

Beruf und Beschäftigung von AbsolventInnen ingenieurwissenschaftlicher Hochschulausbildungen am Beispiel »Recyclingtechnik« (Montanuniversität Leoben) – Trends und Entwicklungen

Kurzossier »Jobchancen Studium« (8): 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 »Recyclingtechnik« an der Montanuniversität Leoben⁴ 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«, »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 teilhaben und um generell mit dem globalen technologischen

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 Website der Montanuniversität Leoben: www.unileoben.ac.at.

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.

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 Der Studiengang »Recyclingtechnik« an der Montanuniversität Leoben

Der Bachelorstudiengang »Recyclingtechnik« an der Montanuniversität Leoben beschäftigt sich u.a. mit Fragestellungen der Abfallwirtschaft, des Metall- und Kunststoffrecyclings und den Grundlagen der Werkstofftechnik. Themen sind auch »Landfill- und Urban-Mining«⁹ sowie die recyclinggerechte Produktgestaltung. Die Schwerpunkte im vertiefenden Masterstudiengang »Recyclingtechnik« sind »Nachhaltigkeitsmanagement«, »Abfall- & Entsorgungslogistik« sowie »Wärmetechnik«.

Die Recyclingtechnik umfasst den gesamten Produktlebenszyklus, sodass die Fähigkeit zum ganzheitlichen Denken und die Freude an technischen Prozessen im Vordergrund stehen. Die meisten Projekte erfordern auch Kommunikationskompetenz. In Stellenausschreibungen werden oft folgende Anforderungen formuliert: Fähigkeit zur Erfassung, der verständlichen Darstellung und Vermittlung komplexer Sachverhalte und Zusammenhänge sowie Kenntnisse im Umgang mit geobasierten Umweltinformationssystemen. Durch die internationale Zusammenarbeit sind auch Reisebereitschaft, interkulturelle Kompetenzen und die Beherrschung von Fremdsprachen immer gefragt.

4 Grundlegende berufliche Aufgaben in der Recyclingtechnik

Recycling ist die stoffliche Verwertung von bereits genutzten Rohstoffen, Materialien oder Produkten. Das bedeutet, dass Abfälle, Nebenerzeugnisse oder andere Materialien entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke eingesetzt

werden.¹⁰ Der Begriff »Recycling« stammt aus dem Lateinischen und bedeutet sinngemäß »Wiederverwertung« oder »Wiederaufbereitung« (re- für »wieder«, »zurück« und cyclus 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. AbsolventInnen dieses Studiums befassen sich mit der Entwicklung und Konstruktion von Maschinen sowie mit der Zusammensetzung und Verwertungsmöglichkeiten von Stoffen (z. B. Kunststoffe, Elektronikschrott, Abwässer). Als Fachleute müssen sie den gesamten Zyklus vom Produktdesign – über die Herstellung, den Einsatz »intelligenter« Sammelsysteme und der Aufbereitung – bis hin zur stofflichen oder energetischen Verwertung berücksichtigen. Die Recyclingtechnik ist an sich ein Teilbereich der Umwelttechnik. Der Arbeitsschwerpunkt ist die Rückgewinnung von Kunst- und Werkstoffen, die aus Altstoffen, Produktionsnebenprodukten und -abfällen (Fabrikmüll) gewonnen werden. Durch fachliches Recycling können beispielsweise alte Verpackungen, verbrauchte Produkte, Altgeräte und weitere Stoffe weiterverarbeitet werden, die ansonsten als Abfall anfallen würden. Durch den entsprechenden Aufbereitungsprozess können dann daraus neue Produkte entstehen. Zum Teil können bestimmte Stoffe auch für die Produktionsprozesse verwendet werden. Jene Abfälle, die nicht direkt weiter aufbereitet werden können, geben die Fachleute für die Entsorgung an eine entsprechende Deponie frei.

Das Feld der Recyclingtechnik ist sehr vielfältig und kann sich im Laufe der Zeit erweitern, so etwa durch gesetzliche Reformen und neuen EU-Regelungen.

