



Jobchancen Studium

© INDUSTRIEBLICK - STOCK.ADOBE.COM

Montanistik



© INDUSTRIEBLICK - STOCK.ADOBE.COM



© KADNY - FOTOLIA



© SEVENTYFOUR - STOCK.ADOBE.COM



© AMS / DAS MEDIENSTUDIO



© INDUSTRIEBLICK - STOCK.ADOBE.COM



© AMS / PENNYBARBARA / DAS MEDIENSTUDIO

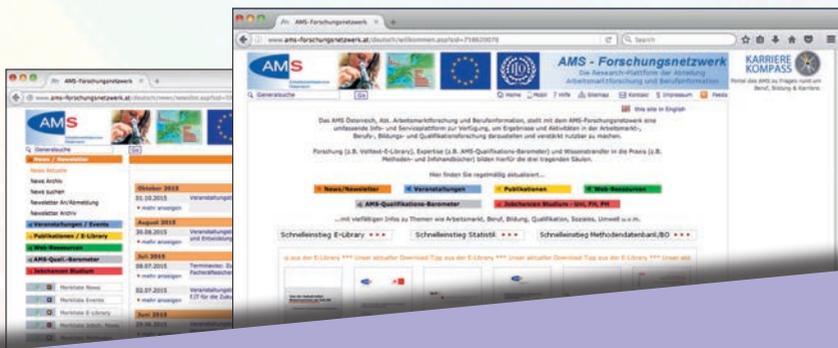
Forschungsnetzwerk

die AMS-Webseite für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

Berufs-Info-Broschüren zu ‚Jobchancen nach dem Studium‘ Berichte u. Prognosen zum Arbeitsmarkt u. zur Berufsforschung

In der E-Library steht Fachliteratur aus der Arbeitsmarkt-, Berufs-, Bildungs- und der Sozialforschung des AMS sowie anderer Forschungsinstitutionen zum Herunterladen zur Verfügung:

- Zeitschriftenreihe AMS info
- Taschenbuchreihe AMS report
- E-Library
- Forschungsberichte und Prognosen
- Methoden- und Praxishandbücher
- Veranstaltungen, News, Tipps etc.



DESIGN: WWW.BEBEUNST.JAR | FOTO: FORUMK.DE

BERUFS-INFO ONLINE

www.ams.at/forschungsnetzwerk



Arbeitsmarktservice Österreich – Jobchancen Studium

Montanistik

Medieninhaber

Arbeitsmarktservice Österreich, Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation (ABI)
Treustraße 35–43, 1203 Wien

gemeinsam mit

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF)
Minoritenplatz 5, 1010 Wien
10., aktualisierte Auflage, November 2018

Text und Redaktion »Studieninformation«

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF)
Christine Kampl

Text und Redaktion »Beruf und Beschäftigung«

Redaktion

Arbeitsmarktservice Österreich, Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation (ABI)
René Sturm

Text

Regina Haberfellner, Brigitte Hueber (www.soll-und-haberfellner.at)

Umschlag

www.werbekunst.at

Grafik

Lanz, 1030 Wien

Druck

Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., 3580 Horn

ISBN

978-3-85495-731-9



Inhalt

Teil A – Kompaktinfos für den schnellen Überblick 9

1	Grundsätzliches zum Zusammenhang von Hochschulbildung und Arbeitsmarkt	11
2	Der Bologna-Prozess an den österreichischen Hochschulen und in Europa	13
3	Gemeinsamkeiten wie Unterschiede hinsichtlich der Ausbildung an Universitäten, Fachhochschulen bzw. Pädagogischen Hochschulen	14
4	Wichtige Info-Quellen (Internet-Datenbanken, Broschüren-Downloads, persönliche Beratung)	16
5	Spezifische Info-Angebote des AMS für den Hochschulbereich	17

Teil B – Beruf und Beschäftigung 19

1	Angewandte Geowissenschaften	21
1.1	Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten	22
1.2	Beschäftigungssituation	24
1.3	Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung	25
1.4	Berufsorganisationen und Vertretungen	27
2	Rohstoffingenieurwesen	29
2.1	Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten	30
2.2	Beschäftigungssituation	34
2.3	Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung	35
2.4	Berufsorganisationen und Vertretungen	36
3	Petroleum Engineering	38
3.1	Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten	39
3.2	Beschäftigungssituation	40
3.3	Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung	41
3.4	Berufsorganisationen und Vertretungen	43
4	Industrielogistik	44
4.1	Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten	45
4.2	Beschäftigungssituation	46
4.3	Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung	47
4.4	Berufsorganisationen und Vertretungen	49

