaligen Bundesministerium für Bildung und Forschung, von FORBA und der Wirtschaftsuniversität Wien gemeinsam erstellte Online-Plattform *„Meine Technik"*,[123] genannt werden. Umfassende Übersichten zu Aus- und Weiterbildungen, laufenden Projekten etc. sollen dabei als Informationstool nicht nur für Technikerinnen der Zukunft, sondern darüber hinaus auch für PädagogInnen, engagierte UnternehmerInnen und Eltern von Interesse sein.

In den **Schulen** setzt die MINT-Sensibilisierung bereits früh an, nicht zuletzt sollen die Maßnahmen hier der Verminderung der segregierten Ausbildungswahl dienen. So wurde z.B. in den letzten Jahren die vom Bundesministerium für Bildung und Frauen geförderte Initiative *Technisches Werken für alle Mädchen in den Neuen Mittelschulen* durch eine Neuregelung des Unterrichtsgegenstands „Technisches und textiles Werken" durchgängig umgesetzt. Die Maßnahme soll vor

[122] https://www.technischebildung.at/initiativen/
[123] https://www.meine-technik.at/schulen-mit-mint-schwerpunkt/

allem den gleichen Zugang von Mädchen und Buben zu allen Bildungsinhalten und damit eine bessere Chancengleichheit bei der späteren Ausbildungs- und Berufswahl unterstützen. Gleichzeitig wird die *Geschlechtssensible Berufsorientierung* an Schulen gezielt gefördert, und zwar durch speziell von ExpertInnen geleitete *TechnikHandwerk*-Workshops für Mädchen. Darüber hinaus gibt es Aktivitäten wie das *IMST-Gender-Netzwerk*, das der Förderung von Gender-Kompetenz in der MINT-Fachdidaktik und dem Aufbau von Gender-Kompetenz bei BeraterInnen und WeiterbildnerInnen dient. Ganz aktuell, ab 2017, können Schulen mit einem entsprechenden MINT-Schwerpunkt auch mit einem Gütesiegel namens *„MINT-Schule"* ausgezeichnet werden. Diese vom Bundesministerium für Bildung, der Industriellenvereinigung, der Pädagogischen Hochschule Wien und der Wissensfabrik initiierte Auszeichnung wird jeweils für drei Jahre vergeben und soll vor allem auch dazu beitragen, das Profil der jeweiligen Schule weiterzuentwickeln bzw. zu stärken. Zu diesem Zweck gibt es zusätzlich auch das Angebot eines Coaching, welches die Schulen in ihrer Weiterentwicklung in Richtung MINT-Schule gezielt unterstützen soll.[124]

Neu und ebenfalls vom Bundesministerium für Bildung ins Leben gerufen ist die Initiative *efit21 – digitale Bildung*, die den Einsatz und die Nutzung der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien in den österreichischen Bildungs-, Kunst- und Kultureinrichtungen fördert. Ziel ist es hier, vor allem die Qualität beim Lehren und Lernen zu steigern, digitale Kompetenzen zu lehren, arbeitsmarktrelevante Qualifikationen und eSkills zu vermitteln, die Effizienz der Bildungsverwaltung zu steigern, den Zugang zu verbessern sowie die digitale Schule zu fördern. Ebenso soll das aus den Mitteln des Bundesministeriums für Bildung finanzierte Projekt *IMST* den MINDT-Unterricht (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Deutsch und Technik) an Schulen auf flexible Weise stärken.

Um herausragende schulische Leistungen im Bereich MINT auch in die Öffentlichkeit zu tragen, wird seit 30 Jahren im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft und des Bundesministeriums für Bildung der Wettbewerb *Jugend Innovativ* veranstaltet. Jugend Innovativ ist wohl der größte österreichweite Schulwettbewerb, bei welchem innovative Ideen von ExpertInnen begleitet, weiterentwickelt und schließlich auch der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Als Begleitmaßnahmen dienen Weiterbildungs-Maßnahmen für LehrerInnen sowie Praxis-Workshops. In diesem Sinn hat auch die Industriellenvereinigung gemeinsam mit der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt ein Unterrichtsrahmenkonzept namens *„MINT 2020"* erarbeitet. Dieses Konzept enthält innovative Unterrichtsmaterialen wie auch -konzepte, geleitet aus der Sicht der praktischen Umsetzung, um das Interesse gerade bei der Jugend für technisch-naturwissenschaftliche Bildungs- und Berufswege zu stärken. Schuleigene Initiativen wie z.B. *Techniktage* direkt an den Bildungsstandorten runden zudem oftmals das Angebot ab.

Auch an den **Universitäten** gibt es zahlreiche Initiativen, die MINT-Fächer weiter auszubauen bzw. zu stärken. Teils haben die heutigen Aktivitäten der Universitäten auch ihre Wurzeln im *„MINT/Masse"-Programm*, welches das damalige Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung zwecks Schaffung besserer Studienbedingungen und Verbesserung der Lehre einhergehend mit einer Stärkung der MINT-Fächer an den österreichischen Universitäten im Jahr 2011 initiiert hatte. Insgesamt standen diesem Programm im Rahmen der Offensivmittel 40 Mio. Euro zur Verfügung. Die Mittelvergabe erfolgte kompetitiv; d.h. die Bundesmittel wurden auf Basis eines Vergabevorschlages einer Expertenkommission im Herbst 2011 vergeben. Wie die Evaluierung von Ecker et al. (2014) zeigt, sind in den geförderten MINT/Masse-Projekten zumeist mehre-

[124] Siehe http://derstandard.at/2000047513762/Guetesiegel-fuer-Schulen-mit-Fokus-auf-Naturwissenschaften-und-Technik

re Maßnahmen zeitgleich realisiert worden. So wurden z.B. Maßnahmen zur Erhöhung der Studienqualität mit Maßnahmen zur Verbesserung der Infrastruktur kombiniert; reine MINT-Projekte gab es kaum, nur vereinzelt wurden erfolgreiche Frauen in der Lehre als *Role Model* etabliert. Auch im Rahmen der *Leistungsvereinbarungen* werden Vorhaben der Universitäten im Bereich MINT-Förderung und MINT-Awareness gefördert. Viele der kompetitiv vergebenen *Hochschulraum-Strukturmittel* gehen an MINT-relevante Projekte, unter anderem in die Verbesserung von Infrastruktur, die Einführung neuer Studien oder in die Schaffung von Stiftungsprofessuren. Im Rahmen des von Universitätsprofessoren getragenen Projektes *Math.space* finden Veranstaltungen und Workshops für Kindergartengruppen, Schulklassen und Erwachsene statt, auch Videoportale werden dabei für die Weiterverbreitung genutzt.

Neben den Initiativen an den Universitäten werden weiterführend auch so manche **Ausbildungsprojekte**, häufig mit dem Fokus, speziell Mädchen bzw. Frauen fördern zu wollen, angeboten. So ermöglicht z.B. die vom Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz geförderte Initiative *FiT – Frauen in Handwerk und Technik* eine Absolvierung von zertifizierten Ausbildungen im technisch-handwerklichen Bereich (im Rahmen der Lehrausbildung, Fachschulen, HTL oder FH), oder unterstützt das vom damaligen Bundesministerium für Bildung und Frauen betriebene *Frauenkolleg für Wirtschaftsingenieurwesen mit dem Ausbildungsschwerpunkt Betriebsinformatik* Frauen mit Matura oder Berufsreifeprüfung beim Wiedereinstieg. Des Weiteren bietet das Projekt *Bildungsmaßnahmen für Frauen mit dem Schwerpunkt IKT Kompetenzen* Weiterbildung speziell für benachteiligte und wenig lernerfahrene Frauen an.

Was einschlägige Initiativen im **Forschungsbereich** anbelangt, so fördert insbesondere das vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie initiierte *FEMtech* Programm die Vernetzung, Bewusstseinsbildung, Sensibilisierung und Sichtbarmachung von Frauen in Forschung und Technologie. Neben der medialen Maßnahme *FEMtech Expertin des Monats* gibt es eine Expertinnendatenbank und finden in regelmäßigen Abständen einschlägige Netzwerktreffen statt. Ebenso unterstützt das Programm „*Talente*" Karrieren in MINT und Chancengleichheit in der angewandten Forschung, erleichtert Praktika und den Berufseinstieg und fördert letztlich auch gendergerechte Innovationen. Was die Sensibilisierung für technisch-naturwissenschaftliche Forschung betrifft, so erfüllt im Bereich Schule das seit 2011 bestehende *Young Science Zentrum* in der Verantwortung des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft eine wichtige Rolle, indem es als Servicestelle für Projekte und Initiativen an der Schnittstelle von Schulbildung und Forschung agiert und damit vielfältige Möglichkeiten der Zusammenarbeit und Vernetzung forciert. Zu den wohl bekanntesten Initiativen zählen hier die *Kinderuniversität(en)* als Maßnahme zur Frühförderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und die *Sparkling Science*-Projekte, in denen SchülerInnen aktiv in den wissenschaftlichen Arbeitsprozess einbezogen werden. Auch werden Auszeichnungen für besondere Leistungen vergeben, wie durch den *Young Science Award* oder das *Young Science*-Gütesiegel.

Zusätzlich gibt es eine Vielzahl von **Einzelinitiativen**, die zum Experimentieren bzw. zur praktischen Anwendung motivieren sollen. So ist z.B. das *Vienna Fab Lab/Happylab* (für Jugendliche *Junior Lab*) ein Labor bzw. eine Werkstatt, wo Ideen diskutiert und an digitalen Produktionsmaschinen umgesetzt werden können; und gibt es *OTELO*, das für ein experimentelles und gemeinsames Schaffen ein offenes Technologielaboratorium und einen Jugend-Innovationsraum zur Verfügung stellt. Auch existiert für interessierte Jugendliche und Erwachsene die Initiative *TiRoLab*,

die eine aktive Auseinandersetzung mit Robotertechnologien und damit einhergehend mit Mechanik, Elektronik und IT unterstützt.

Neben den Initiativen auf Bundesebene zeigen sich auch die **Bundesländer** in der Stärkung für MINT engagiert. So hat z.B. die steirische Bildungsinitiative *Faszination Technik* das Ziel, dass die AbsolventInnenzahlen technisch-naturwissenschaftlicher Ausbildungseinrichtungen von der Lehre bis hin zur Universität künftig noch gesteigert werden sollen. Des Weiteren vergibt z.B. das Land Niederösterreich sogenannte TOP Stipendien; für den Bereich MINT werden hier zum einen Auslandsstipendien in entsprechenden Fächern vergeben wie auch zum anderen Studentinnen in diesem Bereich finanziell unterstützt. Ebenso gibt es seitens der Arbeiterkammer Wien aufbereitete Materialien und Tipps zum Übergang von der Schulzeit ins Berufs- und Arbeitsleben unter Berücksichtigung zahlreicher Optionen im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich. Vereine wie z.B. der Österreichische Verband für Elektrotechnik mit der *Mädchen- und Frauen-Vernetzungsinitiative* oder der Verein sprungbrett mit der *FIT-Frauen in die Technik*-Initiative setzen sich darüber hinaus für mehr Technikerinnen in Österreich ein.

Neben Maßnahmen in Österreich gibt es auch **europaweite Initiativen**. Als ein Beispiel dafür sei an dieser Stelle nur die STEM-Alliance genannt (www.stemalliance.eu). Diese von Industrie und Bildungsministerien getragene Allianz wirbt für STEM-Studien und STEM-Jobs in Schulen, trägt zur Innovationssteigerung des STEM-Unterrichts in Schulen bei und versucht diesen zu verbessern und ermöglicht das Bilden von Netzwerken. Aktuell wird beispielsweise ein LehrerInnenwettbewerb für innovativen STEM-Unterricht durchgeführt (www.stemalliance.eu/b2s-competition).

Insgesamt zeigt sich, dass die Initiativen in Österreich zur Stärkung von MINT sehr breit gestreut sind und auch eine Vielzahl von Stakeholdern diese bespielt. Im Vordergrund stehen eindeutig Aktivitäten in der Awareness-Bildung wie auch Maßnahmen im schulischen Bereich, begleitet von der Motivation zur praktischen Anwendung. Zahlreiche Initiativen, Projekte und Fördermöglichkeiten zielen auch speziell auf die Gewinnung von Mädchen bzw. Frauen für technisch-naturwissenschaftliche Bildungswege und Berufe ab, nicht zuletzt, um das gesamte Potential in diesem Bereich in Zukunft noch besser in Österreich ausschöpfen zu können. Inwiefern sich diese Maßnahmen tatsächlich auf die Zahlen der MINT-StudienanfängerInnen und –AbsolventInnen auswirken ist, u.a. da die genannten Maßnahmen nur in Ausnahmenfällen (Ecker et al. 2014) systematisch evaluiert wurden, nicht bekannt. Die gesamten AnfängerInnenzahlen sind in den letzten zehn Jahren jedenfalls leicht gestiegen, der Frauenanteil blieb annähernd konstant. Die Einschätzungen der **interviewten ExpertInnen** sind dahingehend zwiegespalten: Während manche ExpertInnen die Sinnhaftigkeit von Einzelmaßnahmen generell in Frage stellen, gehen andere davon aus, dass die Förderlinien und die durch verschiedenen Fördermaßnahmen von den Kindern und Jugendlichen gemachten Schlüsselerlebnisse zumindest den dem Interesse an MINT entgegenlaufenden Zeitgeist ausgleichen. Kritisiert wird von vielen ExpertInnen, dass es die Schulen nicht schaffen, kontinuierlich das Interesse an MINT zu fördern. Die Gründe dafür werden unter anderem in mangelnder fachlicher Kompetenz der LehrerInnen, in überladenem Unterricht und in Lehrstoff, der wenig mit der beruflichen und universitären Realität zu tun hat, gesehen. Einigkeit besteht unter den ExpertInnen dahingehend, dass mit der Förderung möglichst früh in der Bildungsbiographie der Kinder angesetzt werden müsste.

8. Zusammenfassung und Empfehlungen

MINT-HochschulabsolventInnen gelten als besonders wichtig für eine auf Innovationen basierende wirtschaftliche Entwicklung. Der in vielen empirischen Untersuchungen beklagte Mangel an MINT-Fachkräften wird daher als Gefahr für den Wirtschaftsstandort Österreich gesehen. Ziel der vorliegenden Studie ist es, einen systematischen Überblick der MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik)-Hochschulausbildung in Österreich zu geben. Dafür wurden der in anderen Studien ermittelte aktuelle und prognostizierte Bedarf an MINT-HochschulabsolventInnen, die Entwicklung der Anzahl und Zusammensetzung der MINT-Studierenden und die Arbeitsmarktsituation der MINT-AbsolventInnen systematisch aufbereitet und dargestellt. Dabei wurden quantitative und qualitative Daten sowie publizierte Studien verwendet. Die Ergebnisse dieser Analysen sind am Ende der jeweiligen Kapitel pointiert für jedes Ausbildungsfeld zusammengefasst; an dieser Stelle werden die daraus gewonnenen Erkenntnisse miteinander zu konkreten Handlungsempfehlungen verwoben.

8.1 Arbeitsmarktbedarf an MINT-HochschulabsolventInnen

8.1.1 Bessere Bedarfsstudien

Der Literaturreview zum Qualifikationsbedarf der Wirtschaft und zum Fachkräftemangel zeigt auf, dass der **Bedarf nach MINT-HochschulabsolventInnen nur sehr schwer einzuschätzen** ist, auch weil die wenigsten Studien konkret auf HochschulabsolventInnen abzielen, sondern allgemein von Fachkräften (ab Lehrabschluss) sprechen und der MINT-Bereich selten differenzierter behandelt wird. Verschiedene Studien kommen daher zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen. Während manche Unternehmensbefragungen sehr große Lücken diagnostizieren, gehen andere Studien davon aus, dass es nur sehr punktuelle Engpässe gibt. Außerdem bleibt meist unklar, an welchen detaillierten Studienfächern Bedarf besteht, ob HTL-, Bachelor-, Master- oder DoktoratsabsolventInnen gesucht werden und ob dabei Fachhochschul- oder UniversitätsabsolventInnen nachgefragt werden.

➔ Unternehmensbefragungen sollten klarer herausarbeiten, AbsolventInnen welcher Disziplinen, auf welchem Ausbildungsniveau und in welchem Ausmaß tatsächlich benötigt werden. Dabei könnte es hilfreich sein, konkrete Kompetenzen und Berufsbilder abzufragen.[125]

8.1.2 Bedarf vor allem im Bereich IT und Ingenieurwissenschaften

Die Zusammenschau der Ergebnisse verschiedener Studien und Analysen zum Fachkräftebedarf der Wirtschaft zeigt trotz einiger Unklarheiten zumindest Tendenzen auf. Die Analysen der Arbeitsmarktsituation der MINT-HochschulabsolventInnen ermöglichen weitere Rückschlüsse auf den Bedarf: Eine hohe Nachfrage des Arbeitsmarktes müsste sich in hohen Einkommen und einer hohen Arbeitsmarktintegration der AbsolventInnen niederschlagen. Dabei wird klar, dass **die Arbeitsmarktchancen sich je nach MINT-Ausbildungsfeld stark unterscheiden**. Der Bedarf nach ArchitektInnen, LandschaftsplanerInnen und BiowissenschaftlerInnen, die nach der gängigen Definition im Bildungsbereich ebenfalls zu den MINT-Fächern zählen, ist zum Beispiel deut-

[125] Siehe Ansatz der Internetoffensive; Kalkbrener 2017.

lich geringer als jener nach AbsolventInnen anderer MINT-Bereiche. Auch AbsolventInnen der Mathematik und Statistik sowie der Physik, Chemie und Geographie werden im Vergleich zu InformatikerInnen und IngenieurInnen kaum in Bedarfsstudien thematisiert, ihre Arbeitsmarktsituation ist zwar besser als jene der BiowissenschafterInnen, aber schlechter als jene der TechnikerInnen. Insgesamt ist die Arbeitsmarktsituation von NaturwissenschafterInnen auch von der Größe der Grundlagenforschung und insbesondere der Verfügbarkeit von Post-Doc-Stellen bestimmt und somit deutlicher als andere MINT-Bereiche von Investitionen der öffentlichen Hand abhängig.

Der in vielen Studien berichtete **hohe Bedarf an IngenieurInnen** aller Studienrichtungen bestätigt sich ebenfalls in den Arbeitsmarktdaten der AbsolventInnen – auch wenn die Gehaltsentwicklung der IngenieurInnen und Unternehmensbefragungen dafür sprechen, dass der ungedeckte Bedarf zuletzt etwas zurückgegangen ist. In Zukunft wird jedoch eher mit steigender, als mit sinkender Nachfrage nach an Hochschulen ausgebildeten TechnikerInnen gerechnet: Wenn, wie ein/e Interviewpartner/in meint, die Roboter, die vielen Arbeitskräften die Jobs wegnehmen, in Österreich gebaut werden sollen, dann wird es einer Steigerung der AbsolventInnenzahlen bedürfen. Dasselbe gilt für den Ausbau der ebenfalls von vielen Seiten als Zukunftsfeld ausgerufenen „Green Jobs". Neben IngenieurInnen wird vor allem ein **Mangel an IT-Fachkräften** beklagt. Zwar scheinen manche in den Medien verbreitete Zahlen übertrieben, jedoch sind das vergleichsweise hohe Einkommen und die hohe Arbeitsmarktintegration der AbsolventInnen Indizien für einen konstant hohen Bedarf. Weiters sprechen das hohe Erwerbsausmaß der Informatikstudierenden und Anzeichen, dass die hohen Dropoutzahlen zum Teil wohl Jobouts sind, dafür, dass zur Deckung des Bedarfs am Arbeitsmarkt bereits viele Informatikstudierende angeworben werden. Das Fortschreiten der Digitalisierung und die Weiterentwicklung der Produktionsprozesse werden die Nachfrage nach hochqualifizierten IT-Fachkräften voraussichtlich weiter erhöhen. Dies spricht dafür, dass – abgesehen von größeren Schocks in der Weltwirtschaft oder größerer Verlagerungen der Produktion ins Ausland – ein Überangebot an IT-Fachkräften und IngenieurInnen nicht zu befürchten ist. Wohl aber ist ein Mismatch von Angebot und Nachfrage nach spezifischen Qualifikationen und Kompetenzen weiterhin möglich.

➔ In den Ingenieurwissenschaften und vor allem der Informatik besteht ein hoher Bedarf an AbsolventInnen von Universitäten und Fachhochschulen, der insbesondere im IT-Bereich voraussichtlich weiter steigen wird.

8.1.3 MINT Kern- und Randbereiche

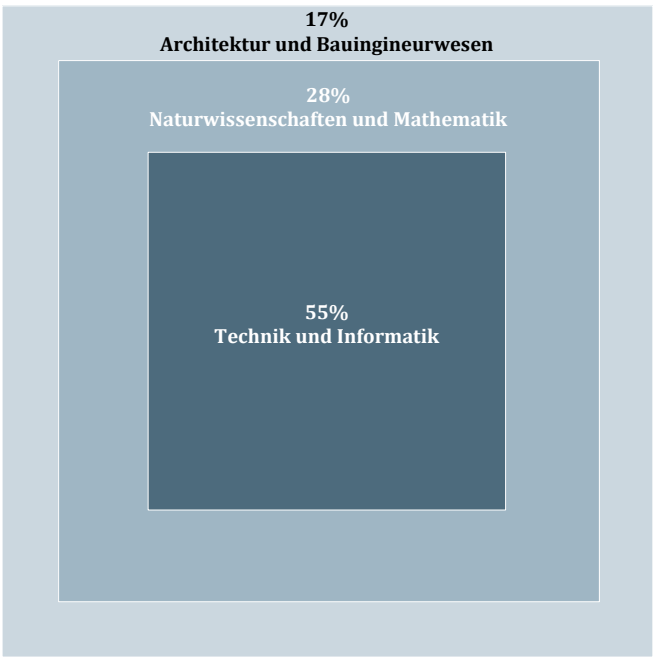
Die nach Fachbereich sehr unterschiedlichen Bedarfsabschätzungen machen deutlich, dass der **MINT-Begriff,** obwohl er sich umgangssprachlich eingebürgert hat, **aus Arbeitsmarktsicht nicht sinnvoll** ist. [126] In ExpertInneninterviews wurde von den meisten WirtschaftsvertreterInnen bestätigt, dass sie beim Begriff MINT nicht an ArchitektInnen, RaumplanerInnen, MathematikerInnen oder BiologInnen denken, sondern vorrangig an InformatikerInnen und Ingenieurwissen-

[126] MINT wird vom BMWFW auf Basis der ISCED-F-Ausbildungsfelder definiert. Diese Zuordnung wird momentan von ISCED-F-99 auf ISCED-F-13 umgestellt. Für diese Studie wurde ISCED-F-99 genutzt, Grafik 70 wurde bereits auf Basis der Klassifikation nach ISCED-F-13 berechnet. Bei der Umstellung wurden einerseits neue Ausbildungsfelder, nämlich „Umwelt" sowie „Interdisziplinäre Programme und Qualifikationen mit Schwerpunkt Naturwissenschaften, Mathematik und Statistik" und „mit Schwerpunkt Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe" hinzugefügt. Andererseits kam es zu einer Neuklassifikation mancher Fächer: Beispiele dafür sind große Teile der Forst- und Holzwirtschaft sowie der Umweltsystemwissenschaften (nun MINT) und diverse Medientechnik-Studiengänge (nicht mehr MINT). Die vorgenommenen Änderungen haben kaum Einfluss auf die Ergebnisse dieses Berichts, alle hier vorgenommenen Schlussfolgerungen behalten auch nach der Neuklassifikation ihre Gültigkeit.

schaftlerInnen. Auch an Hochschulen wird der MINT-Begriff nur wenig verwendet, es wird meist in Fachbereichen gedacht. An Schulen kommt der Begriff beim Versuch das Interesse an MINT-Fächern zu erhöhen zur Anwendung. Dabei werden unter MINT – da es in der Mittelstufe und in Allgemeinbildenden Höheren Schulen nur wenig Technik- und Informatikunterricht gibt – vor allem Naturwissenschaften und Mathematik verstanden. Der MINT-Begriff fasst daher in der Wirtschaft stark nachgefragte Qualifikationen (vor allem Technik und Informatik) und die dafür in der Schule benötigten elementaren Grundlagen (vor allem Mathematik und Naturwissenschaften) zusammen. Die Verwendung des Begriffs MINT zur Bewerbung guter Arbeitsmarktchancen birgt auch das Risiko, dass beispielsweise sehr viele MINT-Interessierte Biologie studieren und danach enttäuscht über ihre Erwerbssituation sind. Zur Thematisierung des Arbeitsmarktbedarfs sollten daher Begriffe verwendet werden, die stärker an den Arbeitsmarktchancen ausgerichtet werden; Mathematik ist zwar Grundlage aller technischen Fächer sowie der Informatik, MathematikerInnen bestreiten ihr Berufsleben in Österreich jedoch überwiegend im Finanz- und Versicherungswesen. Architektur und Bauwesen werden beispielsweise von der EU, eben aufgrund des sich stark unterscheidenden Arbeitsmarktes, nicht als MINT definiert.

➔ Der Begriff MINT ist zu breit, um einen konkreten Fachkräftemangel zu diagnostizieren und Handlungsbedarf zu beschreiben. Stattdessen bietet sich eine Aufteilung in MINT-Kern- und Randbereiche an. Der Kern umfasst die von der Wirtschaft hauptsächlich thematisierten ingenieurwissenschaftliche Fächer (Technik) sowie Informatik. Etwas weiter am Rand stehen die Naturwissenschaften wie Biologie, Chemie, Physik oder Geographie sowie Mathematik. Ganz außen befinden sich in dieser Einteilung Architektur und Bauwesen.

Grafik 70: MINT-Kern- und Randbereiche



%-Zahlen: Anteil der Master- oder Diplomabschlüsse an allen MINT-Abschlüssen im Studienjahr 2014/15 (nach ISCED 2013).
Technik und Informatik: Ausbildungsfelder Ingenieurwesen und Technische Berufe, Verarbeitendes Gewerbe und Bergbau, Interdisziplinäre Programme und Qualifikationen mit dem Schwerpunkt Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe Informatik und Kommunikationstechnologie.
Naturwissenschaften und Mathematik: Ausbildungsfelder Biowissenschaften, Umwelt, Exakte Naturwissenschaften, Physik, Chemie und Geographie, Mathematik und Statistik, Interdisziplinäre Programme und Qualifikationen mit dem Schwerpunkt Naturwissenschaften, Mathematik und Statistik.
Architektur und Bauingenieurwesen: Ausbildungsfeld Architektur und Bauingenieurwesen.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

8.2 Anpassung des MINT-Studienangebots

8.2.1 Ausbau von Informatik und Ingenieurwissenschaften

Da der ungedeckte Bedarf des Arbeitsmarktes vor allem Technik und Informatik betrifft, sollte ein möglicher Ausbau des Studienangebots vor allem auf diese Fächer und nicht auf den gesamten MINT-Bereich fokussieren. Die Arbeitsmarktanalysen haben gezeigt, dass in diesen Ausbildungsfeldern sowohl der Bedarf nach Fachhochschul- als auch jener nach UniversitätsabsolventInnen hoch ist. Angesichts eines europaweit bestehenden Mangels in manchen Fächern könnte ein Mehr-Angebot an Fachkräften in Österreich auch zu Betriebsansiedelungen führen und somit die Nachfrage nach AbsolventInnen weiter erhöhen (Angebot schafft in diesem Fall Nachfrage). Daher wäre sogar ein kräftiger Ausbau, auch über den aktuellen Bedarf hinaus, sinnvoll, denn ein etwaiges Überangebot entsprechender AbsolventInnen wäre auch ein Standortvorteil bei der Anwerbung internationaler Firmen, wodurch ein vermeintliches Überangebot rasch wieder abgebaut sein könnte.

➔ Die Studienkapazitäten in Ingenieurwissenschaften und Informatik sollten ausgebaut werden und zumindest in Informatik im Idealfall sowohl an Fachhochschulen als auch an Universitäten.

8.2.2 Aufnahmeverfahren, Anzahl und regionale Verteilung der Studienplätze

In einigen MINT-Fächern wurden auch an Universitäten **Aufnahmeverfahren eingeführt** und die **Aufnahmekapazitäten limitiert**. Dies betrifft neben Biologie und Ernährungswissenschaften vor allem auch die Informatikstudien an der TU Wien und der Universität Wien. In Informatik wurde die Zahl der StudienanfängerInnen reduziert, aber welche Konsequenzen das für die Zahl der AbbrecherInnen und AbsolventInnen hat, ist noch unklar. In ExpertInneninterviews wurde argumentiert, dass aufgrund der Aufnahmeverfahren das Commitment der Studierenden steigen, die Dropoutzahlen zurückgehen und daher die AbsolventInnenzahlen annähernd konstant bleiben würden. Evaluierungen von Aufnahmeverfahren in anderen Studienfächern (wie beispielsweise Biologie) haben gezeigt, dass zwar die Zahl der BewerberInnen und StudienanfängerInnen zum Teil deutlich zurückging, aber auch die Abbruchquoten in den ersten Jahren nach Studienbeginn sanken. Die Folgen auf die AbsolventInnenzahlen konnten jedoch noch nicht abgeschätzt werden (Unger et al. 2015a).

Ein Problem bleibt allerdings, wenn in der Öffentlichkeit und den Schulen stark für die MINT-Fächer geworben wird – auch unter dem Aspekt des Fachkräftemangels –, während gleichzeitig die Aufnahmekapazitäten einiger Hochschulen begrenzt werden. Dies sendet widersprüchliche Signale an Studieninteressierte aus.

In den MINT-Kernbereichen Technik und Informatik betreffen Aufnahmeverfahren vor allem die Universitäten in Wien, gefolgt von Graz. An anderen Standorten wird in denselben Fächern dagegen aktiv um Studierende geworben, da die vorhandenen Kapazitäten nicht voll ausgeschöpft werden. Eine mögliche Lösung für Kapazitätsprobleme in Wien ist es daher eine **gleichmäßigere regionale Verteilung** der Studierenden anzustreben. Die regionale Verteilung der AbsolventInnen wirkt sich auch auf die Wirtschaft aus: Studierende, die einmal in Wien sind, kehren seltener in ihre Herkunftsregionen zurück. Dies führt zu regionalen Fachkräfteengpässen. Außerdem kön-

nen HochschulabsolventInnen durch Betriebsgründungen weitere attraktive Arbeitsplätze schaffen. Als ein wichtiger Grund für die ungleiche Verteilung gilt die für junge Menschen hohe Attraktivität der Großstädte. Dies ist kaum zu ändern. Insofern ist eine Verlagerung der Studierenden und AbsolventInnen von Wien und Graz in die anderen Bundesländer erstrebenswert, wird allerdings nur sehr schwer zu erreichen sein. Lösungsvorschläge für das Problem der ungleichen Verteilung der Studierenden wurden in den ExpertInneninterviews andiskutiert: Dabei ging es einerseits darum wie die Abwanderung von jungen StudieninteressentInnen in die Großstädte zu verhindern sei und andererseits wie die Regionen attraktiver für AbsolventInnen werden könnten. Allumfassende Patentlösungen sind dabei leider nicht zu Tage getreten, eine zentrale Verteilung von begrenzten Studienplätzen unter allen BewerberInnen, wie dies in vielen Ländern praktiziert wird, erschien den InterviewpartnerInnen jedenfalls nicht geeignet. Es wird als Aufgabe der Regionen und der regionalen Hochschulen angesehen, ihre Attraktivität zu steigern. Ein Mittel dafür ist eine Verbesserung der Kommunikation (siehe Kapitel 8.4.2), ein anderes ist stärkere Spezialisierung und Profilbildung.

- ➔ Um Widersprüche im „MINT-Marketing", vor allem in den Botschaften an Studieninteressierte, zu vermeiden, sollten Aufnahmeverfahren von einer Informationskampagne zu freien Plätzen an anderen Standorten begleitet werden.
- ➔ Um regionale Standorte attraktiver zu machen, wäre eine stärkere Spezialisierung und Profilbildung der Hochschulen und Bildungsangebote denkbar. Mit Alleinstellungsmerkmalen bestimmter Studienangebote könnten mehr Studieninteressierte angezogen werden.
- ➔ Es sollten Möglichkeiten geschaffen werden, dass abgelehnte StudienbewerberInnen freie Studienplätze an anderen Standorten ohne Zeitverlust (also noch im selben Semester) in Anspruch nehmen können. Im Idealfall könnte dies auch über die Sektorengrenzen zwischen Universitäten und Fachhochschulen hinweg organisiert werden.
- ➔ Hochschulen sollten (noch) enger mit ihrer Region zusammenarbeiten, um gemeinsam attraktiver für Studierende zu werden.
- ➔ Falls eine Verlagerung der Studierendenströme in absehbarer Zeit nicht gelingt, könnte auch über einen Kapazitätsausbau, zumindest in Informatik und gegebenenfalls in Technik, in Wien und Graz nachgedacht werden, um das Potential an Studierwilligen bestmöglich auszuschöpfen.

8.2.3 Informatik als Querschnittsdisziplin

Bisher verfügt die europäische Bevölkerung über zu wenig digitale Kompetenzen, um fit für die weiteren wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen zu sein (Caprile 2015). Es sollten demnach nicht nur mehr IT-Fachkräfte ausgebildet werden, sondern auch andere potenzielle ArbeitnehmerInnen benötigen mehr digitale Bildung. **IT-Kompetenzen werden generell an Bedeutung gewinnen**. Ein Ziel der digitalen Roadmap ist es daher, das „kein Kind […] ohne digitale Kompetenzen die Schule verlassen" soll (Bundeskanzleramt/BMWFW 2017). Die genaue Ausgestaltung der geplanten Stärkung der digitalen Bildung ab der Volksschule ist noch unklar. Klar ist hingegen, dass Lehrende benötigt werden, die digitale Kompetenzen vermitteln können.

An den Hochschulen entwickelt sich Informatik immer mehr zur Querschnittsmaterie. Die wachsende Nachfrage nach Informationstechnologie in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen wird auch durch den Bedeutungsgewinn sogenannter „Bindestrich-Informatiken" sichtbar. In vielen Fächern werden neue Methoden genutzt, für die IT-Kenntnisse notwendig sind. Von „digital

humanities“ z.B. ist nicht erst seit gestern die Rede, sondern auch GeisteswissenschafterInnen beschäftigen sich bereits seit längerem mit Digitalisierung – und dies nicht nur als Forschungsobjekt (siehe z.B. informationsmodellierung.uni-graz.at). Daher wird der Informatik-Unterricht an Hochschulen flächendeckend und nicht nur in Informatikstudien an Bedeutung gewinnen.

➔ Um die gesamte Bevölkerung und die Hochschulen fit für den digitalen Wandel zu machen sollten mehr Informatik-Lehrende ausgebildet werden – und zwar sowohl für Schulen als auch für Hochschulen. Auch diesbezüglich sollten Kapazitäten ausgebaut werden.

8.2.4 Berufsbegleitende Angebote

Die Nachfrage nach Fachhochschulstudien im MINT-Bereich, die rein in berufsbegleitender Form angeboten werden, scheint langsam gesättigt zu sein, wenn man sich die BewerberInnenzahlen ansieht und den Erfahrungswerten von FH-VertreterInnen folgt. Zwar gibt es noch größere regionale Unterschiede in der Nachfrage, aber berufsbegleitende Studien bedürfen auch eines entsprechenden Einzugsgebiets, das nicht an allen Standorten gegeben ist.

➔ Vollzeit und berufsbegleitende Fachhochschul-Studienangebote sollten so flexibel wie möglich angeboten werden und den Studierenden auch während eines Studiums einen Wechsel zwischen den Organisationsformen ermöglichen.

Universitäten und Fachhochschulen haben unterschiedliche Bildungsangebote und auch die Inhalte ihrer Studien unterscheiden sich – wie gerade die Universitäten immer wieder betonen. Während an Fachhochschulen das Angebot an berufsbegleitenden MINT-Studiengängen groß genug ist, gibt es an Universitäten keine explizit berufsbegleitenden Studienangebote, obwohl viele Studierende, auch im Bachelor, nicht neben dem Studium erwerbstätig sind, sondern neben der Erwerbstätigkeit studieren. Laut Studierenden-Sozialerhebung 2015 sehen sich 16% der MINT-Studierenden als in erster Linie Erwerbstätige, die nebenbei studieren, in Informatik sind es sogar 28%.

