

Beruf und Beschäftigung von AbsolventInnen ingenieurwissenschaftlicher Hochschulausbildungen am Beispiel »Informatik« – Trends und Entwicklungen

Kurzossier »Jobchancen Studium« (22): www.ams.at/jcs

1 Einleitung

Die Umsetzung einer leistungsstarken Bildungs- und Berufsberatung für alle Bevölkerungsgruppen in Österreich stellt eine der zentralen Aufgaben des AMS und seiner BerufsInfoZentren (BIZ) dar. Dies schließt im Besonderen auch SchülerInnen und MaturantInnen, grundsätzlich an einer hochschulischen Aus- und / oder Weiterbildung interessierte Personen genauso wie die am Arbeitsmarkt quantitativ stark wachsende Gruppe der HochschulabsolventInnen¹ mit ein. Sowohl im Rahmen des Projektes »Jobchancen Studium«² als auch im Rahmen des AMS-Berufslexikons³ leistet hier die Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation / ABI des AMS Österreich eine laufende Informationstätigkeit, die sich sowohl an MultiplikatorInnen bzw. ExpertInnen als auch direkt an die Ratsuchenden selbst wendet. Das vorliegende AMS info erläutert einige wichtige Trends und Entwicklungen im Hinblick auf Beruf und Beschäftigung von AbsolventInnen ingenieurwissenschaftlicher Hochschulausbildungen am Beispiel des Studiums

»Informatik«⁴ und gibt darüber hinaus Infos zu einschlägigen weiterführenden Quellen im Hinblick auf Studium, Arbeitsmarkt und Beruf.

2 Strukturwandel: Wissensgesellschaft/Akademisierung und Technologisierung/Digitalisierung/Ökologisierung

In der Arbeits- und Berufswelt ist ein lang anhaltender Strukturwandel hin zu einer Wissensgesellschaft zu beobachten, die sich durch Technologie, Forschung und Innovation auszeichnet, wobei zwei Dimensionen besonders hervorzuheben sind, nämlich jene der Digitalisierung (einschließlich der zunehmenden Etablierung von digital unterstützten Modellen der Arbeitsorganisation und Berufsausübung, wie z. B. Remote Work, Home Office usw.⁵ sowie jene der Ökologisierung der Wirtschaft, welche durch Bezeichnungen wie »Green Economy«, »Green Jobs«, »Green Skills« oder »Green Transition« geprägt wird.⁶

Als ein zentraler bildungspolitischer Schlüsselbegriff der für diesen Wandel notwendigen Qualifikationen wird häufig der Begriff MINT genannt. Darunter sind die Ausbildungsfelder »Mathematik«, »Informatik«, »Naturwissenschaften« und »Technik« zu verstehen. Das Vorhandensein und die Verfügbarkeit von MINT-Kompetenzen werden als essenziell angesehen, um z. B. an Produktivitätsgewinnen in den Hightech-Sektoren

1 So konstatiert die aktuelle »Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich bis 2028« des WIFO im Auftrag des AMS Österreich den anhaltenden Trend zur Akademisierung der Berufswelt mit folgenden Worten: »Eine stark positive Beschäftigungsdynamik ist in Tätigkeiten auf akademischem Niveau, v. a. in technischen und naturwissenschaftlichen sowie sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Berufen, mit jährlichen Wachstumsraten von jeweils zumindest 2,1 Prozent pro Jahr zu beobachten. Vgl. Horvath, Thomas/Huber, Peter/Huemer, Ulrike/Mahringer, Helmut/Piribauer, Philipp/Sommer, Mark/Weingärtner, Stefan (2022): AMS report 170: Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich bis 2028 – Berufliche und sektorale Veränderungen im Überblick der Periode von 2021 bis 2028. Wien. Seite 24 ff. Internet: www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=14009.

2 Hier werden u. a. regelmäßig in Kooperation mit dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) 13 detaillierte BerufsInfo-Broschüren erstellt, die das komplette Spektrum des Arbeitsmarktes für HochschulabsolventInnen (Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen, Privatuniversitäten) abdecken und dabei im Besonderen auf die verschiedenen Aspekte rund um Tätigkeitsprofile, Beschäftigungsmöglichkeiten, Berufoanforderungen sowie Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten eingehen. Der rasche Download-Zugang zu allen Broschüren ist unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren möglich. Die Überblicksbroschüre »Beruf und Beschäftigung nach Abschluss einer Hochschule (UNI, FH, PH) – Überblicksbroschüre über Arbeitsmarktsituation von HochschulabsolventInnen« ist zusätzlich auch im Printformat in allen BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS erhältlich (Standortverzeichnis: www.ams.at/biz).

3 Siehe hierzu www.ams.at/berufslexikon (Abschnitt UNI/FH/PH).

4 Ausführlich über die Studienangebote im Bereich der Informatik bzw. verwandter Fächer, wie z. B. Informationstechnologie, an Technischen Universitäten bzw. Fakultäten und einschlägig ausbildenden Fachhochschulen informieren die Website www.studienwahl.at des BMBWF, die Website [www.studienplattform der ÖH](http://www.studienplattform.der.oh.at) bzw. die Websites der jeweiligen Hochschulen.

5 Die Fähigkeit, mithilfe digitaler Technologien bzw. Techniken (Computer, Internet/Mobiles Internet, Social Media, Nutzung diverser digitaler Tools usw.) sein privates wie soziales und berufliches Leben zu gestalten, bedarf profunder informationstechnologischer wie auch medienbezogener Kenntnisse (Digital Skills, Medienkompetenzen). Österreich hat dazu u. a. die Initiative »Digital Austria« ins Leben gerufen. Internet: www.digitalaustria.gv.at.