5	Metallurgie	50
5.1	Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten	51
5.2	Beschäftigungssituation	53
5.3	Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung	54
5.4	Berufsorganisationen und Vertretungen	56
6	Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik	58
6.1	Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten	58
6.2	Beschäftigungssituation	61
6.3	Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung	63
6.4	Berufsorganisationen und Vertretungen	65
7	Kunststofftechnik	66
7.1	Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten	67
7.2	Beschäftigungssituation	70
7.3	Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung	70
7.4	Berufsorganisationen und Vertretungen	72
8	Montanmaschinenbau	73
8.1	Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten	73
8.2	Beschäftigungssituation	75
8.3	Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung	75
8.4	Berufsorganisationen und Vertretungen	77
9	Werkstoffwissenschaft	78
9.1	Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten	79
9.2	Beschäftigungssituation	81
9.3	Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung	82
9.4	Berufsorganisationen und Vertretungen	84
10	Industrielle Energietechnik	85
10.1	Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten	86
10.2	Beschäftigungssituation	87
10.3	Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung	88
10.4	Berufsorganisationen und Vertretungen	90
11	Recyclingtechnik	92
11.1	Berufsbild, Aufgabengebiete und Tätigkeiten	93
11.2	Beschäftigungssituation	97
11.3	Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung	98
11.4	Berufsorganisationen und Vertretungen	100
12	AbsolventInnenzahlen	101
13	Neue Anforderungen und Veränderungen in der Arbeitswelt	102
13.1	Aktuelle Branchendaten für den Bereich der Montanistik	102
13.2	Wichtige Schlüssel- und Zusatzqualifikationen für MontanistInnen	106
13.3	Einkommenssituation für die Montanistik-AbsolventInnen	109
13.4	Berufliche Tätigkeit als ZiviltechnikerIn	109

Anhang **115**

BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS Österreich **117**

Einleitung

Die vorliegende Broschüre soll Informationen über die beruflichen Möglichkeiten für AbsolventInnen der Montanuniversität Leoben vermitteln und eine Hilfestellung für die – im Hinblick auf Berufseinstieg und Berufsausübung – bestmögliche Gestaltung des Studiums liefern.

Die Ausführungen beschränken sich aufgrund des Umfangs dieser Broschüre auf mehr oder weniger typische Karriereperspektiven; in diesem Rahmen sollte aber ein möglichst wirklichkeitsnahes Bild von Anforderungen, Arbeitsbedingungen und unterschiedlichen Aspekten (z.B. Beschäftigungschancen) in den einzelnen Berufsfeldern gezeichnet werden. Zu diesem Zweck wurden verschiedene Informationsquellen herangezogen:

- Verschiedene Hochschulstatistiken der letzten Jahre sowie die Universitätsberichte des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF), die Mikrozensus-Erhebungen und ausgewählte Volkszählungsergebnisse von Statistik Austria, statistische Daten des Arbeitsmarktservice Österreich (AMS) sowie Spezialliteratur zu einzelnen Studienrichtungen lieferten das grundlegende Datenmaterial. Die Ergebnisse mehrerer vom AMS Österreich bzw. vom österreichischen Wissenschaftsministerium in den letzten zwölf Jahren durchgeführten Unternehmens- und AbsolventInnenbefragungen zur Beschäftigungssituation und zu den Beschäftigungsaussichten von HochschulabsolventInnen lieferten ebenso wie ExpertInnengespräche mit Angehörigen von Personalberatungsfirmen wichtiges Informationsmaterial. Zusätzlich wurden Stellungnahmen von Personalverantwortlichen aus Unternehmen unterschiedlicher Branchen verwertet.
- Darüber hinausgehende inhaltliche Informationen über Berufoanforderungen, Berufsbilder, Karriereperspektiven usw. wurden größtenteils in einer Vielzahl von Gesprächen mit Personen gewonnen, die Erfahrungswissen einbringen konnten, so z.B. AbsolventInnen mit mindestens einjähriger Berufserfahrung. Des Weiteren wurden qualitative Interviews mit Angehörigen des Lehrkörpers (ProfessorInnen, DozentInnen, AssistentInnen), StudienrichtungsvertreterInnen, ExpertInnen der Berufs- und Interessenvertretungen sowie ExpertInnen aus dem Bereich der Berufskunde durchgeführt.

