

# Beruf und Beschäftigung von AbsolventInnen ingenieurwissenschaftlicher Hochschulausbildungen am Beispiel »Circular Engineering – Kreislaufwirtschaft« (Montanuniversität Leoben) – Trends und Entwicklungen

Kurzdossier »Jobchancen Studium« (5): [www.ams.at/jcs](http://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 HochschulabsolventInnen<sup>1</sup> mit ein. Sowohl im Rahmen des Projektes »Jobchancen Studium«<sup>2</sup> als auch im Rahmen des AMS-Berufslexikons<sup>3</sup> 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

»Circular Engineering – Kreislaufwirtschaft« an der Montanuniversität Leoben<sup>4</sup> 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.),<sup>5</sup> sowie jene der Ökologisierung der Wirtschaft, welche durch Bezeichnungen wie »Green Economy«, »Green Jobs«, »Green Skills«, »Green Transition« geprägt wird.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> 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](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=14009).

<sup>2</sup> 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, Berufsanforderungen sowie Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten eingehen. Der rasche Download-Zugang zu allen Broschüren ist unter [www.ams.at/jcs](http://www.ams.at/jcs) bzw. [www.ams.at/broschueren](http://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](http://www.ams.at/biz)).

<sup>3</sup> Siehe hierzu [www.ams.at/Berufslexikon](http://www.ams.at/Berufslexikon) (Abschnitt UNI/FH/PH).

<sup>4</sup> Das Bachelorstudium »Circular Engineering« wurde im Studienjahr 2022/2023 neu an der Montanuniversität Leoben eingeführt. Das Studium beinhaltet ein Praktikum nach dem sechsten Semester und schließt mit dem akademischen Grad »Bachelor of Science« ab. Das Studium beinhaltet auch Einführungsveranstaltungen bezüglich Bergbauingenieurwesen. Weiters vermittelt dieses ingenieurwissenschaftliche Studium spezifische Kenntnisse aus den Bereichen Materialwissenschaften, Verfahrenstechnik, Nachhaltige Entwicklung und Industriellistik. Wahlfächer sind u.a. Geowissenschaften, Digitalisierung, Metallurgie und Maschinenbau. Das Masterstudium »Circular Engineering« vertieft die im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse. Website der Montanuniversität Leoben: [www.unileoben.ac.at](http://www.unileoben.ac.at).

<sup>5</sup> 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](http://www.digitalaustria.gv.at).

<sup>6</sup> 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](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=14035).

Als ein zentraler bildungspolitischer Schlüsselbegriff der für diesen Wandel notwendigen Qualifikationen wird häufig der Begriff MINT genannt. Darunter sind die Ausbildungs- und Berufsfelder »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 teilhaben und um generell mit dem globalen technologischen Fortschritt, der sich sowohl über die industriellen als auch Dienstleistungssektoren erstreckt, mithalten zu können.<sup>7</sup>

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«.<sup>8</sup>

### 3 Grundlegende berufliche Aufgaben als Circular Engineer

Die moderne Kreislaufwirtschaft befasst sich mit dem »Management der Stoffströme im Unternehmen« (privatwirtschaftliche wie öffentliche Organisationen). Das bedeutet, dass Produkte und Materialien so lange wie möglich genutzt werden sollen, wodurch Abfälle und schädliche Emissionen (Schadstoffe jeder Art) in Boden, Luft und Wasser stark reduziert werden. Das Design von Produkten für die Reparatur, Wiederverwendung oder Wiederaufbereitung ist entscheidend, um die Lebensdauer von Produkten zu verlängern. Das Entwickeln oder optimieren nachhaltiger Produktionsprozesse trägt dazu bei, Abfälle zu vermeiden, den Wasser- und Energieverbrauch zu minimieren, die betrieblichen Ausgaben zu senken und die (negativen) Umweltauswirkungen zu begrenzen.