6 Grundsätzlich zum Wandel in der Arbeits- und Berufswelt vgl. z. B. Bock-Schappelwein, Julia/Egger, Andrea (2023): Arbeitsmarkt und Beruf 2030 – Rückschlüsse für Österreich (= AMS report 173). Wien. Internet: www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=14035.

teilhaben und um generell mit dem globalen technologischen Fortschritt, der sich sowohl über die industriellen als auch Dienstleistungssektoren erstreckt, mithalten zu können.⁷

Grundsätzlich ist auch in Österreich eine deutliche Ausweitung der Beschäftigung auf akademischem Niveau, so vor allem in technischen bzw. naturwissenschaftlichen sowie sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Berufen und hochqualifizierten Gesundheitsberufen zu erwarten. Hervorzuheben bleibt, dass hier MINT-Berufe die Spitzenreiter darstellen, und zwar mit bis zu vier Prozent Beschäftigungswachstum pro Jahr bis 2028 für die Gruppe der »Akademischen und verwandten IKT-Berufe«.⁸

3 Informatik in interdisziplinären beruflichen Anwendungsgebieten

Informatik ist die Wissenschaft von der automatisierten, systematischen Verarbeitung von Informationen mit Hilfe von Rechnern. Computer stellen das Werkzeug und Medium der Informatik dar, um die theoretischen Konzepte für verschiedene Anwendungsgebiete (z. B. Industrieproduktion, Medizin, Verwaltung, Online-Handel, diverse Dienstleistungstätigkeiten) praktisch umzusetzen, wobei hier aufgrund neuerer Entwicklungen KI-Tools (Künstliche Intelligenz) soweit ausgereift sind, dass sie in immer mehr Branchen Einzug halten.⁹

Informatiker und Informatikerinnen arbeiten häufig in interdisziplinären Arbeitsgruppen. Das erfordert Teamfähigkeit und Kommunikationskompetenz. Für die vielfältigen Einsatzbereiche der Aufgabengebiete ist einerseits Spezialisierung erforderlich, andererseits müssen sich InformatikerInnen, je nach Projekt bzw. Auftraggeber (oft aus unterschiedlichen Branchen bzw. Geschäftsfeldern) rasch neue Kenntnisse erarbeiten.

Die Informatik unterteilt sich im Wesentlichen auf folgende Teilbereiche: Die »Theoretische Informatik« entwickelt abstrakte Modelle, die den Aufbau und das Verhalten informationsverarbeitender Systeme beschreiben. Die »Technische Informatik« befasst sich mit dem logischen und technischen Aufbau von Datenverarbeitungsanlagen einschließlich ihrer Ein- und Ausgabegeräte. Die »Praktische Informatik« umfasst alle Methoden und Kenntnisse (Computersprachen, Programmierung, Systemsoftware), die zur Nutzung von IT-Systemen erforderlich sind, und entwickelt konkrete Lösungskonzepte und Methoden für verschiedene Anwendungsbereiche. Schließlich behandelt die »Angewandte Informatik« den praktischen Einsatz von Computern zur Gestaltung von Abläufen bzw. Prozessen in Wirtschaft, Verwaltung, Technik und Wissenschaft.

4 Grundlegende berufliche Aufgaben der Informatik

Informatik – der Mensch und die Maschine: Hier steht die Mensch-Maschine-Interaktion nach wie vor im Vordergrund. Allerdings entwickelt sich die Informatik zunehmend in Richtung »Machine-to-Machine-Kommunikation« (untereinander kommunizierende Maschinen und Geräte, so etwa für die Fertigungsindustrie oder Fahrzeugtechnik). Die Informatik ist einerseits eine eigenständige Basisdisziplin, andererseits bildet sie in unzähligen Bereichen eine berufliche Querschnittsdisziplin, die ihre Grundlagen aus der Mathematik und den Ingenieurwissenschaften bezieht und in alle Lebens-, Arbeits- und Anwendungsbereiche wirkt.¹⁰

4.1 Beruflicher Schwerpunkt: Data Science¹¹ in Unternehmen

Der Begriff »Data Science« kommt aus den Englischen, wobei »Data« für »Daten« und »Science« für »Wissenschaft« steht. Data Scientists befassen sich mit der analytischen Betrachtung und Untersuchung von unternehmensbezogenen Daten. Das Ziel ist es, Einblick in technische Prozesse und den damit in Verbindung stehenden Geschäftsprozessen zu gewinnen. Data Scientists untersuchen daher die unterschiedlichsten unternehmensbezogenen Daten. Dadurch erhalten sie Einblick in Abläufe und Ereignisse. Sie können z. B. die Fehlerhäufigkeit in der Produktion feststellen, Optimierungspotenziale identifizieren, die Logistikaläufe besser steuern und die Nutzung von Energie optimieren.

Außerdem erkennen sie Muster und Zusammenhänge, die ansonsten verborgen bleiben würden. Zu diesem Zweck müssen sie die (oft sehr großen) Datensammlungen korrekt verwalten, effizient speichern, kombinieren und mit der richtigen Methode auswerten. Dies alles erfordert viele Vorbereitungsarbeiten, bevor die eigentliche Analyse stattfinden kann. Dazu gehört auch Programmierarbeit. Daher müssen Data Scientists Programmiersprachen beherrschen, Simulationstechniken anwenden und Algorithmen entwerfen können.

Allgemein gliedert sich die Datenwissenschaft in unterschiedliche Teilbereiche. Der Grund ist, dass es vielfältige und facettenreiche Anwendungen von Data Science gibt. Je nach Größe des Unternehmens sind Data Scientists entweder für sämtliche Aufgaben zuständig oder auf bestimmte Teilbereiche spezialisiert. Aufgabengebiete sind beispielsweise Geschäftsprozessanalysen, Wegeoptimierung, Ressourcenplanung (Strom, Wärme, Recycling) und die Erstellung von Prognosemodellen mit selbstlernenden Algorithmen.¹²

7 Vgl. z. B. Binder, David et al. (2021): Entwicklungen im MINT-Bereich an Hochschulen und am Arbeitsmarkt. Institut für Höhere Studien. Wien. Internet: www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=13419.

8 Vgl. Horvath, Thomas/Huber, Peter/Huemer, Ulrike/Mähringer, Helmut/Piribauer, Philipp/Sommer, Mark/Weingärtner, Stefan (2022): AMS report 170: Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich bis 2028 – Berufliche und sektorale Veränderungen im Überblick der Periode von 2021 bis 2028. Wien. Seite 25. Internet: www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=14009.

9 Vgl. z. B. Komarek, Benedikt (Interview) (2021): »Es ist irre, wozu die Künstliche Intelligenz im Stande ist«. Benedikt Komarek, CEO und Eigentümer des Hotel Schani Wien am Hauptbahnhof, über sein smartes Hotel und die Digitalisierung der Hotellerie. Publiziert als AMS info 528: New-Skills-Gespräche des AMS (57). Wien. Internet: www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=13510.

10 Vgl. Gesellschaft für Informatik e.V. (GI): Was ist Informatik? www.gi.de/fileadmin/redaktion/Download/was-ist-informatik-kurz.pdf.

11 Die Studiengänge der Technischen Universitäten Wien und Graz vermitteln Kenntnisse und Fähigkeiten im Rahmen der Vertiefungsmöglichkeit »Data Science«. Die Montanuniversität Leoben bietet das Studium »Industrial Data Science«. Die FH Wiener Neustadt bietet das Studium Bio Data Science.