Wir hoffen, dass die präsentierten Daten, Fakten und Erfahrungswerte die Wahl des richtigen Studiums bzw. die künftige berufliche Laufbahngestaltung erleichtern.

AMS Österreich, Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation (ABI)

www.ams.at www.ams.at/jcs www.ams.at/biz

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF)

www.bmbwf.gv.at www.studiversum.at www.studienwahl.at www.studierendenberatung.at

Teil A

Kompaktinfos für den schnellen Überblick

1 Grundsätzliches zum Zusammenhang von Hochschulbildung und Arbeitsmarkt

Ausbildungsentscheidungen im tertiären Bildungssektor der Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogischen Hochschulen wie auch Privatuniversitäten legen jeweils akademische Ausbildungsbereiche fest, in denen oftmals sehr spezifische wissenschaftliche Berufsvorbildungen erworben werden. Damit werden auch – mehr oder weniger scharf umrissen – jene Berufsbereiche bestimmt, in denen frau / man später eine persönlich angestrebte, ausbildungsadäquate Beschäftigung finden kann (z.B. technisch-naturwissenschaftlicher, medizinischer, juristischer, ökonomischer, sozial- oder geisteswissenschaftlicher Bereich). Die tatsächlichen Chancen, eine solche ausbildungsadäquate Beschäftigung zu finden, sei es nun auf unselbständig oder selbständig erwerbstätiger Basis, sind je nach gewählter Studienrichtung sehr verschieden und werden zudem stark von der ständigen Schwankungen unterworfenen wirtschaftlichen Lage und den daraus resultierenden Angebots- und Nachfrageprozessen am Arbeitsmarkt beeinflusst.

Der Zusammenhang zwischen einem bestimmten erworbenen Studienabschluss und den eventuell vorgezeichneten akademischen Berufsmöglichkeiten ist also unterschiedlich stark ausgeprägt. So gibt es (oftmals selbständig erwerbstätig ausgeübte) Berufe, die nur mit ganz bestimmten Studienabschlüssen und nach der Erfüllung weiterer gesetzlich genau geregelter Voraussetzungen (z.B. durch die Absolvierung postgradualer Ausbildungen) ausgeübt werden dürfen. Solche Berufe sind z.B. Ärztin / Arzt, Rechtsanwältin / Rechtsanwalt, RichterIn, IngenieurkonsulentIn, ApothekerIn).

Darüber hinaus gibt es auch eine sehr große und stetig wachsende Zahl an beruflichen Tätigkeiten, die den AbsolventInnen jeweils verschiedener Hochschulausbildungen offenstehen und die zumeist ohne weitere gesetzlich geregelte Voraussetzungen ausgeübt werden können. Dies bedeutet aber auch, dass die Festlegung der zu erfüllenden beruflichen Aufgaben (Tätigkeitsprofile) und all-fälliger weiterer zu erfüllender Qualifikationen (z.B. Zusatzausbildungen, Praxisnachweise, Fremdsprachenkenntnisse), die Festlegung der Anstellungsvoraussetzungen (z.B. befristet, Teilzeit) und letztlich die Auswahl der BewerberInnen selbst hauptsächlich im Ermessen der Arbeitgeber liegen. Gerade in diesem Feld eröffnen sich den HochschulabsolventInnen aber heutzutage auch viele Möglichkeiten einer selbständigen Berufsausübung als UnternehmerIn (z.B. mit hochqualifizierten Dienstleistungsangeboten).

Schließlich sind auch Studien- und Berufsbereiche zu erwähnen, die auf ein sehr großes Interesse bei einer Vielzahl junger Menschen stoßen, in denen aber nur wenige gesicherte Berufsmöglichkeiten bestehen. Dies gilt vor allem für den Kultur- und Kunstbereich oder für die Medien- und Kommunikationsbranche, wo frei- oder nebenberufliche Beschäftigungsverhältnisse und hohe Konkurrenz um Arbeitsplätze bzw. zu vergebende Projektaufträge die Regel darstellen.