Da sich die Studieninhalte zwischen Universitäten und Fachhochschulen unterscheiden, sollten die Studienangebote an beiden öffentlich finanzierten Bildungseinrichtungen derart gestaltet sein, dass ein Studium für Erwerbstätige, die nebenbei studieren, möglich ist. Je besser die Vereinbarkeit von Studium und Beruf, desto attraktiver ist das Studienangebot auch für bildungsferne Gruppen und desto eher werden Dropouts wegen Erwerbstätigkeit vermieden.

➔ Die Universitäten sollten die Vereinbarkeit von Studium und Erwerbstätigkeit deutlich verbessern, und zwar bereits in Bachelor-Studien. Entscheidende Faktoren hierfür sind der wöchentliche Zeitaufwand und die Planbarkeit des Studiums. An Universitäten und Fachhochschulen kommt in diesem Zusammenhang beispielsweise der Digitalisierung der Lehre, der Flexibilisierung der Curricula sowie der Ausweitung der Öffnungszeiten von Lernräumen und Bibliotheken große Bedeutung zu.

8.2.5 Weiterbildung

Aufgrund der ständigen technologischen Entwicklungen veralten Kompetenzen und Wissen immer schneller, **die „Halbwertszeit des Wissens“ sinkt**. Die angekündigten tiefgreifenden Transformationen hin zu Industrie 4.0, Internet der Dinge und weiterer Digitalisierungen vergrößern

die Notwendigkeit einer ständigen Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen noch weiter. Daher besteht, wie von einigen ExpertInnen angesprochen, gerade in Informatik und technischen Berufen die Gefahr einer Dequalifizierung der Beschäftigten. Um dem entgegenzuwirken nimmt Life Long Learning eine immer größere Rolle ein, wie beispielsweise auch Strategien der Bundesregierung (Republik Österreich 2011) und groß angelegte internationale Forschungsprogramme (z.B. der „Adult Education Survey" (AES) oder der „Survey on Adult Skills" (PIAAC) der OECD) belegen. Auch wurden bereits konkrete Maßnahmen wie beispielsweise Bildungskarenz oder Bildungsteilzeit gesetzt. Es sollten weitere Anstrengungen erfolgen, um ArbeitnehmerInnen und Erwerbslose zu Weiterbildungen zu motivieren und ihnen diese zu ermöglichen.

Die Hauptaufgabe der Hochschulen bleibt die Erstausbildung, nicht die Weiterbildung. Allerdings dienen berufsbegleitende Studiengänge an Fachhochschulen sowie kostenpflichtige Universitäts- und Fachhochschullehrgänge schon jetzt vor allem der Weiterbildung und beruflichen Umorientierung. Außerdem ist anzunehmen, dass gerade in MINT-Fächern auch einzelne universitäre Angebote zu Fortbildungszwecken besucht werden, ohne dass ein Abschluss angestrebt wird (was die Zahl der prüfungsinaktiven Studierenden, die dennoch aktiv am Unterricht teilnehmen, erhöht). Ohne das Know-how der Hochschulen wird es schwierig sein, den, aufgrund des technologischen Wandels und des Aufkommens neuer Berufsbilder, sich ständig weiterentwickelnden Qualifikationsbedarf zu erfüllen. Hochschulen sind daher bereits jetzt auch Weiterbildungsinstitutionen, eine Stärkung dieser Rolle wird in der vorhandenen Life Long Learning Strategie angestrebt (Republik Österreich 2011).

➔ Der schnelle technologische Wandel spricht dafür, dass Weiterbildung und Life Long Learning im MINT-Bereich von besonders großer Bedeutung sind. Es sollte konkret erarbeitet werden, welche Rolle die Hochschulen im akademischen Weiterbildungssegment zukünftig spielen sollen.

8.3 Verringerung von Studienabbrüchen

Neben einer Erhöhung der StudienanfängerInnenzahlen würde auch eine Verringerung der Dropout-Raten die Anzahl an MINT-Fachkräften erhöhen. Diese liegen sowohl an Universitäten, als auch an Fachhochschulen (29% in Vollzeit und 40% in Teilzeitstudiengängen) relativ hoch. An Fachhochschulen werden MINT-Vollzeitstudiengänge fast doppelt so häufig abgebrochen wie Studien in anderen Bereichen und berufsbegleitende MINT-Studien immerhin um ein Viertel häufiger.

8.3.1 Verbesserung der Studienbedingungen

Hohe Dropout-Raten haben vielfältige Ursachen, die sich zudem von Fachbereich zu Fachbereich unterscheiden. Die Überauslastung der universitären Kapazitäten, die sich sowohl in nicht ausreichender Infrastruktur (Labore, Werkstätten…) als auch in einer hohen Betreuungsrelation von Studierenden je Lehrende manifestiert, ist ein Faktor, der auch zu Studienabbrüchen (bzw. Studienwechseln) beiträgt.

➔ Eine Verbesserung der Studienbedingungen an Universitäten in betroffenen Fachbereichen könnte die Dropout-Raten senken und die AbsolventInnenzahlen erhöhen. Damit sind insbesondere eine Verbesserung der Betreuungsrelationen und ein Ausbau der Lehr-Infrastruktur zu verstehen.

Aufnahmeverfahren in einigen Fächern führten in der Vergangenheit auch zu einer **gesteigerten Nachfrage in benachbarten Fächern**. Im MINT-Bereich betrifft dies derzeit vor allem die Chemie, aufgrund von Zugangsregelungen in Medizin, Biologie, Pharmazie und Ernährungswissenschaften. Da in den Naturwissenschaften die Studienkapazitäten stark von den verfügbaren Laborplätzen determiniert werden, ist trotz des deutlichen Anstiegs der AnfängerInnenzahlen in Chemie nicht mit einem linearen Anstieg der AbsolventInnenzahlen zu rechnen. Vielmehr ist davon auszugehen, dass es wie früher in anderen Studien (z.B. Medizin, Pharmazie) zu einem „Stau" der Studierenden vor Nadelöhren im Studienplan kommen wird, was auch zu mehr Abbrüchen führen dürfte. In vergleichbaren Fächern hat sich dabei auch gezeigt, dass eine Verringerung der Zahl der StudienanfängerInnen nicht unmittelbar zu deutlich verbesserten Studienbedingungen führt, sondern sich im Laufe der Jahre erst ein neues Gleichgewicht zwischen der Zahl der Studierenden und den vorhandenen Kapazitäten einpendeln muss. Erst wenn auch der „Stau" vor den Nadelöhren abgebaut ist, sollte gegebenenfalls mit einer Ausweitung der Aufnahmekapazitäten begonnen werden.

- ➔ Bei einer etwaigen Beschränkung von universitären Studienplätzen sollten die Auswirkungen auf benachbarte Fächer beobachtet und gegebenenfalls reagiert werden.
- ➔ Bei Studien mit begrenzter Aufnahmekapazität sollte verstärkt auf Alternativen – auch an anderen Standorten und in anderen Sektoren – hingewiesen werden.

8.3.2 Stärkere Berücksichtigung der schulischen Vorbildung und der Bedürfnisse unterrepräsentierter Gruppen

Insbesondere in Informatik und Ingenieurwissenschaften gibt es **gravierende Unterschiede in den Erfolgsquoten je nach schulischer Vorbildung.** Vor allem AHS-MaturantInnen weisen in technischen Fächern deutlich geringere Erfolgsquoten auf als HTL-MaturantInnen. Dies gilt insbesondere für Frauen und Männer in Elektrotechnik sowie für Frauen in Informatik an Universitäten, aber kaum weniger deutlich auch für Frauen in Bauingenieurwesen, Männer in Informatik sowie Männer in Maschinenbau und sonstigen technischen Studien. Umgekehrt liegt die Erfolgsquote von HTL-MaturantInnen in den Naturwissenschaften zum Teil deutlich unterhalb der Erfolgsquote von AHS-MaturantInnen. Allerdings basieren die in dieser Studie berechneten Erfolgsquoten auf AnfängerInnenkohorten der Wintersemester 2005/06 bis 2008/09. Die Situation könnte sich inzwischen geändert haben, falls es mehr Auffrischungs- oder Brückenkurse oder mehr Tutorien oder andere Maßnahmen gibt. Dennoch: Die Unterschiede in den Erfolgsquoten zwischen AHS- und HTL-MaturantInnen sind eklatant und werden teilweise noch durch Geschlechterunterschiede verstärkt, so dass bezweifelt werden kann, ob sie durch vereinzelte Brückenkurse ausgeglichen werden können.

Dem unterschiedlichen Stand des schulischen Vorwissens von AHS- und HTL-MaturantInnen zu Beginn eines technischen Studiums kann auf zwei Wegen begegnet werden: Entweder HTL-MaturantInnen wird ein Teil der schulischen Ausbildung im Studium angerechnet, so dass sie direkt ins zweite oder dritte Semester einsteigen können und somit die Bildungsinhalte des ersten Semesters/Jahres auf dem Wissensstand aller anderen MaturantInnen aufbauen können. Einige Fachhochschulstudien praktizieren so ein Modell zumindest zum Teil bereits. Andererseits könnte eine Art Vorstudium angeboten werden, in dem der fachspezifische Wissensvorsprung von HTL-MaturantInnen ausgeglichen werden kann. Ein derartiges Vorstudium könnte auch zu einer breiteren Orientierungsphase (über mehrere Studien hinweg) ausgebaut werden und quasi als

„Schnupperangebot" auch die Attraktivität von MINT-Studien für neue Zielgruppen erhöhen.[127] In den naturwissenschaftlichen Studien wären dagegen spezielle Maßnahmen zur Unterstützung von HTL-MaturantInnen zu treffen.

- ➔ Die unterschiedlichen Vorkenntnisse der StudienanfängerInnen sollten in der Curriculagestaltung stärker berücksichtigt werden. Ein intensiver Mathematik-Auffrischungskurs parallel zum dichten Programm der ersten Semester reicht angesichts der unterschiedlichen Erfolgsquoten offenbar nicht aus. Um die Erfolgsquoten dauerhaft zu erhöhen, könnte z.B. die Einführung eines Vorbereitungssemesters oder -jahres für z.B. AHS-AbsolventInnen überlegt werden. Insbesondere der Verbleib von Frauen in MINT-Kernbereichen wie der Informatik und Elektrotechnik, wo Studierende mit einer Studienberechtigung durch HTL-Reifeprüfung mit Abstand die höchsten Erfolgsquoten aufweisen, aber Frauen in HTLs deutlich unterrepräsentiert sind, könnte durch entsprechende, an der schulischen Vorbildung ansetzenden Maßnahmen, gesichert werden.
- ➔ Anrechnungen einschlägiger schulischer Vorleistungen sollten ausgeweitet werden und die Curricula entsprechend organisiert sein, so dass Einstiege in höhere Semester möglich sind (anstatt sich jedes Semester „nur" ein paar Lehrveranstaltungen zu ersparen).
- ➔ Alle Hochschulen sollten den Fortschritt unterschiedlicher Studierendengruppen eng beobachten („Studierendentracking"), um gegebenenfalls rasch auf unterschiedliche Performance reagieren zu können. Dabei sind mehrschichtige Konzepte heranzuziehen, wie z.B. das Zusammenspiel zwischen schulischer Vorbildung und Geschlecht, aber auch Migrationshintergrund und Sprachkenntnisse sollten berücksichtigt werden. Da in vielen Fächern die Fallzahlen zu gering für tiefergehende Analysen sind, sollten vergleichbare Studienprogramme hierbei kooperieren oder zumindest ihre Erfahrungen austauschen.

Einige Studien und Studiengänge können die ihnen am geeignetsten erscheinenden BewerberInnen mittels Aufnahmeverfahren auswählen. Wie die Erfolgsquoten im Studium zeigen, bringen verschiedene soziale Gruppen unterschiedliches Vorwissen mit, das sich auf die Aufnahmechancen auswirkt. Gerade im MINT-Bereich scheint es notwendig, bei der Konzeption von Aufnahmeverfahren besonders darauf zu achten, dass Vorwissen sozial sehr ungleich verteilt ist und nicht unbedingt etwas über die Studiereignung im jeweiligen Fach aussagt. Die Wirkung der Aufnahmeverfahren auf im Hochschulsystem häufig benachteiligte Gruppen wie beispielsweise Studierende mit bildungsfernen Eltern, Migrationshintergrund oder Beeinträchtigungen, sowie im technischen Bereich Frauen, ist jedoch nicht flächendeckend bekannt.

- ➔ Aufnahmeverfahren an Fachhochschulen sollten analog zu den entsprechenden Universitätsstudien hinsichtlich ihrer Selektivitätswirkung auf verschiedene Merkmale evaluiert werden.

8.3.3 Workload in MINT-Studien reduzieren oder besser verteilen

Der wöchentliche Stundenaufwand für ein MINT-Studium ist vergleichsweise hoch und auch Studierende mutmaßen öfter (z.B. in den offenen Angaben zur Studierenden-Sozialerhebung), dass der gesamte Lehrplan eines Diplomstudiums in die Bachelor-Studienpläne gepackt worden sei. Insbesondere erscheint der Studienaufwand an den Universitäten in den Ingenieurwissenschaften, in Informatik sowie in Architektur im Bachelor recht hoch (+20% gegenüber dem

[127] Ein ähnliches Angebot gibt es z.B. an der Universität des Saarlandes unter der Bezeichnung „Bachelor Plus MINT", Dieser 8semestrige Bachelor umfasst u.a. ein Einführungsjahr in mehrere MINT-Fächer. http://www.mintplus.saarland/

Durchschnitt aller Fächer). Ein möglicherweise überladener Studienplan trägt zur Exklusion bestimmter Studierendengruppen bei und verhindert somit auch eine höhere Anzahl an AbsolventInnen als sonst vielleicht möglich wäre. Eine Verringerung der erwarteten Opportunitätskosten könnte die Zahl der StudienanfängerInnen erhöhen (Maselli/Beblavy 2014).

- ➔ Es wird daher angeregt, die Bachelor-Studienpläne der universitären MINT-Studien auf Kürzungspotentiale hin zu durchforsten oder, falls dies nicht möglich erscheint, eine Verlängerung der Regelstudiendauer ohne Ausweitung des Lernstoffes auf bis zu 8 Semester in Betracht zu ziehen.
- ➔ Möglicherweise ist auch eine Verlagerung von Lehrinhalten vom Bachelor- ins Masterstudium zielführend. Da fast alle BachelorabsolventInnen in technischen Fächern an Universitäten ein Masterstudium beginnen, könnte bei der Aufteilung des Lehrstoffes auch das Masterstudium mitbedacht werden.

8.3.4 Jobouts reduzieren

Insbesondere in Informatik (aber tendenziell in allen Studien) werden Teile der hohen Abbruchsquoten auf sogenannte Jobouts zurückgeführt. Darunter sind Studienabbrüche aufgrund einer Erwerbstätigkeit zu verstehen. Auch das hohe Erwerbsausmaß der Studierenden, viele vergleichsweise späte Abbrüche und die lange Verweildauer an Universitäten weisen auf dieses Phänomen hin. Jobouts sind zunächst eine Win-Win-Situation für die Wirtschaft, die mehr Arbeitskräfte zur Verfügung hat, und die AbbrecherInnen, die ein höheres Einkommen als zuvor als Studierende beziehen. Der fehlende Abschluss kann im weiteren Karriereverlauf jedoch zu Nachteilen führen und bereut werden. Die lange Verweildauer im Studium an Universitäten zeigt außerdem, dass viele bereits Erwerbstätige ihr Studium eigentlich noch abschließen wollen, aber der „Sog" des Arbeitsmarktes dies oft verhindert oder zumindest lange verzögert. An Fachhochschulen sind die Abbrüche insbesondere in Informatik weniger stark als in den anderen Ausbildungsfeldern auf das erste Studienjahr konzentriert und steigen bis über die Regelstudiendauer hinaus an. Dies ähnelt eher den Abbruchskurven von Universitätsstudien und deutet auf einen fließenden Übergang in den Arbeitsmarkt hin.

Einschlägig beschäftigte Dropouts benötigen Unterstützung von ihren ArbeitgeberInnen, um doch noch einen Studienabschluss zu erlangen. Dies könnten z.B. Freistellungen (Sabbaticals) sein oder eine Selbstverpflichtung, den DienstnehmerInnen die Anwesenheit an der Hochschule in berufsbegleitenden Studien zu ermöglichen. Für die Unternehmen könnte es gerade in Zeiten von Fachkräftemangel ein Wettbewerbsvorteil sein, wenn sie StudienabbrecherInnen beschäftigen und bereits bei der Einstellung eine Möglichkeit zum Abschließen des Studiums anbieten.

- ➔ Anzustreben wäre eine Selbstverpflichtung der ArbeitgeberInnen (auch öffentliche), beschäftigten StudienabbrecherInnen einen Studienabschluss zu ermöglichen und sie dabei zu unterstützen, sofern die Personen dies anstreben.
- ➔ Um Dropouts an Fachhochschulen zu reduzieren, erscheint es sinnvoll, den Fachhochschulstudierenden (noch) flexiblere Wechselmöglichkeiten zwischen Vollzeit und berufsbegleitenden Studienangeboten zu ermöglichen (vgl. auch 8.2.4).

8.4 Verbesserung der Studieninformation

8.4.1 Bessere Information und Beratung zum Studium allgemein

Zahlreiche Abbrüche einzelner Studien sind de facto Studienwechsel. An den Universitäten brechen zwar viele ein begonnenes Studium ab, schließen dann aber ein anderes Studium ab.[128] Einige StudienanfängerInnen beginnen ihr Studium offenbar mit unrealistischen Erwartungen hinsichtlich Studieninhalten, -anforderungen und Studienbedingungen oder haben sich kaum fundierte Gedanken zu ihrer Studienwahl gemacht. Dies betrifft eher jüngere StudienanfängerInnen und vermehrt jene, die von einer AHS kommen. Zurückzuführen ist dies auch auf Informations- und Beratungsdefizite vor Studienbeginn. Angebote wie „studieren probieren“[129] können zum Abbau dieser Defizite beitragen, aber, wie in so vielen anderen Berichten auch, muss auch in dieser Studie festgestellt werden, dass das Studieninformations- und -beratungssystem in Österreich verbesserbar ist. Studieninformation darf sich nicht auf Auszüge aus dem Curriculum beschränken, StudieninteressentInnen sollten auch wissen, was sie im Studienalltag konkret erwarten wird und was von ihnen erwartet wird. Aber um studieren zu können, muss zunächst das Leben rundherum organisiert werden. Daher benötigen StudieninteressentInnen ebenso Informationen zur Studienfinanzierung, zu Wohnmöglichkeiten und zur Vereinbarkeit von Studium und Erwerbstätigkeit sowie Betreuungspflichten. Und zur Planung des studentischen Lebens gehört auch ein realistisches Bild der zeitlichen Belastung durch das Studium, der tatsächlichen Studiendauer, über die Perspektiven eines Bachelorabschlusses oder ob besser ein Masterstudium angeschlossen werden sollte. Da es sich hierbei, wie bei den Studieninhalten, um Fachspezifika handelt, ist es unrealistisch, dass eine schulische Beratung dies für jedes denkbare Studium in Österreich wird leisten können. Hier ist das Hochschulsystem in der Pflicht. Zwar haben StudieninteressentInnen auch eine „Holschuld“, sich selber zu informieren, aber erstens sind die Informationsquellen sehr breit gestreut und daher nicht leicht vollständig zu finden, und zweitens sollten fundierte Studienwahlentscheidungen im Interesse der Hochschulen liegen, für die hohe Wechsel- oder Abbruchsraten nicht von Vorteil sind.

- ➔ Das Informations- und Beratungsangebot sollte – vor allem qualitativ – ausgebaut werden, mit dem Ziel, StudieninteressentInnen fundierte Entscheidung zu ermöglichen, ob ein Studium für sie die richtige Wahl ist, ob für sie eher eine Fachhochschule oder Universität und welches Studienfach am ehesten in Frage kommt.
- ➔ Zu einer fundierten Beratung gehören auch realistische Angaben zum Studienverlauf und den Anforderungen im Studium sowie Informationen, wie das Leben als StudentIn organisiert werden kann.
- ➔ Falls Informationen über die tatsächlichen Erwerbsprofile von AbsolventInnen vorliegen, so sollten diese „Berufsprofile“ auch beim Studieninformations- und Beratungsangebot einbezogen werden.

8.4.2 Vermittlung von Profilunterschieden

Im Kern haben sowohl Universitäten und Fachhochschulen als auch einzelne Hochschulen unterschiedliche Profile in Lehre und Forschung. Je nachdem, welche Qualifikationen von einem Arbeitgeber genau gesucht werden, wird auch mehr oder weniger zwischen den AbsolventInnen beider

[128] Für Fachhochschulen liegen dem IHS dazu keine Zahlen vor.

[129] https://www.studierenprobieren.at/

Sektoren differenziert. Stehen Fachkenntnisse bei der Personalsuche im Vordergrund, wird je nach Anwendungen teils nicht explizit zwischen HTL-, FH- und UniversitätsabsolventInnen unterschieden. In anderen Fällen werden dagegen Spezialisierungen gesucht und die Unternehmen wissen genau, welches Institut an welcher Universität diese Ausbildungen anbietet. Aber generell gilt, dass die unterschiedlichen Profile der beiden Hochschulsektoren und mehr noch die Profile einzelner Hochschulen nicht ausreichend kommuniziert werden, insbesondere nicht gegenüber den StudieninteressentInnen.[130]

Dies gilt auch für Studienangebote innerhalb eines Hochschulsektors: Insbesondere die Universitäten vermitteln selten, ob und wenn ja wodurch sich ein Studium an der Universität A von der Universität B unterscheidet. Zwar werden teilweise die Rahmenbedingungen oder die Berufschancen kommuniziert, selten hingegen die Inhalte des konkreten Studienangebots (bei spezialisierten Masterstudien noch eher als bei Bachelorprogrammen) und die Abgrenzung gegenüber vergleichbaren Studienangeboten. Dies trägt auch dazu bei, dass die Binnenmobilität der Studierenden in Österreich relativ gering ist - in der Regel wird an der nächstgelegenen Hochschule (mit entsprechendem Angebot) oder in Wien studiert (siehe Unger et al. 2009, Zaussinger et al. 2016a).

Eine ausführliche Beschreibung der eigenen Studieninhalte, Schwerpunkte und Rahmenbedingungen kann von den Hochschulen erwartet werden, eine deutliche Abgrenzung von den Angeboten anderer Hochschulen dagegen nicht. Dies müsste also von externer Seite geleistet werden. Die gemeinsamen Informationsbroschüren von AMS und BMWFW „Jobchancen Studium“[131] thematisieren nur sehr grob prinzipielle Unterschiede der beiden Hochschulsektoren. Auf Fächerebene gibt es getrennte Broschüren für den FH- und den Universitätsbereich, eine Auseinandersetzung mit den Inhalten der unterschiedlichen Angebote oder gar deren Kontrastierung zur Orientierung von StudieninteressentInnen ist nicht enthalten.

➔ Die unterschiedlichen Lehrprofile von Universitäten und Fachhochschulen generell sowie die Spezialisierungen einzelner Hochschulen sollten stärker an Studieninteressierte kommuniziert werden, damit diese eine fundierte Studienwahl treffen können. Diese Informationen könnten vom BMWFW oder vom AMS in Kooperation mit den Hochschulen bereitgestellt werden.

Die Verteilung von Studierenden auf die verschiedenen Hochschulstandorte ist auch im MINT-Bereich auf Wien fokussiert. Dies wird vielfach als Problem wahrgenommen (siehe Kapitel 8.2.2), und könnte durch eine Verbesserung der Studieninformation verringert werden.

➔ Eine deutlichere Kommunikation der Unterschiede im Studienangebot und eine stärkere Profilbildung einzelner Hochschulen könnten zu einer Verschiebung der Studierendenströme beitragen.

---

[130] Eine Ausnahme ist der Info-Folder Informatik der TU Wien und der FH Technikum Wien: http://www.informatik.tuwien.ac.at/studium/universitaet-oder-fachhochschule.pdf

[131] Siehe: http://www.ams.at/berufsinfo-weiterbildung/berufsinfo-broschueren/berufe-nach-hochschulen/jobchancen-studium

8.5 Erhöhung der Nachfrage nach Studienplätzen

Ein möglicher Ausbau des Studienangebotes und eine Verringerung von Studienabbrüchen werden wahrscheinlich nicht ausreichen, um die Zahl der AbsolventInnen, insbesondere in Technik und Informatik, im Ausmaß der Nachfrage nach AbsolventInnen zu erhöhen, wenn nicht zusätzlich das Interesse an MINT-Studien und die studentische Nachfrage nach Studienplätzen gesteigert werden kann. Indizien hierfür sind die **nur geringfügig steigenden StudienanfängerInnenzahlen** und die im Vergleich zu anderen Ausbildungsfeldern **geringere Anzahl an BewerberInnen auf Plätze an Fachhochschulen**. In den MINT-Ausbildungsfeldern mit dem stärksten Wachstum, nämlich Biowissenschaften (bis zum Studienjahr 2012/13, in dem Aufnahmeverfahren eingeführt wurden) sowie Physik, Chemie und Geowissenschaften, ist die Zunahme der StudienanfängerInnen zum Teil auch auf die Einführung von Zugangsregelungen in benachbarten Studien zurückzuführen und nicht immer ein originäres Wachstum. In anderen Studienfächern wie Informatik sind die StudienanfängerInnenzahlen hingegen kaum gestiegen.

8.5.1 Änderungen im Schulsystem

Im MINT-Bereich gibt es eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen um das Interesse, vor allem von Frauen, zu erhöhen. Nachhaltige Wirkung haben diese bisher jedoch nicht gezeigt. Am stärksten werden Kinder und Jugendliche mit MINT-Inhalten in den Schulen konfrontiert. Insbesondere Mathematik als Grundlage der meisten MINT-Fächer wird von den SchülerInnen jedoch häufig als schwierig und weit abgelöst von der Lebensrealität empfunden (Haag/Götz 2012).

➔ Eine substantielle Erhöhung der Nachfrage nach Studienplätzen im MINT-Kernbereich wäre nur durch gravierende Änderungen im Schulsystem zu erreichen. Dem abschreckenden Image von Mathematik als Schulfach kommt hierbei eine Schlüsselrolle zu.

8.5.2 Gender und Diversität

Um die **Zahl der StudienanfängerInnen in Ingenieurwissenschaften und Informatik zu erhöhen** wird seit Jahren versucht Frauen und Mädchen gezielt für technische und naturwissenschaftliche Inhalte zu begeistern. Einzelne Hochschulen haben in letzter Zeit ihre Bemühungen, Frauen für technische Studien zu interessieren, deutlich ausgeweitet. Sichtbar wird dies unter anderem anhand der Selbstdarstellungen einzelner Studien bzw. Hochschulen im Internet. Auch Kinderuniversitäten adressieren das Thema verstärkt, z.B. durch spezielle Kursangebote, die nur Mädchen offen stehen. Aber wie der **konstant niedrige Frauenanteil** von unter 20% in Informatik sowie Ingenieurwesen und -berufe belegt, hatten die vielfältigen Maßnahmen bisher wenig bis keine Wirkung.

➔ Die bisherigen Maßnahmen zur Erhöhung des MINT-Interesses von Frauen und Mädchen sind ob ihrer Effektivität zu hinterfragen. Da der Effekt von Einzelmaßnahmen so gering ist, sollte über eine weitgreifende Gesamtstrategie und substantielle Änderungen im Schulbereich nachgedacht werden.

➔ Da Frauen in MINT-Fächern tendenziell sehr stark in MINT-Randbereichen (etwa Biowissenschaften oder Architektur) vertreten sind, in denen die Chancen am Arbeitsmarkt aber deutlich schlechter als in den MINT-Kernbereichen wie der Informatik oder den Ingenieurswissenschaften (Frauenanteile besonders gering) sind, sollten Frauenanwerbungsmaßnahmen für MINT Studien auch explizit nur auf den MINT-Kernbereich fokussiert

werden bzw. sollte ein differenziertes MINT-Berufschancenbild an Frauen kommuniziert werden.

➔ Finnland ist in der PISA-Studie das einzige Land, in dem es mehr Mädchen als Burschen unter den Top-PerformerInnen in Naturwissenschaften gibt. Es bietet sich daher an zu analysieren, was finnische Schulen in puncto gender-equity besser machen als andere Länder.

Gleichzeitig zeigt sich, dass, auch unter Berücksichtigung der geschlechterspezifischen Verteilung über die abgeschlossenen Studienfächer, **MINT-Hochschulabsolventinnen am Arbeitsmarkt schlechter gestellt sind als MINT-Hochschulabsolventen. Dies gilt nicht zuletzt für das Einkommen.** Obwohl der Gender Pay Gap prinzipiell gut erforscht ist, könnten diesbezügliche Modelle noch um beschäftigende Branchen und (sofern Daten vorhanden sind) um die genauen Tätigkeiten der Beschäftigten erweitert werden. Dies würde noch mehr Transparenz und Detailwissen in die Diskussion bringen, so dass gezieltere Maßnahmen gesetzt werden können. Allerdings werden auch noch so detaillierte Analysen das Gesamtbild nicht wesentlich verändern. So lange die Schlechterstellung von Frauen am Arbeitsmarkt anhält, wird auch der MINT-Bereich kein attraktiveres Berufsfeld für Frauen werden. Dass sich ein technischer oder naturwissenschaftlicher Studienabschluss für Frauen finanziell weniger lohnt als für Männer, senkt auch die Attraktivität der MINT-Studien.

➔ Die ArbeitgeberInnen sollten stärker in die Pflicht genommen werden, für Gendergerechtigkeit zu sorgen. Eine Verbesserung der Arbeitsmarktchancen von Frauen im MINT-Bereich könnte auch das Interesse von Mädchen, ein solches Studium aufzunehmen, erhöhen.

Im MINT-Bereich, gerade auch in den Kernfächern Ingenieurwissenschaften und Informatik, studieren **relativ viele internationale Studierende**. Je nach ihrer Nationalität (EU vs. Drittstaaten) müssen sie während des Studiums jedoch zusätzliche Hürden überwinden, die im Aufenthalts- und Arbeitsrecht begründet sind und gegebenenfalls höhere Studienbeiträge bezahlen. Ihre finanzielle Situation ist, laut Studierenden-Sozialerhebung 2015 (Zaussinger et al.), deutlich angespannter als jene von inländischen Studierenden, gleichzeitig stehen ihnen kaum Möglichkeiten offen, in Österreich ein Stipendium zu erhalten. Auch aufgrund ihrer Sprachkenntnisse, kommen etliche internationale Studierende langsamer im Studium voran – mit allen Konsequenzen für die Aufenthaltserlaubnis und die Finanzierung des Lebensunterhaltes. Daher sollten spezifische Unterstützungsangebote für diese Gruppe an den Hochschulen ausgebaut werden, nicht zuletzt, weil auch sie zum Abbau des Fachkräftemangels in Österreich beitragen könnten, sofern sie ihr Studium nicht zuvor aus organisatorischen oder finanziellen Gründen abbrechen.

Ähnliches gilt für die im MINT-Bereich ebenfalls überdurchschnittlich große Gruppe der BildungsinländerInnen mit Migrationshintergrund. MINT und insbesondere Informatik, könnten noch stärker als Integrations- und Aufstiegsstudien wahrgenommen werden, allerdings sind auch für diese Gruppen zum Teil zusätzliche Unterstützungsangebote notwendig. Gerade Ingenieurwissenschaften und Informatik sind auch Bereiche, die gute Beschäftigungsmöglichkeiten für Menschen mit einer Behinderung bieten können. Der Anteil von Studierenden mit einer Behinderung ist im MINT-Bereich an Fachhochschulen im Vergleich zu anderen Fachbereichen relativ hoch, absolut gesehen aber recht gering. An Universitäten liegen die Anteile in etwa im Mittelfeld aller Fachrichtungen, könnten aber wesentlich höher liegen.

All dies sind beispielhaft aufgezählte Gruppen, die an den Hochschulen – und insbesondere im MINT-Bereich mit seinen guten Arbeitsmarktchancen – durch einen Ausbau des Diversity-Managements und gezielten Unterstützungsangeboten stärker gefördert werden sollten (siehe hierzu auch die Nationale Strategie zur Sozialen Dimension im Hochschulbereich, BMWFW 2017).

➔ Auch und gerade im MINT-Bereich sollten das Diversity-Management der Hochschulen und gezielte Unterstützungsangebote für spezifische Studierendengruppen ausgebaut werden. Die Wirtschaft sollte dies ebenfalls mit einem Ausbau des Diversity-Managements und mit der gezielten Integration von Role-Models unterstützen und entsprechende Studierendengruppen gegebenenfalls auch finanziell fördern.

8.5.3 Besserer Ruf von Technik- und IT-Studien

Das Zusammenspiel der hier vorgeschlagenen Maßnahmen kann mittelfristig zu einer Erhöhung der Nachfrage nach Technik- und IT-Studien führen. Verbesserte Studienbedingungen und Betreuungsrelationen, eine Verringerung der Dropout-Raten, eine Vereinfachung der Vereinbarkeit von Erwerbstätigkeit und Studium sowie eine Verkürzung der Studienzeit an den Universitäten würden diese attraktiver machen und dadurch mehr Studieninteressierte anziehen. Schlussendlich sollte auch eine technikaffinere Stimmung in der Bevölkerung dazu beitragen können, die Zahl der Fachkräfte in diesen Bereichen zu erhöhen.

9. Literatur

acatech/Körber-Stiftung (2015): MINT Nachwuchsbarometer 2015. Fokusthema: Berufliche Ausbildung. München: acatech/Körber-Stiftung.

Akademien der Wissenschaften Schweiz (2014): MINT-Nachwuchsbarometer Schweiz –Das Interesse von Kindern und Jugendlichen an naturwissenschaftlich-technischer Bildung. Swiss Academies Report 9.

Alteneder, W., Frick, G. (2015): Ausblick auf Beschäftigung und Arbeitslosigkeit in Österreich bis zum Jahr 2019. Mikrovorschau. Studie im Auftrag des Arbeitsmarktservice Österreichs. Wien: Synthesis.

AMS (2015a): Qualifikationsstrukturbericht des AMS Österreich für 2014. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

AMS (2015b): Arbeitslose AkademikerInnen nach Studienrichtung. Datum: 2015/Februar. Region: Österreich. Ausbildung: Universität. Bestand Arbeitsloser zum Stichtag. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

AMS (2016a): AkademikerInnen-Arbeitslosigkeit: Lohnt sich ein Hochschulabschluss noch? Spezialthema zum Arbeitsmarkt Mai 2016. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

AMS (2016b): Arbeitslose AkademikerInnen nach Studienrichtung. Datum: 2016/November. Region: Österreich. Ausbildung: Fachhochschule. Bestand Arbeitsloser zum Stichtag. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

AMS (2016c): Arbeitslose AkademikerInnen nach Studienrichtung. Datum: 2016/November. Region: Österreich. Ausbildung: Fachhochschule. Bestand Arbeitsloser zum Stichtag. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

AMS/BMWFW (2014a): Jobchancen Studium. Beruf und Beschäftigung nach Abschluss einer Hochschule. Ausgabe 2015/16. Wien: AMS/BMWFW.

AMS/BMWFW (2014b): Jobchancen Studium. Fachhochschul-Studiengänge. Ausgabe 2015/16. Wien: AMS/BMWFW.

AMS/BMWFW (2014c): Jobchancen Studium. Naturwissenschaften. Ausgabe 2015/16. Wien: AMS/BMWFW.

AMS/BMWFW (2014d): Jobchancen Studium. Montanistik. Ausgabe 2015/16. Wien: AMS/BMWFW.

AMS/BMWFW (2014e): Jobchancen Studium. Technik/Ingenieurwissenschaften. Ausgabe 2015/16. Wien: AMS/BMWFW.