12 Vgl. z. B. Traub, Matthias (Interview) (2021): »Viele Unternehmen sitzen auf einem Berg unstrukturierter Daten, die sie nicht nutzen können«. Matthias Traub, Managing Director und Chief Operating Officer (COO) von Invenium Data Insights GmbH in Graz, über die Veränderung von Arbeitsprozessen und die Erschließung neuer Geschäftsfelder in verschiedenen Branchen durch den Einsatz von Daten. Publiziert als AMS info 507: New-Skills-Gespräche des AMS (48). Wien. Internet: www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=13325.

4.1.1 Beispiel für eine Data-Science-Anwendung in Bezug auf die Produktion

Angenommen ein Betrieb erzeugt Kunststoffprodukte und möchte, um eine bessere Qualitätssicherung zu erreichen, alle Phasen der Produktionsprozesse überwachen. Die Maschinen produzieren häufig Fehlerzeugnisse (Ausschuss), wodurch es zu erhöhten Kosten kommt. Außerdem sind die KundInnen unzufrieden, weil sie mangelhafte Waren reklamieren und umtauschen müssen. Zusätzlich kommt es zeitweise zu Maschinenausfällen, die ebenfalls mit Reparaturkosten verbundenen sind und mit Ausfallzeiten einhergehen. Die Betriebsleitung sucht daher nach einer Möglichkeit, die Kosten zu minimieren, die Ausfallzeiten der Maschinen weitgehend zu verhindern und gleichzeitig die Kundenzufriedenheit zu erhöhen.

Zu diesem Zweck analysieren Data Scientists alle Vorgänge in der Produktion genau. Sie entdecken, dass die Temperatur unter bestimmten Umständen die Höchstgrenze überschreitet. Gemeinsam mit den IngenieurInnen aus dem Maschinenbau und/oder der Verfahrenstechnik erarbeiten sie daher ein Konzept, um Sensoren in die Maschinen bzw. Anlagen zu integrieren. Dann entwickeln sie entsprechende Algorithmen, und zwar mit dem Ziel, dass die Temperatur des Kunststoffes automatisch gesenkt wird, wenn der geschmolzene Kunststoff einen maximal zulässigen Wert erreicht. Dieser Vorgang verhindert wiederum den Oberflächendefekt auf dem Endprodukt (verhindert also die Fehlproduktion) und beugt auch dem Ausfall der Maschinen aufgrund von Überhitzung vor.

4.2 Beruflicher Schwerpunkt: Artificial Intelligence (AI) und Machine Learning

Artificial Intelligence (Künstliche Intelligenz) ist ein Teilgebiet der Informatik. Die einschlägigen Studiengänge vermitteln Kenntnisse und Fähigkeiten im Rahmen von Vertiefungsmöglichkeiten, wie z. B. »Data Science« oder »Machine Learning«. Das Ziel hierbei ist es, Maschinen zu befähigen, Aufgaben »intelligent« und ohne weiteres Zutun automatisiert auszuführen.¹³ Maschinelles Lernen (Machine Learning) nutzt Methoden der Statistik und der Künstlichen Intelligenz (KI). Beim Maschinellen Lernen geht es um die Generierung von »Wissen« aus »Erfahrung«, indem Lernalgorithmen aus Beispielen ein komplexes Modell entwickeln. Durch die automatisierte oder zumindest halbautomatische Auswertung riesiger Datenmengen (»Datenschürfen«) versuchen InformatikerInnen, implizite Muster in großen Datenmengen zu ermitteln. Sie setzen dazu explorative (forschende) Verfahren und Methoden an. Damit lässt sich zum Beispiel die Art und Menge an Abfall in Industriebetrieben oder die Qualität des Wassers und der Luft erfassen. Ein weiteres Beispiel ist die Entwicklung von autonom fahrenden Industrierobotern. Industrieroboter sind automatisierte Arbeitsmaschinen,

die mit Sensoren ausgestattet sind. InformatikerInnen müssen die eingesetzte Software mit Daten füttern (entsprechende Daten einpflegen), damit sich die Roboter sicher in ihrem Umfeld (Produktionshalle, Lager) bewegen können.

4.3 Beruflicher Schwerpunkt: Programmierung (Roboter, Drohnen, Benutzeroberflächen)

Eine wesentliche berufliche Aufgabe ist das Entwickeln von Algorithmen und das Programmieren. InformatikerInnen befassen sich mit der Weiterentwicklung und Anpassung von Softwarekomponenten und Anwendungsprogrammen. Sie entwickeln zum Beispiel Daten-Konnektoren. Diese ermöglichen es, Daten aus unterschiedlichsten Datenquellen zu extrahieren, zusammenzuführen und in eine Analyse-Software zu integrieren. Für das Unternehmen ist diese Arbeit sehr wichtig, denn Daten sind oft in unterschiedlichsten Datenbanksystemen (oder Datensilos) gespeichert. Zudem liegen die Daten aus Geschäftsprozessen und Sensordaten aus den Produktionsanlagen jeweils in unterschiedlicher Formatierung und Strukturierung vor. InformatikerInnen (je nach Qualifikation) entwickeln daher Online-Dashboards, das sind virtuelle Datenspeicher mit grafischen Benutzeroberflächen zur Darstellung und Verwaltung dieser Daten.

Sie gestalten auch Modellsysteme und autonome Produktionssysteme auf der Basis von Künstlicher Intelligenz, Predictive Analytics und Machine Learning. Zum Beispiel programmieren sie Roboter und Drohnen, die von selbst erkennen, was bei der Produktion eines bestimmten Produktes als nächstes benötigt wird und die folglich die benötigten Materialien an die Produktionslinie bringen. Moderne Unternehmen fördern die elektronische Steuerung und Automatisierung von Produktions- und Geschäftsprozessen. InformatikerInnen vernetzen Industrieroboter (automatisierte Arbeitsmaschinen), Verwaltungs- und Logistiksysteme oder autonom fliegende Zulieferdrohnen und Überwachungskameras mit Steuereinheiten, Datenspeichern und Endgeräten. Sie programmieren auch Analyse- und Reporting-Tools zum Erstellen von Berichten.