Bereits im Studium ist die Simulation von Recyclingvorgängen ein wichtiges Thema. Zusammengefasst übernehmen AbsolventInnen Tätigkeiten im Rahmen verschiedener Aufgaben:

- Entsorgungs- und Sammellogistik;
- Betreiben und Entwicklung von Aufbereitungstechniken für sekundäre Rohstoffe;
- Stoffliche und thermische Verwertung von Sekundärmaterialien (Metalle, Kunststoffe, Baustoffe, Glas usw.) sowie die dazugehörige Anlagen- und Sicherheitstechnik;
- Einsatz von sekundären Rohstoffen, z. B. in der Baustoff-, Zement- und Feuerfestindustrie;
- Recycling in der metallherzeugenden und metallverarbeitenden Industrie;
- Werkstoffentwicklung in der produzierenden Industrie;
- Forschung und Entwicklung im Bereich der Recyclingtechnologien, der Werkstoffe sowie der Produktentwicklung.

In der Industrie besteht weltweit eine hohe Nachfrage an Recyclingtechnik-Ingenieuren mit umfassenden Kenntnissen.

4.1 Beruflicher Schwerpunkt: Recyclingtechnik und Anlagenbau

RecyclingtechnikerInnen entwickeln die geeigneten Verfahren und betreiben Anlagen, Maschinen und sonstige Einrichtungen

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/ 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.

⁹ Urban Mining kann mit »Stadtschürfung« übersetzt werden, denn in Gebäuden, Elektrogeräten und Fahrzeugen sind wertvolle Rohstoffe enthalten, die als »Schätze in der Stadt« bezeichnet werden. Der Begriff »Landfill Mining« bezeichnet die Rückgewinnung von Sekundärrohstoffen aus alten Deponien. Die Rückgewinnung der Rohstoffe erfolgt durch Aufarbeitung aus dem entsorgten Material. Beide Begriffe vermitteln, dass Abfall ein wichtiges Wirtschaftsgut darstellt. In diesem Zusammenhang entstand auch der Begriff der Sekundärrohstoffe.

¹⁰ Vgl. Aktionsplan Kreislaufwirtschaft / European Green Deal: www.wkk.or.at und www.ara.at/kreislauf-wirtschaft/eu-kreislaufwirtschaftspaket.

zum Recyceln von Stoffen. Zuvor erstellen sie Konzepte, so z. B., wie das Recycling von Kunststoffen, Seltenerdmetallen oder anderen Stoffen funktionieren soll. Dazu müssen sie wissenschaftlich fundierte Kenntnisse über mechanische, chemische und thermische Verarbeitungsprozesse in der Praxis umsetzen. Zunehmend setzen sie auch biologische bzw. biotechnische Verfahren ein, weil diese umweltschonender als andere Methoden sind. Zum Beispiel nutzen sie Mikroorganismen, um im Rahmen der Wasserreinigung Metalle aus Wässern zu entfernen und für die weitere Verwendung aufzubereiten. Dieses Verfahren wird bei uns als mikrobielle Laugung und in der Fachsprache als Biorecovery bezeichnet.¹¹ RecyclingtechnikerInnen planen und überwachen die einzelnen Aufbereitungsprozesse. Falls nötig, nehmen sie Optimierungen vor. Außerdem beraten sie Unternehmen, wie sie Industrieabfälle vermeiden oder zumindest weitgehend reduzieren können.