Circular Engineers beschäftigen sich daher mit dem Design und der Konzeption von kreislauffähigen Produktionssystemen. Neben dem Ziel, die Umwelt zu entlasten, geht es bei dieser Tätigkeit um den effizienten und sparsamen Material- und Energieeinsatz (z. B. Strom, Wärme, Rohstoffe) im Unternehmen. Außerdem können auch beim Designen von neuen Produkten mitwirken. Dazu gibt es bekannte Begriffe, wie z. B. »Design Matters« oder »Circular by Design«. Dabei geht es um die Idee der Kreislaufwirtschaft, die bereits bei der Gestaltung eines Produktes mitgedacht wird. Denn die Recycelbarkeit am Ende des Produktlebenszyklus hängt letztendlich auch vom Design (Materialauswahl, Aufbereitungsmöglichkeit etc.) eines Produktes ab.

Circular Engineers verfügen über ein Verständnis für die physikalischen, chemischen, thermodynamischen und ingenieurwissenschaftlichen Grundsätze der Zirkularität von Stoffflusssystemen. Sie setzen Methoden zur Bewertung der Kreislauffähigkeit und Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen ein. Sie können auch eigene facheinschlägige Ideen und Konzepte realisieren, indem sie neue Techniken, Materialien und Prozesse entwickeln bzw. vorhandene Produktionsprozesse optimieren.

Das Studium vermittelt Kompetenzen und Fertigkeiten, um technische Lösungen anzubieten, die den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft im Sinne der Green Transition unterstützen. Typische Tätigkeiten sind u. a.:

- Analyse und ganzheitliche Betrachtung von Produktionsprozessen;
- Prozesse, Arbeitsschritte und Materialflüsse in einem Modell abbilden;
- Planung des nachhaltigen Einsatzes von Ressourcen (z. B. Strom, Prozesswärme, Wasser, Materialien);
- Optimierungen in Bezug auf Abfallvermeidung erarbeiten;
- Gestaltung kreislauffähiger Produktionssysteme oder Produkte;
- Prozess-Simulationen planen und durchführen;
- Labortätigkeiten;
- Datenverarbeitung mit Fokus auf Logistik.

#### 3.1 Beruflicher Schwerpunkt: Circular Engineering im Produktionsbetrieb

Im Rahmen der Produktion von Gütern übernehmen Circular Engineers die Evaluierung und (Weiter-)Entwicklung entsprechender Technologien und Prozesse. Sie analysieren technologische Prozesse und gestalten diese neu, um Materialkreisläufe zu schließen und gleichzeitig den ökologischen Fußabdruck zu minimieren. Dabei geht es auch um die Rückgewinnung von Werkstoffen aus Altstoffen (z. B. Altgummi von Autoreifen) sowie um stoffliche und thermische Verwertungsverfahren. Die Arbeit umfasst aber auch die Behandlung von Abwässern, Abgasen, Produktionsnebenprodukten (z. B. Metallschrott) und Produktionsabfällen wie etwa Stanzgitter oder Randschnitte von Folien. AbsolventInnen können auch in der Planung und dem Einsatz der logistikspezifischen Datenverarbeitung tätig sein.

Circular Engineers sorgen dafür, dass Rohstoffe und Materialien möglichst intensiv genutzt, Ressourcen eingespart und Abfälle weitgehend vermieden werden. Sie berücksichtigen dabei den gesamten Kreislauf: von der Rohstoffgewinnung über das Recycling bis hin zum Energie- und Ressourceneinsatz bei gleichzeitiger Minimierung des ökologischen Fußabdrucks.

#### 3.2 Beruflicher Schwerpunkt: Datenanalyse

Für die Planung, Erstellung und Interpretation von datenbezogenen Analysen ist eine Reihe an komplexen Prozessen nötig. In jedem Unternehmen gibt es eine Vielfalt an Daten. Zu den Daten aus den administrativen Geschäftsprozessen (Bestellung, Auftragsabwicklung, Finanzkennzahlen, Marktdaten, Logistik etc.) kommen unzählige Daten hinzu: Zum Beispiel fallen auch Daten aus der Entwicklungsabteilung an sowie Daten aus Sensoren und Steuereinheiten von Maschinen. Seitens der Beschäftigten fallen ebenso Daten an: Sie bestätigen bestimmte Meldungen (z. B. Alarm bei Fehler oder Ausfall) durch entsprechende Eingaben oder führen

<sup>7</sup> 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](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=13419).

<sup>8</sup> 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](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=14009).