4.4 Beruflicher Schwerpunkt: Cyber Security

Die Aufgabe von Cyber-Security-Fachleuten ist es, betriebliche Systeme vor digitalen Gefahren zu bewahren. Sie sorgen für die bestmögliche Vermeidung von Sicherheitsvorfällen. Dazu überwachen sie die IT-Systeme und kümmern sich um die ordnungsgemäße Nutzung dieser Systeme. Sie setzen moderne Sicherheitswerkzeuge (forensische Tools) ein, um digitale Angriffe aufspüren bzw. nachzuweisen, Sicherheitstests durchzuführen und entsprechende Systeme zur Prävention zu entwickeln. Sie nutzen dazu Kenntnisse über die Funktion von Betriebssystemen, Netzwerken und verteilten Systemen. Um Maßnahmen für die bestmögliche Sicherheit zu treffen, müssen sie organisatorische und technische Risiken minimieren. Außerdem müssen sie Cyber-Security-Bedrohungen oder Angriffe so rasch als möglich erkennen und analysieren. Eine wichtige Tätigkeit ist es, eine passende Security Policy im Unternehmen zu etablieren. Das ist eine Sammlung von Richtlinien, Konzepten und Maßnahmen, um persönliche und firmenbezogene Daten (Patente, Rezepte usw.) zu schützen. Cyber Security ist einer der am stärksten wachsenden IT-Bereiche.

¹³ In diesem Zusammenhang ist weder festgelegt, was »intelligent« bedeutet, noch welche Techniken zum Einsatz kommen (www.bigdata-ai.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/de/documents/Publikationen/Fraunhofer_Studie_ML_201809.pdf, Seite 8). In der Fachwelt wird im Wesentlichen unterschieden zwischen Unsupervised machine learning, Semi-supervised learning und Supervised machine learning (www.ibm.com/cloud/learn/machine-learning).

Informatik-AbsolventInnen können hierbei z. B. als Risk Analyst, Data Security ExpertIn oder Security BeraterIn arbeiten.¹⁴

4.5 Beruflicher Schwerpunkt: Medieninformatik

Die Medieninformatik ist ein interdisziplinäres Gebiet der angewandten Informatik. MedieninformatikerInnen sind auf die Digitalisierung von Text, Bild, Audio und Video mit Schwerpunkt auf multimediale und verteilte Systeme spezialisiert. Dabei geht es nicht nur um die Anwendung von Graphik- und Design-Programmen, sondern vielmehr um die Entwicklung von Applikationen der Bildverarbeitung und die visuelle Aufbereitung von Daten. Sie entwickeln, gestalten und optimieren komplexe interaktive Systeme samt den Benutzeroberflächen. Beispiele sind Webportale, digitale Werbetafeln, Informationsterminals, Konfiguratoren für Online-Shops und andere multimediale Informationssysteme. Dazu erstellen sie Modelle, entwerfen Algorithmen und wenden Programmiersprachen und Spezifikationsprachen an. Für die Bildverarbeitung benötigen sie ausgereifte mathematische Kenntnisse. MedieninformatikerInnen beherrschen den Umgang mit unterschiedlichen Medientypologien (Content, Datenformate, Speicherverfahren). Spezialisierungsmöglichkeiten bieten u. a. die Bereiche rund um Multimedia und Visuelles Design.¹⁵

4.5.1 Multimedia¹⁶

Eine Aufgabe ist die Gestaltung interaktiver Multimedia-Lösungen, bei denen sich digitale Objekte mittels Gesten und Bewegungen steuern lassen. InformatikerInnen programmieren auch die Schnittstellen für die intuitive Benutzung von Multimedia-Anwendungen, z. B. in der Kultur, Wirtschaft oder Industrie. Vor allem entwickeln und optimieren sie komplexe interaktive Systeme samt den Benutzeroberflächen. Beispiele sind Multimedia-Webportale, digitale Anzeigetafeln, Leitsysteme, Informationsterminals und Schulungs-Plattformen. Dazu erstellen sie Modelle, entwerfen Algorithmen und wenden Programmiersprachen und Spezifikationsprachen an. Außerdem nutzen sie Systeme der Künstlichen Intelligenz. Ein Beispiel ist der Einsatz von »Computer Vision« für die Gesichtserkennung. Beispiele für berufliche Aufgabenfelder:

- Visual Computing: Bilderfassung, Bildanalyse, Synthese und Verwendung von visueller Information (visuelle Informationen: Bilder und Bildfolgen im zeitlichen und räumlichen Kontext).
- Computer Vision: Systeme, die aussagekräftige Informationen aus digitalen Bildern, Videos und anderen visuellen Eingaben ableiten können (z. B. Katzenfotos erkennen).

¹⁴ Die Technische Universität Wien beispielsweise bietet das Bachelor- / Masterstudium »Informatik« mit Vertiefung »Cybersecurity«, dabei müssen mindestens vier Wahlmodule absolviert werden: »Attacks and Defenses in Computer Security«, »Introduction to Cryptography«, »Privacy-Enhancing Technologies«, »Programm- und Systemverifikation« oder »Security of Software Engineering and Mobile Systems«. Die TU Graz bietet beispielsweise auch das Studium »Digital Engineering« – Thema ist die Digitalisierung von Systemen und Prozessen für die Industrie und Wirtschaft.

¹⁵ Die Technische Universität Wien bietet beispielsweise das Bachelor- / Masterstudium »Informatik« mit der Vertiefung »Visual Computing«. In der Vertiefung Visual Computing lernen Studierende, wie sie komplexe Daten visualisieren können, visuelle Lösungen für verschiedene Branchen entwickeln und Multimedia-Technologien nutzen.

¹⁶ Das Informatik-Studium (TU Wien) mit Vertiefung »Visual Computing« führt die Module »Computergraphik«, »Computer Vision«, »Visual Computing« und »Multimedia«.

- Mixed Reality: Einblendung von 3D-Hologrammen in das Sichtfeld der MitarbeiterInnen (z. B. eine Anleitung für die richtige Handhabung von Bauteilen).
- Mensch-Maschinen-Interaktion und Tangible User Interface: anfassbare Benutzeroberflächen, die einem Computerbenutzer die Interaktion mit physikalischen Objekten erlaubt, also z. B. das Licht per Smartphone einschalten.

4.6 Beruflicher Schwerpunkt: Medizin- und Bioinformatik

Die Technische Universität Wien z. B. bietet das Bachelorstudium »Informatik« mit der Vertiefungsmöglichkeit »Digital Health« sowie das Masterstudium »Medizinische Informatik« an. Die Medizininformatik ist die Anwendung der Informatik auf die Verarbeitung medizinischer Daten und Informationen, wobei Computer als Werkzeuge genutzt werden. MedizininformatikerInnen digitalisieren Bilder (z. B. Röntgenbilder) und berechnen Bilddaten, so dass diese zur Früherkennung von Krankheiten herangezogen werden können. Oft geht es um die Simulation von biologischen Prozessen. Zu den Aufgaben gehören daher die Messdatenerfassung, die Datenanalyse und die Mustererkennung in verschiedenen Bereichen. Sie entwickeln oder optimieren auch bildgebende Diagnosesysteme, wie z. B. Computertomographen, oder Krankenhaus- und Patienteninformationssysteme sowie medizinische Wissens- und Entscheidungssysteme.