4.2 Beruflicher Schwerpunkt: Abfallwirtschaft als wichtiges und übergreifendes Arbeitsfeld

Durch die Knappheit von Rohstoffen und Materialien stellt Abfall ein wichtiges Wirtschaftsgut dar. In diesem Zusammenhang entstand auch der Begriff »Sekundärrohstoffe« (auch: Rezyklate oder Recyclingrohstoffe). Dabei handelt es sich um Rohstoffe, die durch Aufarbeitung (Recycling) aus entsorgtem Material gewonnen werden. Der Begriff »Landfill Mining« bezeichnet die Rückgewinnung von Sekundärrohstoffen aus alten Deponien. In diesem Sinne wirken RecyclingtechnikerInnen bei der Sammlung von Abfällen mit und führen Aufzeichnungen über die Reststoffe. Reststoffe sind wiederverwertbare Rückstände aus dem Produktionsprozess, z. B. Klärschlamm oder Asche. RecyclingtechnikerInnen legen die weitere Vorgangsweise für den gesammelten Abfall fest. Als Abfall werden neben organischen und anorganischen Abfällen auch industrielle Abwässer, Abwärme und Abgase bezeichnet.¹²

4.3 Beruflicher Schwerpunkt: Entsorgungs- und Deponietechnik

Nicht alle Stoffe können recycelt werden. Abfälle, die nicht erneut verarbeitet werden, können trotzdem zurückgeführt werden. Solche Abfälle werden dann nach (giftigen) Inhalten sortiert und später vernichtet – dieser Vorgang wird nicht als Recycling, sondern als Entsorgung bezeichnet.¹³ Entsorgungs- und DeponietechnikerInnen sind auf den Abtransport und die möglichst umweltschonende Beseitigung, Behandlung oder Deponierung von solchen Abfällen spezialisiert.

Zuvor kümmern sich die Fachleute um die Kategorisierung, Zerkleinerung und Vorsortierung der einzelnen Stoffe. Auf der Deponie sammeln sie die Stoffe und lagern diese, um diese z. B. für die metallurgische Aufbereitung bzw. Rückführung bereit-

zustellen. Gemeinsam mit Fachleuten aus der Biologie, aus dem Maschinenbau und weiteren Bereichen entwickeln sie entsprechende Verfahren. Sie planen und bauen Anlagen zur Abwasserreinigung, Müllverbrennung und zur Entsorgung von Sondermüll oder legen ganze Deponien an. Sie entwickeln, konstruieren, bedienen und warten auch die abfalltechnischen Anlagen und Geräte.

4.4 Beruflicher Schwerpunkt: Recycling und Entsorgungstechnik im Produktionsbetrieb

In Produktionsbetrieben arbeiten RecyclingtechnikerInnen z. B. an der Konstruktion von Rauchgasabzugsanlagen und versuchen, den Schadstoffgehalt von Abgasen durch Staub- und andere Schadstofffilter zu verringern. In Bezug auf Abwässer führen sie regelmäßige Analysen im Labor durch und legen die Behandlungsmethoden der Abwässer fest. Zudem sorgen sie für das fachgerechte Betreiben der Maschinen und Anlagen zur Abwasser- und Schlammbehandlung. Im Bereich »Forschung und Entwicklung« befassen sich Recyclingfachleute auch mit Vorgängen bei Verbrennungsprozessen, mit dem Betrieb und der Kontrolle von Müllverbrennungsanlagen und Mülldeponien. Ein Teil der Aufgabe ist die Entwicklung neuartiger Entgiftungs- und Neutralisationsanlagen für Abwässer oder die Verbesserung von Staub- und Schadstofffiltern.

Bei der Erstellung von Regelwerken und Richtlinien zur EU-weiten Entsorgung von Industrie- und Haushaltsabfällen können qualifizierte Fachleute ebenfalls mitwirken. Laut einer Studie wurden in den letzten Jahren Millionen Tonnen von Müll (z. B. Kunststoff und Elektronikschrott) falsch recycelt, ins ferne Ausland gebracht oder einfach weggeworfen.¹⁴ Nicht zuletzt aus diesem Grund sind Recyclingfachleute mit entsprechenden Kenntnissen und Fähigkeiten weltweit gefragt.