Fazit: Der »traditionelle« Weg (1950er- bis 1980er-Jahre), nämlich unmittelbar nach Studienabschluss einen »ganz klar definierten« bzw. »sicheren« Beruf mit einem feststehenden Tätigkeitsprofil zu ergreifen und diesen ein Erwerbsleben lang auszuüben, ist seit Mitte der 1990er-Jahre zunehmend unüblich geworden. Die Berufsfindungsprozesse und Karrierelaufbahnen vieler HochschulabsolventInnen unterliegen in unserer wissensbasierten Gesellschaft des 21. Jahrhunderts damit deutlichen Veränderungen: Oft erfolgt ein Wechsel zwischen beruflichen Aufgaben und/oder verschiedenen Arbeit- bzw. Auftraggebern. Lifelong Learning, Career Management Skills, Internationalisierung, Mobilität, Entrepreneurship oder IT-basiertes vernetztes Arbeiten in interkulturell zusammengesetzten Teams seien hier nur exemplarisch als einige Schlagworte dieser heutigen Arbeitswelt genannt.

2 Der Bologna-Prozess an den österreichischen Hochschulen und in Europa

Durch den Bologna-Prozess wird versucht, eine Internationalisierung der europäischen Hochschulen sowie eine kompetenzorientierte Anbindung von Hochschulausbildungen an die Anforderungen moderner Arbeitsmärkte zu erreichen. Benannt ist dieser bildungspolitische Prozess nach der italienischen Stadt Bologna, in der 1999 die europäischen BildungsministerInnen die gleichnamige Deklaration zur Ausbildung eines »Europäischen Hochschulraumes« unterzeichneten.

Wichtige Ziele des Bologna-Prozesses sind:

- Einführung und Etablierung eines Systems von verständlichen und vergleichbaren Abschlüssen (Bachelor und Master).
- Einführung einer dreistufigen Studienstruktur (Bachelor – Master – Doctor / Ph.D.).
- Einführung und Etablierung des ECTS-Modells (European Credit Transfer and Accumulation System). Jedes Studium weist eine bestimmte Anzahl an ECTS-Punkten (Leistungspunkte) aus.
- Transparenz über Studieninhalte durch Kreditpunkte und Diploma Supplement.
- Anerkennung von Abschlüssen und Studienabschnitten.
- Förderung der Mobilität von Studierenden und wissenschaftlichem Personal.
- Sicherung von Qualitätsstandards auf nationaler und europäischer Ebene.
- Umsetzung eines Qualifikationsrahmens für den Europäischen Hochschulraum.
- Verbindung des Europäischen Hochschulraumes und des Europäischen Forschungsraumes.
- Steigerung der Attraktivität des Europäischen Hochschulraumes auch für Drittstaaten.
- Förderung des Lebenslangen Lernens.

An den österreichischen Universitäten, Fachhochschulen und Pädagogischen Hochschulen ist die Umsetzung der Bologna-Ziele bereits sehr weit vorangeschritten. Das heißt, dass z.B. – mit sehr wenigen Ausnahmen wie etwa Humanmedizin oder Rechtswissenschaften – alle Studienrichtungen an österreichischen Hochschulen im dreigliedrigen Studiensystem geführt werden. Der akademische Erstabschluss erfolgt hier nunmehr auf der Ebene des Bachelor-Studiums, das in der Regel sechs Semester dauert (z.B. Bachelor of Sciences, Bachelor of Arts usw.).

Nähere Informationen zum Bologna-Prozess mit zahlreichen Downloads und umfassender Berichterstattung zur laufenden Umsetzung des Bologna-Prozesses im österreichischen Hochschulwesen finden sich unter www.bologna.at im Internet.