Änderungen in der Konfiguration durch. Des Weiteren können auch die Maschinen direkt Daten untereinander austauschen (Machine-to-Machine-Communication). Fachleute überlegen dabei, welche Daten sich nutzen lassen, um diese spezifischen Fragen zu beantworten. Ein Ziel ist es, technische Prozesse besser anzupassen oder bestimmte unternehmerische Entscheidungen zu treffen. Je nach Zielvorgabe wählen sie die passenden Analysemethoden und -verfahren aus. Typische Aufgaben bestehen zum Beispiel im Rahmen der Analyse der Logistikprozesse (Beschaffung und Lieferung, Betriebslogistik, Lagerdaten), der Vertrieboptimierungsanalyse, der Risikoanalyse und Simulation, der Workflow-Analyse sowie der Systemanalyse.

### 3.3 Beruflicher Schwerpunkt: Abfalltechnik

Die Abfalltechnik gliedert sich in verschiedene Bereiche, so etwa Abluft (z. B. Rauchgase) und Abwasser. In Bezug auf industrielle Abwässer sind Fachleute für den Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen verantwortlich. Konkret sind sie für die Überwachung der Maschinen und Anlagen, Prozessabläufe, Reinigungsverfahren sowie für die Analyse der Inhaltsstoffe zuständig. Sie führen physikalische, chemische und biologische Untersuchungen durch. Dazu entnehmen sie Proben, analysieren die enthaltenen Stoffe (z. B. Nährstoffanalytik) und erstellen z. B. Faulgasanalysen. Sie wenden Methoden und Verfahren zur mechanischen Abwasserreinigung an. Zu diesem Zweck setzen sie Absetzbecken und Leichtstoffabscheider ein. Außerdem nutzen sie Geräte und Verfahren zur biologischen Abwasserreinigung (z. B. Tropf- und Tauchkörper, Belebungsverfahren<sup>9</sup>) sowie zur Behandlung, Verwertung und Entsorgung der Abfälle (z. B. Schlämme).

### 3.4 Beruflicher Schwerpunkt: (Wieder-)Verwertung von Stoffen

Die stoffliche Verwertung von bereits genutzten Rohstoffen, Materialien oder Produkten wird als Recycling bezeichnet. Das bedeutet, dass Abfälle, Nebenerzeugnisse oder andere Materialien entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke eingesetzt werden.<sup>10</sup> Der Begriff »Recycling« stammt etymologisch aus dem Lateinischen und bedeutet sinngemäß »Wiederverwertung« oder »Wiederaufbereitung« (re- für »wieder, zurück und cyclo für »Zyklus« bzw. »Kreislauf«. Vereinfacht gesagt bedeutet es, dass etwas durch Aufbereitung wieder Verwendung für denselben oder einen anderen Zweck findet. Dem Recycling kommt weltweit eine immer größere Bedeutung zu.

Durch Recycling können verbrauchte Produkte, Verpackungen, Altgeräte und weitere Stoffe weiterverarbeitet werden, die ansonsten als Abfall anfallen würden. Durch den entsprechenden Aufbereitungsprozess können dann daraus neue Produkte entstehen.

### 3.5 Beruflicher Schwerpunkt: Wiedereingliederung von Stoffen in den Produktionskreislauf

Zum Teil können Altstoffe (z. B. Altgummi von Autoreifen) und Produktionsabfälle, wie etwa Metallschrott, Stanzgitter oder Randschnitte von Folien, auch für die Produktionsprozesse verwendet werden. Zum Beispiel werden Metallabfälle (Metallschrott) bei der Stahlproduktion als Kühlstoff verwendet. Die Eingliederung der Metallschrotte in den Produktionszyklus ist ein typisches Beispiel für die Kreislaufwirtschaft und ein wesentlicher Aspekt bei der Stahlerzeugung. Polymere werden oft zur Herstellung fester Plastikgehäuse für elektronische Geräte, Fernbedienungen und für Spielzeuge verwendet. Aus Abwässern oder Asche können Phosphate gewonnen werden, die z. B. an die Düngemittelindustrie verkauft werden. Können Abfälle nicht mehr stofflich recycelt werden, kann Abfall als Füllmaterial (Berggruben) verwendet oder energetisch verwertet werden. Zum Beispiel wird der Abfall in einer Müllverbrennungsanlage verbrannt und zur Energienutzung in Form von Wärme oder Strom verwendet. Es gibt gesetzliche Regelungen, wie Verwertungsverfahren durchgeführt werden dürfen.<sup>11</sup> Das Feld der Recyclingtechnik ist sehr vielfältig und kann sich im Laufe der Zeit erweitern, so etwa durch gesetzliche Reformen und neuen EU-Regelungen.