4.5 Beruflicher Schwerpunkt: Recyclingtechnik im Bereich »Rückbau«

Der große Materialbestand von Bauwerken ist ebenfalls ein Thema für die Bau- und Abfallwirtschaft. Die reichlich vorhandene alte Bausubstanz dient nämlich als Rohstoffquelle für die Zukunft und kann durch fachgerechtes Recycling einen großen Beitrag zur umweltverträglichen Ressourcenschonung leisten. Der Bereich »Abbruch und Rückbau« betrifft Objekte und Gebäude, wie z. B. Garagen, Wohnhäuser oder Industriegebäude oder Brücken. Diese Objekte können im gut erhaltenen Zustand sein, meistens sind sie jedoch baufällig bzw. stillgelegt. RecyclingtechnikerInnen sortieren die verschiedenen Schrotte. Sie detektieren (finden) und klassifizieren die darin enthaltenen Stoffe. Dadurch lassen sich oft hochwertige sortenreine Rohstoffe wie Glas, Metalle oder Kunststoffe gewinnen. Diese Stoffe werden an die Industrie rückgeführt, teilweise zu neuartigen Baustoffen verarbeitet oder als Energieträger in thermischen Kraftwerken verwendet.

¹¹ Vgl. www.brgm.fr/en/news/video/recycling-metals-using-bacteria-biorecovery.

¹² Laut Gesetz (§ 3 Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG) sind Abfälle alle Stoffe oder Gegenstände, derer sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss.

¹³ Erst eine erneute Nutzung für die Neuprodukterstellung macht aus normalem Abfall recycelten Abfall.

¹⁴ Info laut Studie der Organisation CWIT zum Kampf gegen die Verschwendung von und den illegalen Handel mit Elektronik-Schrott). WirtschaftsMagazin, »China: Wo der Elektroschrott aus dem Westen endet«, Artikel vom 18. November 2019 auf www.wirtschaft.com.

Insgesamt sorgen AbsolventInnen hier für die Entsorgung von Problemstoffen und Schadstoffen. Dazu gehören z.B. Motoröle, Batterien oder gebundene Asbeststoffe. Dabei müssen sie auf die Einhaltung von bestehenden Normen und Gesetzen achten. Auf Recyclingplätzen bereiten sie den angefallenen Bauschutt zur Wiederverwendung auf. RecyclingtechnikerInnen können auch in einem Entsorgungsfachbetrieb arbeiten, wo auch der Austausch und die Entsorgung von kontaminierten Böden zu ihren Aufgaben gehört.

4.6 Beruflicher Schwerpunkt: Kompost- und Recyclingtechnik

Hier befassen sich RecyclingtechnikerInnen mit dem Schreddern von Kompost auf Deponien, Sammelpunkten und Abholzflächen. Dieser Kompost besteht z.B. aus Strauchschnitten, Altholz, Paletten und Balken. Sie sorgen dafür, dass das Endprodukt zum Heizen, zur Einstreu und als Bodendecker aufbereitet wird. Des Weiteren übernehmen sie die Montage und Wartung von Maschinen und Anlagen. Sie verfügen über berufsspezifische Kenntnisse des Umweltsrechts und sind meist mit der Deponieverwaltung betraut. Berufsfelder finden sich in städtischen oder gemeindeeigenen Deponien und Kompostieranlagen. Im Rahmen von Forschungsprojekten (z.B. Gewinnung von Wasserstoff aus Biomasse) können sie bei Unternehmen tätig sein, die sich mit Biomasse- und Ökonomie befassen.