AMS/BMWFW (2014f): Jobchancen Studium. Bodenkultur. Ausgabe 2015/16. Wien: AMS/BMWFW.

Anger, C., Koppel, O., Plünnecke, A. (2015a): MINT-Frühjahrsreport 2015. MINT – Regionale Stärken und Herausforderungen. Gutachten für BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft.

Anger, C., Koppel, O., Plünnecke, A. (2015b): MINT-Herbstreport 2015. Regionale Herausforderungen und Chancen der Zuwanderung. Gutachten für BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft.

Autor, D.H. (2015): Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. Journal of Economic Perspectives 29, 3-30.

A. T. Kearney (2016): Bis zu 44 Prozent der bestehenden heimischen Jobs gefährdet, derStandard, 3. November 2016. http://derstandard.at/2000046925066/Bis-zu-44-Prozent-der-bestehenden-Jobs-gefaehrdet (Letzter Abruf am 20.01.2017).

Baierl, S. (2012): Fachkräftemangel –ein Mythos?. Kurier am 31.05.2012. https://kurier.at/wirtschaft/karriere/fachkraeftemangel-ein-mythos/788.819 (Letzter Abruf am 20.01.2017).

Becker, G. S. (1975): Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. Second Edition. Columbia University Press, New York.

Berger, T., Frey. C. (2016): Structural Transformation in the OECD: Digitalisation, Deindustrialisation and the Future of Work. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 193. Paris: OECD Publishing.

Bick, Mirjam (2013): Verdienste und Arbeitskosten. In: Statistisches Bundesamt, WZB und SOEP: Datenreport 2013. Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Bonn: bpb, 127-139.

BMASK/BMI (2017): Mangelberufliste 2017. http://www.migration.gv.at/de/formen-der-zuwanderung/dauerhafte-zuwanderung/fachkraefte-in-mangelberufen/#c2910 (Letzter Abruf am 27.01.2017).

BIBB (2015): Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2015. Informationen und Analysen zur Entwicklung der beruflichen Bildung. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.

Bitkom (2015): Der Arbeitsmarkt für IT-Fachkräfte. https://www.bitkom.org/Presse/Anhaenge-an-PIs/2015/09-September/Bitkom-Charts-PK-IT-Fachkraefte-30-09-2015.pdf (Letzter Abruf am 20.01.2017).

BMWFW (2014): Universitätsbericht 2014. Wien: BMWFW.

BMWFW (2015): Statistisches Taschenbuch 2015. Wien: BMWFW.

Bonin, H., Gregory, T., Zierahn, U., (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland, Endbericht, ZEW Kurzexpertise Nr. 57, Mannheim.

Bowles, J. (2014): The computerization of European Jobs, Bruegel, sels. http://bruegel.org/2014/07/chart-of-the-week-54-of-eu-jobs-at-risk-of-computerisation/2014 (Letzter Abruf am 20.01.2017).

Böhle, F. Huchler, N. (2016): Cyber-Physical Systems and Human Action: A redefinition of distributed agency between humans and technology, using the example of explicit and implicit knowledge, in: H. Song, D. Rawat, B. Danda, S. Jeschke, C. Brecher (Hrsg.): Cyber-Physical Systems: Foundations, Principles, and Applications, Elsevier, Amsterdam, (im Erscheinen).

Börlin, J., Beerenwinkel, A., Labudde, P. (2014): Bericht Analyse MINT-Nachwuchsbarometer: Auswertung der Datenerhebung vom Frühsommer 2012. Studie im Auftrag der Akademien der Wissenschaften Schweiz. Basel.

Brenke, K. (2010): Fachkräftemangel kurzfristig noch nicht in Sicht. Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 46. Berlin: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung.

Brenke, K. (2015): Akademikerarbeitslosigkeit: Anstieg in den meisten naturwissenschaftlich-technischen Berufen. DIW Wochenbericht Nr. 47/2015. Berlin: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V.

Bruneforth, M., Lassnigg, L., Vogtenhuber, S., Schreiner, C., Breit, S. (Hrsg.) (2016): Nationaler Bildungsbericht Österreich 2015. Band 1. Das Schulsystem im Spiegel von Daten und Indikatoren. Graz: Leykam.

Brunow, S., Garloff, A., Wapler, R., Zika, G. (2012): Wie wird sich der Arbeitsmarkt langfristig entwickeln? Methoden und Validitäten von Prognosen zur Vorhersage von Fachkräfteangebot und –bedarf. IAB-Stellungnahme 1/2012. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit.

Brzeski, C., Burk, I., (2015): Die Roboter kommen: Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt. ING DiBa Economic Research 30. April 2015, Frankfurt, 2015.

Bullinger, H.-J., ten Hompel, M. (Hrsg.) (2007): Internet der Dinge. Berlin: Springer

Bundesagentur für Arbeit (2011): Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Engpassanalyse nach Berufen. Methodenbericht. Nürnberg: Bundesagentur für Arbeit.

Bundesagentur für Arbeit (2015): Der Arbeitsmarkt in Deutschland – Fachkräfteengpassanalyse. Nürnberg: Bundesagentur für Arbeit (Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung)

Bundesagentur für Arbeit (2016a): Der Arbeitsmarkt in Deutschland – MINT-Berufe. Nürnberg: Bundesagentur für Arbeit (Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung).

Bundesagentur für Arbeit (2016b): Der Arbeitsmarkt für IT-Fachleute in Deutschland. Nürnberg: Bundesagentur für Arbeit (Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung).

Bundesamt für Statistik (BFS) (2013): MINT-Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt: Ergebnisse der Hochschulabsolventenbefragung für die Disziplinen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Neuchâtel: BFS.

Bundeskanzleramt/BMWFW (2017): Die 12 Leitprinzipien der Digital map. https://www.digitalroadmap.gv.at/ (Letzter Abruf am 23.01.2017).

CEDEFOP (2012): Future skills supply and demand in Europe, Forecast 2012, Research Paper No. 26, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

CEDEFOP (2015): Skill shortages and gaps in European enterprises: striking a balance between vocational education and training and the labour market, Luxembourg: Publications Office, Cedefop reference series No 102.

CEDEFOP (2016): Fachkräftemangel und Überschuss in Europa: Nach welchen Berufen eine hohe Nachfrage besteht und warum – Erkenntnisse des Cedefop, Kurzbericht, November 2016.

CISCO (2008): 21st Century Skills: How can you prepare students for the new global economy?, Presentation for OECD/CERI, May 2008, Paris.

Clegg, C. W. (2000): Sociotechnical principles for system design, Applied Ergonomics 31,463-477.

Credit Suisse Group AG (2016): Monitor Schweiz: Mehr als nur eine Konjunkturdelle? Zürich.

de Backer, K., Desnoyers-James, I., Moussiegt, L. (2015): Manufacturing or Services –That is (not) the Question. The Role of Manufacturing and Services in OECD Economics. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers No. 19. Paris: OECD Publishing.

Dibiasi, A., Thaler, B., Grabher, A., Schwarzenbacher, I., Terzieva, B., Zaussinger, S. (2017): Situation von Studentinnen. Zusatzbericht der Studierenden-Sozialerhebung 2015. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft(BMWFW). Wien: Institut für Höhere Studien.

Diekmann, A. (2004): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

Dietz, M., Kettner, A., Kubis, A., Leber, U., Müller, A., Stegmair, J. (2012): Unvollkommene Ausgleichsprozesse am Arbeitsmarkt. Analysen zur Arbeitskräftenachfrage auf Basis des IAB-Betriebspanels und der IAB-Erhebung des Gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots. IAB-Forschungsbericht 08/2012. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit.

Dengler, K., Matthes, B., (2015): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland, IAB-Forschungsbericht 11/2015, Institut für Arbeitsmarkt-und Berufsforschung, Nürnberg.

Dornmayr, H. (2012): IT-Qualifikationen 2025. Analysen zu Angebot und Nachfrage. ibw-Forschungsbericht. Wien: Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft.

Dornmayr, H., Nowak, S. (2014): Lehrlingsausbildung im Überblick 2014. Strukturdaten, Trends und Perspektiven. ibw-Forschungsbericht. Wien: Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft.

Dornmayr H., Winkler B. (2016): Nach der Lehre: Ausbildungs- und Berufserfolg von Lehrabsolventen und Lehrabsolventinnen in Österreich. Eine empirische Untersuchung auf Basis von amtlichen Individual-/Registerdaten und persönlicher Befragung. ibw Forschungsbericht Nr. 186, Wien: Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft.

Ecker, B., Brandl, M.-B., Fortin, I. (2014): Evaluierung des MINT/Masse-Programms. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft(BMWFW). Wien: Institut für Höhere Studien.

Ecker, B., Weyerstrass, K. (2016): Industrie 4.0 als Chance für eine stärkere Industrie, als Schlüssel für mehr Wettbewerbsfähigkeit, Wirtschaftspolitische Blätter 2/2016, 321-334.

Econlab (2014): ICT-Fachkräftesituation – Bedarfsprognose 2022, Basel, im Auftrag der ICT-Berufsbildung Schweiz.

Edelhofer, E., Knittler, K. (2013): Offene-Stellen-Erhebung 2009 bis 2012. Analyse der Arbeitsmarktnachfrage in Österreich. Statistische Nachrichten 11/2013. Wien: Statistik Austria.

Eichmann, H., Nocker, M. (2015): Die Zukunft der Beschäftigung in Wien – Trendanalyen auf Branchenebene. Studie im Auftrag der Magistratsabteilung 13 der Stadt Wien. Wien: Forschungs- und Beratungsstelle Arbeitswelt (FORBA).

Eidgenössisches Departement des Innern und Staatssekretariat für Bildung und Forschung (2010): Mangel an Fachkräften in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

Elstner, S., Feld, L.P., Schmidt, C.M. (2016): Bedingt abwehrbereit: Deutschland im digitalen Wandel, Arbeitspapier, Sachverständigenrat zur Begutachtung der Gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, No. 03/2016.

Ernst & Young (2015): European Banking Barometer 2015. Reflecting a challenged industry. http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_Studie_-_European_Banking_Barometer_2015/$FILE/EY-European-Banking-Barometer-2015.pdf (Letzter Abruf am 20.01.2017).

European Commission (2015a): Does the EU need more STEM graduates? Brussels: European Commission.

European Commission (2015b): Encouraging STEM Studies for the Labour Market. Study for the EMPL Committee. Brussels: European Commission.

European Parliament, Directorate General for Internal Policies (2015): Encouraging, STEM Studies for The Labour Market. Study for the EMPL Committee. Brussels: European Parliament.

FESTO (2016): MINT-Bildungsorganisationen als Enabler von Industrie 4.0 in Österreich. Wien.

Fink, M., Horvath, T., Huemer, U., Mahringer, H., Sommer, M. (2014): Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich und die Bundesländer. Berufliche und sektorale Veränderungen 2013 bis 2020. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung.

Fink, M., Titelbach, G., Vogtenhuber, S., Hofer, H. (2015): Gibt es in Österreich einen Fachkräftemangel? Analyse anhand von ökonomischen Knappheitsindikatoren. Studie im Auftrag des Sozialministeriums. Wien: Institut für Höhere Studien.

Frey, C., Osborne, M. (2013): The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? Oxford.

Frick, G., Gregoritsch, P., Holl, J., Kernbeiß, G. (2015): Lehrlingsausbildung: Angebot und Nachfrage. Entwicklung und Prognosen 2014 bis 2019. Studie im Auftrag des Arbeitsmarktservice Österreichs. Wien: Synthesis

Gareis, K, Hüsing, T., Birov, S., Bludova, S., Schulz, C., Korte, W. B. (2014): E-Skills for Jobs in Europe: Measuring Progress and Moving Ahead. Final Report. Prepared for the European Comission. Bonn: empirica Gesellschaft für Kommunikations- und Technologieforschung.

Gassmann, O., Sauer, R. (2016): Kreative Zerstörung 4.0 – Trends und neue Geschäftslogik, Wirtschaftspolitische Blätter, 2/2016, 375-386.

Gaubitsch, R. (2015): Zum Fachkräftemangel in Österreich. Ergebnisse der Befragung im Rahmen des AMS Großbetriebs-Monitoring 2013/14. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

Gaubitsch, R., Luger, M. (2012): Zum Fachkräftemangel in Österreich. Ergebnisse der Befragung im Rahmen des AMS Großbetriebs-Monitorings 2011. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

Gehrig, M., Gardiol, L., Schaerrer, M. (2010): Der MINT-Fachkräftemangel in der Schweiz: Ausmaß, Prognose, konjunkturelle Abhängigkeit, Ursachen und Auswirkungen des Fachkräftemangels in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik, Büro Bass, Bern, im Auftrag des Staatssekretariat für Bildung und Forschung.

Geisberger, E., Broy, M. (2012): agendaCPS: Integrierte Forschungsagenda Cyber-Physical Systems. Heidelberg.

Gill, H. (2006): NSF Perspective and Status on Cyber-Physical Systems. Austin.

Grave, B. S., Goerlitz, K. (2012): Wage differentials by field of study– the case of German university graduates. Education Economics 20, 284-302.

Haag, L., Götz, T. (2012): Mathe ist schwierig und Deutsch aktuell: Vergleichende Studie zur Charakterisierung von Schulfächern aus Schülersicht. In: Psychologie in Erziehung und Unterreicht 59: 32-46.

Haberfellner, R., Sturm, R. (2012): Längerfristige Beschäftigungstrends von HochschulabsolventInnen. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

Haberfellner, R., Sturm, R. (2013): Green Economy? Eine Analyse der Beschäftigungssituation in der österreichischen Umweltwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der Perspektiven für hochqualifizierte Arbeitskräfte. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

Haberfellner, R. (2015): Zur Digitalisierung der Arbeitswelt: Globale Trends – europäische und österreichische Entwicklungen, herausgegeben vom, Arbeitsmarktservice Österreich, Wien.

Haberfellner, R. (2016): Auf dem Weg in die Arbeitswelt 2025. Trends und Szenarien. Präsentation im Rahmen des AMS Forschungsgespräch Arbeitswelt 2025 beim AMS Tirol am 23.06.2016.
http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS_Forschungsgespreach_Dokumentation_23_6_2016-1.pdf (Letzter Abruf am 20.01.2017).

Hagemann Snabe, J., Couturir, H. (2011): Future Internet — The Business Web, in: L. Heuser, W. Wahlster (Hrsg.): Internet der Dienste, Berlin, Heidelberg: Springer.

Hall, A., Maier, T., Helmrich, R., Zika, G. (2016): IT-Berufe und IT-Kompetenzen in der Industrie 4.0. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.

Hartmann, E. (2015): Arbeitsgestaltung für Industrie 4.0: Alte Wahrheiten, neue Herausforderungen, in: Botthof, A., Hartmann, E.A. (Hrsg.): Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0. Berlin: Springer.

Helmrich, R., Hummel, M., Neuber-Pohl. C. Hrsg. (2015): Megatrends. Relevanz und Umsetzbarkeit in den BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.

Herzog-Stein, A. (2016): Welche gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungseffekte bringt die Digitalisierung mit sich, in: Hans Böckler Stiftung (Hrsg.) Digitalisierung der Arbeitswelt!?, Mitbestimmungs-Report Nr. 24, Düsseldorf: Hans Böckler Stiftung, 5-6.

Hirsch-Kreinsen, H. (2014): Wandel von Produktionsarbeit – „Industrie 4.0“, Soziologisches Arbeitspapier Nr. 38/2014, Technische Universität Dortmund.

Holtgrewe, U., Riesenecker-Caba, Th., Flecker, J. (2015): „Industrie 4.0" – eine arbeitssoziologische Einschätzung, FORBA-Endbericht für die AK Wien, Wien.

Huchler, N., Porschen-Hueck, S., Sauer, S. (2014): Rakoon Kompetenzmanagementsystem (KMS): Konzeptvorschlag auf Basis von Literatur und Empirie. München.

IFES (2016): Strukturwandelbarometer 2016: Digitaler Wandel – Aus Sicht von BetriebsrätInnen, im Auftrag der Arbeiterkammer Wien. Wien.

IV (2009): Hauptaussagen. IV-Qualifizierungsumfrage 2009. Wien: Industriellenvereinigung.

IV (2010): Hauptaussagen. IV Lehrlingsumfrage 2010 Wien: Industriellenvereinigung.

IV (2011): Hauptaussagen. IV-Fachkräfteumfrage 2011. Wien: Industriellenvereinigung.

IV (2011): MINT-Umfrage 2015/2016. Wien: Industriellenvereinigung.

IV (2012): IV-Umfrage „Lehrlingsausbildung und Fachkräftenachwuchs" 2012 mit Schwerpunkt Migration, und Lehre, Polytechnische Schule (PTS) und HTL. Wien: Industriellenvereinigung.

IV (2013): MINT 2020. Zahlen, Daten & Fakten. Arbeitsmarkt und Karrierechancen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Wien: Industriellenvereinigung.

IV (2016): MINT-Umfrage 2015/2016. Wien: Industriellenvereinigung.

IW Köln, VDI (2015): Szenariomodell Ingenieurarbeitsmarkt. Die künftige Entwicklung von Arbeitskräfteangebot und –nachfrage bis zum Jahr 2029. Studie für den Verein Deutscher Ingenieure e.V. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft Köln.

IWSB – Institut für Wirtschaftsstudien Basel AG (2014): eEconomy in der Schweiz: Monitoring und Report 2014, Basel, im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft.

Jaksch, E., Fritz, C. (2015): Bildungsbedarfsanalyse 2015. Studie im Auftrag der WK Wien. Linz: Jaksch & Partner.

Kägi, W., Lobsiger, M., Morlok, M., Frey, M., Oswald, A. (2014): Fachkräftemangel in der Schweiz – Ein Indikatorensystem zur Beurteilung der Fachkräftenachfrage in verschiedenen Berufsfeldern. Studie im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft. Basel.

Kalkbrener, R. (2017): Digital Future Jobs. Präsentationsfolien am Workshop Zukunft Hochschule – AF Informatik am 12.1.2017.

Kampl. C., Haberfellner, R., Sturm, R. (2014): Beruf und Beschäftigung nach Abschluss einer Hochschule. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

Kärkkäinen, K., Vincent-Lancrin, S. (2013), Sparking Innovation in STEM with Technology and Collaboration, OECD Education Working Papers No. 91.

Koppel, O. (2015): Szenariomodell Ingenieurarbeitsmarkt. Die künftige Entwicklung von Arbeitskräfteangebot und –nachfrage bis zum Jahr 2029. Studie für den Verein Deutscher Ingenieure e. V. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft.

Kramer, R. (2010: Branchen und Unternehmensbereiche. In: Voigt, B. (Hrsg.): Berufs- und Karriereplaner MINT. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.

Lassnigg, L., Skriner, E., Bock-Schappelwein, J., Horvath, T. (2013): Analyse der Datengrundlage zum künftigen Qualifikationsangebot und –bedarf in Österreich. Studie im Auftrag der AK Wien. Wien: Institut für Höhere Studien, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung.

Lavrencic, U. (2015): Der Stellenmarkt in Österreich 2014. Analyse der Personalnachfrage in Medieninseraten. Studie im Auftrag des Arbeitsmarktservice Österreichs. Wien: GfK.

Lee, M., Mossaad, N. (2010): United Kingdom STEM Workers Data Source. Washington: Population Reference Bureau.

Leuprecht, E., Muralter, D., Kasper, R., Poschalko, A., Egger-Subotitsch, A. (2010): Berufsfindung, Joberfahrungen und Beschäftigungschancen von Bachelor-AbsolventInnen ausgewählter Studienrichtungen in der Privatwirtschaft. Betriebswirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Informatik, Publizistik- und Kommunikationswissenschaften, Biologie, Soziologie. Studie im Auftrag des Arbeitsmarktservice Österreichs. Wien: abif.

Leuprecht, E., Putz, I., Paul, V., Kasper, R., Steiner, K., Wittinger, D., Kittel, D. (2009): Berufseinstieg, Joberfahrungen und Beschäftigungschancen von AbsolventInnen technisch-naturwissenschaftlicher FH-Studiengänge. Eine empirische Erhebung unter FH-AbsolventInnen technisch-naturwissenschaftlicher Studiengänge. Studie im Auftrag des Arbeitsmarktservice Österreichs. Wien: sora/abif.

Maier, T. (2011): Methods and Results of Skills Demand and Supply Forecasting – The Case of Germany. Presentation at Thessaloniki, 17.02.2011.

Maier, T. Zika, G. (2014): Ergebnisse der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen bis zum Jahr 2030. In: Bundesinstitut für Berufsbildung: Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2014. Bonn, 277-284.

Maier, T., Zika, G., Wolter, M., Kalinowski, M., Helmrich, R. (2014): Engpässe im mittleren Qualifikationsbereich trotz erhöhter Zuwanderung. Aktuelle Ergebnisse der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen bis zum Jahr 2030 unter Berücksichtigung von Lohnentwicklungen und beruflicher Flexibilität. BIBB-Report. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.

Mair, J. (2015): Analyse des Qualifikationsbedarfs in ausgewählten Berufsbereichen anhand von Stellenmarktinseraten. Wien: informationscouts

Manpower Group (2015): Talent Shortage Survey.

Markus Baldauf Management Consulting 2015: Wo sind die IT-Hotspots in Österreich? It-Indikator 2015. Spezialausgabe 1. Quartal 2015. Wien: Markus Baldauf Mangement Consulting.

Maselli, I./Beblavy, M. (2014): Why too few students do maths and science. CEPS Policy Brief No. 313. Brussels: CEPS.

Mosberger, B., Salfinger, B., Kreiml, T., Putz, I., Schopf, A. (2007): Berufseinstieg, Joberfahrungen und Beschäftigungschancen von Uni-AbsolventInnen in der Privatwirtschaft. Eine empirische Erhebung unter JungabsolventInnen der Studienrichtungen Architektur, Betriebswirtschaft, Biologie, Informatik, Psychologie sowie Publizistik und Kommunikationswissenschaft. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

Müller, C., Falk, S., Klink, J., Reimer, M. (2014): Bayrisches Absolventenpanel. Befragung des Absolventenjahrgangs 2009/10. Tabellenband mit aktuellen Auswertungen. IHF Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung.

Neubecker, N. (2014): Die Debatte über den Fachkräftemangel. DIW Roundup – Politik im Fokus. Berlin: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung.

Nimmervoll, L. (2010): Österreich gehen die Lehrer aus. Der Standard am 01.09.2010. http://derstandard.at/1282978699238/Mangel-Oesterreich-gehen-die-Lehrer-aus (Letzter Abruf am 20.01.2017).

OECD (2013): OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills. Paris: OECD Publishing.

OECD (2015a): How is Global Talent Pool Changing, Education Indicators in Focus, April 2015. http://www.oecd-ilibrary.org/education/how-is-the-global-talent-pool-changing-2013-2030_5js33lf9jk41-en (Letzter Abruf am 20.01.2017).

OECD (2015b): OECD Digital Economy Outlook 2015. Paris: OECD Publishing. http://ec.europa.eu/eurostat/documents/42577/3222224/Digital+economy+outlook+2015 (Letzter Abruf am 21.03.2017).

OECD (2016a): Skills for a Digital World, Ministerial Meeting on the Digital Economy Background Report. Paris: OECD Publishing. http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5jlwz83z3wnw-en.pdf?expires=1490971934&id=id&accname=guest&checksum=A2306C076ADA57E7F7C18AB8BF7D3B9F (Letzter Abruf am 21.03.2017).

OECD (2016b): ICTs and Jobs: Complements or Substitutes, Ministerial Meeting on the Digital Economy Technical Report. Paris: OECD Publishing. http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/icts-and-jobs-complements-or-substitutes_5jlwnklzplhg-en (Letzter Abruf am 20.01.2017).

OECD (2016c): New Forms of Work in the Digital Economy, Ministerial Meeting on the Digital Economy Technical Report. Paris: OECD Publishing. http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/new-forms-of-work-in-the-digital-economy_5jlwnklt820x-en (Letzter Abruf am 20.01.2017).

OECD (2016d): New Skills for the Digital Economy Measuring Demand and Supply of ICT Skills at Work, OECD Digital Economy Paper No. 258. Paris: OECD Publishing.

Pajarinen, M., Rouvinen, P. (2014): Computerization Threatens One Third of Finnish Employment. ETLA Brief 22.13 January 2014,

Peneder, M., Bock-Schappelwein, J., Firgo, M., Fritz, O., Streicher, G. (2016): Österreich im Wandel der Digitalisierung, Wien, WIFO-Studie im Auftrag der A1 Telekom Austria AG.

Pfeiffer, S. (2015): Industrie 4.0 und die Digitalisierung der Produktion – Hype oder Megatrend? *APuZ 31-32*, 6-12.

Pfeiffer, S. Suphan, A. (2015): The Labouring Capacity Index: Living Labouring Capacity and Experience as Resources on the Road to Industry 4.0. Working Paper #2. Hohenheim: University of Hohenheim. http://www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/2015-Pfeiffer-Suphan-EN.pdf (Letzter Abruf am 20.01.2017).

Plaimauer, C. (2016): Big Data als Informationsquelle für regionales Arbeitsmarkt-Monitoring. Online-Stellenanzeigen analysieren mittels „Jobfeed". AMS info 339. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

Prokopp, M., Schranz, A., Kargl, M. (2013): Gender und Arbeitsmarkt. Geschlechtsspezifische Informationen nach Berufsbereichen. Studie im Auftrag des Arbeitsmarktservice. Wien: 3s Unternehmensberatung.

PwC, WiFOR (2016a): Demografischer Wandel: In Deutschland werden die Arbeitskräfte rar. Berufs-, qualifikations- und branchenspezifische Analyse bis zum Jahr 2030. PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft.

PwC, WifOR (2016b): Der Einfluss der Digitalisierung auf die Arbeitswelt in Deutschland: Berufs- und branchenspezifische Analyse bis zum Jahr 2030. PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft.

Radinger, R., Nachtmann, G., Peterbauer, J., Reif, M., Hanika, A., Kowarik, A., Lehner, D. (2014): Hochschulprognose 2014. Wien: Statistik Austria.

Rammert, W. (2003): Technik in Aktion: Verteiltes Handeln in soziotechnischen Konstellationen, in: Christal-ler, T.,Wehner, J. (Hrsg.): Autonome Maschinen. Wiesbaden: VS, 289-315.

Ramsauer, C. (2013): Industrie 4.0 – Die Produktion der Zukunft, *WINGbusiness* 3, 6-12.

Republik Österreich (2011): Strategie zum lebensbegleitenden Lernen in Österreich. Wien.

Rust, P., Reichel, M. (2016): Multidisziplinarität der Ernährungswissenschaften: Chancen und Herausforderungen im Berufsalltag. VEÖ-Einblicke 01/16, 1-3.

Schelepa, S., Wetzel, P. (2009): Absolventinnen und Absolventen Wiener Fachhochschulen am Arbeitsmarkt. Studie im Auftrag der Magistratsabteilung 28 der Stadt Wien. Wien: L&R Sozialforschung.

Schmid, K., Gruber, B., Petanovitsch, A. (2012): Bildungsstruktur und Qualifikationsbedarf in Kärnten. Mit Fokus auf den produzierenden Sektor. ibw-Forschungsbericht. Wien: Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft.

Schmid, K., Winkler, B., Gruber, B. (2016a): Skills for Today. Aktueller Qualifizierungsbedarf und Rekrutierungsschwierigkeiten. Analysen und Befunde auf Basis der IV-Qualifikationserhebung 2016. ibw-Forschungsbericht. Publikation im Auftrag der Industriellenvereinigung. Wien: Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft.

Schmid, K., Winkler, B., Gruber, B. (2016b): Skills for Today. Zukünftiger Qualifizierungsbedarf aufgrund erwarteter Megatrends. Analysen und Befunde auf Basis der IV-Qualifikationserhebung 2016. ibw-Forschungsbericht. Publikation im Auftrag der Industriellenvereinigung. Wien: Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft.

Schneeberger, A., Petanovitsch, A. (2010): Bildungsstruktur und Qualifikationsbedarf in Wien. Trendanalysen und Zukunftsperspektive. ibw-Forschungsbericht. Wien: Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft.

Schneeberger, A., Petanovitsch, A. (2011): Bacheloreinführung und Qualifikationsnachfrage am Beispiel der UNI-Technikstudien. ibw-Forschungsbericht. Wien: Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft.

Schneeberger, A., Dornmayr, H., Petanovitsch, A., Nowak, S. (2012): Fachkräftebedarf der Wirtschaft in Oberösterreich. Trends und Perspektiven. ibw-Forschungsbericht. Wien: Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft.

Schneeberger, A., Petanovitsch, A., Nowak, S. (2011): Fachkräftebedarf und Qualifzierungsstrategien der Wirtschaft in Niederösterreich. Unternehmensbefragung und Stellenangebotsanalyse. ibw-Forschungsbericht. Wien: Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft.

Schneeweiß, S. (2016): Wenn die Norm ein Geschlecht hat. Zur Arbeitssituation von Frauen in technischen Berufen in Österreich. AMS Report 116. Wien: Arbeitsmarktservice Österreich.

Schnell, Rainer (2012): Survey-Interviews. Methoden standardisierter Befragungen. Wiesbaden: VS.

Schomburg, H., Flöther, C., Wolf, V., Kolb, K., Guggenberger, H. (2010): Arbeitssituation von Universitäts- und FachhochschulabsolventInnen. INCHER-Kassel. Studie im Auftrag des BMWF. Kassel: Internationales Zentrum für Hochschulforschung.

Schubert,T., Baier, E., Hufnagel, M., Meyer, N., Schricke, E., Stahlecker, T.(2012): Endbericht zur Metastudie Wirtschaftsfaktor Hochschule. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.

Schwarzenbacher, I., Brenner, J., Binder, D., Kulhanek, A., Thaler, B., Unger, M. (2016): Studierende im Doktorat. Zusatzbericht der Studierenden-Sozialerhebung 2015. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft(BMWFW). Wien: Institut für Höhere Studien.

Salvisberg, A. (2014): Der Arbeitsmarkt für technisch-naturwissenschaftliche Berufe ist nach wie vor angespannt. Die Volkswirtschaft (6),41-43.

Spath, D., Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T., Schlund, S. (2013): Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0. Stuttgart.

Statistik Austria (2012): Prognose der Schüleranzahl nach Bundesländern und Prognosejahren – Trendvariante. Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria (2013): Schlüsselkompetenzen von Erwachsenen – Erste Ergebnisse der PIAAC-Erhebung 2011/12. Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria (2015): Vorausberechnete Bevölkerungsstruktur für Österreich 2014-2075 laut Hauptszenario. Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria (2016a): Arbeitsmarktstatistik. 1. Quartal 2016. Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung. Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria (2016b): Bildung in Zahlen 2014/15. Schlüsselindikatoren und Analysen. Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria (2016c): Bildung in Zahlen 2014/15. Tabellenband. Wien: Statistik Austria.

Statistik Austria (2016d): Offene Stellen lt. Offene Stellen-Erhebung nach ausgewählten Merkmalen. Wien: Statistik Austria.

Statistisches Bundesamt (2015): Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 13. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Stiftung Mercator/VDI/VDMA (2016): 15 Jahre Bologna-Reform. Quo vadis Ingenieurausbildung?

Thaler, B. (2012): Arbeitsmarkterfolg von UniversitätsabsolventInnen. Analyse ausgewählter Studienrichtungen der Universität Graz mit Administrativdaten. Diplomarbeit an der Universität Wien.

Thaler, B., Unger, M. (2014): Dropouts ≠ Dropouts. Wege nach dem Abgang von der Universität. Studie im Auftrag der Österreichischen Universitätskonferenz. Wien: Institut für Höhere Studien.

UNESCO (2012): International Standard Classification of Education ISCED 2011. Montreal: UNESCO Institute for Statistics.

UNESCO (2014): ISCED Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013). Manual to Accompany the International Standard Classification of Education 2011. Montreal: UNESCO Institute for Statistics.

Unger, M., Dünser, L., Fessler, A., Grabher, A., Hartl, J., Laimer, A., Thaler, B., Wejwar, P., Zaussinger, S. (2012): Studierenden-Sozialerhebung 2011. Band2: Studierende. Bericht zur Lage der Studierenden. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung (BMWF). Wien: Institut für Höhere Studien.

Unger, M, Thaler, B., Dibiasi, A., Binder, D., Litofcenko, J. (2017): Studienverläufe und Studienzufriedenheit. Zusatzbericht der Studierenden-Sozialerhebung 2015. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BMWFW). Wien: Institut für Höhere Studien.

Unger, M., Thaler, B., Dibiasi, A., Grabher, A., Zaussinger, S. (2015a): Evaluierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase (StEOP), Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft(BMWFW). Wien: Institut für Höhere Studien.

Unger, M., Thaler, B., Dibiasi, A., Litofcenko, J. (2015b): Evaluierung der Aufnahmeverfahren nach § 14h UG 2002. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft(BMWFW). Wien: Institut für Höhere Studien.

Unger, M., Zaussinger, S., Dünser, L., Grabher, A. (2009), Regionale Herkunft und Binnenmobilität der Studierenden Zusatzbericht der Studierenden-Sozialerhebung 2009, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung (BMWF). Wien: Institut für Höhere Studien.

Vogler-Ludwig, K., Düll, N. (2013): Arbeitsmarkt 2030. Eine strategische Vorausschau auf Demografie, Beschäftigung und Bildung in Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales. Economix Research & Consulting.

Vogler-Ludwig, K., Düll, N., Kriechel, B. (2015): Arbeitsmarkt 2030 – Die Bedeutung der Zuwanderung für Beschäftigung und Wachstum. Prognose 2014. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales. Economix Research & Consulting.

Vogtenhuber, S., Lassnigg, L., Stöger, E., Bönisch, M., Trenkwalder, K., Bruneforth, M. (2016): Outcome – Wirkungen des Schulsystems. In: Bruneforth, M., Lassnigg, L., Vogtenhuber, S., Schreiner, C., Breit, S. (Hrsg): Nationaler Bildungsbericht Österreich 2015. Band 1. Das Schulsystem im Spiegel von Daten und Indikatoren. Graz: Leykam.

Walter, N., Fischer, H., Hausmann, P., Klös, H.-P., Lobinger, T., Raffelhüschen, B., Rump, J., Seeber, S., Vassiliadis, M. (2013): Die Zukunft der Arbeitswelt. Auf dem Weg ins Jahr 2030.Stuttgart: Robert Bosch Stiftung GmbH.

Wanek-Zajic, B., Klapfer, K. (2015): Ergebnisse aus dem Bildungsbezogenen Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von BMASK und AMS für die Schuljahre 2008/09 bis 2010/11. Juni 2015. Wien: Statistik Austria.

Windelband, L., Spöttl, G. (2012): Diffusion von Technologien in die Facharbeit und deren Konsequenzen für die Qualifizierung am Beispiel des „Internet der Dinge", in: Faßhauer, U., Fürstenau, B., Wuttke, E. (Hrsg.): Berufs- und wirtschaftspädagogische Analysen. Opladen, 205–219.

Wolter, M. I., Mönning, A., Hummel, M., Schneemann, C., Weber, E., Helmrich, R., Maier, T., Neuber-Pohl, C. (2015): Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. IAB Forschungsbericht 8/2015. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit.

World Economic Forum (WEF) (2016a): The Future of Manufacturing, Davos: WEF.

World Economic Forum (WEF) (2016b): The Future of Jobs, Davos: WEF.

Wunsch, C. (2014): Arbeits- und Fachkräftebedarf der Schweiz bis 2060, Studie der Abteilung Arbeitsmarktökonomie der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel. Basel: Universität Basel.

Zaussinger, S., Unger, M., Thaler, B., Dibiasi, A., Grabher, A., Terzieva, B., Litofcenko, J., Binder, D., Brenner, J., Stjepanovic, S., Mathä, P., Kulhanek, A. (2016a): Studierenden-Sozialerhebung 2015. Band1: Hochschulzugang und StudienanfängerInnen. Bericht zur Lage der Studierenden. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft(BMWFW). Wien: Institut für Höhere Studien.