### 3.6 Beruflicher Schwerpunkt: Umweltanalytik

UmweltanalytikerInnen können direkt im Betrieb angestellt sein, meistens sind sie jedoch als externe Berater bzw. Dienstleistende tätig. Sie nehmen chemische und physikalische Messungen der Emissionen samt deren Auswirkungen von Industrieanlagen oder auch von Bergbautätigkeiten vor. Sie untersuchen die Wirkung der Emissionen (z. B. Schadstoffe aus Abgasen) auf Luft, Wasser und Boden. Sie erstellen Gutachten und führen wissenschaftliche Studien durch. Zudem geben sie Informationen und Empfehlungen zur sachgerechten Entsorgung oder Filterung. Bei ihrer Arbeit müssen sie sich an die gesetzlichen Vorschriften über Grenzwerte für Schadstoffemissionen halten. UmweltanalytikerInnen messen, analysieren und dokumentieren auch Lärmemissionen, die durch Industriebetriebe verursacht werden und auf die Umwelt (Menschen, Tiere) einwirken. Sie untersuchen auch Abwässer von Industrieanlagen auf Grundwasserbelastungen. Als Fachleute arbeiten sie in Bergbauunternehmen, im Bereich der Umwelttechnologie, an naturwissenschaftlichen Instituten, in Pharma- oder Lebensmittelbetrieben oder in der Mineralöl-Industrie. Sie können auch an Universitäten oder für öffentliche Kontrolleinrichtungen tätig sein. Über die Möglichkeit zur selbständigen Berufsausübung als Ingenieurkonsultent / Ingenieurkonsultentin im Bereich Industrielle Umweltschutztechnik informiert die Kammer der ZiviltechnikerInnen.<sup>12</sup>

<sup>9</sup> Fachbegriffe Abwasser, Wasserverband Ossiacher See, [www.wvo.at/de/themen/fachbegriffe](http://www.wvo.at/de/themen/fachbegriffe).

<sup>10</sup> Vgl. Aktionsplan Kreislaufwirtschaft / European Green Deal: [www.wkk.or.at](http://www.wkk.or.at) und [www.ara.at/kreislauf-wirtschaft/eu-kreislaufwirtschaftspaket](http://www.ara.at/kreislauf-wirtschaft/eu-kreislaufwirtschaftspaket).

<sup>11</sup> Vgl. <https://recyclingportal.eu/Archive/60446>.

<sup>12</sup> Vgl. [www.arching-zt.at/ziviltechnikerinnen/befugnisse.html](http://www.arching-zt.at/ziviltechnikerinnen/befugnisse.html).

### 3.7 Beruflicher Schwerpunkt: Green Jobs im Bereich der Abwasser- und Abfallentsorgung

Als Green Jobs werden nach EU-Definition Arbeitsplätze bezeichnet, welche bei der Herstellung von Produkten, Technologien und Dienstleistungen Umweltschäden vermeiden und natürliche Ressourcen erhalten.<sup>13</sup> Die Anzahl der Umweltbeschäftigten in der Abfallwirtschaft umfasst mehr als 19.550 Personen im privaten und öffentlichen Sektor.<sup>14</sup> Die Green Jobs verteilen sich auf die Abwasserentsorgung und die Beseitigung von Umweltverschmutzungen. Im Besonderen geht es um das gesamte Spektrum von der Vermeidung, Verminderung, Trennung, Behandlung bis hin zur Verwertung von Abfällen und Reststoffen. Dazu zählen die Steuerung an abfalltechnischen Anlagen, das Behandeln von Abfall (z. B. Verwertung, Zwischenlager, Deponie, Kompostierung) sowie physikalisch-technische und chemische Untersuchungen. Auch der Betrieb, die Wartung und die Instandhaltung von Kanalisationsanlagen sowie von mechanischen, biologischen und chemischen Abwasserreinigungsanlagen zählen zum Aufgabenbereich. Wichtig sind Kenntnisse in Bezug auf abfallwirtschaftliche und umweltschutzbezogene Richtlinien und Gesetze.