MedizininformatikerInnen beschäftigen sich auch mit Aufgaben der Telemedizin. Sie setzen Simulationstechniken ein und wirken bei Entwicklung von Systemen für die virtuelle Chirurgie mit. Sie entwerfen Hard- und Softwarekomponenten, die für roboterunterstützte Operationen eingesetzt werden. Ein Trend besteht in Bezug auf medizinischem 3D-Druck. Zum Beispiel können Operationen an 3D-gedruckten Modellen geübt werden. Der Einsatz von 3D-Druck unterstützt die Medizin dabei, passgenaue Implantate und sogar filigrane Metallteile zu erstellen. Als Grundlage dienen digitale 3D-Modelle.

BioinformatikerInnen entwickeln Algorithmen und Software, die biochemische Prozesse simulieren und molekularbiologische Daten analysieren. Ein Beispiel ist die Analyse von Daten zum Entziffern des menschlichen Erbguts (DNA-Sequenzierung). Verschiedene Daten aus Biotechnologie, Gesundheits- und dem Pharmabereich werden durch Methoden der Bioinformatik verwaltet, visualisiert, miteinander verglichen und simuliert. Dabei handelt es sich z. B. um Daten für die computerunterstützte Diagnose von Krankheiten, Daten zur Herstellung von Substanzen, Daten für Biochip-Analysen oder Daten zur Strukturanalyse von Gen- und Proteinsequenzen.

In der Medizininformatik werden häufig Forschungsprojekte ausgeschrieben, so vor allem in Bezug auf Softwareprogramme für den medizinischen 3D-Druck (Herstellung von Implantaten). Ein Vorteil ist es, dass sich geometrisch komplexe Formen drucken lassen (z. B. Kieferstrukturen, Gelenke und Organe). Forscher und Forscherinnen entwarfen z. B. bereits ein Knochenstück nach den Daten einer Computertomografie, um den fehlenden Teil eines Kieferknochens passgenau zu ersetzen. Nach dem Ausdrucken vermehrten sich die gedruckten Zellen in einer Nährlösung, bis sie schließlich einen festen Knochen bildeten. Der 3D-Druck wird beispielsweise auch zur Herstellung

chirurgischer Instrumente usw. genutzt.¹⁷

4.7 Beruflicher Schwerpunkt: Technische Informatik

Technische InformatikerInnen werden auch als ExpertInnen für Computer Engineering¹⁸ bezeichnet. Sie arbeiten in den unterschiedlichsten Branchen, für die sie Systeme für unterschiedliche technische Aufgaben entwickeln. Sie installieren und betreuen Rechnernetze und Informationssysteme. Beispiele sind Navigations-, Sicherheits- und Leitsysteme, Roboter und Drohnen. Sie konzipieren, entwickeln und programmieren Hard- und Software für die Automatisierung, Mechatronik, Medizintechnik, Energietechnik, Unterhaltungselektronik und Maschinenbau. AbsolventInnen befassen sich mit der Funktionsweise von eingebetteten Systemen und für welche Anwendungen diese eingesetzt werden können. Die Nachfrage nach zukunftsfähigen Technologien wie Embedded Systems steigt in diesen Branchen zunehmend. Die Informatik-Studiengänge bieten Module und Vertiefungsmöglichkeiten, wie z.B. »Embedded Systems«, »Digitale Signalverarbeitung« oder »Cyber-Physical Systems«.

4.8 Beruflicher Schwerpunkt: Wirtschaftsinformatik

Wirtschaftsinformatik ist ein Teil der Angewandten Informatik. WirtschaftsinformatikerInnen befassen sich mit der Systemanalyse und der Entwicklung oder Optimierung von Interaktions- und Informationssystemen. Häufig entwickeln sie Warenwirtschaftssysteme, das sind Informationssysteme für das elektronische Bestellwesen, die zur Verwaltung und Kontrolle der benötigten Abläufe dienen: Wareneingang, Lagerverwaltung, Warenausgang, automatischer Barcode-Etikettendruck, Lieferscheindruck und Inventurlisten und Schnittstellen zu einem Onlineshop-System. Zu diesem Zweck beschäftigen sie sich mit Fragen der Organisation, Abbildung und Modellierung der benötigten Geschäftsprozesse. Das Wesen der Systemwissenschaft »Informatik« wird hier besonders deutlich: Die Komplexität eines modernen Unternehmens wird in allen Details in Modellen und Softwarearchitekturen abgebildet. Dieser Beruf hat auch viel mit Statistik zu tun. Beim Data Mining untersuchen InformatikerInnen große, komplexe Datenmengen auf bestimmte Muster und Zusammenhänge, um Informationen zu gewinnen. WirtschaftsinformatikerInnen arbeiten auch häufig in der Logistikbranche.

4.9 Beruflicher Schwerpunkt: Software Engineering

Software Engineering ist ein Teilgebiet der Angewandten Informatik. Software Engineers befassen sich mit dem gesamten Software-Entwicklungszyklus – von der Problemanalyse über das Design, den Test und die Implementierung – bis hin zur Wartung und Weiterentwicklung. Sie entwickeln zum Beispiel maßgeschneiderte Softwarelösungen für die Abwicklung von Geschäftsprozessen, Software zur Steuerung von Produktionsmaschinen in

Industriebetrieben, Anwendersoftware für kommerzielle Problemstellungen oder Betriebssysteme für neue Hardwarekomponenten. Die Software-Entwicklung ist projektmäßig organisiert. Software wurde manchmal als »der Geist in der Maschine« bezeichnet. Und ist grundsätzlich überall enthalten, zum Beispiel in Fahrzeugen, Smartphones, Kaffeemaschinen und sogar in Waschmaschinen.

4.10 Beruflicher Schwerpunkt: InformatikerIn in der Forschung

InformatikerInnen erforschen beispielsweise, wie die Informationstechnologien genutzt werden können, um den »menschlichen Alltag« zu verbessern. Informatik steckt in Mobiltelefonen, Flugzeugen, autonom fliegenden Drohnen, Waschmaschinen und medizinischen Geräten. Die Aufgabengebiete der InformatikerInnen hängen hier stark mit den jeweiligen Forschungsschwerpunkten der einzelnen Institute zusammen. So werden z.B. am Institut für Automation der Technische Universität Wien in einer eigenen Abteilung interdisziplinäre Forschungen für »Mustererkennung und Bildverarbeitung« betrieben.