4.7 Beruflicher Schwerpunkt: Umwelt- und Abfallberatung

Umwelt- und AbfallberaterInnen beraten ihre KundInnen in allen Umweltfragen. Sie befassen sich mit der Planung und Durchführung einer nachhaltigen Umwelt- und Abfallberatung sowie mit der Förderung und Umsetzung abfallvermeidender Maßnahmen. Sie organisieren und veranstalten Vorträge, Kurse und begleiten Informationsstände. Vor allem weisen sie auf die Tatsache hin, dass Recycling von Altgeräten, Werkstoffen und anderen Materialien einen wesentlichen Beitrag zur Ressourcenschonung und Energieeinsparung leistet. Ebenso können dadurch Schadstoffe fachgerecht beseitigt werden, damit sie nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen. Oft nehmen sie zusätzlich die Funktion als Mediatoren/Mediatorinnen ein oder sind koordinierend zwischen Öffentlichkeit, Betrieben, Verwaltung, Wissenschaft und Politik tätig. Darüber hinaus helfen sie, Beiträge für Zeitungen, Fernsehen, Social Media und Radio zu gestalten. Beschäftigungsmöglichkeiten finden sich bei Umweltberatungsstellen, Gemeinden, Problemstoffsammelzentren, Umweltvereinen und in großen Betrieben. Als Fachleute arbeiten sie auch in Abfallwirtschaftsverbänden, das sind Zusammenschlüsse von Gemeinden auf Bezirksebene.

4.8 Beruflicher Schwerpunkt: Kleinkläranlagenbau und Wartung

Hier arbeiten TechnikerInnen an der Planung, am Bau und der Wartung von Klärsystemen. Klärsystemen, die zur Abwasserbeseitigung sowie dem Gewässerschutz dienen. Sie sorgen für die gesetzlich vorgeschriebenen Wartungsarbeiten

und erstellen Wartungsprotokolle. Im ländlichen Raum erfolgt das in Siedlungshäusern, landwirtschaftlichen Betrieben und Gaststätten sowie in Gewerbebetrieben, die für die Klärung der häuslichen Abwässer zuständig sind. Darüber hinaus erstellen sie dezentrale Konzepte zur Regenwasserretention (Rückhaltung). Sie erstellen innovative Konzepte für den Betrieb der Kläranlagen für Stadterweiterungen und großstädtische Räume. Zu den Kernbereichen gehören auch die Brauchwassergewinnung durch Filterung und Desinfektion sowie die Schlammmentwässerung und Schlammbehandlung durch mechanische und thermische Filterung und Entkeimung.

4.9 Beruflicher Schwerpunkt: Abwassertechnik

Die Abwassertechnik ist ein ganz spezifischer Bereich der Abfalltechnik. AbwassertechnikerInnen sind 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 (Nährstoffanalytik) und erstellen 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 (Tropf- und Tauchkörper, Belebungsverfahren¹⁵) sowie zur Behandlung, Verwertung und Entsorgung des Schlammes.

5 Gute Beschäftigungsaussichten im Hinblick auf eine Green Economy

Die Recyclingtechnik stellt einen wachsenden Markt dar, und weltweit steigt die Nachfrage nach »grünen« Technologien und Produkten. Die europäische Abfallwirtschaft verzeichnet bereits eine Steigerung der Beschäftigtenzahlen. Bis zum Jahr 2030 wird mit einer starken Steigerung der Beschäftigtenzahlen im Abfallsektor gerechnet, was vor allem den Wirkungen der Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) geschuldet ist. So wird sich, einer EU-Studie¹⁶ zufolge, die Zahl der in der EU-Beschäftigten um insgesamt 700.000 Stellen (0,3 Prozent) erhöhen, wovon vor allem der Abfallwirtschaftssektor mit rund 660.000 zusätzlichen Arbeitsplätzen betroffen sein wird. In der österreichischen Industrie herrscht aufgrund der weltweit fortschreitenden Rohstoffknappheit eine hohe Nachfrage an IngenieurInnen der Recyclingtechnik. Bedingt durch die sehr hohe Relevanz zu Umweltthemen sind für Unternehmen die damit in Zusammenhang stehenden gesetzlichen Auflagen strenger geworden. Auch daher resultiert ein eher zunehmender Bedarf an entsprechend qualifiziertem Personal.

¹⁵ Fachbegriffe Abwasser, Wasserverband Ossiacher See, Internet: www.wvo.at/de/themen/fachbegriffe.

¹⁶ Vgl. www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/kunststoffe/kunststoffabfaelle.html, abgerufen im Februar 2023.