Zaussinger, S., Unger, M., Thaler, B., Dibiasi, A., Grabher, A., Terzieva, B., Litofcenko, J., Binder, D., Brenner, J., Stjepanovic, S., Mathä, P., Kulhanek, A. (2016b): Studierenden-Sozialerhebung 2015. Band2: Studierende. Bericht zur sozialen Lage der Studierenden. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft(BMWFW). Wien: Institut für Höhere Studien.

10. Anhang

10.1 Klassifikationen

Tabelle 50: Berufsgruppen: MINT-Berufe in der Ö-ISCO 08 – Struktur

Code	Titel
0	Angehörige der regulären Streitkräfte
1	Führungskräfte
2	**Akademische Berufe**
21	**Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler, Mathematikerinnen und Mathematiker und Ingenieurinnen und Ingenieure**
211	**Physikerinnen und Physiker, Chemikerinnen und Chemiker, Geologinnen und Geologen und verwandte Berufe**
212	**Mathematikerinnen und Mathematiker, Versicherungsmathematikerinnen und Versicherungsmathematiker und Statistikerinnen und Statistiker**
213	**Biowissenschaftlerinnen und Biowissenschaftler**
214	**Ingenieurwissenschaftlerinnen und Ingenieurwissenschaftler (ohne Elektrotechnik, Elektronik und Telekommunikation)**
215	**Ingenieurinnen und Ingenieure in den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik und Telekommunikationstechnik**
216	**Architektinnen und Architekten, Raum-, Stadt- und Verkehrsplanerinnen und -planer, Vermessungsingenieurinnen und Vermssungsingenieure und Designerinnen und Designer**
22	Akademische und verwandte Gesundheitsberufe
23	Lehrkräfte
24	Betriebswirtinnen und Betriebswirte und vergleichbare akademische Berufe
25	**Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der Informations- und Kommunikationstechnologie**
251	**Entwicklerinnen und Entwickler und Analytikerinnen und Analytiker von Software und Anwendungen**
252	**Akademische und vergleichbare Fachkräfte für Datenbanken und Netzwerke**
26	Juristinnen und Juristen, Sozialwissenschaftlerinnen und Sozialwissenschaftler und Kulturberufe
3	**Technikerinnen und Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe**
31	**Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte**
311	**Material- und ingenieurtechnische Fachkräfte**
312	**Produktionsleiterinnen und Produktionsleiter im Bergbau, bei der Herstellung von Waren und im Bau**
313	**Technikerinnen und Techniker in der Prozesssteuerung**
314	**Biotechnikerinnen und Biotechniker und verwandte technische Berufe**
315	**Schiffsführerinnen und Schiffsführer, Flugzeugführerinnen und Flugzeugführer und verwandte Berufe**
32	Assistenzberufe im Gesundheitswesen
33	Nicht akademische betriebswirtschaftliche und kaufmännische Fachkräfte und Verwaltungsfachkräfte
34	Nicht akademische juristische, sozialpflegerische, kulturelle und verwandte Berufe
35	**Informations- und Kommunikationstechnikerinnen und -techniker**
351	**Technikerinnen und Techniker für den Betrieb von Informations- und Kommunikationstechnologie und für die Anwenderbetreuung**
352	**Telekommunikations- und Rundfunktechnikerinnen und -techniker**
4	Bürokräfte und verwandte Berufe
5	Dienstleistungsberufe und Verkäuferinnen und Verkäufer
6	Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei
7	Handwerks- und verwandte Berufe
8	Bedienerinnen und Bediener von Anlagen und Maschinen und Montageberufe
9	Hilfsarbeitskräfte

Fettgedruckte Berufsgruppen werden von der EU als MINT-Berufsfelder klassifiziert.
Quelle: STATISTIK Austria, Klassifikationsdatenbank.

Tabelle 51: Anzahl der in Österreich Beschäftigten pro Berufsgruppe in 1.000 (Ö-ISCO 08)

Code	Titel	2015	2011	Wachs-tum
0	Angehörige der regulären Streitkräfte	10,6	9,1	16%
1	Führungskräfte	193,8	203,8	-5%
2	**Akademische Berufe**	682,6	575,9	19%
21	**Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler, Mathematikerinnen und Mathematiker und Ingenieurinnen und Ingenieure**	**112,0**	**79,5**	**41%**
211	**Physikerinnen und Physiker, Chemikerinnen und Chemiker, Geologinnen und Geologen und verwandte Berufe**	**7,8**	**6,1**	**28%**
212	**Mathematikerinnen und Mathematiker, Versicherungsmathematikerinnen und Versicherungsmathematiker und Statistikerinnen und Statistiker**	**n.a.**	**n.a.**	**n.a.**
213	**Biowissenschaftlerinnen und Biowissenschaftler**	**9,6**	**7,3**	**32%**
214	**Ingenieurwissenschaftlerinnen und Ingenieurwissenschaftler (ohne Elektrotechnik, Elektronik und Telekommunikation)**	**40,0**	**25,7**	**56%**
215	**Ingenieurinnen und Ingenieure in den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik und Telekommunikationstechnik**	**14,7**	**8,8**	**67%**
216	**Architektinnen und Architekten, Raum-, Stadt- und Verkehrsplanerinnen und -planer, Vermessungsingenieurinnen und Vermssungsingenieure und Designerinnen und Designer**	**36,9**	**29,9**	**23%**
22	Akademische und verwandte Gesundheitsberufe	73,3	70,5	4%
23	Lehrkräfte	212,0	191,4	11%
24	Betriebswirtinnen und Betriebswirte und vergleichbare akademische Berufe	104,6	80,7	30%
25	**Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der Informations- und Kommunikationstechnologie**	**77,3**	**57,3**	**35%**
251	**Entwicklerinnen und Entwickler und Analytikerinnen und Analytiker von Software und Anwendungen**	**57,2**	**41,7**	**37%**
252	**Akademische und vergleichbare Fachkräfte für Datenbanken und Netzwerke**	**20,1**	**15,6**	**29%**
26	Juristinnen und Juristen, Sozialwissenschaftlerinnen und Sozialwissenschaftler und Kulturberufe	103,4	96,4	7%
3	**Technikerinnen und Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe**	**807,5**	**754,8**	**7%**
31	**Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte**	**205,2**	**190,6**	**8%**
311	**Material- und ingenieurtechnische Fachkräfte**	**163,7**	**144,8**	**13%**
312	**Produktionsleiterinnen und Produktionsleiter im Bergbau, bei der Herstellung von Waren und im Bau**	**27,8**	**32,7**	**-15%**
313	**Technikerinnen und Techniker in der Prozesssteuerung**	**n.a.**	**n.a.**	**n.a.**
314	**Biotechnikerinnen und Biotechniker und verwandte technische Berufe**	**n.a.**	**n.a.**	**n.a.**
315	**Schiffsführerinnen und Schiffsführer, Flugzeugführerinnen und Flugzeugführer und verwandte Berufe**	**n.a.**	**n.a.**	**n.a.**
32	Assistenzberufe im Gesundheitswesen	153,2	145,3	5%
33	Nicht akademische betriebswirtschaftliche und kaufmännische Fachkräfte und Verwaltungsfachkräfte	333,9	319,2	5%
34	Nicht akademische juristische, sozialpflegerische, kulturelle und verwaBerufe	78,8	64,2	23%
35	**Informations- und Kommunikationstechnikerinnen und -techniker**	**36,5**	**35,5**	**3%**
351	**Technikerinnen und Techniker für den Betrieb von Informations- und Kommunikationstechnologie und für die Anwenderbetreuung**	**24,5**	**21,9**	**12%**
352	**Telekommunikations- und Rundfunktechnikerinnen und -techniker**	**12,0**	**13,6**	**-12%**
4	Bürokräfte und verwandte Berufe	424,7	446,5	-5%
5	Dienstleistungsberufe und Verkäuferinnen und Verkäufer	716,8	723	-1%
6	Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei	185,5	203,2	-9%
7	Handwerks- und verwandte Berufe	559,4	556,3	1%
8	Bedienerinnen und Bediener von Anlagen und Maschinen und Montageberufe	237,7	233,3	2%
9	Hilfsarbeitskräfte	329,8	346,7	-5%
	Beschäftigte Gesamt	4.184,4	4.052,6	3%

n.a.: Stichprobe zu klein für gesicherte Aussage.
Quelle: Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung. Jahresdaten. StatCube (Statistik Austria).

Tabelle 52: Öffentliche Universitäten: MINT-Studienrichtungszuordnung zu Ausbildungsfeldern im Wintersemester 2015/16 (ISCED-F-1999)

	ISCED-F-1999 (MINT)	Weitere ISCED-F-1999 (MINT)	Weitere ISCED-F-1999 (Nicht MINT)
Biologie	Biowissenschaften (100%)		
Ernährungswissenschaften	Biowissenschaften (100%)		
Molekulare Biologie	Biowissenschaften (100%)		
Umweltsystemwissenschaften	Biowissenschaften (18%)		Umweltschutz (82%)
Lebensmittel- und Biotechnologie	Biowissenschaften (76%)	Ingenieurw. und Ingenieurb. (13%), Fertigung und Verarbeitung (10%)	
Physik	Physik, Chemie und Geowiss. (100%)		
Astronomie	Physik, Chemie und Geowiss. (100%)		
Meteorologie und Geophysik	Physik, Chemie und Geowiss. (100%)		
Chemie	Physik, Chemie und Geowiss. (100%)		
Erdwissenschaften	Physik, Chemie und Geowiss. (100%)		
Geographie	Physik, Chemie und Geowiss. (100%)		
Technische Physik	Physik, Chemie und Geowiss. (100%)		
Statistik	Mathematik und Statistik (100%)		
Mathematik	Mathematik und Statistik (100%)		
Technische Mathematik	Mathematik und Statistik (100%)		
Telematik	Informatik (100%)		
Informatikmanagement	Informatik (72%)		Wirtschaft und Verwaltung (28%)
Wirtschaftsinformatik	Informatik (98%)		Wirtschaft und Verwaltung (2%)
Informatik	Informatik (100%)		
Vermessung und Geoinformation	Ingenieurw. und Ingenieurb. (65%)	Physik, Chemie und Geowiss. (35%)	
Maschinenbau	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Biomedical Engineering	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Elektrotechnik	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Mechatronik	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Verfahrenstechnik	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Wirtschaftsing. - Maschinenbau	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Elektrotechnik-Toningenieur	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Informationstechnik	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Technische Chemie	Ingenieurw. und Ingenieurb. (94%)	Physik, Chemie und Geowiss. (6%)	
Industrielogistik	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Industrielle Energietechnik	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Industr.Umweltschutz, ...	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Metallurgie	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Montanmaschinenbau	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Kunststofftechnik	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Werkstoffwissenschaft	Ingenieurw. und Ingenieurb. (100%)		
Forst- und Holzwirtschaft	Fertigung und Verarbeitung (9%)	Ingenieurw. und Ingenieurb. (2%)	Land-., Forst-. und Fischereiwirt.(89%)
Petroleum Engineering	Fertigung und Verarbeitung (100%)		
Bergwesen	Fertigung und Verarbeitung (100%)		
Angewandte Geowissenschaften	Fertigung und Verarbeitung (100%)		
Landschaftsplan./Landschaftspfl.	Architektur und Bauwesen (100%)		
Architektur	Architektur und Bauwesen (100%)		
Bauingenieurwesen	Architektur und Bauwesen (100%)	Ingenieurw. und Ingenieurb. (0,2%)	
Raumplanung und Raumordnung	Architektur und Bauwesen (100%)		
Kulturtechnik und Wasserw.	Architektur und Bauwesen (92%)		Umweltschutz (8%)

Anteil der belegten Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende und Lehramtsstudien) im Wintersemester 2015/16. Nur Studienrichtungen mit mehr als 250 Studierenden.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 53: Öffentliche Universitäten: MINT-Studienrichtungszuordnung zu Ausbildungsfeldern im Wintersemester 2015/16 (ISCED-F-2013)

	Hauptfeld ISCED-F 2013 (MINT)	Weitere ISCED-F-2013 Felder (MINT)	Weitere ISCED-F-2013 Felder (Nicht MINT)
Biologie und verwandte Wissenschaften			
Biologie	Biologie u. verwandte Wiss. (93%)	Interdisz. NAWI, Mathe, Statistik (4%), Umwelt (3%)	
Ernährungswissenschaften	Biologie u. verwandte Wiss. (100%)		
Molekulare Biologie	Biologie u. verwandte Wiss. (100%)		
Umwelt			
Forst- und Holzwirtschaft	Umwelt (70%)	Verarbeitendes Gewerbe und Bergbau (7%), Interdisz. Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe (4%)	Forstwirtschaft (19%)
Exakte Naturwissenschaften			
Physik	Exakte Naturwissenschaften (100%)		
Astronomie	Exakte Naturwissenschaften (100%)		
Meteorologie und Geophysik	Exakte Naturwissenschaften (100%)		
Chemie	Exakte Naturwissenschaften (94%)	Biologie und verwandte Wissenschaften (6%)	
Erdwissenschaften	Exakte Naturwissenschaften (100%)		
Geographie	Exakte Naturwissenschaften (98%)	Architektur und Baugewerbe (2%)	
Technische Physik	Exakte Naturwissenschaften (100%)		
Mathematik und Statistik			
Statistik	Mathematik und Statistik (100%)		
Mathematik	Mathematik und Statistik (100%)		
Technische Mathematik	Mathematik und Statistik (99%)	Interdisz. NAWI, Mathe, Statistik (1%)	
Interdisziplinäre Programme und Qualifikationen mit dem Schwerpunkt Naturwissenschaften, Mathematik und Statistik			
Umweltsystemwissenschaften	Interdisz. NAWI, Mathe, Statistik (79%)	Umwelt (19%),	Interdisz. Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe (2%)
Vermessung und Geoinformation	Interdisz. NAWI, Mathe, Statistik (62%)	Exakte Naturwissenschaften (35%), Interdisz. Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe (3%), Architektur und Baugewerbe (1%)	
Industrielogistik	Interdisz. NAWI, Mathe, Statistik (100%)		
Informatik und Kommunikationstechnologie			
Telematik	Informatik u. Kommunikationstech. (100%)		
Informatikmanagement	Informatik und Kommunikationstechnologie (72%)		Journalismus und Informationswesen (28%)
Wirtschaftsinformatik	Informatik und Kommunikationstechnologie (98%)		Wirtschaft und Verwaltung (2%)
Informatik	Informatik und Kommunikationstechnologie (66%)	Interdisz. Informatik und Kommunikationstechnologie (34%)	

Ingenieurwesen und Technische Berufe			
Lebensmittel- und Biotechnologie	Ingenieurw. und Technische Berufe (90%)	Verarbeitendes Gewerbe und Bergbau (10%)	
Maschinenbau	Ingenieurwesen und Technische Berufe (100%)		
Elektrotechnik	Ingenieurwesen und Technische Berufe (98%)	Interdisz. Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe (2%)	
Verfahrenstechnik	Ingenieurwesen und Technische Berufe (100%)		
Wirtschaftsing. - Maschinenbau	Ingenieurwesen und Technische Berufe (100%)		
Elektrotechnik-Toningenieur	Ingenieurwesen und Technische Berufe (100%)		
Informationstechnik	Ingenieurwesen und Technische Berufe (100%)		
Technische Chemie	Ingenieurwesen und Technische Berufe (94%)	Exakte Naturwissenschaften (6%)	
Industrielle Energietechnik	Ingenieurwesen und Technische Berufe (100%)		
Industr.Umweltschutz, ...	Ingenieurwesen und Technische Berufe (100%)		
Metallurgie	Ingenieurwesen und Technische Berufe (100%)		
Montanmaschinenbau	Ingenieurwesen und Technische Berufe (100%)		
Kunststofftechnik	Ingenieurwesen und Technische Berufe (100%)		
Verarbeitendes Gewerbe und Bergbau			
Petroleum Engineering	Verarbeitendes Gewerbe und Bergbau (94%)		Interdisz. Wirtschaft und Verwaltung (6%)
Bergwesen	Verarbeitendes Gewerbe und Bergbau (100%)		
Angewandte Geowissenschaften	Verarbeitendes Gewerbe und Bergbau (100%)		
Architektur und Baugewerbe			
Landschaftsplanung/Landschaftspflege	Architektur und Baugewerbe (100%)		
Architektur	Architektur und Baugewerbe (100%)		
Bauingenieurwesen	Architektur und Baugewerbe (100%)		
Raumplanung und Raumordnung	Architektur und Baugewerbe (100%)		
Kulturtechnik und Wasserw.	Architektur und Baugewerbe (84%)	Ingenieurwesen und Technische Berufe (8%), Interdisz. Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe (5%), Interdisz. NAWI, Mathe, Statistik (4%)	
Interdisziplinäre Programme und Qualifikationen mit dem Schwerpunkt Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe			
Werkstoffwissenschaft	Interdisz. Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe (100%)		
Mechatronik	Interdisz. Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe (100%)		
Biomedical Engineering	Interdisz. Ingenieurwesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe (100%)		

Anteil der belegten Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende und Lehramtsstudien) im Wintersemester 2015/16. Nur Studienrichtungen mit mehr als 250 Studierenden.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 54: Mangelberufsliste AMS 2014-2017

2014	2015	2016	2017
FräserInnen	FräserInnen	FräserInnen	FräserInnen
DreherInnen	DreherInnen	DreherInnen	DreherInnen
DachdeckerInnen	DachdeckerInnen	DachdeckerInnen	DachdeckerInnen
SchweißerInnen, SchneidbrennerInnen	SchweißerInnen, SchneidbrennerInnen		
	Werkzeug-, Schnitt- u. StanzenmacherInnen		
Landmaschinen-bauerInnen	Landmaschinen-bauerInnen		
ElektroinstallateurInnen, -monteurInnen			
BetonbauerInnen			
BauspenglerInnen			
(Sonstige) SpenglerInnen	(Sonstige) SpenglerInnen		
	SchwarzdeckerInnen		SchwarzdeckerInnen
Diplomierte Krankenpfleger, -schwestern	Diplomierte Krankenpfleger, -schwestern	Diplomierte Krankenpfleger, -schwestern	Diplomierte Krankenpfleger, -schwestern
(Sonstige) TechnikerInnen für Starkstromtechnik	(Sonstige) TechnikerInnen für Starkstromtechnik		(Sonstige) TechnikerInnen für Starkstromtechnik
TechnikerInnen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Datenverarbeitung			TechnikerInnen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Datenverarbeitung
TechnikerInnen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Starkstromtechnik	TechnikerInnen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Starkstromtechnik	TechnikerInnen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Starkstromtechnik	TechnikerInnen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Starkstromtechnik
TechnikerInnen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Maschinenbau	TechnikerInnen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Maschinenbau	TechnikerInnen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Maschinenbau	TechnikerInnen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Maschinenbau
DiplomingenieurInnen für Maschinenbau		DiplomingenieurInnen für Maschinenbau	DiplomingenieurInnen für Maschinenbau
DiplomingenieurInnen für Starkstromtechnik		DiplomingenieurInnen für Starkstromtechnik	
			DiplomingenieurInnen für Datenverarbeitung

Quelle: Fachkräfteverordnung der Jahre 2014-2017. Eigene Darstellung.

10.2 Grafik- und Tabellenanhang Kapitel 4: MINT-Studien und MINT-Abschlüsse

10.2.1 Zusammenfassende Tabellen zur Anzahl von MINT-Studien

Tabelle 55: MINT-Studien an öffentlichen Universitäten und Fachhochschulen

		Begonnene Studien	Letzte 5J.: Begonnene Studien	Belegte Studien	Abschlüsse BA	Abschlüsse MA/Dipl.	Letzte 5J.: Abschlüsse (MA/Dipl.)
Bio-wissenschaften	Fachhochschule	115	+22%	528	95	42	-
	Universität	3.199	-17%	14.185	1.003	571	-3%
	Gesamt	3.314	-16%	14.713	1.098	613	+4%
Physik, Chemie und Geo-wissenschaften	Fachhochschule	-	-	-	-	-	-
	Universität	3.724	+49%	13.370	785	594	+14%
	Gesamt	3.724	+49%	13.370	785	594	+14%
Mathematik und Statistik	Fachhochschule	-	-	-	-	-	-
	Universität	1.214	+30%	4.366	254	158	-21%
	Gesamt	1.214	+30%	4.366	254	158	-21%
Informatik	Fachhochschule	1.242	+5%	4.950	763	536	+35%
	Universität	2.674	+5%	14.472	603	563	+1%
	Gesamt	3.916	+5%	19.422	1.366	1.099	+16%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Fachhochschule	2.823	+13%	11.117	1.700	1.136	+2%
	Universität	3.902	+23%	19.276	1.018	977	+26%
	Gesamt	6.725	+19%	30.393	2.718	2.113	+12%
Fertigung und Verarbeitung	Fachhochschule	228	+126%	720	85	40	+0%
	Universität	354	+35%	2.041	124	123	+31%
	Gesamt	582	+60%	2.761	209	163	+22%
Architektur und Bauwesen	Fachhochschule	447	+69%	1.338	153	144	-18%
	Universität	3.004	-11%	17.381	1.279	863	+7%
	Gesamt	3.451	-5%	18.719	1.432	1.007	+2%
MINT Gesamt	Fachhochschule	4.855	+18%	18.653	2.796	1.898	+10%
	Universität	18.071	+9%	85.091	5.066	3.849	+8%
	Gesamt	22.926	+11%	103.744	7.862	5.747	+9%

Studien im Wintersemester 2015/16. Begonnene Studien und Abschlüsse im Studienjahr 2014/15. Letzte 5J.: Wachstum vom Studienjahr 2009/10 zum Studienjahr 2014/15.
Doktoratsstudien, außerordentliche Studien und Incoming-Mobilitätsstudierende wurden von allen Analysen ausgeschlossen.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 56: MINT-Studien an öffentlichen Universitäten

		Begonnene Studien	Letzte 5J.: Begonnene Studien	Belegte Studien	Abschlüsse BA	Abschlüsse MA/Dipl.	Letzte 5J.: Abschlüsse (MA/Dipl.)
Biowiss.	Biologie	1.461	-33%	7.824	538	399	+6%
	Ernährungswissenschaften	440	-46%	2.001	169	52	-48%
	Molekulare Biologie	504	+11%	1.964	121	84	-12%
	Umweltsystemwiss. (Teile)	117	n.a.	370	6	1	n.a.
	Lebensmittel- und Biotech. (Teile)	642	+69%	1.790	144	0	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	35	n.a.	236	25	35	n.a.
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Physik	724	+106%	2.538	121	100	+39%
	Astronomie	188	+19%	513	17	7	n.a.
	Meteorologie und Geophysik	153	+139%	467	14	11	n.a.
	Chemie	1.181	+126%	3.287	145	82	0%
	Erdwissenschaften	302	+76%	1.150	85	67	+26%
	Geographie	674	+44%	2.555	168	115	-6%
	Technische Physik	465	-3%	2.377	215	138	+20%
	"Kleine" Studienrichtungen	37	-87%	483	20	74	n.a.
Mathem./ Statistik	Statistik	184	+94%	530	22	8	n.a.
	Mathematik	507	+56%	1.621	89	26	n.a.
	Technische Mathematik	523	+2%	2.214	143	124	-1%
	"Kleine" Studienrichtungen	0	n.a.	1	0	0	n.a.
Informatik	Telematik	97	-31%	788	50	56	-21%
	Informatikmanagement (Teile)	155	+23%	901	40	35	-15%
	Wirtschaftsinformatik (Teile)	636	+57%	2.803	84	168	+17%
	Informatik	1.785	-3%	9.950	428	303	+3%
	"Kleine" Studienrichtungen	1	n.a.	30	1	1	n.a.
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Vermessung und Geoinf. (Teile)	84	+2%	313	25	30	n.a.
	Maschinenbau	695	+25%	3.292	169	124	+28%
	Biomedical Engineering	229	+66%	1.145	43	52	n.a.
	Elektrotechnik	591	+14%	3.433	177	135	-8%
	Mechatronik	154	+31%	806	52	50	+35%
	Verfahrenstechnik	290	+50%	1.230	77	41	n.a.
	Wirtschaftsing. u. Maschinenbau	635	+9%	3.258	206	161	+29%
	Elektrotechnik Toningenieur	38	+6%	266	17	15	n.a.
	Informationstechnik	88	+19%	365	9	24	n.a.
	Technische Chemie (Teile)	429	+65%	1.646	83	86	+6%
	Industrielogistik	73	-20%	352	17	23	n.a.
	Industrielle Energietechnik	97	n.a.	266	2	15	n.a.
	Industr. Umweltschutz	58	-11%	322	24	14	n.a.
	Metallurgie	58	-8%	316	25	19	n.a.
	Montanmaschinenbau	117	+98%	433	20	19	n.a.
	Kunststofftechnik	102	-34%	553	37	35	-10%
	Werkstoffwissenschaft	90	+29%	418	7	22	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	74	-26%	862	28	112	+42%
Fertigung/ Verarb.	Forst- und Holzwirtschaft (Teile)	51	50%	348	20	16	n.a.
	Petroleum Engineering	167	126%	685	58	31	n.a.
	Bergwesen	53	-27%	364	33	18	n.a.
	Angewandte Geowissenschaften	83	+1%	383	13	14	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	0	n.a.	261	0	44	+38%
Architektur und Bauwesen	Landschaftsplanung/-pflege	274	+4%	1.462	116	65	-7%
	Architektur	1.289	-29%	8.858	704	455	+5%
	Bauingenieurwesen (Teile)	1.033	+24%	4.538	256	181	-1%
	Raumplanung und Raumordnung	210	-17%	1.130	96	59	+44%
	Kulturtech. und Wasserwirt. (Teile)	194	-4%	1.358	105	100	+43%
	"Kleine" Studienrichtungen	4	n.a.	35	2	3	n.a.

Studien im Wintersemester 2015/16. Begonnene Studien und Abschlüsse im Studienjahr 2014/15. Letzte 5J.: Wachstum vom Studienjahr 2009/10 zum Studienjahr 2014/15.
Doktoratsstudien, außerordentliche Studien und Incoming-Mobilitätsstudierende wurden von allen Analysen ausgeschlossen.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 57: MINT-Studien an Fachhochschulen

		Begonnene Studien	Letzte 5J.: Begonnene Studien	Belegte Studien	Abschlüsse BA	Abschlüsse MA/Dipl.	Letzte 5J.: Abschlüsse (MA/Dipl.)
Biowiss.	Biowissenschaften (VZ)	115	+22%	528	95	40	n.a.
Informatik	Informatik (VZ)	851	-2%	2.971	576	260	-6%
	Informatik (BB)	391	+23%	1.979	187	276	+130%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (VZ)	583	+44%	2.091	386	183	-26%
	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (BB)	461	+10%	2.404	267	336	+59%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung (VZ)	128	+106%	381	42	29	n.a.
	Maschinenbau und Metallverarbeitung (BB)	0	n.a.	0	10	0	n.a.
	Elektrizität und Energie (VZ)	176	+27%	593	90	31	n.a.
	Elektrizität und Energie (BB)	66	+3%	326	21	38	n.a.
	Elektronik und Automation (VZ)	571	-10%	2.163	354	158	-28%
	Elektronik und Automation (BB)	409	+9%	1.469	261	158	-18%
	Chemie und Verfahrenstechnik (VZ)	209	+28%	782	141	112	+19%
	Chemie und Verfahrenstechnik (BB)	98	-4%	423	59	55	-21%
	Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge (VZ)	122	+6%	485	69	36	-23%
Fertigung und Verarbeitung	Fertigung und Verarbeitung (VZ)	218	+116%	660	80	40	0%
	Fertigung und Verarbeitung (BB)	10	n.a.	60	5	0	n.a.
Architektur und Bauwesen	Architektur und Bauwesen (VZ)	246	+24%	843	124	77	-23%
	Architektur und Bauwesen (BB)	201	+205%	495	29	67	-12%

Studien im Wintersemester 2015/16. Begonnene Studien und Abschlüsse im Studienjahr 2014/15. Letzte 5J.: Wachstum vom Studienjahr 2009/10 zum Studienjahr 2014/15. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Doktoratsstudien, außerordentliche Studien und Incoming-Mobilitätsstudierende wurden von allen Analysen ausgeschlossen.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

10.2.2 Entwicklung der Anzahl prüfungsaktiver Studien nach Ausbildungsfeld

Tabelle 58: Entwicklung der Anzahl prüfungsaktiver Bachelor-, Master- und Diplomstudien nach Ausbildungsfeld

Studierende (Gesamt)	Jahr	Frauen	Männer	Gesamt
Biowissenschaften	2008/2009	5.049	2.322	7.371
	2009/2010	5.258	2.421	7.679
	2010/2011	5.477	2.616	8.093
	2011/2012	5.502	2.683	8.185
	2012/2013	5.758	2.820	8.578
	2013/2014	5.569	2.727	8.296
	2014/2015	5.586	2.762	8.348
Physik, Chemie und Geowissenschaften	2008/2009	1.631	3.446	5.077
	2009/2010	1.725	3.658	5.383
	2010/2011	1.818	3.929	5.747
	2011/2012	1.918	4.162	6.080
	2012/2013	2.001	4.336	6.337
	2013/2014	2.204	4.638	6.842
	2014/2015	2.415	4.897	7.312
Mathematik und Statistik	2008/2009	1.021	5.754	6.775
	2009/2010	980	5.656	6.636
	2010/2011	963	5.613	6.576
	2011/2012	898	5.435	6.333
	2012/2013	837	5.246	6.083
	2013/2014	920	5.382	6.302
	2014/2015	1.019	5.463	6.482
Informatik	2008/2009	1.021	5.754	6.775
	2009/2010	980	5.656	6.636
	2010/2011	963	5.613	6.576
	2011/2012	898	5.435	6.333
	2012/2013	837	5.246	6.083
	2013/2014	920	5.382	6.302
	2014/2015	1.019	5.463	6.482
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	2008/2009	1.466	7.065	8.531
	2009/2010	1.536	7.645	9.181
	2010/2011	1.626	7.893	9.519
	2011/2012	1.754	8.639	10.393
	2012/2013	1.933	8.992	10.925
	2013/2014	2.093	9.520	11.613
	2014/2015	2.263	10.014	12.277
Fertigung und Verarbeitung	2008/2009	220	589	809
	2009/2010	266	624	890
	2010/2011	280	679	959
	2011/2012	287	711	998
	2012/2013	323	786	1.109
	2013/2014	332	851	1.183
	2014/2015	409	1.040	1.449
Architektur und Bauwesen	2008/2009	3.875	5.170	9.045
	2009/2010	4.182	5.615	9.797
	2010/2011	4.578	5.867	10.445
	2011/2012	4.907	6.339	11.246
	2012/2013	5.172	6.476	11.648
	2013/2014	5.356	6.662	12.018
	2014/2015	5.301	6.681	11.982

	Jahr	Frauen	Männer	Gesamt
MINT-Gesamt	2008/2009	13.932	25.481	39.413
	2009/2010	14.593	26.697	41.290
	2010/2011	15.378	27.691	43.069
	2011/2012	15.940	29.092	45.032
	2012/2013	16.750	29.755	46.505
	2013/2014	17.164	30.921	48.085
	2014/2015	17.706	32.080	49.786
Alle übrigen Ausbildungsfelder	2008/2009	76.388	42.566	118.954
	2009/2010	78.383	44.073	122.456
	2010/2011	81.204	45.689	126.893
	2011/2012	82.360	47.155	129.515
	2012/2013	83.579	48.120	131.699
	2013/2014	82.534	47.823	130.357
	2014/2015	83.492	48.379	131.871

Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Berechnungen des BMWFW. Darstellung des IHS.

Tabelle 59: Entwicklung der Anzahl prüfungsaktiver Bachelor-, Master- und Diplomstudien nach Ausbildungsfeld (nur InländerInnen)

InländerInnen	Jahr	Frauen	Männer	Gesamt
Biowissenschaften	2008/2009	4.230	1.950	6.180
	2009/2010	4.294	2.022	6.316
	2010/2011	4.419	2.107	6.526
	2011/2012	4.337	2.102	6.439
	2012/2013	4.481	2.213	6.694
	2013/2014	4.318	2.128	6.446
	2014/2015	4.281	2.125	6.406
Physik, Chemie und Geowissenschaften	2008/2009	1.348	2.951	4.299
	2009/2010	1.416	3.105	4.521
	2010/2011	1.435	3.226	4.661
	2011/2012	1.460	3.433	4.893
	2012/2013	1.504	3.496	5.000
	2013/2014	1.643	3.773	5.416
	2014/2015	1.776	3.917	5.693
Mathematik und Statistik	2008/2009	562	1.018	1.580
	2009/2010	545	956	1.501
	2010/2011	535	962	1.497
	2011/2012	561	972	1.533
	2012/2013	599	949	1.548
	2013/2014	553	971	1.524
	2014/2015	561	1.015	1.576
Informatik	2008/2009	693	4.791	5.484
	2009/2010	680	4.724	5.404
	2010/2011	688	4.653	5.341
	2011/2012	633	4.507	5.140
	2012/2013	604	4.310	4.914
	2013/2014	639	4.361	5.000
	2014/2015	692	4.371	5.063
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	2008/2009	1.113	5.966	7.079
	2009/2010	1.142	6.465	7.607
	2010/2011	1.254	6.725	7.979
	2011/2012	1.360	7.232	8.592
	2012/2013	1.474	7.486	8.960
	2013/2014	1.600	7.850	9.450
	2014/2015	1.712	8.217	9.929
Fertigung und Verarbeitung	2008/2009	178	528	706
	2009/2010	200	552	752
	2010/2011	205	583	788
	2011/2012	219	608	827
	2012/2013	240	653	893
	2013/2014	249	690	939
	2014/2015	281	807	1.088
Architektur und Bauwesen	2008/2009	2.866	3.950	6.816
	2009/2010	3.052	4.279	7.331
	2010/2011	3.238	4.443	7.681
	2011/2012	3.303	4.657	7.960
	2012/2013	3.428	4.666	8.094
	2013/2014	3.458	4.715	8.173
	2014/2015	3.331	4.620	7.951

	Jahr	Frauen	Männer	Gesamt
MINT-Gesamt	2008/2009	10.990	21.154	32.144
	2009/2010	11.329	22.103	33.432
	2010/2011	11.774	22.699	34.473
	2011/2012	11.873	23.511	35.384
	2012/2013	12.330	23.773	36.103
	2013/2014	12.460	24.488	36.948
	2014/2015	12.634	25.072	37.706
Alle übrigen Ausbildungsfelder	2008/2009	60.177	33.316	93.493
	2009/2010	60.907	34.249	95.156
	2010/2011	61.881	34.762	96.643
	2011/2012	62.127	35.479	97.606
	2012/2013	62.330	35.706	98.036
	2013/2014	61.166	35.253	96.419
	2014/2015	61.844	35.450	97.294

Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Berechnungen des BMWFW. Darstellung des IHS.