3 Gemeinsamkeiten wie Unterschiede hinsichtlich der Ausbildung an Universitäten, Fachhochschulen bzw. Pädagogischen Hochschulen

Hochschulzugang

Generell gilt, dass Personen, die die Hochschulreife aufweisen, prinzipiell zur Aufnahme sowohl eines Universitätsstudiums als auch eines Fachhochschul-Studiums als auch eines Studiums an einer Pädagogischen Hochschule berechtigt sind. Achtung: Dabei ist zu beachten, dass Fachhochschulen und Pädagogische Hochschulen eigene zusätzliche Aufnahmeverfahren durchführen, um die konkrete Studieneignung festzustellen. Ebenso gibt es in einigen universitären Studienrichtungen, wie z.B. Humanmedizin, Veterinärmedizin, zusätzliche Aufnahmeverfahren. Es ist also sehr wichtig, sich rechtzeitig über allfällige zusätzliche Aufnahmeverfahren zu informieren! Dazu siehe im Besonderen die Websites der einzelnen Hochschulen oder die Website www.studienbeginn.at des österreichischen Wissenschaftsministeriums.

Organisation

Die Universitäten erwarten sich von ihren Studierenden die Selbstorganisation des Studiums, bieten hier aber auch in stark zunehmendem Ausmaß sowohl via Internet als auch mittels persönlicher Beratung unterstützende Angebote zur Studiengestaltung an. Dennoch: Viele organisatorische Tätigkeiten müssen im Laufe eines Universitätsstudiums erledigt werden – oft ein Kampf mit Fristen und bürokratischen Hürden, der u.U. relativ viel Zeit in Anspruch nimmt. In vielen Fachhochschul-Studiengängen wird den Studierenden hingegen ein sehr strukturiertes Maß an Service geboten (so z.B. in Form konkreter »Stundenpläne«), was auf der anderen Seite aber auch eine deutlich höhere Reglementierung des Studiums an einer Fachhochschule bedeutet (z.B. Anwesenheitspflicht bei Lehrveranstaltungen, Einhaltung von Prüfungsterminen; siehe dazu auch im Anschluss den Punkt »Studienplan / Stundenplan«). Ebenso verläuft das Studium an den Pädagogischen Hochschulen wesentlich reglementierter als an den Universitäten.

Studienplan / Stundenplan

Universitätsstudierende können anhand eines vorgegebenen Studienplans ihre Stundenpläne in der Regel selbst zusammenstellen, sind aber auch für dessen Einhaltung (an Universitäten besteht für manche Lehrveranstaltungen keine Anwesenheitspflicht) und damit auch für die Gesamtdauer ihres Studiums selbst verantwortlich. In Fachhochschul-Studiengängen hingegen ist der Studienplan vorgegeben und muss ebenso wie die Studiendauer von den Studierenden strikt eingehalten werden. Während es an Fachhochschulen eigene berufsbegleitende Studien gibt, müssen berufs-

tätige Studierende an Universitäten Job und Studium zeitlich selbst vereinbaren und sind damit aber oft auf Lehrveranstaltungen beschränkt, die abends oder geblockt stattfinden.

Qualifikationsprofil der AbsolventInnen

Sowohl bei den Studienrichtungen an den Universitäten als auch bei den Fachhochschul-Studiengängen als auch bei den Studiengängen an Pädagogischen Hochschulen handelt es sich um Ausbildungen auf einem gleichermaßen anerkannten Hochschulniveau, trotzdem bestehen erhebliche Unterschiede: Vorrangiges Ziel eines Universitätsstudiums ist es, die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten zu fördern und eine breite Wissensbasis zur Berufsvorbildung zu vermitteln. Nur wenige Studienrichtungen an Universitäten vermitteln Ausbildungen für konkrete Berufsbilder (so z.B. Medizin oder Jus). Ein Fachhochschul-Studium bzw. ein Studium an einer Pädagogischen Hochschule vermittelt eine Berufsausbildung für konkrete Berufsbilder auf wissenschaftlicher Basis. Das Recht, Doktoratsstudiengänge anzubieten und einen Dokortitel zu verleihen (Promotionsrecht), bleibt in Österreich vorerst den Universitäten vorbehalten.