Ein Ziel dieses Forschungsbereiches ist es, technischen Geräten eine Leistungsfähigkeit zu verleihen, die dem menschlichen Auge ähnlich ist. Die Methoden aus der Mustererkennung und Bildverarbeitung werden für unterschiedlichste Anwendungen benötigt, z.B.:

- Industrielle Fertigung: Robotersteuerung, Qualitätskontrolle, dreidimensionale Objekterfassung;
- Fernerkundung: Satellitenbildinterpretation, Waldschadenerfassung;
- Medizin: Computertomographie, Röntgenbilddiagnostik.

5 Perspektiven in Beruf und Beschäftigung

5.1 Breites Spektrum an Berufsmöglichkeiten

Nicht nur die klassischen IT-Unternehmen stellen InformatikerInnen ein. SpezialistInnen können sich im Idealfall aussuchen, für welche Branche sie tätig sein möchten. Unternehmen greifen im Bedarfsfall aber auch auf StudienabbrecherInnen der Informatik zurück, vor allem dann, wenn selbige bereits über einschlägige Berufserfahrungen verfügen. Beratungsunternehmen (Personalvermittlungsfirmen) sind ebenfalls regelmäßig auf der Suche nach InformatikerInnen und schreiben häufig Stellen für InformatikerInnen und IT-ExpertInnen aus.

Ein Beispiel ist die Automotive-Branche, in der die Themen »Smart Car« und »Vernetztes Fahren« eine große Rolle spielen. Um hier mittels digitaler Technologien und innovativer Algorithmen modernste Fahrzeuge anbieten zu können, brauchen Unternehmen u.a. spezialisierte InformatikerInnen (Stichworte: Connectivity, E-Mobility, Autonomous Driving).

Für eine Studie¹⁹ hat das Staufenberg Institut knapp 300 UnternehmerInnen gefragt, wen sie suchen, welche Anforderungen

¹⁷ Vgl. 3D-Druck in der Medizin, 2017, www.3d-grenzenlos.de/magazin/thema/medizin-3d-drucker.

¹⁸ Computer Engineering ist ein interdisziplinäres Ausbildungs- bzw. Berufsfeld an der Schnittstelle zwischen Elektrotechnik, Informationstechnik und Informatik.

¹⁹ Vgl. die aktuelle Lage für IT-Einsteiger, Magazin Staufenberg, www.staufenberg.de/magazin/joballtag/jobtrends-in-der-it-branche.html.

sie stellen und wie viel sie entlohnen. Aus dieser Studie geht hervor, dass der Bedarf an InformatikerInnen und IT-ExpertInnen durch die zunehmende Digitalisierung weiter steigen wird. Der Trend geht in Richtung computergesteuerter Prozesse. Ausschlaggebend sind vermehrt Kompetenzen, die den Digitalisierungsprozess im Unternehmen voranbringen, das gilt für alle Fachbereiche.

Insgesamt werden die Beschäftigungschancen für InformatikerInnen sehr positiv eingeschätzt. Der Bereich der Softwareentwicklung und Programmierung/Produktion ist gemäß den Angaben von ExpertInnen eine Wachstumsbranche. Auch nach APP-ProgrammiererInnen besteht eine Nachfrage.

Nach dem Studium erfolgt der Berufseinstieg oft als DatenbankentwicklerIn oder ProjektmitarbeiterIn im Bereich IT-Sicherheit oder IT-Risikomanagement. Speziellere Bereiche sind zum Beispiel die Optimierung von KI-Systemen oder die Gestaltung von Produkt-Konfiguratoren für Online-Shops. Mittelständische und große Unternehmen und Dienstleistungsbetriebe bieten gute Einstiegschancen für AbsolventInnen der Informatik. AbsolventInnen berichten gelegentlich von Problemen beim Berufseinstieg aus Mangel an Berufserfahrung und Branchenkenntnissen. Viele Unternehmen verlangen ausgezeichnete Fähigkeiten und zum Teil auch Spezialkenntnisse (je nach konkreten Aufgabenfeld); für lange Einschulungen fehlen häufig die zeitlichen und personellen Ressourcen. Eine optimale Vorbereitung auf den Berufseinstieg haben eher diejenigen, die bereits während des Studiums durch Praktika erste Erfahrungen sammeln konnten. Informatik-AbsolventInnen sollten trotz eines anhaltenden Trends zur Spezialisierung generell über die wichtigsten Technologien und Systeme am Computermarkt Bescheid wissen. ExpertInnen betonen: »Es kommt nicht darauf an, alle Datenbanken oder Computersysteme perfekt zu beherrschen, sondern ihren allgemeinen Aufbau und ihre Organisation zu verstehen«.

Bachelor- oder Masterstudierende, die gerne mehr Praxiserfahrung im wissenschaftlichen Arbeiten und Forschen sammeln möchten, können sich für ein Internship am Institute of Science and Technology Austria (ISTA) bewerben. Grundsätzlich sind Internships bezahlte (manchmal auch unbezahlte) Praktikumsplätze bzw. postgraduale Ausbildungsplätze für Studierende, aber auch für AbsolventInnen. Beschäftigungsmöglichkeiten sowie berufliche Aufgabengebiete sind z. B.:

- Softwarehäuser;
- Logistik- und Transportunternehmen (z. B. Wegeoptimierung);
- Energiedienstleister (z. B. Optimierung der Energieverteilung);
- Industriebetriebe und große Wirtschaftsunternehmen (z. B. Analyse der Prozessdaten aus den Produktionsanlagen);
- Gesundheitswesen (Medizininformatik);
- Öffentliche Verwaltung (E-Government);
- Kreativagenturen, Produkt- und Werbefrafik
- Dienstleistungsunternehmen aus unterschiedlichen Branchen (z. B. Finanz- und Versicherungsbereich);
- E-Commerce, Online-Handel;
- Kreislaufwirtschaft (Entwicklung digitaler Tools zur Optimierung von Stoffkreisläufen);
- Forschung und Entwicklung sowohl an Technischen Universitäten und einschlägigen Fachhochschulen als auch in den Entwicklungsabteilungen der Industrie.