## 4 Berufliche Perspektiven der Kreislaufwirtschaft in einer Green Economy

Die Kreislaufwirtschaft stellt einen global wachsenden Markt dar, und weltweit steigt die Nachfrage nach »grünen« Technologien und Produkten. Die europäische Abfallwirtschaft verzeichnet bereits eine Steigerung der Beschäftigtenzahlen. Bis zu Jahr 2030 wird mit einer starken Steigerung der Beschäftigtenzahlen im Abfallsektor gerechnet, was vor allem den Wirkungen der Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) geschuldet.

Fachleute aus der Kreislaufwirtschaft sind oft auch als VermittlerInnen oder Sachverständige bei Behörden gefragt. Wichtig sind dann auch detaillierte Kenntnisse im Umweltrecht (z. B. Abfallwirtschaft, Immissionsschutzrecht, Haftungsproblematik) sowie Kenntnisse über Vorschriften und Bestimmungen zum Gewässerschutz.

Berufliche Entwicklungsmöglichkeiten bestehen auch in der messtechnischen Erfassung, Überwachung und Dokumentation von Schadstoffen und Umweltschäden. AbsolventInnen können sich später zum Beispiel auf den Bereich der Datenanalyse (auch Müllstrom-Simulation) spezialisieren. Die EU-Länder arbeiten z. B. an einheitlichen Gesetzen und Richtlinien zur Entsorgung von Elektronikschrott<sup>15</sup> zur Vermeidung von Umweltproblemen durch austretende Gifte wie Quecksilber und Blei. Fachleute können sich hier engagieren, um Ideen und Unterlagen für Richtlini-

en zu erarbeiten und Vorschläge zur Bekämpfung solcher Probleme zu erarbeiten.

Aufstiegsmöglichkeiten bestehen je nach Struktur und Größe des Unternehmens, so z. B. als ProjektleiterIn oder LeiterIn einer Abteilung. Die selbständige Berufsausübung ist im Rahmen eines Gewerbes möglich, z. B. »AbfallauftragnehmerIn«, »AbfallberaterIn«, »Betrieb einer Deponie« oder »Betrieb einer Kläranlage«. Nähere Informationen bieten die Wirtschaftskammer Österreich sowie die Beratungsstelle des Studienganges.

Das zuständige Bundesministerium führt ein Karriereportal für Green Jobs,<sup>16</sup> die sich mit betrieblicher Abfallwirtschaft, Recycling und Umweltschutz befassen.

## 5 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 Technischen Umweltschutz). Detaillierte Informationen unter [www.arching.at](http://www.arching.at).

Weiterbildungs- und Zertifizierungsmöglichkeiten bestehen z. B. in Bezug auf betriebliches Umweltmanagement, internes Auditing sowie in Bezug auf Umweltmanagementsysteme und die Erstellung von Öko-Bilanzen. Aufbauende Masterstudiengänge bieten Spezialisierungsmöglichkeiten z. B. im Bereich Aufbereitung sekundärer Rohstoffe und Recyclinggerechte, Metallrecycling oder Landfill Mining und Urban Mining. Es gibt auch Seminare und Lehrgänge zum Thema »Design und Produktmanagement«, bei denen es um die Kreislaufwirtschaft (Circular by Design) bei der Gestaltung von Produkten geht. Die FH Salzburg bietet dazu einen Masterstudiengang. Die FH Wiener Neustadt bietet das Masterstudium »Eco Design«. Die Montanuniversität Leoben bietet Lehrgänge, z. B. »Nachhaltigkeitsmanagement«, »Ressourcenmanagement und Verwertungstechnik« sowie »Life Cycle Management«.

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).

<sup>13</sup> Vgl. [www.stadt-wien.at/wirtschaft/green-jobs.html](http://www.stadt-wien.at/wirtschaft/green-jobs.html).