Tabelle 60: Entwicklung der Anzahl prüfungsaktiver Bachelor-, Master- und Diplomstudien nach Ausbildungsfeld (nur AusländerInnen)

AusländerInnen	Jahr	Frauen	Männer	Gesamt
Biowissenschaften	2008/2009	819	372	1.191
	2009/2010	964	399	1.363
	2010/2011	1.058	509	1.567
	2011/2012	1.165	581	1.746
	2012/2013	1.277	607	1.884
	2013/2014	1.251	599	1.850
	2014/2015	1.305	637	1.942
Physik, Chemie und Geowissenschaften	2008/2009	283	495	778
	2009/2010	309	553	862
	2010/2011	383	703	1.086
	2011/2012	458	729	1.187
	2012/2013	497	840	1.337
	2013/2014	561	865	1.426
	2014/2015	639	980	1.619
Mathematik und Statistik	2008/2009	108	117	225
	2009/2010	101	122	223
	2010/2011	101	132	233
	2011/2012	113	151	264
	2012/2013	127	150	277
	2013/2014	137	170	307
	2014/2015	152	208	360
Informatik	2008/2009	328	963	1.291
	2009/2010	300	932	1.232
	2010/2011	275	960	1.235
	2011/2012	265	928	1.193
	2012/2013	233	936	1.169
	2013/2014	281	1.021	1.302
	2014/2015	327	1.092	1.419
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	2008/2009	353	1.099	1.452
	2009/2010	394	1.180	1.574
	2010/2011	372	1.168	1.540
	2011/2012	394	1.407	1.801
	2012/2013	459	1.506	1.965
	2013/2014	493	1.670	2.163
	2014/2015	551	1.797	2.348
Fertigung und Verarbeitung	2008/2009	42	61	103
	2009/2010	66	72	138
	2010/2011	75	96	171
	2011/2012	68	103	171
	2012/2013	83	133	216
	2013/2014	83	161	244
	2014/2015	128	233	361
Architektur und Bauwesen	2008/2009	1.009	1.220	2.229
	2009/2010	1.130	1.336	2.466
	2010/2011	1.340	1.424	2.764
	2011/2012	1.604	1.682	3.286
	2012/2013	1.744	1.810	3.554
	2013/2014	1.898	1.947	3.845
	2014/2015	1.970	2.061	4.031

	Jahr	Frauen	Männer	Gesamt
MINT-Gesamt	2008/2009	2.942	4.327	7.269
	2009/2010	3.264	4.594	7.858
	2010/2011	3.604	4.992	8.596
	2011/2012	4.067	5.581	9.648
	2012/2013	4.420	5.982	10.402
	2013/2014	4.704	6.433	11.137
	2014/2015	5.072	7.008	12.080
Alle übrigen Ausbildungsfelder	2008/2009	16.211	9.250	25.461
	2009/2010	17.476	9.824	27.300
	2010/2011	19.323	10.927	30.250
	2011/2012	20.233	11.676	31.909
	2012/2013	21.249	12.414	33.663
	2013/2014	21.369	12.570	33.939
	2014/2015	21.648	12.929	34.577

Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Berechnungen des BMWFW. Darstellung des IHS.

10.2.3 Zusammenfassende Tabellen zu Übertritten in Master- und Doktoratsstudien

Tabelle 61: Übertrittsraten in MINT-Studien an öffentlichen Universitäten

	Übertritte in MA			Übertritte in Dr.		
	Frauen	Männer	Gesamt	Frauen	Männer	Gesamt
Biowissenschaften	82%	86%	83%	14%	26%	17%
Physik, Chemie und Geowissenschaften	89%	92%	91%	32%	42%	39%
Mathematik und Statistik	83%	89%	87%	27%	42%	36%
Informatik	82%	88%	87%	19%	20%	20%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	94%	94%	94%	38%	31%	33%
Fertigung und Verarbeitung	95%	96%	96%	12%	14%	14%
Architektur und Bauwesen	90%	93%	92%	8%	12%	10%
MINT Gesamt	86%	91%	89%	19%	26%	24%

Übertritte der Abschlusskohorten 2010/11 bis 2012/13 innerhalb von zwei Jahren nach Abschluss.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 62: Übertrittsraten in MINT-Studien an öffentlichen Universitäten

		Übertritte in MA			Übertritte in Dr.		
		Frauen	Männer	Gesamt	Frauen	Männer	Gesamt
Biowiss.	Biologie	81%	84%	82%	16%	25%	19%
	Ernährungswissenschaften	77%	79%	77%	6%	8%	6%
	Molekulare Biologie	89%	90%	89%	19%	34%	25%
	Umweltsystemwiss. (Teile)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Lebensmittel- und Biotech. (Teile)	93%	93%	93%	n.a.	n.a.	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	72%	n.a.	n.a.	15%
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Physik	91%	88%	89%	41%	45%	44%
	Astronomie	n.a.	n.a.	90%	n.a.	n.a.	34%
	Meteorologie und Geophysik	n.a.	n.a.	100%	18%	23%	21%
	Chemie	92%	95%	93%	55%	63%	59%
	Erdwissenschaften	93%	96%	95%	24%	24%	24%
	Geographie	79%	85%	82%	7%	14%	11%
	Technische Physik	95%	96%	96%	48%	57%	55%
	"Kleine" Studienrichtungen	90%	86%	87%	49%	48%	49%
Mathem./ Statistik	Statistik	n.a.	n.a.	68%	n.a.	n.a.	25%
	Mathematik	70%	88%	79%	33%	45%	40%
	Technische Mathematik	93%	94%	93%	26%	41%	36%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informatik	Telematik	n.a.	n.a.	97%	n.a.	n.a.	22%
	Informatikmanagement (Teile)	n.a.	n.a.	95%	n.a.	n.a.	12%
	Wirtschaftsinformatik (Teile)	85%	86%	86%	6%	9%	9%
	Informatik	78%	86%	85%	22%	26%	25%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	33%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Vermessung und Geoinf. (Teile)	n.a.	n.a.	92%	n.a.	n.a.	45%
	Maschinenbau	n.a.	n.a.	98%	n.a.	n.a.	31%
	Biomedical Engineering	94%	81%	84%	n.a.	n.a.	38%
	Elektrotechnik	n.a.	n.a.	96%	25%	25%	25%
	Mechatronik	n.a.	n.a.	94%	n.a.	n.a.	29%
	Verfahrenstechnik	n.a.	n.a.	96%	n.a.	n.a.	42%
	Wirtschaftsing. u. Maschinenbau	n.a.	n.a.	96%	n.a.	n.a.	19%
	Elektrotechnik Toningenieur	n.a.	n.a.	88%	n.a.	n.a.	13%
	Informationstechnik	n.a.	n.a.	92%	n.a.	n.a.	40%
	Technische Chemie (Teile)	96%	97%	97%	51%	61%	57%
	Industrielogistik	n.a.	n.a.	99%	n.a.	n.a.	6%
	Industrielle Energietechnik	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Industr. Umweltschutz	94%	94%	94%	n.a.	n.a.	33%
	Metallurgie	n.a.	n.a.	100%	n.a.	n.a.	43%
	Montanmaschinenbau	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	24%
	Kunststofftechnik	n.a.	n.a.	99%	n.a.	n.a.	39%
	Werkstoffwissenschaft	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	60%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	28%	41%	42%	42%
Fertigung/ Verarb.	Forst- und Holzwirtschaft (Teile)	n.a.	n.a.	90%	n.a.	n.a.	6%
	Petroleum Engineering	n.a.	n.a.	98%	n.a.	n.a.	9%
	Bergwesen	n.a.	n.a.	100%	n.a.	n.a.	24%
	Angewandte Geowissenschaften	n.a.	n.a.	94%	n.a.	n.a.	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	10%	21%	15%
Architektur und Bauwesen	Landschaftsplanung/-pflege	84%	77%	81%	6%	2%	5%
	Architektur	92%	94%	93%	8%	8%	8%
	Bauingenieurwesen (Teile)	94%	95%	95%	17%	20%	20%
	Raumplanung und Raumordnung	90%	91%	91%	7%	14%	10%
	Kulturtech. und Wasserwirt. (Teile)	96%	97%	97%	12%	12%	12%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Übertritte der Abschlusskohorten 2010/11 bis 2012/13 innerhalb von zwei Jahren nach Abschluss.
n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

10.2.4 Zusammenfassende Tabellen zu Studienverläufen in Bachelor- und Masterstudien

Tabelle 63: Begonnene Bachelor- und Masterstudien: Studienverlaufsquoten im letzten beobachtbaren Semester an öffentlichen Universitäten und Fachhochschulen

		Bachelorstudien			Masterstudien		
		Erfolgsquote[1]	Verbleibsquote[1]	Schwundquote	Erfolgsquote[1]	Verbleibsquote[1]	Schwundquote
Biowissenschaften	FH	76%	0%	24%	91%	0%	9%
	Uni	27%	9%	64%	73%	10%	17%
	Gesamt	29%	8%	63%	75%	9%	16%
Physik, Chemie und Geowissenschaften	FH	-	-	-	-	-	-
	Uni	31%	11%	58%	75%	11%	14%
	Gesamt	31%	11%	58%	75%	11%	14%
Mathematik und Statistik	FH	-	-	-	-	-	-
	Uni	29%	10%	61%	78%	11%	11%
	Gesamt	29%	10%	61%	78%	11%	11%
Informatik	FH	63%	0%	37%	83%	3%	14%
	Uni	30%	17%	53%	59%	20%	21%
	Gesamt	44%	10%	46%	74%	9%	17%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	FH	68%	0%	31%	85%	2%	12%
	Uni	31%	18%	51%	67%	10%	23%
	Gesamt	50%	9%	41%	82%	4%	14%
Fertigung und Verarbeitung	FH	76%	0%	24%	87%	1%	12%
	Uni	30%	25%	45%	83%	6%	10%
	Gesamt	42%	19%	40%	84%	5%	11%
Architektur und Bauwesen	FH	69%	0%	31%	92%	0%	7%
	Uni	40%	13%	48%	77%	9%	13%
	Gesamt	43%	12%	46%	84%	5%	11%
MINT Gesamt	FH	67%	0%	33%	85%	2%	12%
	Uni	31%	13%	56%	70%	12%	18%
	Gesamt	40%	10%	50%	79%	7%	15%

[1] Abschluss des begonnenen (Master)Studiums bzw. Verbleib im begonnenen (Master)Studium.
Nur BildungsinländerInnen.
Alle begonnenen Bachelorstudien (unabhängig davon, ob in diesem Semester die Erstzulassung erfolgte oder nicht).
Bachelorstudien an Universitäten und Fachhochschulen: Beginnkohorte Wintersemester 2008/09; Quoten im 14. Semester.
Masterstudien an Universitäten: Beginnkohorten Wintersemester 2007/08 bis Sommersemester 2010; Quoten im 11. Semester.
Masterstudien an Fachhochschulen: Beginnkohorten Wintersemester 2006/07 bis Wintersemester 2010/11; Quoten im 10. Semester.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 64: Begonnene Bachelor- und Masterstudien: Studienverlaufsquoten im letzten beobachtbaren Semester an öffentlichen Universitäten nach Studienrichtung

		Bachelorstudien			Masterstudien		
		Erfolgsquote[1]	Verbleibsquote[1]	Schwundquote	Erfolgsquote[1]	Verbleibsquote[1]	Schwundquote
Biowiss.	Biologie	27%	9%	64%	72%	11%	17%
	Ernährungswissenschaften	22%	5%	74%	78%	0%	22%
	Molekulare Biologie	32%	10%	58%	87%	3%	11%
	Umweltsystemwiss. (Teile)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Lebensmittel- und Biotech. (Teile)	33%	14%	53%	n.a.	n.a.	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	43%	21%	36%

		Bachelorstudien			Masterstudien		
		Erfolgs-quote[1]	Verbleibs-quote[1]	Schwund-quote	Erfolgs-quote[1]	Verbleibs-quote[1]	Schwund-quote
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Physik	28%	16%	56%	58%	6%	36%
	Astronomie	17%	10%	72%	77%	17%	6%
	Meteorologie und Geophysik	21%	9%	70%	n.a.	n.a.	n.a.
	Chemie	32%	8%	60%	82%	4%	14%
	Erdwissenschaften	50%	11%	39%	84%	8%	8%
	Geographie	32%	11%	57%	64%	17%	18%
	Technische Physik	32%	13%	55%	90%	8%	3%
	"Kleine" Studienrichtungen	29%	2%	69%	76%	8%	16%
Mathem./ Statistik	Statistik	17%	7%	76%	n.a.	n.a.	n.a.
	Mathematik	29%	13%	58%	81%	12%	7%
	Technische Mathematik	30%	9%	61%	78%	13%	9%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informatik	Telematik	47%	11%	42%	81%	14%	5%
	Informatikmanagement (Teile)	36%	18%	45%	73%	14%	13%
	Wirtschaftsinformatik (Teile)	34%	12%	55%	52%	15%	34%
	Informatik	27%	18%	54%	50%	25%	25%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Vermessung und Geoinf. (Teile)	56%	9%	35%	n.a.	n.a.	n.a.
	Maschinenbau	31%	14%	55%	n.a.	n.a.	n.a.
	Biomedical Engineering	26%	18%	57%	34%	23%	43%
	Elektrotechnik	33%	20%	47%	71%	10%	19%
	Mechatronik	52%	12%	36%	n.a.	n.a.	n.a.
	Verfahrenstechnik	33%	18%	49%	n.a.	n.a.	n.a.
	Wirtschaftsing. u. Maschinenbau	35%	19%	46%	n.a.	n.a.	n.a.
	Elektrotechnik Toningenieur	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Informationstechnik	20%	15%	65%	n.a.	n.a.	n.a.
	Technische Chemie (Teile)	29%	17%	54%	56%	11%	33%
	Industrielogistik	25%	17%	58%	100%	0%	0%
	Industrielle Energietechnik	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Industr. Umweltschutz	19%	29%	52%	95%	3%	2%
	Metallurgie	15%	28%	57%	100%	0%	0%
	Montanmaschinenbau	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Kunststofftechnik	24%	18%	58%	100%	0%	0%
	Werkstoffwissenschaft	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	19%	0%	81%	62%	11%	28%
Fertigung/ Verarb.	Forst- und Holzwirtschaft (Teile)	53%	7%	40%	n.a.	n.a.	n.a.
	Petroleum Engineering	33%	31%	36%	89%	2%	9%
	Bergwesen	20%	34%	45%	91%	6%	3%
	Angewandte Geowissenschaften	20%	20%	61%	n.a.	n.a.	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	70%	11%	20%
Architektur und Bauwesen	Landschaftsplanung/-pflege	57%	4%	38%	70%	17%	13%
	Architektur	37%	14%	49%	79%	15%	6%
	Bauingenieurwesen (Teile)	36%	17%	48%	84%	5%	10%
	Raumplanung und Raumordnung	43%	5%	52%	71%	0%	29%
	Kulturtech. und Wasserwirt. (Teile)	41%	12%	47%	74%	6%	20%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

[1] Abschluss des begonnenen (Master)Studiums bzw. Verbleib im begonnenen (Master)Studium.
Nur BildungsinländerInnen.
Alle begonnenen Bachelorstudien (unabhängig davon, ob in diesem Semester die Erstzulassung erfolgte oder nicht).
Bachelorstudien: Beginnkohorte Wintersemester 2008/09; Quoten im 14. Semester.
Masterstudien: Beginnkohorten Wintersemester 2007/08 bis Sommersemester 2010; Quoten im 11. Semester.
n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 65: Begonnene Bachelor- und Masterstudien: Studienverlaufsquoten im letzten beobachtbaren Semester an Fachhochschulen nach Studienrichtung

		Bachelorstudium			Masterstudium		
		Erfolgs-quote[1]	Verbleibs-quote[1]	Schwund-quote	Erfolgs-quote[1]	Verbleibs-quote[1]	Schwund-quote
Biowiss.	Biowissenschaften (VZ)	76%	0%	24%	91%	0%	9%
Informatik	Informatik (VZ)	65%	0%	35%	87%	3%	10%
	Informatik (BB)	59%	0%	41%	76%	5%	20%
Ingenieur-wesen und Ingenieur-berufe	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (VZ)	67%	0%	33%	88%	3%	10%
	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (BB)	64%	0%	36%	82%	3%	15%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung (VZ)	84%	0%	16%	97%	0%	3%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung (BB)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Elektrizität und Energie (VZ)	78%	0%	22%	87%	1%	12%
	Elektrizität und Energie (BB)	36%	0%	64%	78%	1%	21%
	Elektronik und Automation (VZ)	74%	1%	25%	88%	2%	10%
	Elektronik und Automation (BB)	57%	1%	42%	83%	2%	15%
	Chemie und Verfahrenstechnik (VZ)	80%	0%	20%	95%	0%	5%
	Chemie und Verfahrenstechnik (BB)	73%	0%	27%	n.a.	n.a.	n.a.
	Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge (VZ)	63%	0%	37%	n.a.	n.a.	n.a.
Fertigung und Verarbeitung	Fertigung und Verarbeitung (VZ)	76%	0%	24%	87%	1%	12%
	Fertigung und Verarbeitung (BB)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Bauwesen	Architektur und Bauwesen (VZ)	75%	0%	25%	96%	1%	4%
	Architektur und Bauwesen (BB)	54%	0%	46%	86%	0%	14%

[1] Abschluss des begonnenen (Master)Studiums bzw. Verbleib im begonnenen (Master)Studium.
Nur BildungsinländerInnen.
Bachelorstudien: Beginnkohorte Wintersemester 2008/09; Quoten im 14. Semester.
Masterstudien: Beginnkohorten Wintersemester 2006/07 bis Wintersemester 2010/11; Quoten im 10. Semester.
n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 66: Begonnene Bachelorstudien im Zeitraum WS 2005/06 bis WS 2008/09: Erfolgs- und Verbleibsquoten[1] im 14. Semester an öffentlichen Universitäten nach Ausbildungsfeld und Geschlecht

	Erfolgsquote		Verbleibsquote		Abweichung Erfolgsquote: Frauen vs. Männer	
	w	m	w	m	Absolut	Relativ
Biowissenschaften	31%	31%	8%	13%	0%-Pkt.	0%
Physik, Chemie und Geowiss.	32%	34%	8%	12%	-2%-Pkt.	-6%
Mathematik und Statistik	31%	27%	8%	12%	3%-Pkt.	12%
Informatik	24%	34%	13%	18%	-10%-Pkt.	-30%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	26%	33%	16%	19%	-6%-Pkt.	-20%
Fertigung und Verarbeitung	32%	30%	21%	28%	2%-Pkt.	6%
Architektur und Bauwesen	40%	37%	13%	16%	3%-Pkt.	8%
MINT Gesamt	32%	33%	10%	16%	-1%-Pkt.	-3%
Alle übrigen Ausbildungsfelder	32%	29%	9%	14%	2%-Pkt.	8%

[1] Abschluss des begonnenen Studiums bzw. Verbleib im begonnenen Studium.
Nur BildungsinländerInnen. Alle begonnenen Studien (unabhängig davon, ob in diesem Semester die Erstzulassung erfolgte oder nicht).
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 67: Begonnene Bachelorstudien im Zeitraum WS 2005/06 bis WS 2008/09: Erfolgs- und Verbleibsquoten[1] im 14. Semester an öffentlichen Universitäten nach Studienrichtung und Geschlecht

		Erfolgsquote		Verbleibsquote		Abweichung Erfolgsquote: Frauen vs. Männer	
		w	m	w	w	Absolut	Relativ
Biowiss.	Biologie	35%	33%	8%	12%	2%-Pkt.	5%
	Ernährungswissenschaften	22%	15%	7%	8%	7%-Pkt.	48%
	Molekulare Biologie	34%	32%	9%	14%	2%-Pkt.	6%
	Umweltsystemwiss. (Teile)	0%	0%	0%	0%	0%-Pkt.	0%
	Lebensmittel- und Biotech. (Teile)	35%	36%	14%	19%	-1%-Pkt.	-2%
	"Kleine" Studienrichtungen	63%	n.a.	2%	n.a.	n.a.	n.a.
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Physik	25%	31%	14%	16%	-6%-Pkt.	-20%
	Astronomie	30%	14%	5%	12%	16%-Pkt.	118%
	Meteorologie und Geophysik	n.a.	19%	n.a.	16%	n.a.	n.a.
	Chemie	28%	33%	8%	9%	-5%-Pkt.	-16%
	Erdwissenschaften	46%	48%	5%	13%	-1%-Pkt.	-3%
	Geographie	33%	31%	9%	12%	2%-Pkt.	8%
	Technische Physik	35%	37%	8%	13%	-2%-Pkt.	-5%
	"Kleine" Studienrichtungen	35%	35%	1%	5%	-1%-Pkt.	-2%
Mathem./ Statistik	Statistik	22%	23%	8%	10%	-1%-Pkt.	-3%
	Mathematik	34%	26%	12%	13%	8%-Pkt.	32%
	Technische Mathematik	32%	30%	7%	13%	2%-Pkt.	7%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informatik	Telematik	n.a.	48%	n.a.	14%	n.a.	n.a.
	Informatikmanagement (Teile)	30%	35%	10%	21%	-4%-Pkt.	-13%
	Wirtschaftsinformatik (Teile)	20%	31%	8%	12%	-10%-Pkt.	-33%
	Informatik	22%	32%	15%	19%	-10%-Pkt.	-31%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	19%	n.a.	5%	n.a.	n.a.
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Vermessung und Geoinf. (Teile)	38%	49%	2%	11%	-11%-Pkt.	-23%
	Maschinenbau	27%	31%	11%	18%	-4%-Pkt.	-12%
	Biomedical Engineering	18%	28%	10%	14%	-10%-Pkt.	-37%
	Elektrotechnik	24%	35%	21%	20%	-11%-Pkt.	-32%
	Mechatronik	n.a.	49%	n.a.	15%	n.a.	n.a.
	Verfahrenstechnik	38%	30%	13%	20%	8%-Pkt.	26%
	Wirtschaftsing. u. Maschinenbau	25%	37%	19%	19%	-11%-Pkt.	-31%
	Elektrotechnik Toningenieur	n.a.	38%	n.a.	25%	n.a.	n.a.
	Informationstechnik	n.a.	23%	n.a.	11%	n.a.	n.a.
	Technische Chemie (Teile)	28%	29%	14%	14%	-1%-Pkt.	-3%
	Industrielogistik	26%	20%	21%	25%	6%-Pkt.	31%
	Industrielle Energietechnik	0%	0%	0%	0%	0%-Pkt.	0%
	Industr. Umweltschutz	34%	27%	32%	27%	7%-Pkt.	24%
	Metallurgie	n.a.	31%	n.a.	30%	n.a.	n.a.
	Montanmaschinenbau	0%	0%	0%	0%	0%-Pkt.	0%
	Kunststofftechnik	28%	36%	20%	21%	-8%-Pkt.	-23%
	Werkstoffwissenschaft	0%	0%	0%	0%	0%-Pkt.	0%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	22%	n.a.	5%	n.a.	n.a.
Fertigung/ Verarb.	Forst- und Holzwirtschaft (Teile)	n.a.	45%	n.a.	9%	n.a.	n.a.
	Petroleum Engineering	33%	33%	24%	37%	0%-Pkt.	0%
	Bergwesen	38%	24%	24%	38%	14%-Pkt.	60%
	Angewandte Geowissenschaften	26%	18%	26%	24%	8%-Pkt.	46%
	"Kleine" Studienrichtungen	0%	0%	0%	0%	0%-Pkt.	0%
Architektur und Bauwesen	Landschaftsplanung/-pflege	56%	44%	8%	10%	12%-Pkt.	27%
	Architektur	35%	33%	16%	19%	1%-Pkt.	4%
	Bauingenieurwesen (Teile)	26%	37%	19%	17%	-11%-Pkt.	-30%
	Raumplanung und Raumordnung	46%	39%	7%	13%	7%-Pkt.	18%
	Kulturtech. und Wasserwirt. (Teile)	41%	40%	12%	16%	1%-Pkt.	3%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

[1] Abschluss des begonnenen Studiums bzw. Verbleib im begonnenen Studium.
Nur BildungsinländerInnen. Alle begonnenen Studien (unabhängig davon, ob in diesem Semester die Erstzulassung erfolgte oder nicht).
n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 68: Begonnene Bachelorstudien im Zeitraum WS 2006/07 bis WS 2010/11: Erfolgs- und Verbleibsquoten[1] im 10. Semester an Fachhochschulen nach Ausbildungsfeld und Geschlecht

		Erfolgsquote		Verbleibsquote		Abweichung Erfolgsquote: Frauen vs. Männer	
		w	m	w	w	Absolut	Relativ
Biowissenschaften	VZ	74%	69%	0%	1%	5%-Pkt.	7%
Informatik	VZ	59%	69%	1%	1%	-9%-Pkt.	-14%
	BB	50%	62%	1%	2%	-12%-Pkt.	-20%
	Gesamt	58%	67%	1%	1%	-9%-Pkt.	-13%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	VZ	71%	70%	1%	1%	1%-Pkt.	1%
	BB	54%	60%	3%	2%	-7%-Pkt.	-11%
	Gesamt	66%	66%	1%	2%	0%-Pkt.	0%
Fertigung und Verarbeitung	VZ	75%	74%	1%	0%	1%-Pkt.	1%
Architektur und Bauwesen	VZ	67%	67%	0%	0%	1%-Pkt.	1%
	BB	51%	58%	0%	0%	-7%-Pkt.	-12%
	Gesamt	65%	64%	0%	0%	1%-Pkt.	2%
MINT Gesamt	VZ	67%	70%	1%	1%	-2%-Pkt.	-3%
	BB	52%	61%	2%	2%	-8%-Pkt.	-13%
	Gesamt	64%	66%	1%	1%	-2%-Pkt.	-3%
Alle übrigen Ausbildungsfelder	VZ	87%	80%	0%	1%	7%-Pkt.	9%
	BB	73%	65%	1%	1%	8%-Pkt.	12%
	Gesamt	84%	74%	1%	1%	9%-Pkt.	12%

[1] Abschluss des begonnenen Studiums bzw. Verbleib im begonnenen Studium.
Nur BildungsinländerInnen.
n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 69: Begonnene Bachelorstudien im Zeitraum WS 2006/07 bis WS 2010/11: Erfolgs- und Verbleibsquoten[1] im 10. Semester an Fachhochschulen nach Studienrichtung und Geschlecht

		Erfolgsquote		Verbleibsquote		Abweichung Erfolgsquote: Frauen vs. Männer	
		w	m	w	w	Absolut	Relativ
Biowiss.	Biowissenschaften (VZ)	74%	69%	0%	1%	5%-Pkt.	7%
Informatik	Informatik (VZ)	59%	69%	1%	1%	-9%-Pkt.	-14%
	Informatik (BB)	50%	62%	1%	2%	-12%-Pkt.	-20%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (VZ)	63%	68%	1%	1%	-5%-Pkt.	-8%
	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (BB)	62%	66%	2%	2%	-4%-Pkt.	-6%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung (VZ)	n.a.	75%	n.a.	1%	n.a.	n.a.
	Maschinenbau und Metallverarbeitung (BB)	n.a.	26%	n.a.	3%	n.a.	n.a.
	Elektrizität und Energie (VZ)	66%	75%	0%	0%	-9%-Pkt.	-12%
	Elektrizität und Energie (BB)	30%	42%	6%	1%	-12%-Pkt.	-29%
	Elektronik und Automation (VZ)	73%	70%	2%	1%	2%-Pkt.	3%
	Elektronik und Automation (BB)	40%	57%	5%	3%	-17%-Pkt.	-30%
	Chemie und Verfahrenstechnik (VZ)	81%	75%	0%	2%	6%-Pkt.	8%
	Chemie und Verfahrenstechnik (BB)	55%	68%	1%	1%	-13%-Pkt.	-19%
	Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge (VZ)	n.a.	52%	n.a.	2%	n.a.	n.a.
Fertigung und Verarbeitung	Fertigung und Verarbeitung (VZ)	75%	74%	1%	0%	1%-Pkt.	1%
	Fertigung und Verarbeitung (BB)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Bauwesen	Architektur und Bauwesen (VZ)	67%	67%	0%	0%	1%-Pkt.	1%
	Architektur und Bauwesen (BB)	51%	58%	0%	0%	-7%-Pkt.	-12%

[1] Abschluss des begonnenen Studiums bzw. Verbleib im begonnenen Studium.
Nur BildungsinländerInnen.
n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 70: Soziodemographie der MINT-Studierenden an Fachhochschulen

		Studien	Frauen-anteil	Ø Alter	älter als 26J.	Anteil HTL (v. Anfäng.)	Bildungs-ausl.
Biowiss.	Biowissenschaften (VZ)	528	60%	23,0J.	17%	11%	4%
Informatik	Informatik (VZ)	2971	24%	23,6J.	20%	34%	9%
	Informatik (BB)	1979	15%	29,2J.	66%	48%	15%
Ingenieur-wesen und Ingenieur-berufe	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (VZ)	2091	25%	23,9J.	25%	35%	16%
	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (BB)	2404	21%	28,3J.	62%	50%	10%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung (VZ)	381	10%	23,6J.	23%	46%	18%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung (BB)	0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Elektrizität und Energie (VZ)	593	18%	23,9J.	24%	39%	21%
	Elektrizität und Energie (BB)	326	17%	29,5J.	64%	52%	7%
	Elektronik und Automation (VZ)	2163	17%	24,2J.	27%	39%	15%
	Elektronik und Automation (BB)	1469	9%	28,2J.	62%	63%	13%
	Chemie und Verfahrenstechnik (VZ)	782	50%	22,9J.	16%	18%	31%
	Chemie und Verfahrenstechnik (BB)	423	42%	27,1J.	55%	35%	14%
	Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge (VZ)	485	7%	23,1J.	14%	47%	22%
Fertigung und Verarbeitung	Fertigung und Verarbeitung (VZ)	660	43%	23,7J.	23%	26%	13%
	Fertigung und Verarbeitung (BB)	60	48%	30,5J.	62%	3%	30%
Architektur und Bauwesen	Architektur und Bauwesen (VZ)	843	33%	23,4J.	19%	43%	12%
	Architektur und Bauwesen (BB)	495	25%	26,2J.	45%	56%	4%

Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Wintersemester 2015/16.
Anteil von HTL-AbsolventInnen begonnener Bachelor- u. Diplomstudien an allen von BildungsinländerInnen begonnenen Studien der Studienjahre 2012/13 bis 2014/15.
n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

10.2.5 Zusammenfassende Tabellen zur Soziodemographie

Tabelle 71: Soziodemographie der MINT-Studierenden an öffentlichen Universitäten und Fachhochschulen nach Ausbildungsfeldern

		Studien	Frauen-anteil	Ø Alter	älter als 26J.	Anteil HTL (v. Anfäng.)	Bildungs-ausl.
Bio-wissenschaften	Fachhochschule	528	60%	23,0J.	17%	11%	4%
	Universität	14.185	65%	24,5J.	31%	6%	21%
	Gesamt	14.713	65%	24,4J.	30%	6%	20%
Physik, Chemie und Geo-wissenschaften	Fachhochschule	-	-	-	-	-	-
	Universität	13.370	33%	25,1J.	33%	16%	20%
	Gesamt	13.370	33%	25,1J.	33%	16%	20%
Mathematik und Statistik	Fachhochschule	-	-	-	-	-	-
	Universität	4.366	36%	25,9J.	39%	15%	18%
	Gesamt	4.366	36%	25,9J.	39%	15%	18%
Informatik	Fachhochschule	4.950	20%	25,8J.	39%	39%	12%
	Universität	14.472	17%	27,2J.	51%	37%	23%
	Gesamt	19.422	18%	26,8J.	48%	38%	20%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Fachhochschule	11.117	21%	25,7J.	39%	44%	16%
	Universität	19.276	18%	25,3J.	37%	46%	19%
	Gesamt	30.393	19%	25,5J.	38%	45%	18%
Fertigung und Verarbeitung	Fachhochschule	720	43%	24,2J.	27%	25%	15%
	Universität	2.041	26%	25,6J.	43%	30%	19%
	Gesamt	2.761	31%	25,3J.	39%	29%	18%
Architektur und Bauwesen	Fachhochschule	1.338	30%	24,4J.	29%	49%	9%
	Universität	17.381	42%	25,9J.	42%	30%	30%
	Gesamt	18.719	41%	25,8J.	41%	32%	29%
MINT Gesamt	Fachhochschule	18.653	23%	25,5J.	37%	41%	14%
	Universität	85.091	34%	25,6J.	39%	27%	22%
	Gesamt	103.744	32%	25,6J.	39%	30%	21%

Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Wintersemester 2015/16.
Anteil von HTL-AbsolventInnen begonnener Bachelor- u. Diplomstudien an allen von BildungsinländerInnen begonnenen Studien der Studienjahre 2012/13 bis 2014/15. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 72: Soziodemographie der MINT-Studierenden an öffentlichen Universitäten

		Studien	Frauen-anteil	Ø Alter	älter als 26J.	Anteil HTL (v.Anfäng.)	Bildungs-ausl.
Biowiss.	Biologie	7.824	63%	25,0J.	35%	4%	25%
	Ernährungswissenschaften	2.001	80%	24,9J.	33%	5%	21%
	Molekulare Biologie	1.964	67%	23,2J.	21%	6%	15%
	Umweltsystemwiss. (Teile)	370	40%	24,5J.	29%	16%	14%
	Lebensmittel- u. Biotechnologie (Teile)	1.790	60%	23,0J.	20%	10%	11%
	"Kleine" Studienrichtungen	236	60%	25,7J.	43%	12%	17%
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Physik	2.538	22%	24,9J.	30%	20%	16%
	Astronomie	513	34%	26,6J.	36%	17%	15%
	Meteorologie und Geophysik	467	32%	25,0J.	35%	20%	30%
	Chemie	3.287	47%	23,3J.	21%	9%	21%
	Erdwissenschaften	1.150	36%	26,4J.	41%	11%	25%
	Geographie	2.555	40%	26,2J.	42%	10%	31%
	Technische Physik	2.377	17%	25,2J.	33%	28%	8%
	"Kleine" Studienrichtungen	483	31%	26,8J.	49%	22%	16%
Mathem./ Statistik	Statistik	530	45%	26,7J.	48%	11%	26%
	Mathematik	1.621	36%	25,7J.	35%	14%	20%
	Technische Mathematik	2.214	33%	25,7J.	38%	17%	14%
	"Kleine" Studienrichtungen	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informatik	Telematik	788	7%	27,7J.	54%	65%	11%
	Informatikmanagement (Teile)	901	16%	26,7J.	50%	38%	11%
	Wirtschaftsinformatik (Teile)	2.803	23%	27,7J.	54%	30%	30%
	Informatik	9.950	16%	27,0J.	51%	36%	23%
	"Kleine" Studienrichtungen	30	23%	33,9J.	83%	n.a.	10%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Vermessung u. Geoinformation (Teile)	313	30%	25,7J.	40%	23%	22%
	Maschinenbau	3.292	9%	25,4J.	37%	56%	25%
	Biomedical Engineering	1.145	33%	25,1J.	41%	37%	15%
	Elektrotechnik	3.433	10%	26,3J.	45%	65%	25%
	Mechatronik	806	8%	25,9J.	40%	64%	15%
	Verfahrenstechnik	1.230	21%	25,4J.	34%	49%	11%
	Wirtschaftsing. - Maschinenbau	3.258	12%	25,1J.	34%	53%	21%
	Elektrotechnik-Toningenieur	266	11%	25,4J.	39%	30%	38%
	Informationstechnik	365	13%	26,8J.	51%	61%	15%
	Technische Chemie (Teile)	1.646	39%	23,9J.	25%	16%	13%
	Industrielogistik	352	29%	25,0J.	41%	31%	7%
	Industrielle Energietechnik	266	21%	22,7J.	15%	45%	5%
	Industr.Umweltschutz, …	322	40%	25,4J.	41%	27%	6%
	Metallurgie	316	18%	25,6J.	39%	45%	7%
	Montanmaschinenbau	433	13%	23,6J.	23%	55%	8%
	Kunststofftechnik	553	24%	25,2J.	37%	38%	9%
	Werkstoffwissenschaft	418	22%	24,3J.	29%	44%	6%
	"Kleine" Studienrichtungen	862	36%	26,2J.	46%	17%	26%
Fertigung/ Verarb.	Forst- und Holzwirtschaft (Teile)	348	18%	25,6J.	41%	31%	16%
	Petroleum Engineering	685	14%	25,0J.	37%	35%	27%
	Bergwesen	364	23%	25,9J.	45%	47%	12%
	Angewandte Geowissenschaften	383	33%	25,3J.	40%	20%	8%
	"Kleine" Studienrichtungen	261	64%	27,5J.	61%	13%	28%
Architektur und Bauwesen	Landschaftsplan./Landschaftspfl.	1.462	61%	26,5J.	47%	10%	16%
	Architektur	8.858	50%	26,0J.	44%	26%	38%
	Bauingenieurwesen (Teile)	4.538	22%	25,2J.	36%	49%	26%
	Raumplanung und Raumordnung	1.130	49%	26,0J.	43%	17%	20%
	Kulturtechnik und Wasserw. (Teile)	1.358	27%	26,3J.	46%	24%	14%
	"Kleine" Studienrichtungen	35	49%	30,8J.	77%	n.a.	14%

Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Wintersemester 2015/16.
Anteil von HTL-AbsolventInnen begonnener Bachelor- u. Diplomstudien an allen von BildungsinländerInnen begonnenen Studien der Studienjahre 2012/13 bis 2014/15. n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 73: Soziodemographie der MINT-Studierenden an Fachhochschulen