5.2 Gute Chancen durch die rasch voranschreitende Digitalisierung der Unternehmensprozesse

Für jedes Unternehmen ist es eine essenzielle Kompetenz, Daten zu erheben, sie verstehen zu können, aus ihnen Mehrwert zu gewinnen sowie diese Daten zu visualisieren und zu kommunizieren. Data Scientists nehmen eine interdisziplinäre Rolle in einem facettenreichen Aufgabenfeld ein. Dementsprechend gestalten sich auch die Studiengänge. Datenanalysen müssen immer im Zusammenhang mit den Aufgaben und Zielen eines Unternehmens oder einer Organisation betrachtet werden, daher sind Branchenkenntnisse ganz wichtig. Je nach Branche ist es daher zu empfehlen, entsprechende Zusatzqualifikationen anzustreben, so z. B. hinsichtlich Bioanalytik, Medizin, Fahrzeugtechnik oder Finanzwesen. InformatikerInnen (vor allem Data Scientists) müssen auf jeden Fall den Umgang mit großen Datenmengen beherrschen.

Das Studium »Industrial Data Science« (Montanuniversität Leoben) wurde aufgrund der hohen Anforderungen in Bezug auf den Einsatz von Methoden der Informatik in den Industrieunternehmen geschaffen. Um Data Science im technischen Bereich und in der produzierenden Industrie umsetzen zu können, ist auch das Verständnis für die jeweiligen technischen Prozesse notwendig. Aus diesem Grund besteht erhöhte Nachfrage nach Data Scientists, die neben ihrem datenwissenschaftlichen und Informatik-Know-how zusätzlich über weitere ingenieurwissenschaftliche bzw. naturwissenschaftlich-technische Kompetenzen verfügen. InformatikerInnen können auch im Rahmen von Projekten in der Agrartechnik (Sensoren für automatisierte Maschinen). Sie arbeiten dann oft mit Fachleuten aus der Elektrotechnik, dem Maschinenbau und der Mechatronik zusammen.

5.3 Logistikbranche, Energiesektor

In der Logistikbranche führen InformatikerInnen vor allem durch Prozess- und Datenanalysen durch. Auf Basis der gewonnenen Informationen lassen sich die Arbeitsprozesse verbessern. Außerdem lassen sich die Qualität und die Effizienz der Transport-Dienstleistungen erhöhen. Die Kenntnisse können auch in anderen Technologiebranchen eingesetzt werden, so etwa am Energiesektor für die Gestaltung »intelligenter« Energienetze (Smart Grids). Bei der Gewinnung von Wind- und Sonnenenergie lassen sich im Bereich der erneuerbaren Energien durch Datenanalysen sogar Netzschwankungen prognostizieren. Somit können beizeiten Maßnahmen getroffen werden um die Schwankungen im Stromnetz auszugleichen und damit Versorgungsengpässen entgegenzuwirken.

5.4 Digital Health

Gefragt sind gut ausgebildete Fachleute, welche technisch geprägte Innovationen im Gesundheitswesen mitgestalten. AbsolventInnen können sich auch im Rahmen von Forschungsprojekten engagieren. Für die Visualisierung von Prozessen in der Radiologie setzen sie klassische Bildverarbeitungsmethoden sowie KI-basierte Methoden ein. In Bezug auf Künstliche Intelligenz (KI) und deren Einsatz in medizintechnischen Bereich bestehen gute Zukunftsaussichten. KI wird als Schlüsselkonzept der Digitalisierung betrachtet. Immer mehr Forschungsprojekte und Start-up-

Unternehmen beschäftigen sich mit Künstlicher Intelligenz in der Medizin. Zum Beispiel können MedizinerInnen mit einem robotergestützten System während einer Operation gezielt Tumore im Körper bestrahlen. AbsolventInnen könnten auch im Rahmen der Herstellung von Assistenzsystemen in der Pflege gefragt sein. Je nach Projekt arbeiten sie in internationalen Teams mit Fachleuten aus der Medizintechnik zusammen.

5.5 Berufliche Selbständigkeit als Unternehmerin/Unternehmer

InformatikerInnen können auch ein Start-up-Unternehmen gründen und ihr Know-how als hochqualifizierte Dienstleistung anbieten. Über die Voraussetzungen zur selbstständigen Tätigkeit im Rahmen eines Gewerbes informiert die Wirtschaftskammer Österreich. Über die Voraussetzungen zur Berufsausübung als IngenieurkonsulentIn informiert die Bundeskammer der ZiviltechnikerInnen (siehe anschließend).

6 Tipps und Hinweise

Für die meisten Studienrichtungen aus dem ingenieurwissenschaftlichen bzw. technischen Bereich besteht die Möglichkeit, durch die Absolvierung einer postgradualen Ausbildung sowie mit einem beruflichen Praxisnachweis eine Befugnis als ZiviltechnikerIn zu erlangen. ZiviltechnikerInnen werden eingeteilt in ArchitektInnen (mit entsprechender Ziviltechnikberechtigung) und IngenieurkonsulentInnen. In der Bezeichnung der Befugnis kommt das entsprechende Fachgebiet zum Ausdruck (so z. B. IngenieurkonsulentIn für Angewandte Informatik). Detaillierte Informationen unter www.arching.at.

Fremdsprachenkenntnisse sind wichtig: Die Fremdsprachenausbildung, vor allem Englisch, wird von den Studierenden häufig unterschätzt. Die auch im Ausland stattfindenden Schulungen der großen Softwarehäuser und Konzerne sowie das schnelle Durcharbeiten von Computer-Handbüchern setzen exzellente Kenntnisse in dieser Sprache voraus. Englischtests sind bereits fester Bestandteil vieler Bewerbungsverfahren. Auch asiatische Sprachen gewinnen für InformatikerInnen an Bedeutung. Hier empfiehlt sich ein Studienaufenthalt mit anschließendem Ferialpraktikum entweder im europäischen oder amerikanischen Ausland oder in wirtschaftlich interessanten Regionen Asiens.

Hinsichtlich des Berufseinstieges ist für Technik-Studierende auch die rechtzeitige Kontaktaufnahme mit dem Alumniverband bzw. Career Center der Universität, die mit ihren Unternehmenskontakten bei der Jobsuche unterstützen können und regelmäßig Jobmessen veranstalten,²⁰ zu empfehlen.

(Technische) Universitäten und facheinschlägig ausbildende Fachhochschulen bieten zahlreiche Lehrgänge und Masterprogramme zur Weiterbildung an, so z. B. zu den Themenfeldern »Computational Logic«, »Business Informatics« oder »Business

Intelligence«. Für viele Aufgaben im Rahmen unterschiedlicher Projekte sind fachübergreifende Qualifikationen nötig, so in erster Linie, um die Vorgänge und Prozesse der jeweiligen Branche (Pharmakonzern, Gesundheitswesen, Automobil-, Mode- oder Bauunternehmen) zu verstehen. Weiterbildungsmaßnahmen umfassen auch rechtliche und technische Bereiche, wie z. B. Datenschutz, Patente (Spionage, Datendiebstahl) und neue Technologien.