5.1 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.¹⁷ Die Anzahl der Umweltbeschäftigten in der Abfallwirtschaft umfasst mehr als 19.550 Personen im privaten und öffentlichen Sektor.¹⁸ 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.

RecyclingtechnikerInnen sind in fast allen technisch-industriellen Betrieben gefragt, insbesondere aber im Anlagenbau und in Produktionsbetrieben, so z. B.:

- Industrie- und Gewerbebetriebe: Produkt- und Prozesskontrolle;
- Hersteller verfahrenstechnischer Anlagen;
- Betreiber von Aufbereitungsanlagen;
- Öffentliche Verwaltung: Umweltbundesamt, Umweltschutz, Gewerbeaufsicht;
- Einrichtungen der Kommunen: Wasserwerke, Abfallentsorgungsbetriebe;
- Planungsbüros und Projektierungsfirmen;
- Öffentlichkeitsarbeit: Fachjournalismus;
- Consulting (Beratungstätigkeit).

5.2 Berufliche Entwicklungsmöglichkeiten und Perspektiven

RecyclingtechnikerInnen sind oft auch als VermittlerInnen oder Sachverständige bei Behörden gefragt. Wichtig sind Kenntnisse im Bereich besonderes Umweltrecht (z. B. Abfallwirtschaft, Immissionsschutzrecht, Haftungsproblematik) sowie Kenntnisse über Vorschriften und Bestimmungen zum Gewässerschutz.

Berufliche Entwicklungsmöglichkeiten bestehen auch als BeraterIn oder in der messtechnischen Erfassung, Überwachung und Dokumentation von Schadstoffen und Umweltschäden. AbsolventInnen können sich später z. B. auf den Bereich der Datenanalyse (auch Müllstrom-Simulation) spezialisieren. Die EU-Länder arbeiten an einheitlichen Gesetzen und Richtlinien zur Entsorgung von Elektronikschrott¹⁹ zur Vermeidung von Umweltproblemen

¹⁷ Vgl. www.stadt-wien.at/wirtschaft/green-jobs.html.

¹⁸ Vgl. www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/126112.html.

¹⁹ Vgl. ebenda. Elektronikschrott landete bisher 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, www.wirtschaft.com.

durch austretende Gifte wie Quecksilber und Blei. Recycling- und Entsorgungsfachleute können sich engagieren, um Ideen und Unterlagen für Richtlinien zu erarbeiten und Vorschläge zur Bekämpfung solcher Probleme zu erarbeiten.

Aufstiegsmöglichkeiten bestehen je nach Struktur und Größe des Unternehmens, z. B. als Abteilungs- oder ProjektleiterIn. Die selbstständige Berufsausübung ist im Rahmen eines Gewerbes möglich, z. B. »Abfallauftragte/r«, »Abfallberater/in«, »Betrieb einer Deponie« oder »Betrieb einer Kläranlage«. Nähere Informationen bietet die Wirtschaftskammer Österreich sowie die Beratungsstelle des Studienganges an der BOKU.

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 Technischen Umweltschutz). Detaillierte Informationen unter www.arching.at.

Das zuständige Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie führt ein Karriereportal für Green Jobs,²⁰ die sich mit betrieblicher Abfallwirtschaft, Recycling und Umweltschutz befassen.

Weiterbildungs- und Zertifizierungsmöglichkeiten bestehen in Bezug auf betriebliches Umweltmanagement, internes Auditing, 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 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).

²⁰ Vgl. www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/nachhaltigkeit/green_jobs/karriereportal.html.

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

www.ams.at/Beruflexikon

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 Eingangsportal zu den Pädagogischen Hochschulen

www.ph-online.ac.at

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«



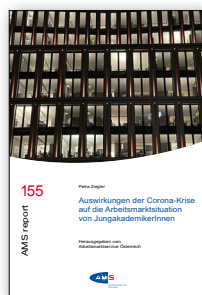
AMS report 144

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