		Studien	Frauen-anteil	Ø Alter	älter als 26J.	Anteil HTL (v. Anfäng.)	Bildungs-ausl.
Biowiss.	Biowissenschaften (VZ)	528	60%	23,0J.	17%	11%	4%
Informatik	Informatik (VZ)	2971	24%	23,6J.	20%	34%	9%
	Informatik (BB)	1979	15%	29,2J.	66%	48%	15%
Ingenieur-wesen und Ingenieur-berufe	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (VZ)	2091	25%	23,9J.	25%	35%	16%
	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (BB)	2404	21%	28,3J.	62%	50%	10%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung (VZ)	381	10%	23,6J.	23%	46%	18%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung (BB)	0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Elektrizität und Energie (VZ)	593	18%	23,9J.	24%	39%	21%
	Elektrizität und Energie (BB)	326	17%	29,5J.	64%	52%	7%
	Elektronik und Automation (VZ)	2163	17%	24,2J.	27%	39%	15%
	Elektronik und Automation (BB)	1469	9%	28,2J.	62%	63%	13%
	Chemie und Verfahrenstechnik (VZ)	782	50%	22,9J.	16%	18%	31%
	Chemie und Verfahrenstechnik (BB)	423	42%	27,1J.	55%	35%	14%
	Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge (VZ)	485	7%	23,1J.	14%	47%	22%
Fertigung und Verarbeitung	Fertigung und Verarbeitung (VZ)	660	43%	23,7J.	23%	26%	13%
	Fertigung und Verarbeitung (BB)	60	48%	30,5J.	62%	3%	30%
Architektur und Bauwesen	Architektur und Bauwesen (VZ)	843	33%	23,4J.	19%	43%	12%
	Architektur und Bauwesen (BB)	495	25%	26,2J.	45%	56%	4%

Bachelor-, Master- und Diplomstudien (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) im Wintersemester 2015/16.
Anteil von HTL-AbsolventInnen begonnener Bachelor- u. Diplomstudien an allen von BildungsinländerInnen begonnenen Studien der Studienjahre 2012/13 bis 2014/15.
n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

10.2.6 Zusammenfassende Tabellen zu sozialer Herkunft und Zeitbudget

Tabelle 74: Soziale Herkunft und Zeitbudget der MINT-Studierenden nach Ausbildungsfeldern

		Stichproben-größe	Bildungsinl. mit Migrationsh.	Eltern ohne HSZB[1]	Anteil Erwerbs-tätige	Ø Erwerbs-ausmaß	Ø Gesamter Studien-aufwand
Biowissenschaften	Fachhochschule	99	7%	30%	33%	3,0h	42,1h
	Universität	1.829	7%	41%	55%	8,3h	31,0h
	Gesamt	1.928	7%	41%	54%	8,1h	31,5h
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Fachhochschule	-	-	-	-	-	-
	Universität	1.508	5%	35%	50%	7,6h	31,4h
	Gesamt	1.508	5%	35%	50%	7,6h	31,4h
Mathematik und Statistik	Fachhochschule	-	-	-	-	-	-
	Universität	392	5%	28%	53%	8,7h	31,9h
	Gesamt	392	5%	28%	53%	8,7h	31,9h
Informatik	Fachhochschule	808	5%	49%	60%	17,4h	34,1h
	Universität	1.445	6%	40%	65%	14,4h	29,6h
	Gesamt	2.253	6%	43%	63%	15,2h	30,8h
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Fachhochschule	1.618	6%	53%	57%	16,1h	34,9h
	Universität	2.321	5%	38%	53%	8,4h	34,5h
	Gesamt	3.939	5%	44%	54%	11,1h	34,6h
Fertigung und Verarbeitung	Fachhochschule	93	5%	37%	37%	5,8h	37,7h
	Universität	231	3%	36%	47%	8,2h	34,9h
	Gesamt	324	4%	36%	44%	7,6h	35,6h
Architektur und Bauwesen	Fachhochschule	137	8%	56%	60%	15,6h	37,9h
	Universität	1.711	6%	38%	62%	10,6h	33,4h
	Gesamt	1.848	6%	39%	62%	10,9h	33,6h
MINT-Gesamt	Fachhochschule	2.755	5%	51%	57%	15,8h	35,1h
	Universität	9.437	6%	38%	56%	9,8h	32,2h
	Gesamt	12.192	6%	41%	56%	10,9h	32,8h

Eltern ohne HSZB: Eltern ohne Hochschulzugangsberechtigung.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Tabelle 75: Durchschnittlicher Studienaufwand und Erwerbsausmaß in Relation zum Durchschnitt aller Studierenden nach Ausbildungsfeld und Studienart

		Bachelor			Master/Diplom		
		Anteil in erster Linie stud./erwerbst.	Ø Studien-aufwand	Ø Erwerbs-ausmaß	Anteil in erster Linie stud./erwerbst.	Ø Studien-aufwand	Ø Erwerbs-ausmaß
Biowissenschaften	Ich bin in erster Linie Student/in	90%	103%	89%	84%	102%	106%
	Ich bin in erster Linie erwerbstätig	10%	108%	86%	16%	100%	91%
	Gesamt	100%	107%	74%	100%	106%	85%
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Ich bin in erster Linie Student/in	90%	104%	69%	86%	100%	94%
	Ich bin in erster Linie erwerbstätig	10%	115%	101%	14%	96%	94%
	Gesamt	100%	109%	67%	100%	106%	77%
Mathematik und Statistik	Ich bin in erster Linie Student/in	87%	109%	72%	81%	102%	90%
	Ich bin in erster Linie erwerbstätig	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Gesamt	100%	112%	79%	100%	105%	85%
Informatik	Ich bin in erster Linie Student/in	78%	119%	103%	61%	97%	129%
	Ich bin in erster Linie erwerbstätig	22%	86%	114%	39%	81%	103%
	Gesamt	100%	112%	124%	100%	85%	142%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Ich bin in erster Linie Student/in	90%	118%	79%	83%	108%	104%
	Ich bin in erster Linie erwerbstätig	10%	101%	100%	17%	111%	94%
	Gesamt	100%	122%	72%	100%	112%	88%
Fertigung und Verarbeitung	Ich bin in erster Linie Student/in	90%	112%	78%	87%	120%	85%
	Ich bin in erster Linie erwerbstätig	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Gesamt	100%	116%	75%	100%	124%	74%
Architektur und Bauwesen	Ich bin in erster Linie Student/in	88%	119%	102%	75%	106%	113%
	Ich bin in erster Linie erwerbstätig	12%	102%	97%	25%	115%	90%
	Gesamt	100%	121%	89%	100%	106%	103%
MINT	Ich bin in erster Linie Student/in	87%	113%	86%	77%	104%	107%
	Ich bin in erster Linie erwerbstätig	13%	101%	101%	23%	99%	96%
	Gesamt	100%	115%	84%	100%	103%	100%
Alle übrigen Ausbildungsfelder	Ich bin in erster Linie Student/in	82%	92%	109%	77%	99%	98%
	Ich bin in erster Linie erwerbstätig	18%	100%	99%	23%	100%	101%
	Gesamt	100%	91%	110%	100%	99%	100%

n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Tabelle 76: Durchschnittlicher Studienaufwand und Erwerbsausmaß in Relation zum Durchschnitt aller Studierenden nach Ausbildungsfeld und Studienart

		Bachelor			Master/Diplom		
		Anteil in erster Linie stud./erwerbst.	Ø Studienaufwand	Ø Erwerbsausmaß	Anteil in erster Linie stud./erwerbst.	Ø Studienaufwand	Ø Erwerbsausmaß
Biowissenschaften	FH-VZ	100%	100%	51%	100%	n.a.	n.a.
	FH-BB	-	-	-	-	-	-
	Gesamt	100%	113%	15%	100%	n.a.	n.a.
Informatik	FH-VZ	69%	100%	88%	47%	97%	133%
	FH-BB	31%	97%	109%	53%	88%	110%
	Gesamt	100%	100%	104%	100%	95%	105%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	FH-VZ	63%	98%	101%	48%	106%	80%
	FH-BB	37%	102%	100%	52%	102%	93%
	Gesamt	100%	98%	111%	100%	108%	81%
Fertigung und Verarbeitung	FH-VZ	97%	96%	71%	n.a.	n.a.	n.a.
	FH-BB	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Gesamt	100%	107%	29%	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Bauwesen	FH-VZ	54%	108%	74%	n.a.	n.a.	n.a.
	FH-BB	46%	121%	88%	n.a.	n.a.	n.a.
	Gesamt	100%	107%	113%	100%	112%	74%
MINT	FH-VZ	67%	99%	92%	51%	104%	97%
	FH-BB	33%	102%	102%	49%	97%	99%
	Gesamt	100%	99%	103%	100%	105%	86%
alle übrigen Ausbildungsfelder	FH-VZ	70%	101%	104%	24%	94%	106%
	FH-BB	30%	99%	99%	76%	102%	101%
	Gesamt	100%	100%	98%	100%	96%	112%

n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Tabelle 77: Soziale Herkunft und Zeitbudget der MINT-Studierenden an öffentlichen Universitäten

		Stichprobe ngröße	Bild.inl. mit Migrations hinterg.	Eltern ohne HSZB	Anteil Erwerbs-tätige	Ø Erwerbs ausmaß	Ø Gesamter-Studien-aufwand
Biowiss.	Biologie	1.065	6%	38%	56%	8,7h	30,8h
	Ernährungswissenschaften	271	8%	46%	63%	10,1h	26,4h
	Molekulare Biologie	205	10%	55%	43%	6,1h	33,6h
	Umweltsystemwiss. (Teile)	14	n.a.	n.a	n.a.	n.a.	n.a.
	Lebensmittel- u. Biotech. (Teile)	230	5%	34%	50%	6,8h	32,8h
	"Kleine" Studienrichtungen	157	2%	28%	52%	8,5h	35,9h
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Physik	241	6%	29%	43%	5,7h	33,4h
	Astronomie	68	8%	46%	49%	10,1h	25,7h
	Meteorologie und Geophysik	57	5%	46%	64%	10,2h	28,7h
	Chemie	320	5%	31%	35%	4,2h	36,3h
	Erdwissenschaften	107	3%	39%	58%	8,7h	29,1h
	Geographie	322	5%	43%	66%	10,6h	25,1h
	Technische Physik	332	4%	31%	46%	7,1h	34,8h
	"Kleine" Studienrichtungen	17	n.a.	n.a	n.a.	n.a.	n.a.
Mathem./ Statistik	Statistik	53	5%	23%	70%	13,8h	21,6h
	Mathematik	131	9%	25%	51%	7,2h	33,9h
	Technische Mathematik	206	4%	29%	49%	7,9h	33,6h
	"Kleine" Studienrichtungen	2	n.a.	n.a	n.a.	n.a.	n.a.
Informatik	Telematik	136	5%	39%	62%	11,4h	32,6h
	Informatikmanagement (Teile)	119	4%	52%	67%	13,0h	34,1h
	Wirtschaftsinformatik (Teile)	231	6%	42%	68%	16,4h	28,4h
	Informatik	959	6%	38%	64%	14,3h	29,1h
	"Kleine" Studienrichtungen	0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Vermessung u. Geoinf. (Teile)	38	2%	n.a	62%	10,9h	25,5h
	Maschinenbau	374	4%	41%	48%	7,6h	35,7h
	Biomedical Engineering	172	7%	32%	51%	9,4h	32,8h
	Elektrotechnik	383	5%	41%	57%	9,1h	32,7h
	Mechatronik	83	4%	50%	61%	10,3h	35,3h
	Verfahrenstechnik	132	8%	35%	50%	7,1h	35,6h
	Wirtschaftsing. - Maschinenbau	332	6%	34%	49%	7,8h	36,3h
	Elektrotechnik-Toningenieur	41	1%	n.a	55%	5,1h	34,8h
	Informationstechnik	35	5%	n.a	86%	19,4h	30,1h
	Technische Chemie (Teile)	200	7%	30%	48%	6,3h	37,2h
	Industrielogistik	53	3%	34%	50%	8,8h	31,6h
	Industrielle Energietechnik	24	n.a.	n.a	n.a.	n.a.	n.a.
	Industr.Umweltschutz, …	75	6%	34%	44%	5,5h	31,6h
	Metallurgie	46	3%	53%	52%	8,8h	33,9h
	Montanmaschinenbau	59	4%	59%	39%	4,6h	34,8h
	Kunststofftechnik	71	7%	41%	62%	10,5h	34,4h
	Werkstoffwissenschaft	66	2%	33%	60%	7,2h	33,6h
	"Kleine" Studienrichtungen	88	3%	50%	55%	9,6h	32,0h
Fertigung/ Verarb.	Forst- und Holzwirtschaft (Teile)	66	3%	32%	60%	11,5h	31,9h
	Petroleum Engineering	55	8%	30%	38%	5,8h	38,5h
	Bergwesen	55	2%	41%	49%	8,7h	33,4h
	Angewandte Geowissenschaften	19	n.a.	n.a	n.a.	n.a.	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	14	n.a.	n.a	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Bauwesen	Landschaftsplan./Landschaftspfl.	233	3%	37%	63%	10,6h	26,5h
	Architektur	678	7%	40%	64%	11,4h	35,1h
	Bauingenieurwesen (Teile)	387	6%	40%	57%	9,6h	36,1h
	Raumplanung und Raumordnung	175	4%	27%	67%	9,3h	27,5h
	Kulturt. und Wasserw. (Teile)	238	2%	36%	63%	10,6h	31,2h
	"Kleine" Studienrichtungen	2	n.a.	n.a	n.a.	n.a.	n.a.

Eltern ohne HSZB: Eltern ohne Hochschulzugangsberechtigung.
n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Tabelle 78: Soziale Herkunft und Zeitbudget der MINT-Studierenden an Fachhochschulen

		Stich-proben-größe	Bild.inl. mit Migrations hinterg.	Eltern ohne HZB	Anteil Erwerbs-tätige	Ø Erwerbs-ausmaß	Ø Gesamter Studien-aufwand
Biowiss.	Biowissenschaften (VZ)	99	7%	30%	33%	3,0h	42,1h
Informatik	Informatik (VZ)	480	5%	46%	39%	5,6h	40,1h
	Informatik (BB)	328	5%	54%	94%	33,9h	25,6h
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (VZ)	270	6%	46%	39%	5,1h	40,9h
	Ingenieurwesen und Ingenieurberufe (BB)	357	5%	60%	87%	30,6h	29,0h
	Maschinenbau und Metallverarbeitung (VZ)	35	6%	n.a	19%	n.a.	n.a.
	Maschinenbau und Metallverarbeitung (BB)	1	n.a.	n.a	n.a.	n.a.	n.a.
	Elektrizität und Energie (VZ)	104	3%	51%	29%	2,9h	41,2h
	Elektrizität und Energie (BB)	72	6%	61%	90%	31,1h	25,7h
	Elektronik und Automation (VZ)	277	5%	43%	45%	6,6h	39,8h
	Elektronik und Automation (BB)	217	7%	63%	86%	30,6h	27,8h
	Chemie und Verfahrenstechnik (VZ)	159	4%	51%	29%	3,3h	40,4h
	Chemie und Verfahrenstechnik (BB)	71	11%	72%	80%	24,6h	28,7h
	Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge (VZ)	55	2%	35%	23%	1,9h	42,9h
Fertigung und Verarbeitung	Fertigung und Verarbeitung (VZ)	89	5%	37%	35%	4,6h	37,9h
	Fertigung und Verarbeitung (BB)	4	n.a.	n.a	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Bauwesen	Architektur und Bauwesen (VZ)	76	4%	54%	37%	5,3h	43,1h
	Architektur und Bauwesen (BB)	61	13%	59%	90%	27,3h	32,1h

Eltern ohne HSZB: Eltern ohne Hochschulzugangsberechtigung.
n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Tabelle 79: Stellenwert der Erwerbstätigkeit an Universitäten nach Ausbildungsfeld

	In erster Linie StudentIn	In erster Linie erwerbstätig	Gesamt
Biowissenschaften	88%	12%	100%
Physik, Chemie und Geowissenschaften	89%	11%	100%
Mathematik und Statistik	85%	15%	100%
Informatik	72%	28%	100%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	88%	12%	100%
Fertigung und Verarbeitung	88%	12%	100%
Architektur und Bauwesen	82%	18%	100%
MINT-Gesamt	84%	16%	100%
alle übrigen Ausbildungsfelder	79%	21%	100%

Exkl. Doktorat. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

Tabelle 80: Faktorladungen Arbeitsmarktorientierung

	Arbeitsmarkt-orientierung	Fachliche/-berufliche Umorientierung	Intrinsische Motivation	Extrinsische Motivation
Interesse am Fach	-0,054	-0,034	0,668	-0,120
Eigene Begabung, Fähigkeiten	0,055	-0,031	0,486	0,040
Bessere Möglichkeiten im ausgeübten/ erlernten Beruf	**0,348**	0,300	0,054	0,061
Berufliche Umorientierung	0,101	0,956	-0,002	0,037
Fachliche Umorientierung	0,062	0,824	0,003	0,062
Fester Berufswunsch	**0,369**	0,086	0,304	0,006
Gute Einkommensmöglichkeiten nach Abschluss	**0,877**	0,026	-0,077	0,068
Hohes Ansehen nach Abschluss	**0,634**	0,036	-0,023	0,210
Vielfalt der beruflichen Möglichkeiten	**0,524**	0,046	0,045	0,138
Nachfrage/ Bedarf am Arbeitsmarkt	**0,711**	0,038	-0,002	0,147
Soziales Umfeld (z.B. Freunde/ Freundinnen, Familie)	0,178	0,015	0,014	0,461
Studienberatung, Interessens-/Eignungstest	0,102	0,030	0,041	0,516
Geografische Lage	0,073	0,058	-0,029	0,499
Persönliche Weiterentwicklung	-0,023	0,204	0,293	0,175

Nur Bachelorstudierende.
Quelle: Studierenden-Sozialerhebung 2015.

10.2.7 Zusammenfassende Tabellen zur Lehrlingsstatistik

Tabelle 81: Entwicklung der Lehrlinge von 2005 bis 2015 nach Lehrberufsgruppen

	Ausbildungsfelder	2005	...	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Anteil 2015
MINT	Bau/Architektur/Gebäudetechnik	14.743		16.469	16.548	16.319	15.890	15.075	14.030	13.128	12%
	Chemie/Kunststoff	1.341		1.632	1.665	1.669	1.697	1.796	1.820	1.814	2%
	Elektrotechnik/Elektronik	12.403		13.525	13.324	13.058	12.777	12.522	12.304	11.360	10%
	Holz/Papier/Glas/Keramik	7.127		7.225	6.948	6.912	6.623	6.263	5.876	5.533	5%
	Informatik/EDV/Kommunikationstechnik	1.596		1.884	1.909	1.978	1.908	1.833	1.794	2.326	2%
	Maschinen/Fahrzeuge/Metall	27.396		29.711	28.866	28.234	27.420	26.973	26.221	25.007	23%
	Transport/Verkehr/Lager	1.159		1.752	1.847	1.953	2.086	2.045	1.984	2.013	2%
	Umwelt/Energie/Rohstoffe	356		329	337	349	351	343	338	306	0%
	Gesamt	66.121		72.527	71.444	70.472	68.752	66.850	64.367	61.487	56%
alle übrigen Ausbildungsfelder	Büro/Handel/Finanzen	25.284		27.756	28.059	28.122	27.973	27.078	25.457	24.228	22%
	Medien/Druck/Design	1.082		1.337	1.375	1.373	1.333	1.176	1.060	934	1%
	Tourismus/Gastgewerbe/Hotellerie	14.677		14.131	13.352	12.506	11.845	10.786	10.067	9.492	9%
	Freizeitwirtschaft/Sport	169		284	269	302	294	296	270	252	0%
	Gesundheit/Medizin/Pflege	2.436		2.658	2.771	2.773	2.794	2.702	2.615	2.596	2%
	Körperpflege/Schönheit	6.545		6.413	6.025	5.819	5.684	5.327	5.046	4.802	4%
	Kultur/Sprache/Gesellschaft	14		43	53	57	62	62	65	59	0%
	Kunst/Kunsthandwerk	183		192	166	144	140	103	107	127	0%
	Lebensmittel und Genussmittel/Ernährung	2.879		2.858	2.839	2.824	2.763	2.613	2.492	2.465	2%
	Mode/Textil/Leder	428		419	368	372	398	378	361	356	0%
	Land- und Forstwirtschaft/Tiere/Pflanzen	1.260		1.493	1.503	1.502	1.400	1.371	1.295	1.276	1%
	Recht/Sicherheit/Verwaltung	1.300		1.565	1.675	1.812	1.790	1.837	1.866	1.889	2%
	Gesamt	56.257		59.149	58.455	57.606	56.476	53.729	50.701	48.476	44%
Gesamt		122.378		131.676	129.899	128.078	125.228	120.579	115.068	109.963	100%

Quelle: Lehrlingsstatistik, Wirtschaftskammern Österreichs.

Tabelle 82: Die zehn häufigsten Lehrberufe 2015 (Mädchen)

	Lehrberuf	Lehrlinge	Anteil an den weiblichen Lehrlingen insgesamt in %
1.	Einzelhandel	9.355	25%
2.	Bürokauffrau	4.333	12%
3.	Friseurin und Perückenmacherin (Stylistin)	3.644	10%
4.	Restaurantfachfrau	1.345	4%
5.	Köchin	1.332	4%
6.	Pharmazeutisch-kaufmännische Assistenz	1.120	3%
7.	Verwaltungsassistentin	1.085	3%
8.	Hotel- und Gastgewerbeassistentin	1.022	3%
9.	Metalltechnik	886	2%
10.	Gastronomiefachfrau	771	2%
	Summe "TOP-10"	24.893	67%
	Lehrlinge insgesamt	37.144	100%

Quelle: Lehrlingsstatistik, Wirtschaftskammern Österreichs.

Tabelle 83: Die zehn häufigsten Lehrberufe 2015 (Burschen)

	Lehrberuf	Lehrlinge	Anteil an den männlichen Lehrlingen insgesamt in %
1.	Metalltechnik	10.839	15%
2.	Elektrotechnik	8.288	11%
3.	Kraftfahrzeugtechnik	6.880	9%
4.	Einzelhandel	4.832	7%
5.	Installations- und Gebäudetechnik	4.090	6%
6.	Maurer	3.022	4%
7.	Tischlerei	2.932	4%
8.	Koch	2.501	3%
9.	Mechatronik	2.166	3%
10.	Informationstechnologie	1.441	2%
	Summe "TOP-10"	46.991	65%
	Lehrlinge insgesamt	72.819	100%

Quelle: Lehrlingsstatistik, Wirtschaftskammern Österreichs.

10.3 Grafik- und Tabellenanhang Kapitel 5: MINT-AbsolventInnen am Arbeitsmarkt

10.3.1 Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring: Klassifikation und Soziodemographie

Tabelle 84: Zuordnung der ISCED-F-Ausbildungsfelder zur BibEr-Klassifikation

420 Biowissenschaften
421 Biologie und Biochemie
440 Exakte Naturwissenschaften (Fachhochschule)
440 Exakte Naturwissenschaften
440 Exakte Naturwissenschaften (Universität)
441 Physik
442 Chemie
443 Geowissenschaften
460 Mathematik und Statistik
461 Mathematik
462 Statistik
481 Informatik o.n.A.
481 Informatik o.n.A.
482 Computer-Bedienung
482 Computer-Bedienung
520 Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.
520 Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.
521 Maschinenbau und Metallverarbeitung
521 Maschinenbau und Metallverarbeitung
522 Elektrizität und Energie
522 Elektrizität und Energie
523 Elektronik und Automation
523 Elektronik und Automation
525 Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge
525 Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge
530 Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe
524 Chemie und Verfahrenstechnik
540 Herstellung und Verarbeitung, allgemein
541 Ernährungsgewerbe
543 Holz, Papier, Kunststoff und Glas
543 Holz, Papier, Kunststoff und Glas
544 Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden
544 Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden
581 Architektur und Städteplanung
581 Architektur und Städteplanung
582 Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau
582 Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau

Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 85: Abschlüsse in den BibEr-Abschlusskohorten an Fachhochschulen

		Bachelor		Master/Diplom		Gesamt
		Anzahl Abschlüsse	Anteil berufs-begleitend	Anzahl Abschlüsse	Anteil berufs-begleitend	Anzahl Abschlüsse
Biowissenschaften	Männer	89	0%	21	0%	110
	Frauen	166	0%	33	0%	199
	Gesamt	255	0%	54	0%	309
Informatik o.n.A.	Männer	2.240	26%	1.476	33%	3.716
	Frauen	484	15%	305	22%	789
	Gesamt	2.724	24%	1.781	31%	4.505
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.	Männer	1.382	52%	1.510	53%	2.892
	Frauen	306	36%	355	41%	661
	Gesamt	1.688	49%	1.865	51%	3.553
Maschinenbau und Metallverarbeitung	Männer	134	4%	32	0%	166
	Frauen	11	0%	4	0%	15
	Gesamt	145	3%	36	0%	181
Elektrizität und Energie	Männer	346	18%	192	39%	538
	Frauen	71	21%	45	44%	116
	Gesamt	417	18%	237	40%	654
Elektronik und Automation	Männer	1.779	33%	1.461	40%	3.240
	Frauen	227	8%	139	26%	366
	Gesamt	2.006	30%	1.600	39%	3.606
Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge	Männer	43	0%	166	0%	209
	Frauen	7	0%	18	0%	25
	Gesamt	50	0%	184	0%	234
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe	Männer	402	36%	298	35%	700
	Frauen	353	14%	269	19%	622
	Gesamt	755	26%	567	27%	1.322
Holz, Papier, Kunststoff und Glas	Männer	171	0%	124	0%	295
	Frauen	59	0%	25	0%	84
	Gesamt	230	0%	149	0%	379
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	Männer	409	27%	356	39%	765
	Frauen	202	10%	167	20%	369
	Gesamt	611	21%	523	33%	1.134
MINT-Gesamt	Männer	6.995	31%	5.636	39%	12.631
	Frauen	1.886	15%	1.360	26%	3.246
	Gesamt	8.881	28%	6.996	36%	15.877

Bachelor-, Master- und Diplomabschlüsse (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) der Studienjahre 2008/09-2011/12.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

Tabelle 86: Abschlüsse in den BibEr-Abschlusskohorten an Öffentlichen Universitäten

		Bachelor	Master/ Diplom	Doktorat	Gesamt
Biowissenschaften	Männer	800	749	264	1.813
	Frauen	1.774	1.789	449	4.012
	Gesamt	2.574	2.538	713	5.825
Exakte Naturwissenschaften	Männer	1.258	1.390	626	3.274
	Frauen	660	678	249	1.587
	Gesamt	1.918	2.068	875	4.861
Mathematik und Statistik	Männer	408	464	168	1.040
	Frauen	262	281	62	605
	Gesamt	670	745	230	1.645
Informatik o.n.A.	Männer	2.350	1.882	397	4.629
	Frauen	415	309	58	782
	Gesamt	2.765	2.191	455	5.411
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.	Männer	218	369	131	718
	Frauen	48	76	15	139
	Gesamt	266	445	146	857
Maschinenbau und Metallverarbeitung	Männer	529	1.033	293	1.855
	Frauen	48	69	29	146
	Gesamt	577	1.102	322	2.001
Elektrizität und Energie	Männer	680	480	282	1.442
	Frauen	60	38	30	128
	Gesamt	740	518	312	1.570
Elektronik und Automation	Männer	352	560	55	967
	Frauen	16	37	6	59
	Gesamt	368	597	61	1.026
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe	Männer	496	655	353	1.504
	Frauen	335	482	253	1.070
	Gesamt	831	1.137	606	2.574
Holz, Papier, Kunststoff und Glas	Männer	53	35	0	88
	Frauen	6	2	0	8
	Gesamt	59	37	0	96
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	Männer	140	120	30	290
	Frauen	37	47	14	98
	Gesamt	177	167	44	388
Architektur und Städteplanung	Männer	893	1.135	59	2.087
	Frauen	1.040	1.142	51	2.233
	Gesamt	1.933	2.277	110	4.320
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	Männer	776	923	193	1.892
	Frauen	173	196	43	412
	Gesamt	949	1.119	236	2.304
MINT-Gesamt	Männer	8.953	9.795	2.851	21.599
	Frauen	4.874	5.146	1.259	11.279
	Gesamt	13.827	14.941	4.110	32.878

Bachelor-, Master-, Diplom und Doktoratsabschlüsse (exklusive Incoming-Mobilitätsstudierende) der Studienjahre 2008/09-2011/12.
Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Hochschulstatistik (BMWFW). Berechnungen des IHS.

10.3.2 Arbeitsmarktstatus der MINT-HochschulabsolventInnen 6 und 18 Monate nach Abschluss

Arbeitsmarkstatus 6 Monate nach Abschluss

Tabelle 87: 6 Monate nach Bachelorabschluss: Arbeitsmarktstatus der FH-AbsolventInnen

	In Ausbildung	Erwerbstätigkeit	AMS Vormerkung	Sonstige
Biowissenschaften				
Männer	88%	1%	4%	7%
Frauen	87%	8%	0%	5%
Informatik				
Männer	78%	18%	1%	4%
Frauen	67%	22%	2%	9%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.				
Männer	71%	23%	1%	5%
Frauen	69%	25%	1%	5%
Maschinenbau und Metallverarbeitung				
Männer	79%	13%	2%	6%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie				
Männer	79%	15%	2%	5%
Frauen	68%	20%	5%	8%
Elektronik und Automation				
Männer	78%	17%	1%	4%
Frauen	68%	19%	4%	10%
Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge				
Männer	84%	5%	3%	8%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe				
Männer	78%	14%	1%	7%
Frauen	76%	11%	1%	12%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas				
Männer	72%	14%	1%	12%
Frauen	59%	20%	2%	18%
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau				
Männer	91%	5%	0%	3%
Frauen	92%	7%	0%	1%
MINT-Gesamt				
Männer	77%	17%	1%	5%
Frauen	74%	17%	2%	8%
alle übrigen Ausbildungsfelder				
Männer	49%	38%	3%	10%
Frauen	40%	45%	3%	12%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 88: 6 Monate nach Bachelorabschluss: Arbeitsmarktstatus der UniversitätsabsolventInnen

	In Ausbildung	Erwerbstätigkeit	AMS Vormerkung	Sonstige
Biowissenschaften				
Männer	88%	5%	0%	7%
Frauen	87%	5%	1%	8%
Exakte Naturwissenschaften				
Männer	91%	3%	1%	6%
Frauen	91%	3%	1%	5%
Mathematik und Statistik				
Männer	89%	4%	0%	7%
Frauen	92%	4%	0%	4%
Informatik				
Männer	88%	7%	0%	4%
Frauen	81%	6%	2%	11%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.				
Männer	90%	2%	0%	8%
Frauen	93%	2%	0%	5%
Maschinenbau und Metallverarbeitung				
Männer	96%	1%	0%	3%
Frauen	93%	2%	0%	5%
Elektrizität und Energie				
Männer	94%	3%	0%	4%
Frauen	91%	0%	2%	7%
Elektronik und Automation				
Männer	89%	4%	1%	6%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe				
Männer	95%	1%	0%	3%
Frauen	93%	2%	0%	5%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas				
Männer	94%	4%	0%	2%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden				
Männer	94%	3%	0%	2%
Frauen	94%	3%	0%	3%
Architektur und Städteplanung				
Männer	87%	3%	0%	10%
Frauen	90%	3%	1%	6%
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau				
Männer	93%	3%	0%	4%
Frauen	90%	3%	0%	8%
MINT-Gesamt				
Männer	90%	4%	0%	5%
Frauen	89%	4%	1%	7%
alle übrigen Ausbildungsfelder				
Männer	75%	12%	1%	11%
Frauen	75%	13%	1%	11%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung..

Tabelle 89: 6 Monate nach Master- oder Diplomabschluss: Arbeitsmarktstatus der FH-AbsolventInnen

	In Ausbildung	Erwerbstätigkeit	AMS Vormerkung	Sonstige
Biowissenschaften				
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	12%	76%	10%	2%
Informatik				
Männer	10%	76%	3%	11%
Frauen	10%	67%	4%	19%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.				
Männer	8%	78%	6%	9%
Frauen	9%	70%	7%	14%
Maschinenbau und Metallverarbeitung				
Männer	14%	69%	4%	13%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie				
Männer	6%	80%	6%	7%
Frauen	8%	78%	3%	11%
Elektronik und Automation				
Männer	13%	74%	4%	9%
Frauen	13%	63%	9%	15%
Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge				
Männer	11%	54%	6%	29%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe				
Männer	13%	67%	5%	15%
Frauen	16%	62%	8%	15%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas				
Männer	17%	66%	5%	13%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau				
Männer	6%	83%	4%	7%
Frauen	5%	73%	6%	16%
MINT-Gesamt				
Männer	10%	75%	5%	10%
Frauen	11%	67%	6%	15%
alle übrigen Ausbildungsfelder				
Männer	9%	74%	5%	11%
Frauen	9%	71%	6%	14%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 90: 6 Monate nach Master- oder Diplomabschluss: Arbeitsmarktstatus der UniversitätsabsolventInnen

	In Ausbildung	Erwerbstätigkeit	AMS Vormerkung	Sonstige
Biowissenschaften				
Männer	41%	31%	5%	23%
Frauen	34%	39%	5%	23%
exakte Naturwissenschaften				
Männer	48%	31%	4%	18%
Frauen	46%	28%	6%	20%
Mathematik und Statistik				
Männer	54%	31%	1%	14%
Frauen	42%	42%	3%	13%
Informatik				
Männer	34%	54%	2%	9%
Frauen	38%	50%	3%	10%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.				
Männer	38%	52%	1%	9%
Frauen	35%	47%	3%	16%
Maschinenbau und Metallverarbeitung				
Männer	29%	54%	2%	15%
Frauen	26%	43%	2%	29%
Elektrizität und Energie				
Männer	37%	49%	2%	12%
Frauen	34%	41%	3%	22%
Elektronik und Automation				
Männer	33%	50%	2%	15%
Frauen	37%	43%	3%	17%
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe				
Männer	50%	34%	3%	13%
Frauen	45%	35%	3%	17%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas				
Männer	30%	43%	4%	23%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden				
Männer	19%	42%	2%	38%
Frauen	19%	40%	12%	30%
Architektur und Städteplanung				
Männer	14%	60%	4%	22%
Frauen	18%	55%	3%	24%
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau				
Männer	24%	65%	2%	9%
Frauen	23%	58%	2%	17%
MINT-Gesamt				
Männer	35%	47%	3%	15%
Frauen	33%	42%	4%	20%
alle übrigen Ausbildungsfelder				
Männer	33%	46%	3%	17%
Frauen	30%	49%	4%	18%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 91: 6 Monate nach Doktoratsabschluss: Arbeitsmarktstatus der UniversitätsabsolventInnen

	In Ausbildung	Erwerbstätigkeit	AMS Vormerkung	Sonstige
Biowissenschaften				
Männer	9%	57%	9%	25%
Frauen	5%	59%	9%	27%
exakte Naturwissenschaften				
Männer	9%	53%	8%	30%
Frauen	7%	43%	8%	42%
Mathematik und Statistik				
Männer	16%	51%	4%	28%
Frauen	24%	44%	4%	28%
Informatik				
Männer	16%	63%	2%	19%
Frauen	19%	57%	0%	24%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.				
Männer	8%	78%	2%	13%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Maschinenbau und Metallverarbeitung				
Männer	11%	70%	4%	16%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie				
Männer	13%	69%	2%	16%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektronik und Automation				
Männer	13%	72%	0%	15%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe				
Männer	11%	68%	3%	17%
Frauen	7%	62%	7%	25%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas				
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden				
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Städteplanung				
Männer	0%	76%	6%	19%
Frauen	7%	55%	10%	29%
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau				
Männer	6%	72%	2%	20%
Frauen	5%	68%	3%	24%
MINT-Gesamt				
Männer	11%	63%	4%	21%
Frauen	8%	57%	7%	28%
alle übrigen Ausbildungsfelder				
Männer	17%	60%	4%	20%
Frauen	13%	63%	3%	21%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten

n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.

Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Arbeitsmarkstatus 18 Monate nach Abschluss

Tabelle 92: 18 Monate nach Bachelorabschluss: Arbeitsmarktstatus der FH-AbsolventInnen

	In Ausbildung	Erwerbstätigkeit	AMS Vormerkung	Sonstige
Biowissenschaften				
Männer	90%	5%	0%	5%
Frauen	91%	6%	0%	3%
Informatik				
Männer	78%	18%	1%	4%
Frauen	68%	23%	1%	8%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.				
Männer	73%	23%	0%	4%
Frauen	66%	27%	1%	6%
Maschinenbau und Metallverarbeitung				
Männer	79%	16%	1%	4%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie				
Männer	79%	17%	0%	4%
Frauen	67%	23%	2%	9%
Elektronik und Automation				
Männer	79%	18%	1%	3%
Frauen	69%	19%	4%	8%
Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge				
Männer	84%	5%	0%	11%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe				
Männer	79%	15%	1%	5%
Frauen	77%	13%	1%	9%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas				
Männer	75%	14%	1%	9%
Frauen	61%	23%	2%	14%
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau				
Männer	89%	7%	2%	2%
Frauen	92%	6%	1%	2%
MINT-Gesamt				
Männer	78%	17%	1%	4%
Frauen	74%	18%	1%	7%
alle übrigen Ausbildungsfelder				
Männer	52%	38%	2%	8%
Frauen	43%	45%	2%	10%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 93: 18 Monate nach Bachelorabschluss: Arbeitsmarktstatus der UniversitätsabsolventInnen

	In Ausbildung	Erwerbstätigkeit	AMS Vormerkung	Sonstige
Biowissenschaften				
Männer	87%	6%	1%	7%
Frauen	87%	6%	0%	7%
exakte Naturwissenschaften				
Männer	91%	4%	0%	5%
Frauen	90%	4%	0%	6%
Mathematik und Statistik				
Männer	87%	5%	0%	8%
Frauen	88%	7%	0%	5%
Informatik				
Männer	87%	9%	0%	4%
Frauen	79%	10%	1%	11%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.				
Männer	78%	11%	0%	11%
Frauen	70%	16%	0%	14%
Maschinenbau und Metallverarbeitung				
Männer	85%	7%	1%	7%
Frauen	76%	17%	0%	7%
Elektrizität und Energie				
Männer	87%	8%	0%	5%
Frauen	83%	7%	0%	9%
Elektronik und Automation				
Männer	86%	7%	0%	7%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe				
Männer	86%	8%	1%	5%
Frauen	86%	6%	2%	6%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas				
Männer	96%	4%	0%	0%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden				
Männer	64%	13%	2%	21%
Frauen	65%	15%	3%	18%
Architektur und Städteplanung				
Männer	87%	5%	1%	7%
Frauen	90%	4%	0%	6%
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau				
Männer	81%	12%	0%	7%
Frauen	84%	6%	1%	10%
MINT-Gesamt				
Männer	86%	7%	1%	6%
Frauen	87%	6%	0%	7%
alle übrigen Ausbildungsfelder				
Männer	75%	14%	1%	10%
Frauen	73%	15%	1%	11%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten

n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.

Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 94: 18 Monate nach Master- oder Diplomabschluss: Arbeitsmarktstatus der FH.-AbsolventInnen

	In Ausbildung	Erwerbstätigkeit	AMS Vormerkung	Sonstige
Biowissenschaften				
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	18%	78%	2%	2%
Informatik				
Männer	11%	80%	1%	8%
Frauen	12%	71%	3%	15%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.				
Männer	9%	83%	2%	6%
Frauen	11%	76%	3%	9%
Maschinenbau und Metallverarbeitung				
Männer	11%	77%	1%	12%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie				
Männer	11%	84%	1%	4%
Frauen	8%	83%	3%	6%
Elektronik und Automation				
Männer	13%	79%	1%	7%
Frauen	14%	64%	6%	17%
Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge				
Männer	10%	63%	1%	26%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe				
Männer	18%	71%	2%	9%
Frauen	24%	63%	1%	12%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas				
Männer	13%	79%	1%	7%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau				
Männer	5%	88%	3%	4%
Frauen	4%	81%	1%	13%
MINT-Gesamt				
Männer	11%	80%	2%	8%
Frauen	14%	72%	2%	12%
alle übrigen Ausbildungsfelder				
Männer	11%	78%	3%	9%
Frauen	10%	75%	3%	12%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten

n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.

Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 95: 18 Monate nach Master- oder Diplomabschluss: Arbeitsmarktstatus der UniversitätsabsolventInnen

	In Ausbildung	Erwerbstätigkeit	AMS Vormerkung	Sonstige
Biowissenschaften				
Männer	46%	32%	3%	19%
Frauen	35%	43%	3%	19%
exakte Naturwissenschaften				
Männer	52%	31%	2%	15%
Frauen	48%	33%	3%	16%
Mathematik und Statistik				
Männer	57%	34%	1%	9%
Frauen	47%	42%	0%	10%
Informatik				
Männer	34%	58%	1%	7%
Frauen	33%	57%	1%	9%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.				
Männer	42%	50%	1%	7%
Frauen	39%	47%	0%	15%
Maschinenbau und Metallverarbeitung				
Männer	32%	55%	1%	11%
Frauen	34%	45%	2%	19%
Elektrizität und Energie				
Männer	42%	48%	1%	9%
Frauen	31%	47%	0%	22%
Elektronik und Automation				
Männer	34%	54%	1%	11%
Frauen	49%	40%	0%	11%
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe				
Männer	57%	32%	1%	10%
Frauen	49%	35%	2%	14%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas				
Männer	32%	42%	6%	21%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden				
Männer	20%	43%	1%	37%
Frauen	14%	42%	2%	42%
Architektur und Städteplanung				
Männer	13%	68%	3%	15%
Frauen	18%	59%	4%	18%
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau				
Männer	25%	67%	1%	8%
Frauen	26%	63%	0%	12%
MINT-Gesamt				
Männer	37%	49%	2%	12%
Frauen	35%	46%	2%	17%
alle übrigen Ausbildungsfelder				
Männer	32%	52%	3%	14%
Frauen	27%	54%	3%	16%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten

n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.

Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 96: 18 Monate nach Doktoratsabschluss: Arbeitsmarktstatus der UniversitätsabsolventInnen

	In Ausbildung	Erwerbstätigkeit	AMS Vormerkung	Sonstige
Biowissenschaften				
Männer	9%	51%	5%	35%
Frauen	6%	57%	5%	32%
exakte Naturwissenschaften				
Männer	7%	54%	3%	37%
Frauen	6%	47%	1%	47%
Mathematik und Statistik				
Männer	16%	51%	1%	33%
Frauen	18%	48%	2%	32%
Informatik				
Männer	13%	61%	3%	23%
Frauen	13%	54%	2%	31%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.				
Männer	7%	74%	3%	16%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Maschinenbau und Metallverarbeitung				
Männer	9%	69%	2%	20%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie				
Männer	9%	73%	1%	16%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektronik und Automation				
Männer	6%	64%	4%	26%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe				
Männer	9%	71%	1%	19%
Frauen	6%	65%	1%	28%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas				
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden				
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Städteplanung				
Männer	2%	78%	4%	17%
Frauen	2%	62%	12%	24%
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau				
Männer	8%	67%	2%	23%
Frauen	8%	46%	3%	43%
MINT-Gesamt				
Männer	9%	63%	2%	26%
Frauen	7%	56%	4%	33%
alle übrigen Ausbildungsfelder				
Männer	15%	60%	3%	22%
Frauen	11%	64%	3%	23%

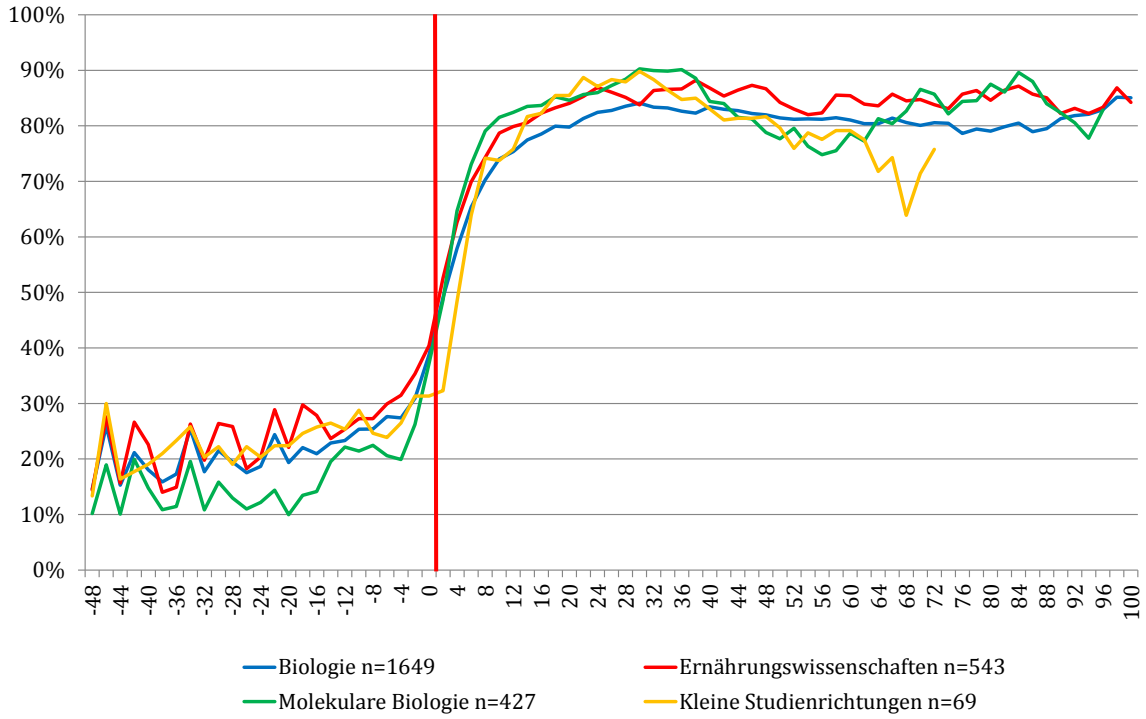
Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten

n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.

Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

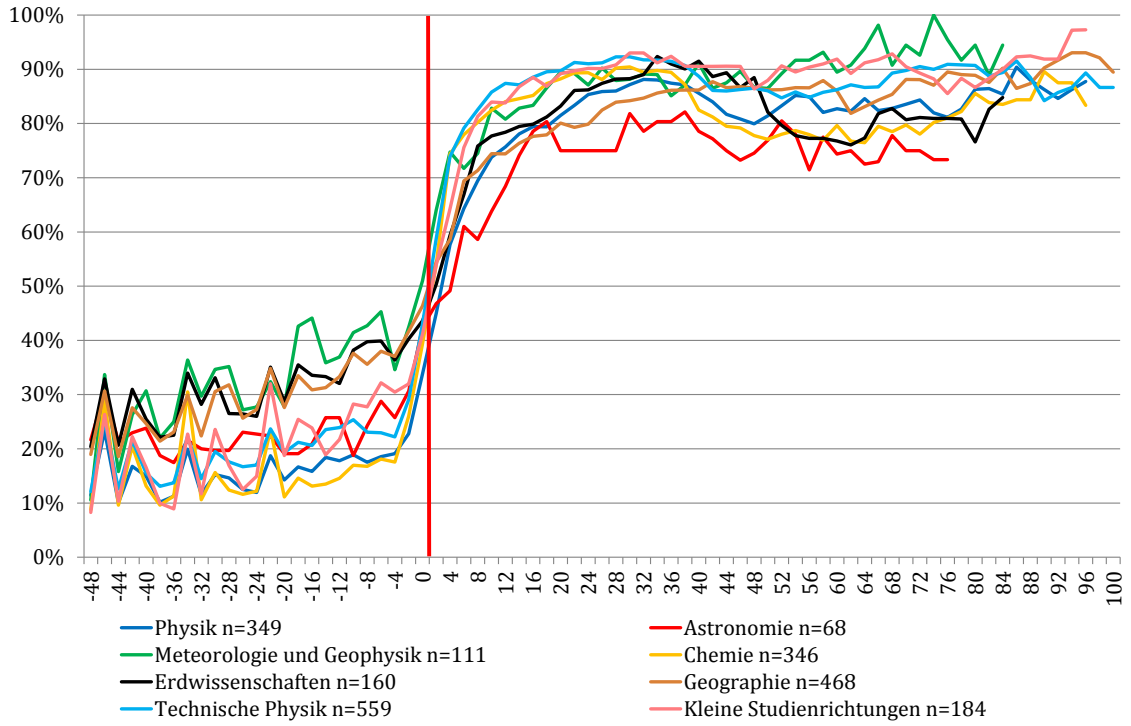
10.3.3 Arbeitsmarktintegration der MINT-UniversitätsabsolventInnen

Grafik 71: Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen der Biowissenschaften (Master/Diplom)



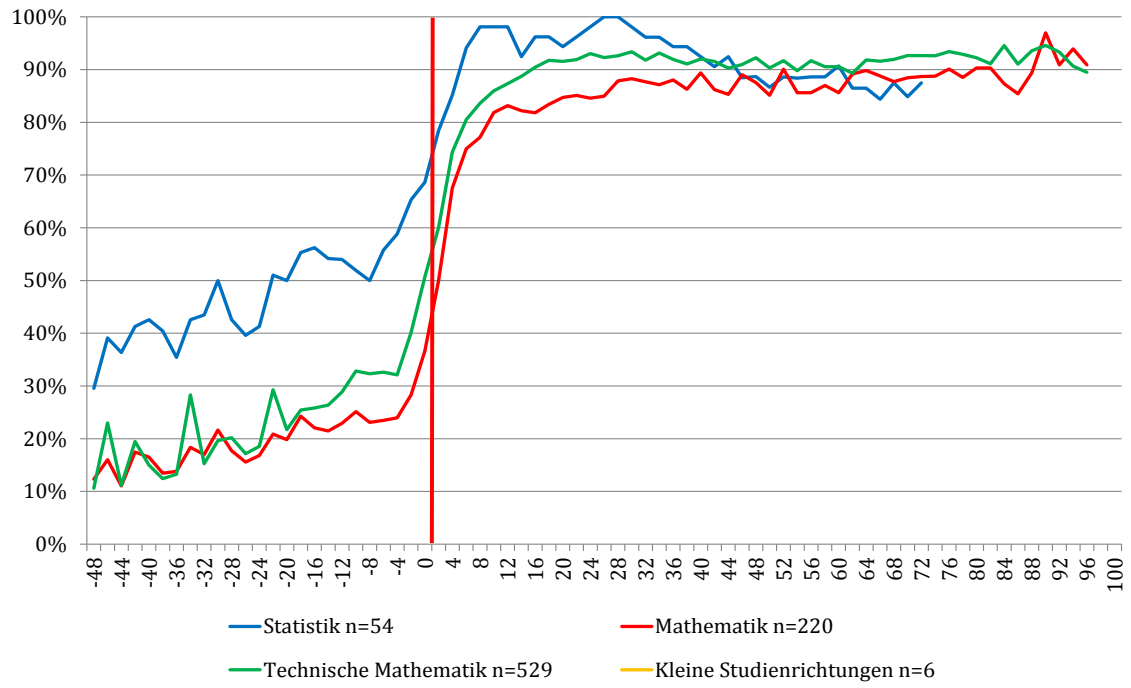
Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer.
X-Achse: Monate relativ zum Abschluss. n: Maximale zu einem Beobachtungszeitpunkt erreichte Fallzahl.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

Grafik 72: Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen von Physik, Chemie und Geowissenschaften (Master/Diplom)



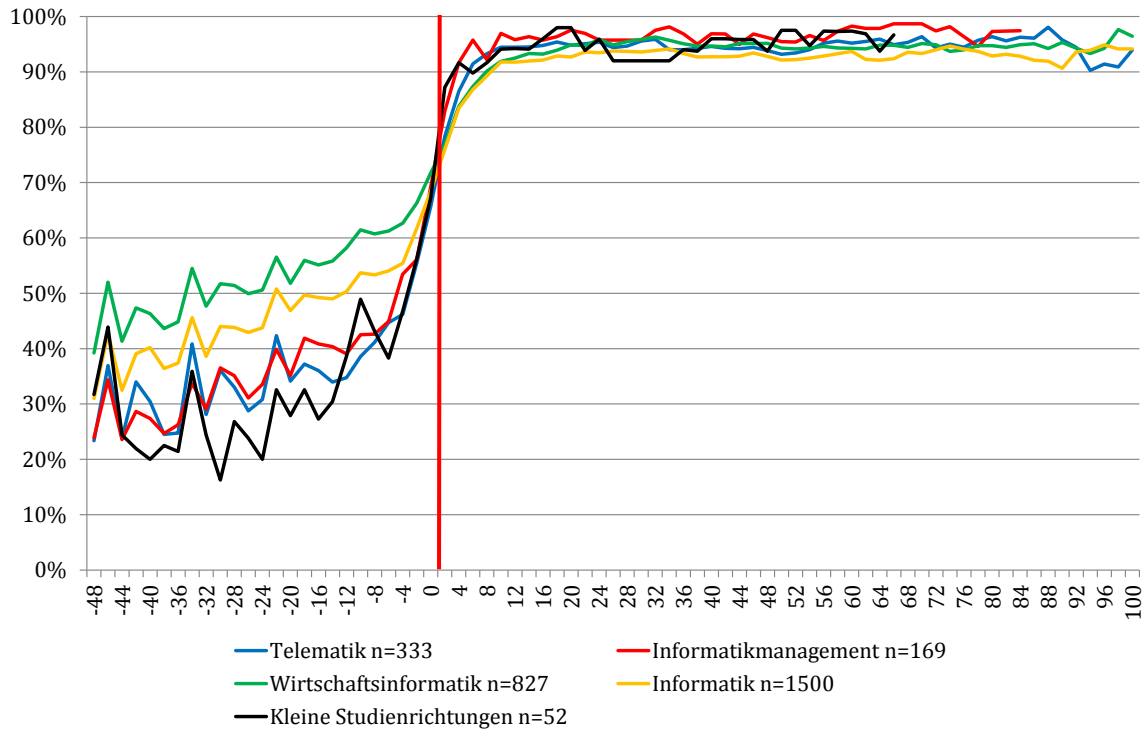
Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer. X-Achse: Monate relativ zum Abschluss. n: Maximale zu einem Beobachtungszeitpunkt erreichte Fallzahl.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

Grafik 73: Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen von Mathematik und Statistik (Master/Diplom)



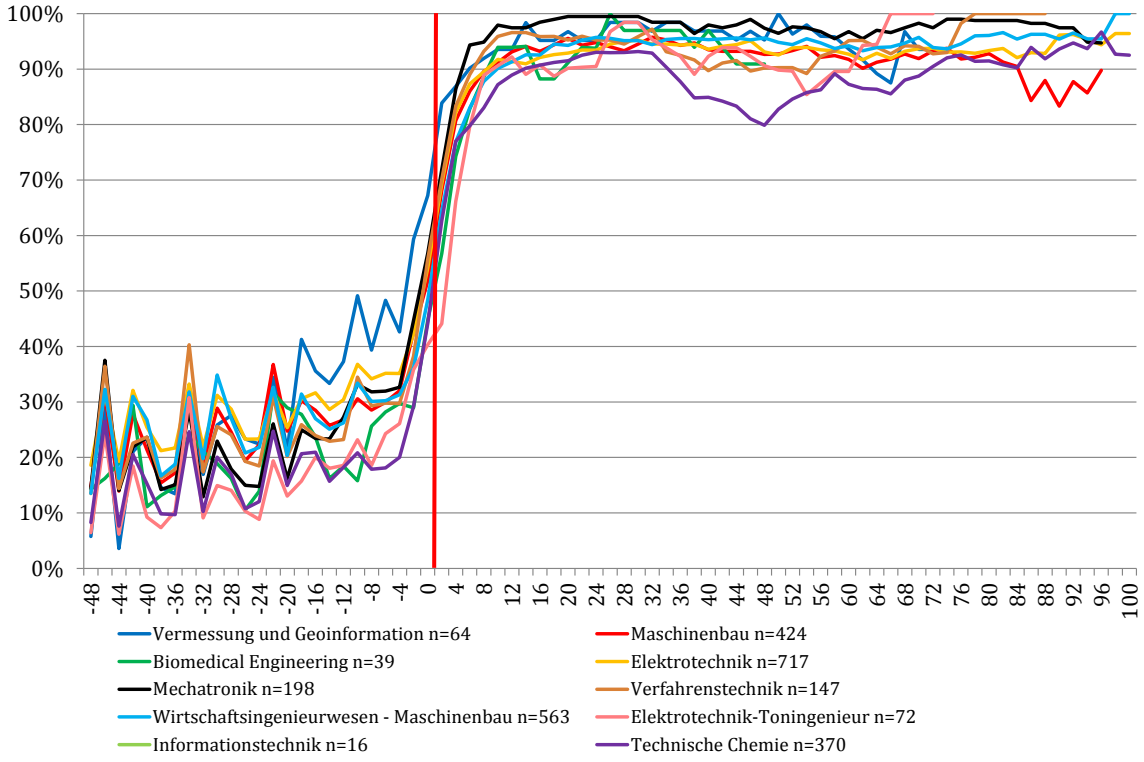
Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer. X-Achse: Monate relativ zum Abschluss. n: Maximale zu einem Beobachtungszeitpunkt erreichte Fallzahl.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

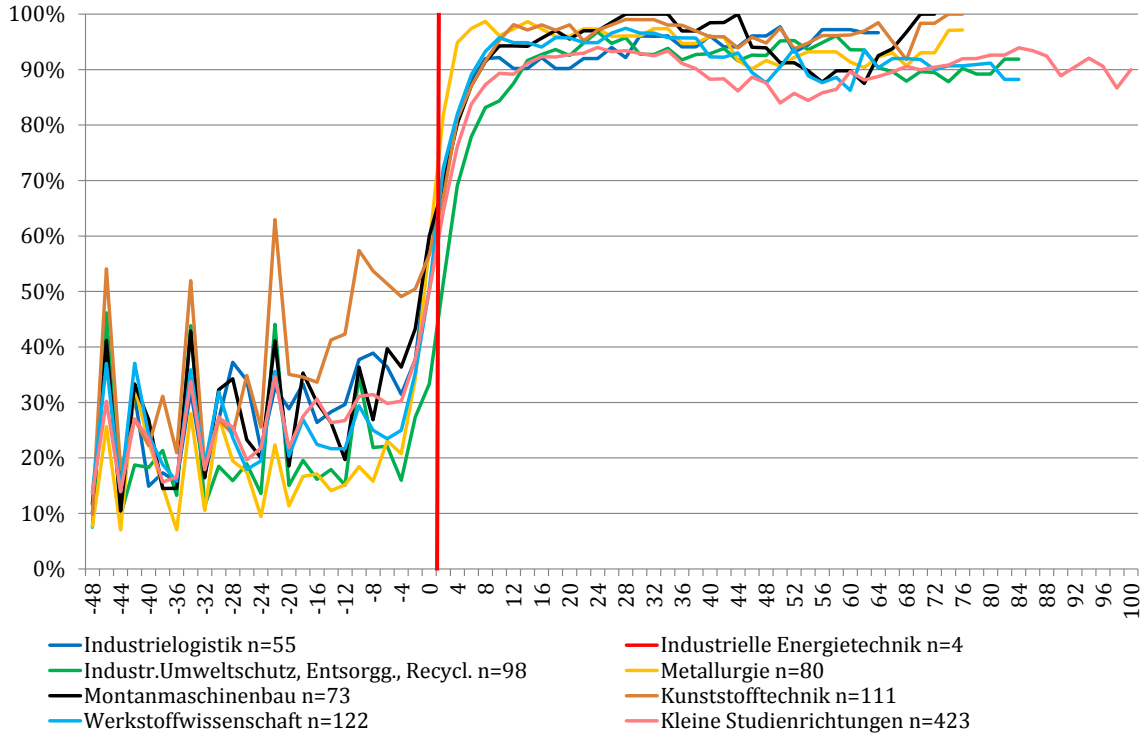
Grafik 74: Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen von Informatik (Master/Diplom)



Abschlussjahrgänge 2007/08 bis 2011/12. Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer.
X-Achse: Monate relativ zum Abschluss. n: Maximale zu einem Beobachtungszeitpunkt erreichte Fallzahl.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

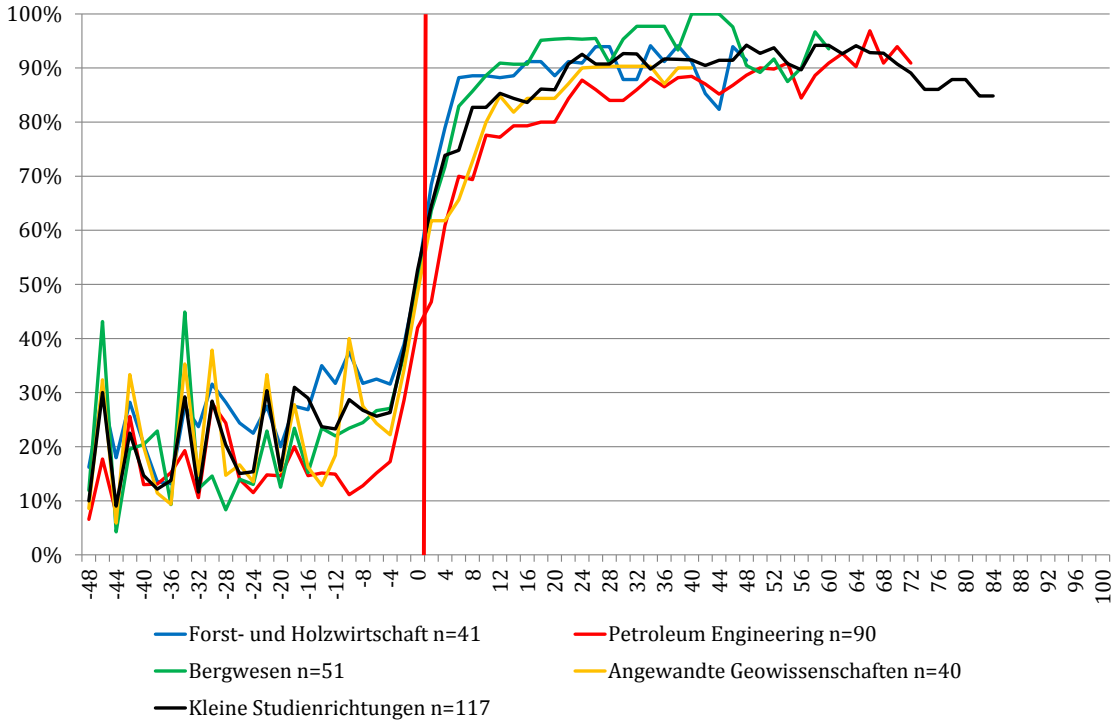
Grafik 75: Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen von Ingenieurwesen und Ingenieurberufen (Master/Diplom)





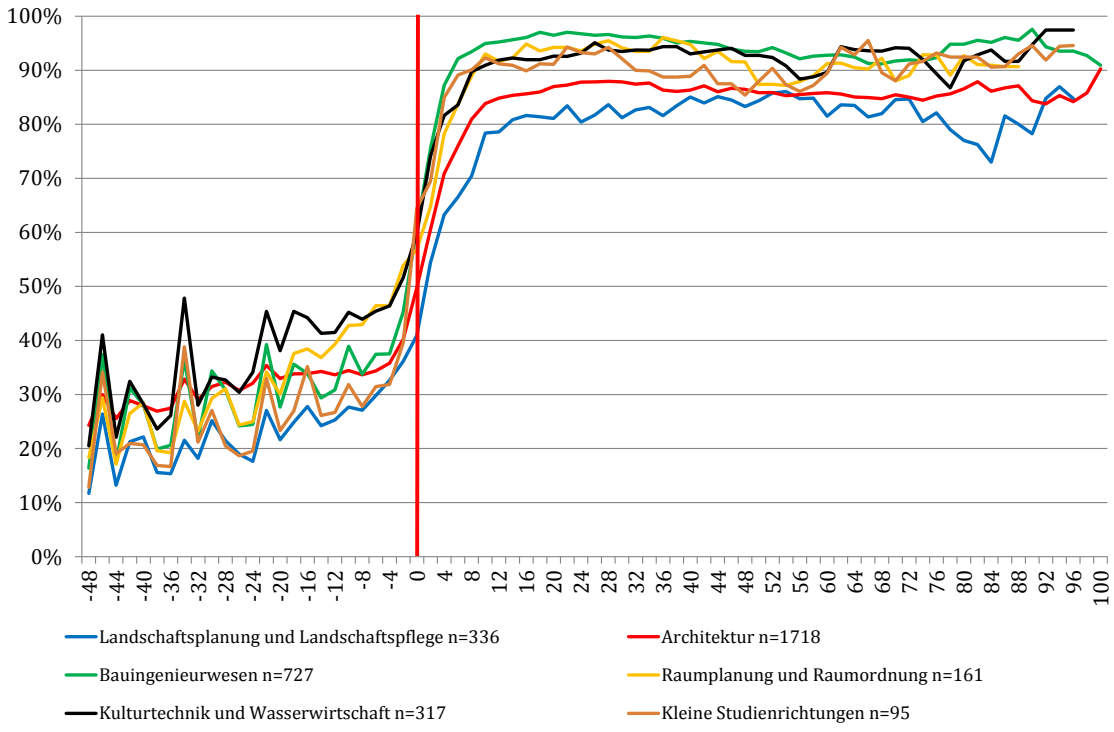
Abschlussjahrgänge 2007/08 bis 2011/12.Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer.
X-Achse: Monate relativ zum Abschluss. n: Maximale zu einem Beobachtungszeitpunkt erreichte Fallzahl.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

Grafik 76: Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen von Fertigung und Verarbeitung (Master/Diplom)



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer. X-Achse: Monate relativ zum Abschluss. n: Maximale zu einem Beobachtungszeitpunkt erreichte Fallzahl.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

Grafik 77: Arbeitsmarktintegration der UniversitätsabsolventInnen von Architektur und Bauwesen (Master/Diplom)



Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer. X-Achse: Monate relativ zum Abschluss. n: Maximale zu einem Beobachtungszeitpunkt erreichte Fallzahl.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS..

Tabelle 97: Vier Jahre nach Abschluss: Arbeitsmarktindikatoren der MINT-Universitätsabsolvent-Innen

		AM-Integration (Gesamt)	AM-Integration (Frauen)	AM-Integration (Männer)	Selbst-ständigen-quote	Anteil Arbeits-lose	Schätzung Emigration
Biowiss.	Biologie	82%	81%	84%	4%	5%	7%
	Ernährungswissenschaften	87%	86%	91%	5%	4%	1%
	Molekulare Biologie	79%	78%	81%	1%	7%	17%
	Umweltsystemwiss. (Teile)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Lebensmittel- und Biotech. (Teile)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	82%	84%	n.a.	3%	7%	10%
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Physik	80%	75%	82%	1%	7%	15%
	Astronomie	75%	n.a.	81%	4%	3%	16%
	Meteorologie und Geophysik	87%	n.a.	85%	1%	4%	9%
	Chemie	78%	78%	78%	1%	9%	12%
	Erdwissenschaften	88%	89%	88%	5%	4%	10%
	Geographie	87%	85%	88%	4%	4%	1%
	Technische Physik	87%	88%	86%	2%	5%	5%
	"Kleine" Studienrichtungen	86%	84%	88%	3%	4%	3%
Mathem. Statistik	Statistik	89%	n.a.	n.a.	2%	4%	-4%
	Mathematik	88%	86%	88%	1%	3%	5%
	Technische Mathematik	92%	91%	93%	2%	2%	7%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informatik	Telematik	94%	n.a.	94%	4%	2%	4%
	Informatikmanagement (Teile)	96%	87%	98%	9%	2%	5%
	Wirtschaftsinformatik (Teile)	95%	95%	95%	7%	2%	1%
	Informatik	93%	88%	94%	7%	2%	3%
	"Kleine" Studienrichtungen	94%	n.a.	91%	8%	2%	2%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Vermessung und Geoinf. (Teile)	95%	n.a.	96%	3%	2%	-3%
	Maschinenbau	93%	n.a.	93%	2%	2%	4%
	Biomedical Engineering	91%	n.a.	n.a.	0%	5%	13%
	Elektrotechnik	93%	86%	93%	2%	2%	2%
	Mechatronik	97%	n.a.	97%	1%	1%	0%
	Verfahrenstechnik	90%	n.a.	90%	3%	6%	-2%
	Wirtschaftsing. u. Maschinenbau	96%	n.a.	96%	3%	2%	2%
	Elektrotechnik Toningenieur	91%	n.a.	93%	5%	0%	4%
	Informationstechnik	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Technische Chemie (Teile)	80%	74%	84%	1%	9%	5%
	Industrielogistik	96%	n.a.	95%	7%	0%	7%
	Industrielle Energietechnik	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Industr. Umweltschutz	93%	84%	98%	0%	3%	-4%
	Metallurgie	92%	n.a.	90%	1%	1%	0%
	Montanmaschinenbau	94%	n.a.	94%	0%	5%	5%
	Kunststofftechnik	95%	n.a.	96%	0%	4%	9%
	Werkstoffwissenschaft	88%	n.a.	92%	1%	8%	5%
	"Kleine" Studienrichtungen	88%	84%	91%	1%	6%	5%
Fertigung/ Verarb.	Forst- und Holzwirtschaft (Teile)	91%	n.a.	n.a.	7%	5%	5%
	Petroleum Engineering	89%	n.a.	93%	0%	0%	30%
	Bergwesen	90%	n.a.	88%	0%	6%	4%
	Angewandte Geowissenschaften	n.a.	n.a.	n.a.	0%	0%	15%
	"Kleine" Studienrichtungen	94%	98%	90%	3%	3%	5%
Architektur und Bauwesen	Landschaftsplanung/-pflege	83%	81%	88%	7%	6%	2%
	Architektur	86%	82%	90%	11%	3%	2%
	Bauingenieurwesen (Teile)	94%	92%	94%	2%	3%	-1%
	Raumplanung und Raumordnung	92%	91%	92%	2%	5%	-1%
	Kulturtech. und Wasserwirt. (Teile)	93%	92%	93%	2%	2%	2%
	"Kleine" Studienrichtungen	85%	n.a.	87%	5%	5%	1%

Abschlussjahrgänge 2007/08 bis 2011/12. Alle Abschlüsse von Personen mit bei Studienbeginn gültiger österreichischer Sozialversicherungsnummer. Schätzung Emigration nach Abschluss. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99. n.a.: Für Fallzahlen <30 sind keine Werte ausgewiesen. Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

10.3.4 Dauer bis zur Aufnahme der ersten Erwerbstätigkeit

Tabelle 98: Dauer bis zur Aufnahme der ersten Erwerbstätigkeit nach FH-Abschluss

	Mediandauer in Monaten	
	Bachelor	Master
Biowissenschaften		
Männer	n.a.	n.a.
Frauen	11,8	3,5
Informatik		
Männer	0,1	0,3
Frauen	3,1	1,4
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.		
Männer	0,0	0,2
Frauen	1,3	1,6
Maschinenbau und Metallverarbeitung		
Männer	15,3	1,5
Frauen	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie		
Männer	1,8	0,3
Frauen	n.a.	n.a.
Elektronik und Automation		
Männer	0,0	0,0
Frauen	2,8	1,7
Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge		
Männer	n.a.	2,3
Frauen	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe		
Männer	0,1	1,3
Frauen	9,8	2,4
Holz, Papier, Kunststoff und Glas		
Männer	1,4	2,2
Frauen	n.a.	n.a.
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau		
Männer	8,6	1,2
Frauen	10,4	2,6
MINT-Gesamt		
Männer	0,3	0,4
Frauen	3,6	2,0
alle übrigen Ausbildungsfelder		
Männer	0,7	0,2
Frauen	1,8	1,8