<sup>14</sup> Vgl. [www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/energie\\_und\\_umwelt/126112.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/126112.html).

<sup>15</sup> Vgl. ebenda. Elektronikschrott landet oft illegal in der Stadt Guiyu, die inzwischen als »Müllstadt« bezeichnet wird. Die Folge sind Umweltprobleme durch austretende Gifte wie Quecksilber und Blei sowie wirtschaftliche Schäden durch die Vergeudung hochwertiger Wertstoffe, vgl. »China: Wo der Elektroschrott aus dem Westen endet«, Artikel vom 18. November 2019 im WirtschaftsMagazin, <https://wirtschaft.com>.

<sup>16</sup> Vgl. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie: [www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/nachhaltigkeit/green\\_jobs/karriereportal.html](http://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/nachhaltigkeit/green_jobs/karriereportal.html).

## 6 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](http://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](http://www.studienwahl.at)

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

[www.hochschulombudsstelle.at](http://www.hochschulombudsstelle.at)

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

[www.studierendenberatung.at](http://www.studierendenberatung.at)

**BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS**

[www.ams.at/biz](http://www.ams.at/biz)

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

[www.ams.at/karrierekompass](http://www.ams.at/karrierekompass)

**AMS-JobBarometer**

[www.ams.at/jobbarometer](http://www.ams.at/jobbarometer)

**AMS-Forschungsnetzwerk**

[www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at)

**Broschürenreihe »Jobchancen Studium«**

[www.ams.at/jcs](http://www.ams.at/jcs)

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

[www.ams.at/Beruflexikon](http://www.ams.at/Beruflexikon)

**AMS-Berufsinformationssystem**

[www.ams.at/bis](http://www.ams.at/bis)

**AMS-Jobdatenbank alle jobs**

[www.ams.at/allejobs](http://www.ams.at/allejobs)

**BerufsInformationsComputer der WKÖ**

[www.bic.at](http://www.bic.at)

**Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria)**

[www.aq.ac.at](http://www.aq.ac.at)

**Österreichische Fachhochschul-Konferenz (FHK)**

[www.fhk.ac.at](http://www.fhk.ac.at)

**Zentrales Eingangsportal zu den Pädagogischen Hochschulen**

[www.ph-online.ac.at](http://www.ph-online.ac.at)

**Best – Messe für Beruf, Studium und Weiterbildung**

[www.bestinfo.at](http://www.bestinfo.at)

**Österreichische HochschülerInnenschaft (ÖH)**

[www.oeh.ac.at](http://www.oeh.ac.at) und [www.studienplattform.at](http://www.studienplattform.at)

**Österreichische Universitätenkonferenz**

[www.uniko.ac.at](http://www.uniko.ac.at)

**Österreichische Privatuniversitätenkonferenz**

[www.oepuk.ac.at](http://www.oepuk.ac.at)

**OeAD-GmbH – Nationalagentur Lebenslanges Lernen/Erasmus+**

[www.bildung.erasmusplus.at](http://www.bildung.erasmusplus.at)

**Internet-Adressen der österreichischen Universitäten**

[www.bmbwf.gv.at/Themen/HS-Uni/Hochschulsystem/Universitäten/Liste-Universitäten.html](http://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](http://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](http://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](http://www.bmbwf.gv.at/Themen/HS-Uni/Hochschulsystem/Privatuniversität/Liste-Privatuniversität.html)



---

**Aktuelle Publikationen der Reihe »AMS report«**  
**Download unter [www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at) im Menüpunkt »E-Library«**



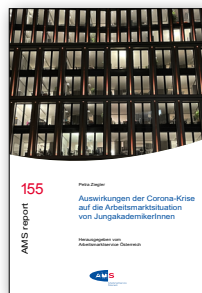
AMS report 144

*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](http://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](http://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](http://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](http://www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=14035)

---

**[www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://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](mailto:redaktion@ams-forschungsnetzwerk.at)  
Internet: [www.ams-forschungsnetzwerk.at](http://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](http://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  
August 2023 • Grafik: Lanz, 1030 Wien • Druck: Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., 3580 Horn