Allgemein gilt: Neben dem ingenieurwissenschaftlichen bzw. technischen Fachwissen werden betriebswirtschaftliche Kenntnisse, Verhandlungsgeschick sowie soziale Kompetenzen (Social Skills) immer bedeutsamer. Grundsätzlich zu empfehlen sind darüber hinaus vertiefte Kenntnisse im internationalen Projektmanagement, im kommunalen Management (z. B. im Hinblick auf Verhandlungssituationen mit diversen lokalen Akteuren) und im Umweltrecht (unter Berücksichtigung der Anforderungen einer Green Economy und deren auch rechtlich bindenden Nachhaltigkeitsaspekten).

9 Wichtige Internet-Quellen zu Studium, Beruf und Arbeitsmarkt

Zentrales Portal des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) zu den österreichischen Hochschulen und zum Studium in Österreich

www.studiversum.at

Internet-Datenbank des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) zu allen an österreichischen Hochschulen angebotenen Studienrichtungen bzw. Studiengängen

www.studienwahl.at

Ombudsstelle für Studierende am Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF)

www.hochschulombudsstelle.at

Psychologische Studierendenberatung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF)

www.studierendenberatung.at

BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS

www.ams.at/biz

AMS-Karrierekompass: Online-Portal des AMS zu Berufsinformation, Arbeitsmarkt, Qualifikationstrends und Bewerbung

www.ams.at/karrierekompass

AMS-JobBarometer

www.ams.at/jobbarometer

AMS-Forschungsnetzwerk

www.ams-forschungsnetzwerk.at

Broschürenreihe »Jobchancen Studium«

www.ams.at/jcs

AMS-Berufslexikon 3 – Akademische Berufe (UNI/FH/PH)

www.ams.at/Berufslexikon

AMS-Berufsinformationssystem

www.ams.at/bis

AMS-Jobdatenbank alle jobs

www.ams.at/allejobs

BerufsInformationsComputer der WKÖ

www.bic.at

Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria)

www.aq.ac.at

Österreichische Fachhochschul-Konferenz (FHK)

www.fhk.ac.at

Zentrales Eingangsportale zu den Pädagogischen Hochschulen

www.ph-online.ac.at

²⁰ So z. B. die Jobmesse »TUDay« der TU Wien (<https://today.tucareer.com>). Darüber hinaus sind z. B. auch die IASTE-Firmenmessen, die an verschiedenen Standorten in Österreich jährlich stattfinden, zu empfehlen (<https://firmenportal.iaeste.at/iaeste-karrieremessen>).

Best – Messe für Beruf, Studium und Weiterbildung

www.bestinfo.at

Österreichische HochschülerInnenschaft (ÖH)

www.oeh.ac.at und www.studienplattform.at

Österreichische Universitätenkonferenz

www.uniko.ac.at

Österreichische Privatuniversitätenkonferenz

www.oepuk.ac.at

OeAD-GmbH – Nationalagentur Lebenslanges Lernen/Erasmus+

www.bildung.erasmusplus.at

Internet-Adressen der österreichischen Universitäten

www.bmbwf.gv.at/Themen/HS-Uni/Hochschulsystem/Universitäten/Liste-Universitäten.html

Internet-Adressen der österreichischen Fachhochschulen

www.bmbwf.gv.at/Themen/HS-Uni/Hochschulsystem/Fachhochschulen/Liste-Fachhochschulen.html

Internet-Adressen der österreichischen Pädagogischen Hochschulen

www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/fpp/ph/pv_verb.html

Internet-Adressen der österreichischen Privatuniversitäten

www.bmbwf.gv.at/Themen/HS-Uni/Hochschulsystem/Privatuniversität/Liste-Privatuniversität.html

Aktuelle Publikationen der Reihe »AMS report« Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«



AMS report 144

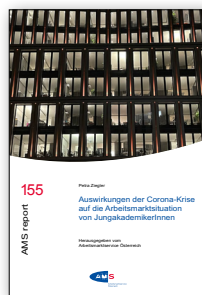
Regina Haberfellner, René Sturm

HochschulabsolventInnen 2020+

Längerfristige Trends in der Beschäftigung von HochschulabsolventInnen am österreichischen Arbeitsmarkt

ISBN 978-3-85495-706-8

Download in der E-Library des AMS-Forschungsnetzwerkes unter www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=13249



AMS report 155

Petra Ziegler

Auswirkungen der Corona-Krise auf die Arbeitsmarktsituation von JungakademikerInnen

ISBN 978-3-85495-753-X

Download in der E-Library des AMS-Forschungsnetzwerkes unter www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=13571



AMS report 170

Thomas Horvath, Peter Huber, Ulrike Huemer, Helmut Mahringer, Philipp Piribauer, Mark Sommer, Stefan Weingärtner

Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich bis 2028

Berufliche und sektorale Veränderungen im Überblick der Periode von 2021 bis 2028

ISBN 978-3-85495-761-1

Download in der E-Library des AMS-Forschungsnetzwerkes unter www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=14009



AMS report 173

Julia Bock-Schappelwein, Andrea Egger

Arbeitsmarkt und Beruf 2030

Rückschlüsse für Österreich

ISBN 978-3-85495-790-4

Download in der E-Library des AMS-Forschungsnetzwerkes unter www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=14035

www.ams-forschungsnetzwerk.at

... ist die Internet-Adresse des AMS Österreich für die Arbeitsmarkt-, Berufs- und Qualifikationsforschung

Kontakt Redaktion

AMS Österreich, Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation
1200 Wien
Treustraße 35–43
E-Mail: redaktion@ams-forschungsnetzwerk.at
Internet: www.ams-forschungsnetzwerk.at

Alle Publikationen der Reihe AMS info können über das AMS-Forschungsnetzwerk abgerufen werden. Ebenso stehen dort viele weitere Infos und Ressourcen (Literaturdatenbank, verschiedene AMS-Publikationsreihen, wie z.B. AMS report, FokusInfo, Spezialthema Arbeitsmarkt, AMS-Qualifikationsstrukturbericht, AMS-Praxishandbücher) zur Verfügung – www.ams-forschungsnetzwerk.at.

P. b. b.

Verlagspostamt 1200, 02Z030691M

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger: Arbeitsmarktservice Österreich, Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation/ABI, Sabine Putz, René Sturm, Treustraße 35–43, 1200 Wien

September 2023 • Grafik: Lanz, 1030 Wien • Druck: Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., 3580 Horn