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 99: Dauer bis zur Aufnahme der Erwerbstätigkeit nach Uni-Abschluss

	Mediandauer in Monaten		
	Bachelor	Master/Diplom	Doktorat
Biowissenschaften			
Männer	5,0	3,1	0,0
Frauen	11,4	3,4	0,0
exakte Naturwissenschaften			
Männer	7,3	3,2	0,3
Frauen	10,4	3,7	1,8
Mathematik und Statistik			
Männer	6,4	2,6	0,0
Frauen	13,0	3,2	n.a.
Informatik			
Männer	2,1	0,4	0,0
Frauen	5,0	0,5	n.a.
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.			
Männer	13,8	1,5	0,0
Frauen	n.a.	1,3	n.a.
Maschinenbau und Metallverarbeitung			
Männer	14,6	2,3	0,0
Frauen	n.a.	2,4	n.a.
Elektrizität und Energie			
Männer	14,3	1,7	0,0
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.
Elektronik und Automation			
Männer	15,0	1,8	0,0
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe			
Männer	12,6	1,9	0,0
Frauen	11,8	2,6	1,1
Holz, Papier, Kunststoff und Glas			
Männer	n.a.	0,6	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden			
Männer	11,2	1,7	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Städteplanung			
Männer	9,3	2,3	n.a.
Frauen	6,1	3,2	n.a.
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau			
Männer	14,2	1,5	0,0
Frauen	n.a.	2,5	n.a.
MINT-Gesamt			
Männer	8,5	1,8	0,0
Frauen	9,8	2,9	0,3
alle übrigen Ausbildungsfelder			
Männer	3,2	2,2	0,0
Frauen	4,0	2,5	0,0

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

10.3.5 Einkommen der MINT-HochschulabsolventInnen 18 Monate nach Abschluss

Medianeinkommen

Tabelle 100: 18 Monate nach Abschluss: Medianeinkommen der FH-AbsolventInnen

	Medianeinkommen	
	Bachelor	Master/Diplom
Biowissenschaften		
Männer	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	2.600€
Informatik		
Männer	2.800€	3.200€
Frauen	2.500€	2.900€
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.		
Männer	3.600€	3.400€
Frauen	2.900€	2.900€
Maschinenbau und Metallverarbeitung		
Männer	3.100€	3.200€
Frauen	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie		
Männer	2.700€	3.400€
Frauen	n.a.	n.a.
Elektronik und Automation		
Männer	3.200€	3.500€
Frauen	2.300€	2.900€
Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge		
Männer	n.a.	3.400€
Frauen	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe		
Männer	3.500€	3.200€
Frauen	2.700€	2.700€
Holz, Papier, Kunststoff und Glas		
Männer	n.a.	3.200€
Frauen	n.a.	n.a.
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau		
Männer	n.a.	3.100€
Frauen	n.a.	2.500€
MINT-Gesamt		
Männer	3.100€	3.300€
Frauen	2.600€	2.800€
alle übrigen Ausbildungsfelder		
Männer	3.000€	3.300€
Frauen	2.500€	2.700€

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 101: 18 Monate nach Abschluss: Medianeinkommen der UniversitätsabsolventInnen

	Medianeinkommen		
	Bachelor	Master/Diplom	Doktorat
Biowissenschaften			
Männer	n.a.	2.600€	3.500€
Frauen	2.200€	2.500€	3.400€
exakte Naturwissenschaften			
Männer	n.a.	2.800€	3.600€
Frauen	n.a.	2.500€	3.500€
Mathematik und Statistik			
Männer	n.a.	3.100€	3.600€
Frauen	n.a.	3.000€	n.a.
Informatik			
Männer	2.900€	3.200€	3.900€
Frauen	2.500€	2.900€	n.a.
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.			
Männer	n.a.	3.300€	4.100€
Frauen	n.a.	3.200€	n.a.
Maschinenbau und Metallverarbeitung			
Männer	n.a.	3.500€	4.300€
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie			
Männer	3.100€	3.300€	4.100€
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.
Elektronik und Automation			
Männer	n.a.	3.300€	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe			
Männer	n.a.	3.400€	3.800€
Frauen	n.a.	2.900€	3.500€
Holz, Papier, Kunststoff und Glas			
Männer	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden			
Männer	n.a.	3.800€	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Städteplanung			
Männer	n.a.	2.500€	n.a.
Frauen	n.a.	2.400€	n.a.
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau			
Männer	2.900€	3.100€	4.100€
Frauen	n.a.	2.800€	n.a.
MINT-Gesamt			
Männer	2.900€	3.200€	3.800€
Frauen	2.500€	2.600€	3.500€
alle übrigen Ausbildungsfelder			
Männer	2.600€	3.000€	3.800€
Frauen	2.300€	2.600€	3.500€

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Einkommensverteilung

Tabelle 102: 18 Monate nach Bachelorabschluss: Einkommensgruppen der FH-AbsolventInnen

	Unter 1.800€	1.800 bis unter 2.400€	2.400 bis unter 2.700€	2.700 bis unter 3.000€	3.000€ und mehr
Biowissenschaften					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informatik					
Männer	4%	17%	18%	17%	44%
Frauen	6%	38%	23%	11%	22%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.					
Männer	1%	9%	9%	10%	71%
Frauen	2%	25%	14%	16%	44%
Maschinenbau und Metallverarbeitung					
Männer	0%	9%	9%	24%	59%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie					
Männer	2%	26%	19%	23%	30%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektronik und Automation					
Männer	4%	11%	14%	12%	58%
Frauen	28%	28%	16%	9%	19%
Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe					
Männer	2%	6%	6%	9%	77%
Frauen	0%	26%	28%	18%	28%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
MINT-Gesamt					
Männer	3%	13%	13%	14%	55%
Frauen	6%	33%	19%	13%	28%
alle übrigen Ausbildungsfelder					
Männer	5%	17%	16%	13%	49%
Frauen	6%	35%	24%	14%	20%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 103: 18 Monate nach Bachelorabschluss: Einkommensgruppen der Universitätsabsolvent-Innen

	Unter 1.800€	1.800 bis unter 2.400€	2.400 bis unter 2.700€	2.700 bis unter 3.000€	3.000€ und mehr
Biowissenschaften					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	16%	47%	19%	9%	10%
exakte Naturwissenschaften					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Mathematik und Statistik					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informatik					
Männer	5%	13%	17%	21%	44%
Frauen	9%	30%	18%	3%	39%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Maschinenbau und Metallverarbeitung					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie					
Männer	9%	6%	20%	9%	57%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektronik und Automation					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Holz, Papier, Kunststoff und Glas					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Städteplanung					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau					
Männer	4%	9%	24%	21%	41%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
MINT-Gesamt					
Männer	6%	15%	20%	16%	45%
Frauen	10%	35%	20%	14%	24%
alle übrigen Ausbildungsfelder					
Männer	12%	27%	17%	11%	32%
Frauen	16%	39%	19%	9%	16%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 104: 18 Monate nach Master- oder Diplomabschluss: Einkommensgruppen der FH-AbsolventInnen

	Unter 1.800€	1.800 bis unter 2.400€	2.400 bis unter 2.700€	2.700 bis unter 3.000€	3.000€ und mehr
Biowissenschaften					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	0%	38%	27%	16%	19%
Informatik					
Männer	1%	6%	13%	17%	64%
Frauen	3%	13%	17%	29%	39%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.					
Männer	1%	4%	8%	14%	72%
Frauen	2%	11%	23%	21%	42%
Maschinenbau und Metallverarbeitung					
Männer	2%	7%	10%	18%	63%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie					
Männer	1%	6%	9%	15%	70%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektronik und Automation					
Männer	2%	5%	7%	10%	76%
Frauen	3%	27%	15%	13%	42%
Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge					
Männer	0%	3%	2%	13%	82%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe					
Männer	1%	6%	12%	18%	62%
Frauen	1%	15%	30%	29%	25%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas					
Männer	0%	11%	16%	15%	58%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau					
Männer	2%	15%	16%	13%	54%
Frauen	3%	36%	17%	16%	29%
MINT-Gesamt					
Männer	1%	6%	10%	14%	68%
Frauen	2%	18%	22%	23%	34%
alle übrigen Ausbildungsfelder					
Männer	3%	8%	12%	14%	63%
Frauen	3%	22%	22%	17%	36%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 105: 18 Monate nach Master- oder Diplomabschluss: Einkommensgruppen der UniversitätsabsolventInnen

	Unter 1.800€	1.800 bis unter 2.400€	2.400 bis unter 2.700€	2.700 bis unter 3.000€	3.000€ und mehr
Biowissenschaften					
Männer	6%	30%	16%	20%	29%
Frauen	10%	32%	21%	21%	17%
exakte Naturwissenschaften					
Männer	6%	17%	19%	22%	37%
Frauen	6%	37%	22%	13%	21%
Mathematik und Statistik					
Männer	2%	7%	18%	21%	53%
Frauen	2%	9%	19%	25%	45%
Informatik					
Männer	2%	3%	10%	20%	65%
Frauen	2%	10%	21%	25%	42%
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.					
Männer	0%	4%	12%	13%	71%
Frauen	0%	9%	15%	6%	71%
Maschinenbau und Metallverarbeitung					
Männer	0%	0%	5%	9%	86%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie					
Männer	0%	2%	6%	13%	78%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektronik und Automation					
Männer	0%	2%	9%	18%	71%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe					
Männer	1%	5%	13%	13%	69%
Frauen	3%	8%	21%	29%	40%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden					
Männer	0%	2%	4%	7%	87%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Städteplanung					
Männer	5%	31%	26%	13%	24%
Frauen	5%	49%	20%	14%	12%
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau					
Männer	0%	3%	16%	23%	58%
Frauen	0%	11%	28%	24%	37%
MINT-Gesamt					
Männer	2%	9%	13%	17%	60%
Frauen	5%	30%	21%	19%	27%
alle übrigen Ausbildungsfelder					
Männer	6%	16%	13%	13%	52%
Frauen	10%	26%	17%	12%	35%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 106: 18 Monate nach Doktoratsabschluss: Einkommensgruppen

	Unter 1.800€	1.800 bis unter 2.400€	2.400 bis unter 2.700€	2.700 bis unter 3.000€	3.000€ und mehr
Biowissenschaften					
Männer	1%	6%	3%	6%	85%
Frauen	3%	4%	6%	14%	74%
exakte Naturwissenschaften					
Männer	1%	2%	3%	5%	89%
Frauen	0%	6%	3%	8%	82%
Mathematik und Statistik					
Männer	2%	0%	2%	5%	92%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informatik					
Männer	1%	0%	2%	4%	94%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.					
Männer	0%	0%	1%	0%	99%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Maschinenbau und Metallverarbeitung					
Männer	0%	1%	0%	2%	97%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektrizität und Energie					
Männer	0%	1%	1%	2%	96%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Elektronik und Automation					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe					
Männer	0%	1%	1%	3%	95%
Frauen	1%	1%	3%	2%	94%
Holz, Papier, Kunststoff und Glas					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Städteplanung					
Männer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau					
Männer	0%	1%	1%	2%	95%
Frauen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
MINT-Gesamt					
Männer	1%	1%	2%	3%	94%
Frauen	2%	4%	3%	8%	83%
alle übrigen Ausbildungsfelder					
Männer	4%	6%	5%	6%	80%
Frauen	6%	8%	6%	7%	72%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12.Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige. Nur Abschlüsse von Personen, die am 31.10. des betrachteten Studienjahres ihren Hauptwohnsitz in Österreich hatten.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttomonatseinkommen. 13. und 14. Gehalt wurden anteilig aufgeteilt.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

10.3.6 Einkommen der MINT-UniversitätsabsolventInnen

Tabelle 107: Medianeinkommen der UniversitätsabsolventInnen (Master/Diplom) nach Ausbildungsfeld 1. Jahr bzw. im 7. Jahr nach Abschluss in Relation zum MINT-Durchschnitt

	Jahr nach Abschluss		7 Jahre nach Abschluss		Entwicklung Jahr 1 auf 7	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Biowissenschaften	-20%	-1%	-19%	-4%	78%	52%
Physik, Chemie und Geowiss.	-14%	1%	-9%	-3%	89%	53%
Mathematik und Statistik	3%	26%	-5%	24%	61%	45%
Informatik	20%	36%	5%	20%	52%	37%
Ingenieurwesen und Ingenieurb.	18%	28%	8%	26%	59%	64%
Fertigung und Verarbeitung	13%	37%	12%	34%	49%	48%
Architektur und Bauwesen	5%	8%	-11%	-19%	45%	17%
MINT-Gesamt	0%	0%	0%	0%	69%	48%
alle übrigen Ausbildungsfelder	-9%	-3%	-3%	-2%	57%	45%

Jahr nach Abschluss: Abschlussjahrgänge 2007/08-2011/12. 7. Jahr nach Abschluss und Entwicklung: Abschlussjahrgänge 2004/05-2008/09. Alle AbsolventInnen mit bei Studienbeginn gültiger Sozialversicherungsnummer, die im jeweiligen Jahr mehr als einen Monat erwerbstätig waren.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttojahreseinkommen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

Tabelle 108: Medianeinkommen der UniversitätsabsolventInnen (Master/Diplom) nach Ausbildungsfeld im 1. Jahr bzw. im 7. Jahr nach Abschluss in Relation zum MINT-Durchschnitt

		Jahr nach Abschluss		7 Jahre nach Abschluss		Entwicklung Jahr 1 auf 7	
		Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Biowiss.	Biologie	-28%	-9%	-21%	-6%	76%	51%
	Ernährungswissenschaften	-18%	1%	-10%	-5%	75%	35%
	Molekulare Biologie	-26%	-8%	n.a.	5%	n.a.	67%
	Umweltsystemwiss. (Teile)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Lebensmittel- und Biotech. (Teile)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	-7%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Physik	-26%	-9%	-6%	22%	105%	97%
	Astronomie	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Meteorologie und Geophysik	-5%	11%	-13%	n.a.	47%	n.a.
	Chemie	-25%	-8%	-5%	20%	105%	90%
	Erdwissenschaften	-6%	-8%	-11%	n.a.	61%	n.a.
	Geographie	-21%	-5%	-23%	-22%	58%	18%
	Technische Physik	-16%	-6%	-2%	23%	95%	85%
	"Kleine" Studienrichtungen	-9%	5%	-16%	-23%	53%	12%
Mathem./ Statistik	Statistik	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Mathematik	-17%	1%	-16%	16%	67%	76%
	Technische Mathematik	-4%	19%	-2%	27%	59%	48%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informatik	Telematik	12%	n.a.	8%	n.a.	52%	n.a.
	Informatikmanagement (Teile)	8%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Wirtschaftsinformatik (Teile)	14%	31%	9%	27%	55%	41%
	Informatik	9%	21%	3%	17%	48%	35%
	"Kleine" Studienrichtungen	-5%	n.a.	-4%	n.a.	51%	n.a.
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Vermessung und Geoinf. (Teile)	-5%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Maschinenbau	12%	n.a.	11%	n.a.	62%	n.a.
	Biomedical Engineering	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Elektrotechnik	12%	23%	4%	n.a.	53%	n.a.
	Mechatronik	13%	n.a.	7%	n.a.	53%	n.a.
	Verfahrenstechnik	10%	n.a.	11%	n.a.	58%	n.a.
	Wirtschaftsing. u. Maschinenbau	22%	38%	12%	n.a.	49%	n.a.
	Elektrotechnik Toningenieur	10%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Informationstechnik	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Technische Chemie (Teile)	-18%	3%	3%	27%	108%	91%
	Industrielogistik	23%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Industrielle Energietechnik	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Industr. Umweltschutz	5%	28%	12%	n.a.	51%	n.a.
	Metallurgie	4%	n.a.	12%	n.a.	67%	n.a.
	Montanmaschinenbau	18%	n.a.	9%	n.a.	55%	n.a.
	Kunststofftechnik	0%	n.a.	12%	n.a.	63%	n.a.
	Werkstoffwissenschaft	-4%	n.a.	11%	n.a.	84%	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	-14%	5%	2%	21%	75%	65%
Fertigung/ Verarb.	Forst- und Holzwirtschaft (Teile)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Petroleum Engineering	36%	n.a.	15%	n.a.	39%	n.a.
	Bergwesen	26%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Angewandte Geowissenschaften	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	-12%	24%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Architektur und Bauwesen	Landschaftsplanung/-pflege	-25%	-17%	-26%	-23%	45%	35%
	Architektur	-16%	-3%	-25%	-26%	39%	10%
	Bauingenieurwesen (Teile)	10%	28%	5%	13%	53%	31%
	Raumplanung und Raumordnung	-6%	14%	-3%	13%	66%	42%
	Kulturtech. und Wasserwirt. (Teile)	2%	14%	-6%	11%	48%	37%
	"Kleine" Studienrichtungen	10%	n.a.	11%	n.a.	50%	n.a.

Jahr nach Abschluss: Abschlussjahrgänge 2007/08-2011/12. 7. Jahr nach Abschluss und Entwicklung: Abschlussjahrgänge 2004/05-2008/09. Alle AbsolventInnen mit bei Studienbeginn gültiger Sozialversicherungsnummer, die im jeweiligen Jahr mehr als einen Monat erwerbstätig waren.
Hochgerechnetes inflationsbereinigtes Bruttojahreseinkommen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

10.3.7 Wirtschaftsbranchen der MINT-HochschulabsolventInnen 18 Monate nach Abschluss

Tabelle 109: Wirtschaftsbranche der Erwerbstätigkeit 18 Monate nach Abschluss (Bachelor)

		Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Bergbau	Herstellung von Waren	Energieversorgung	Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung	Bau	Handel	Verkehr und Lagerei	Beherbergung und Gastronomie	Information und Kommunikation	Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	Grundstücks- und Wohnungswesen	Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen	Öffentliche Verwaltung	Erziehung und Unterricht	Gesundheits- und Sozialwesen	Kunst, Unterhaltung und Erholung	Sonstige Dienstleistungen	Private Haushalte	Exterritoriale Organisationen	Summe
FH	Biowissenschaften	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	100%
	Informatik	0%	0%	15%	1%	1%	0%	7%	2%	0%	44%	3%	0%	13%	3%	8%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	100%
	Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.	0%	0%	55%	2%	0%	3%	7%	6%	0%	4%	1%	0%	10%	4%	5%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	100%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung	0%	0%	77%	0%	0%	0%	9%	3%	0%	0%	0%	0%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Elektrizität und Energie	0%	0%	21%	9%	2%	23%	11%	0%	0%	2%	0%	2%	27%	2%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	100%
	Elektronik und Automation	0%	0%	48%	1%	0%	1%	8%	1%	1%	17%	0%	0%	12%	4%	2%	1%	0%	1%	1%	0%	0%	100%
	Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	100%
	Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe	0%	1%	55%	0%	0%	1%	3%	2%	1%	3%	0%	0%	19%	2%	2%	5%	5%	0%	0%	0%	0%	100%
	Holz, Papier, Kunststoff und Glas	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	100%
	Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	0%	0%	0%	0%	0%	44%	9%	0%	0%	3%	0%	9%	29%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	MINT-Gesamt	0%	0%	38%	2%	0%	3%	8%	3%	0%	19%	1%	0%	13%	3%	5%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	0%	0%	9%	0%	0%	1%	7%	2%	4%	6%	5%	1%	11%	4%	27%	2%	17%	1%	2%	0%	0%	100%

		Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Bergbau	Herstellung von Waren	Energieversorgung	Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung	Bau	Handel	Verkehr und Lagerei	Beherbergung und Gastronomie	Information und Kommunikation	Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	Grundstücks- und Wohnungswesen	Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen	Öffentliche Verwaltung	Erziehung und Unterricht	Gesundheits- und Sozialwesen	Kunst, Unterhaltung und Erholung	Sonstige Dienstleistungen	Private Haushalte	Exterritoriale Organisationen	Summe
Uni	Biowissenschaften	0%	1%	14%	1%	0%	1%	20%	1%	1%	4%	3%	1%	24%	5%	6%	6%	8%	3%	1%	0%	0%	100%
	exakte Naturwissenschaften	0%	0%	31%	3%	3%	3%	9%	3%	0%	3%	0%	0%	14%	6%	9%	11%	0%	0%	6%	0%	0%	100%
	Mathematik und Statistik	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	100%
	Informatik	0%	0%	13%	0%	0%	0%	5%	1%	1%	54%	2%	0%	9%	7%	3%	3%	0%	1%	1%	0%	0%	100%
	Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	100%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung	0%	0%	54%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	26%	0%	3%	11%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Elektrizität und Energie	0%	0%	32%	11%	0%	5%	0%	0%	3%	5%	0%	0%	14%	8%	3%	16%	0%	3%	0%	0%	0%	100%
	Elektronik und Automation	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	100%
	Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe	0%	0%	55%	2%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	26%	0%	2%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Holz, Papier, Kunststoff und Glas	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	100%
	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	100%
	Architektur und Städteplanung	3%	0%	9%	0%	0%	0%	9%	3%	0%	0%	6%	0%	40%	20%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	0%	0%	0%	3%	0%	23%	0%	6%	0%	1%	0%	3%	56%	1%	1%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	MINT-Gesamt	0%	2%	21%	2%	0%	4%	7%	2%	1%	17%	2%	1%	23%	5%	4%	7%	1%	1%	1%	0%	0%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	0%	0%	7%	0%	0%	1%	12%	2%	2%	9%	7%	1%	19%	6%	13%	3%	8%	3%	3%	0%	0%	100%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99. Branchenklassifikation nach ÖNACE-08.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 110: Wirtschaftsbranche der Erwerbstätigkeit 18 Monate nach Abschluss (Master/Diplom)

		Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Bergbau	Herstellung von Waren	Energieversorgung	Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung	Bau	Handel	Verkehr und Lagerei	Beherbergung und Gastronomie	Information und Kommunikation	Finanz- und Versicherungsdienst-leistungen	Grundstücks- und Wohnungswesen	Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen	Öffentliche Verwaltung	Erziehung und Unterricht	Gesundheits- und Sozialwesen	Kunst, Unterhaltung und Erholung	Sonstige Dienstleistungen	Private Haushalte	Exterritoriale Organisationen	Gesamt
FH	Biowissenschaften	0%	0%	25%	0%	0%	0%	12%	0%	0%	0%	0%	2%	44%	0%	5%	10%	2%	0%	0%	0%	0%	100%
	Informatik	0%	0%	19%	0%	0%	0%	5%	2%	0%	43%	4%	0%	14%	3%	4%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.	0%	0%	47%	2%	0%	2%	12%	2%	0%	6%	1%	0%	14%	4%	4%	2%	1%	0%	1%	0%	0%	100%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung	0%	0%	61%	2%	1%	1%	5%	1%	0%	5%	0%	1%	10%	10%	1%	1%	0%	1%	1%	0%	0%	100%
	Elektrizität und Energie	0%	1%	30%	9%	1%	6%	5%	1%	1%	3%	0%	1%	27%	3%	4%	3%	0%	0%	5%	0%	0%	100%
	Elektronik und Automation	0%	0%	46%	2%	0%	1%	7%	1%	0%	20%	1%	0%	11%	4%	2%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge	0%	0%	41%	0%	0%	1%	1%	6%	0%	6%	0%	0%	36%	8%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe	0%	0%	40%	1%	1%	1%	11%	1%	0%	1%	1%	0%	34%	2%	1%	5%	1%	0%	0%	0%	0%	100%
	Holz, Papier, Kunststoff und Glas	0%	0%	68%	0%	1%	4%	9%	0%	0%	0%	0%	2%	9%	2%	1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	0%	0%	4%	1%	0%	33%	2%	1%	0%	0%	2%	3%	45%	1%	5%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	100%
	MINT-Gesamt	0%	0%	36%	1%	0%	4%	8%	2%	0%	18%	2%	1%	18%	3%	3%	3%	0%	0%	1%	0%	0%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	0%	0%	14%	1%	0%	1%	12%	3%	2%	8%	9%	2%	18%	4%	13%	2%	7%	1%	2%	0%	0%	100%
Uni	Biowissenschaften	0%	0%	26%	0%	0%	0%	16%	2%	1%	2%	0%	0%	28%	4%	6%	7%	3%	2%	2%	0%	0%	100%
	exakte Naturwissenschaften	0%	0%	19%	0%	1%	0%	7%	2%	1%	6%	1%	0%	36%	3%	11%	6%	0%	2%	3%	0%	0%	100%
	Mathematik und Statistik	0%	0%	13%	3%	0%	0%	2%	1%	0%	14%	31%	0%	21%	1%	8%	4%	0%	1%	0%	0%	0%	100%
	Informatik	0%	0%	13%	1%	0%	0%	6%	1%	0%	49%	4%	0%	15%	3%	2%	4%	1%	0%	1%	0%	0%	100%
	Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.	0%	0%	55%	1%	0%	0%	3%	0%	0%	6%	0%	0%	27%	3%	1%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung	0%	1%	59%	2%	0%	2%	4%	1%	0%	1%	0%	1%	22%	3%	2%	4%	0%	0%	1%	0%	0%	100%
	Elektrizität und Energie	0%	0%	37%	13%	0%	1%	6%	1%	0%	13%	0%	0%	19%	5%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Elektronik und Automation	0%	0%	40%	1%	0%	1%	5%	1%	0%	13%	0%	0%	24%	6%	2%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe	0%	1%	50%	1%	1%	0%	9%	1%	0%	1%	1%	0%	29%	2%	3%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Holz, Papier, Kunststoff und Glas	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	100%
	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0%	32%	13%	2%	0%	14%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	0%	2%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Architektur und Städteplanung	0%	0%	3%	0%	0%	5%	3%	1%	0%	1%	1%	2%	67%	5%	5%	2%	0%	1%	2%	0%	0%	100%
	Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	1%	0%	5%	1%	1%	22%	2%	4%	0%	0%	0%	1%	54%	1%	4%	4%	0%	0%	1%	0%	0%	100%
	MINT-Gesamt	0%	1%	24%	1%	0%	4%	6%	1%	0%	12%	2%	1%	33%	3%	4%	4%	1%	1%	1%	0%	0%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	0%	0%	6%	0%	0%	1%	9%	1%	1%	5%	6%	1%	18%	3%	26%	4%	13%	2%	3%	0%	0%	100%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99. Branchenklassifikation nach ÖNACE-08.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

Tabelle 111: Wirtschaftsbranche der Erwerbstätigkeit 18 Monate nach Abschluss (Doktorat)

		Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Bergbau	Herstellung von Waren	Energieversorgung	Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung	Bau	Handel	Verkehr und Lagerei	Beherbergung und Gastronomie	Information und Kommunikation	Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	Grundstücks- und Wohnungswesen	Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen	Öffentliche Verwaltung	Erziehung und Unterricht	Gesundheits- und Sozialwesen	Kunst, Unterhaltung und Erholung	Sonstige Dienstleistungen	Private Haushalte	Exterritoriale Organisationen	Gesamt
Uni	Biowissenschaften	0%	0%	10%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	2%	0%	29%	0%	6%	33%	3%	1%	1%	0%	0%	100%
	exakte Naturwissenschaften	0%	0%	23%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	2%	1%	0%	29%	3%	7%	30%	1%	0%	0%	0%	0%	100%
	Mathematik und Statistik	0%	0%	11%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	16%	0%	26%	0%	1%	41%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Informatik	0%	0%	11%	1%	0%	1%	2%	0%	0%	24%	1%	0%	14%	1%	4%	41%	1%	0%	0%	0%	0%	100%
	Ingenieurwesen und technische Berufe o.n.A.	0%	0%	46%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	1%	5%	23%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Maschinenbau und Metallverarbeitung	0%	0%	39%	2%	0%	1%	4%	2%	0%	1%	2%	0%	31%	1%	1%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Elektrizität und Energie	0%	0%	38%	3%	0%	1%	1%	0%	0%	8%	1%	0%	17%	3%	4%	22%	0%	1%	1%	0%	0%	100%
	Elektronik und Automation	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	100%
	Chemie, Verfahrenstechnik und Ernährungsgewerbe	0%	0%	38%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	27%	1%	3%	23%	0%	0%	1%	0%	0%	100%
	Holz, Papier, Kunststoff und Glas	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	100%
	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	100%
	Architektur und Städteplanung	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	3%	0%	18%	6%	12%	52%	0%	3%	3%	0%	0%	100%
	Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	0%	0%	9%	1%	0%	8%	2%	5%	0%	3%	0%	0%	30%	0%	6%	33%	0%	0%	1%	0%	0%	100%
	MINT-Gesamt	0%	0%	24%	1%	0%	1%	5%	1%	0%	4%	2%	0%	25%	1%	4%	29%	1%	0%	1%	0%	0%	100%
	alle übrigen Ausbildungsfelder	0%	0%	4%	1%	0%	0%	4%	0%	0%	3%	5%	0%	26%	1%	23%	23%	3%	1%	5%	0%	0%	100%

Abschlussjahrgänge 2008/09 bis 2011/12. Nur unselbstständige Vollzeiterwerbstätige.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99. Branchenklassifikation nach ÖNACE-08.
Quelle: STATISTIK Austria, Bildungsbezogenes Erwerbskarrierenmonitoring (BibEr) im Auftrag von AMS und BMASK. Eigene Darstellung.

10.3.8 Wirtschaftsbranchen der MINT-UniversitätsabsolventInnen

Tabelle 112: Anteil der in MINT-Branchen tätigen MINT-UniversitätsabsolventInnen 18 Monate und 7 Jahre nach Abschluss

		18 Monate nach Abschluss			7 Jahre nach Abschluss		
		MINT-Branchen	Bau und Versorgung	Sonstige Branchen	MINT-Branchen	Bau und Versorgung	Sonstige Branchen
Biowiss.	Biologie	63%	1%	36%	56%	1%	42%
	Ernährungswissenschaften	49%	0%	51%	49%	0%	51%
	Molekulare Biologie	86%	0%	14%	69%	0%	31%
	Umweltsystemwiss. (Teile)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Lebensmittel- und Biotech. (Teile)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	74%	2%	25%	n.a.	n.a.	n.a.
Physik, Chemie und Geowissenschaften	Physik	77%	1%	22%	62%	1%	37%
	Astronomie	64%	0%	36%	52%	0%	48%
	Meteorologie und Geophysik	71%	0%	29%	62%	3%	35%
	Chemie	91%	1%	8%	77%	1%	22%
	Erdwissenschaften	81%	2%	17%	62%	6%	33%
	Geographie	48%	3%	49%	37%	3%	60%
	Technische Physik	86%	0%	14%	69%	2%	29%
	"Kleine" Studienrichtungen	79%	2%	19%	58%	8%	34%
Mathem. Statistik	Statistik	46%	0%	54%	43%	0%	57%
	Mathematik	64%	1%	35%	37%	1%	62%
	Technische Mathematik	60%	2%	38%	48%	2%	50%
	"Kleine" Studienrichtungen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Informatik	Telematik	88%	1%	12%	86%	2%	12%
	Informatikmanagement (Teile)	80%	1%	19%	68%	0%	33%
	Wirtschaftsinformatik (Teile)	57%	1%	43%	61%	2%	37%
	Informatik	78%	1%	21%	71%	2%	27%
	"Kleine" Studienrichtungen	80%	2%	18%	62%	4%	34%
Ingenieurwesen und Ingenieurberufe	Vermessung und Geoinf. (Teile)	90%	0%	10%	58%	6%	36%
	Maschinenbau	86%	3%	11%	84%	2%	14%
	Biomedical Engineering	97%	0%	3%	n.a.	n.a.	n.a.
	Elektrotechnik	77%	7%	16%	72%	8%	20%
	Mechatronik	94%	0%	6%	93%	0%	6%
	Verfahrenstechnik	91%	4%	4%	84%	7%	9%
	Wirtschaftsing. u. Maschinenbau	78%	5%	17%	74%	6%	21%
	Elektrotechnik Toningenieur	80%	0%	20%	85%	0%	15%
	Informationstechnik	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Technische Chemie (Teile)	92%	0%	7%	76%	1%	23%
	Industrielogistik	86%	2%	12%	n.a.	n.a.	n.a.
	Industrielle Energietechnik	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Industr. Umweltschutz	76%	11%	13%	79%	6%	15%
	Metallurgie	94%	0%	6%	92%	0%	8%
	Montanmaschinenbau	89%	2%	9%	87%	0%	13%
	Kunststofftechnik	93%	0%	7%	90%	0%	10%
	Werkstoffwissenschaft	87%	0%	13%	89%	1%	10%
	"Kleine" Studienrichtungen	85%	1%	14%	72%	1%	28%
Fertigung/ Verarb.	Forst- und Holzwirtschaft (Teile)	61%	3%	35%	n.a.	n.a.	n.a.
	Petroleum Engineering	76%	2%	22%	48%	0%	52%
	Bergwesen	69%	23%	8%	n.a.	n.a.	n.a.
	Angewandte Geowissenschaften	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	"Kleine" Studienrichtungen	74%	0%	26%	57%	2%	41%
Architektur und Bauwesen	Landschaftsplanung/-pflege	36%	6%	58%	34%	6%	60%
	Architektur	20%	66%	14%	24%	53%	23%
	Bauingenieurwesen (Teile)	65%	23%	12%	53%	27%	20%
	Raumplanung und Raumordnung	38%	11%	51%	32%	9%	59%
	Kulturtech. und Wasserwirt. (Teile)	66%	11%	23%	53%	12%	35%
	"Kleine" Studienrichtungen	54%	26%	20%	42%	34%	25%

Jahr nach Abschluss: Abschlussjahrgänge 2007/08-2011/12. 7. Jahr nach Abschluss und Entwicklung: Abschlussjahrgänge 2004/05-2008/09. Alle unselbstständig erwerbstätigen AbsolventInnen mit bei Studienbeginn gültiger Sozialversicherungsnummer.
n.a.: Für Fallzahlen ≤ 30 sind keine Werte ausgewiesen. Klassifikation der Ausbildungsfelder nach ISCED-F-99.
Quelle: Arbeitsmarktdatenbank (BMASK). Berechnungen des IHS.

10.4 Liste der InterviewpartnerInnen

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Friedrich	Dekan und Koordinator für internationale Beziehungen der Fakultät für Technische Wissenschaften der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt
Dr. Wolfgang Haidinger	Experte Forschung, Technologie und Innovation, MINT, Leitbetriebe; Industriellenvereinigung Österreich
ao. Univ.-Prof.in MMag.a Dr.in Sylvia Kirchengast	Studienprogrammleiterin der Studienrichtung Biologie an der Universität Wien
Dr. Johannes Kopf	Vorstand des AMS Österreich
Birgit Kriegl	Koordinatorin Career Center des FH Campus Hagenberg (FH Oberösterreich)
Mag.a Sonja Lengauer	Stellv. Bereichsleiterin Bildung und Gesellschaft, Industriellenvereinigung Österreich
Mag. Elmar Paireder	Clustermanagement, Leitung Büro Linz, Mechatronik-Cluster und Kunststoffcluster Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH
ao. Univ.-Prof. Dr. Gerald Steinhardt	Vorsitzender der Plattform Informatik Austria, ehemaliger Dekan der Fakultät für Informatik, Technische Universität Wien
Univ.-Prof. Dr. Oliver Vitouch	Rektor der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt Präsident der Österreichischen Universitätenkonferenz (uniko)
Dipl.-Ing. Martin Zandonella	Obmann-Stellvertreter des Fachverband Unternehmensberatung, Buchhaltung und Informationstechnologie der Wirtschaftskammer Österreich, Spartenobmann der Sparte Information und Consulting der Wirtschaftskammer Kärnten Geschäftsführer der Software-Firma Net4You Internet GmbH (Villach)
Mag.a Christiana Zenkl	Personalleiterin, Infineon Technologies Austria

Authors: David Binder, Bianca Thaler, Martin Unger, Brigitte Ecker, Patrick Mathä, Sarah Zaussinger.

Title: MINT an öffentlichen Universitäten, Fachhochschulen sowie am Arbeitsmarkt. Eine Bestandsaufnahme.

Projektbericht/Research Report

© 2017 Institute for Advanced Studies (IHS),
Josefstädter Str. 39, A-1080 Vienna • ☎ +43 1 59991-0 • Fax +43 1 59991-555 • http://www.ihs.ac.at