4 Wichtige Info-Quellen (Internet-Datenbanken, Broschüren-Downloads, persönliche Beratung)

Zentrales Portal des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) zu den österreichischen Hochschulen	www.studiversum.at www.bmbwf.gv.at
Internet-Datenbank des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) zu allen an österreichischen Hochschulen angebotenen Studienrichtungen bzw. Studiengängen	www.studienwahl.at
Infoseite des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) zu Registrierung und Zulassung zum Bachelor-, Master- und Diplomstudium an österreichischen Universitäten	www.studienbeginn.at
Ombudsstelle für Studierende am Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF)	www.hochschulombudsmann.at www.hochschulombudsfrau.at
Psychologische Studierendenberatung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF)	www.studierendenberatung.at
BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS	www.ams.at/biz
Online-Portal des AMS zu Berufsinformation, Arbeitsmarkt, Qualifikationstrends und Bewerbung	www.ams.at/karrierekompass
AMS-Forschungsnetzwerk – Menüpunkt »Jobchancen Studium«	www.ams.at/forschungsnetzwerk www.ams.at/jcs
Berufslexikon 3 – Akademische Berufe (Online-Datenbank des AMS)	www.ams.at/berufslexikon
BerufsInformationsComputer der Wirtschaftskammer Österreich	www.bic.at
Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria)	www.aq.ac.at
Österreichische Fachhochschul-Konferenz der Erhalter von Fachhochschul-Studiengängen (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 www.studienplattform.at
Österreichische Universitätenkonferenz	www.uniko.ac.at
Österreichische Privatuniversitätenkonferenz	www.oepuk.ac.at
OeAD GmbH – Nationalagentur Lebenslanges Lernen	www.bildung.erasmusplus.at

5 Spezifische Info-Angebote des AMS für den Hochschulbereich

AMS-Forschungsnetzwerk – »Jobchancen Studium« und »Berufslexikon 3 – Akademische Berufe«

Mit dem AMS-Forschungsnetzwerk stellt das AMS eine frei zugängige Online-Plattform zur Verfügung, die die Aktivitäten in der Arbeitsmarkt-, Berufs- und Qualifikationsforschung darstellt und vernetzt. Der Menüpunkt »Jobchancen Studium« im AMS-Forschungsnetzwerk setzt seinen Fokus auf Berufsinformation und Forschung zum Hochschulbereich (Uni, FH, PH). Hier findet man alle Broschüren aus der Reihe »Jobchancen Studium«, das »Berufslexikon 3 – Akademische Berufe«, die Broschüre »Berufswahl Matura« sowie die drei Broschüren »Wegweiser Universitäten«, »Wegweiser FH« und »Wegweiser PH«. Zusätzlich steht die Online-Datenbank »KurzInfo – Jobchancen Studium« zur Verfügung. Alle Broschüren sind als Download im PDF-Format bereitgestellt.

Darüber hinaus: »E-Library« mit Studien zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung im Allgemeinen wie auch zur Beschäftigungssituation von HochschulabsolventInnen im Besonderen u.v.a.m.

www.ams.at/forschungsnetzwerk

www.ams.at/jcs

www.ams.at/berufslexikon

Detailübersicht der Broschürenreihe »Jobchancen Studium«:

- Beruf und Beschäftigung nach Abschluss einer Hochschule (Überblicksbroschüre)
- Bodenkultur
- Fachhochschul-Studiengänge
- Kultur- und Humanwissenschaften
- Kunst
- Lehramt an österreichischen Schulen
- Medizin
- Montanistik
- Naturwissenschaften
- Rechtswissenschaften
- Sozial- und Wirtschaftswissenschaften
- Sprachen
- Technik / Ingenieurwissenschaften
- Veterinärmedizin

Teil B

Beruf und Beschäftigung

1 Angewandte Geowissenschaften

Tipp

Das anschließende Kapitel dieser Broschüre befasst sich v.a. mit der spezifischen Berufs- und Beschäftigungssituation von AbsolventInnen der Studienrichtung »Angewandte Geowissenschaften« an der Montanuniversität Leoben. Über die technischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen an weiteren Technischen Universitäten in Österreich informiert die Broschüre »Jobchancen Studium – Technik/Ingenieurwissenschaften« in dieser Reihe.

Eine ausführliche Darstellung verschiedener genereller Arbeitsmarkt-, Berufs- bzw. Qualifikationstrends (inkl. Tipps zu Bewerbung, Jobsuche und Beschäftigungschancen) die grundsätzlich für alle, an österreichischen Hochschulen absolvierten Studienrichtungen gelten, findet sich in der Broschüre »Jobchancen Studium – Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen«. Diese kann, wie alle Broschüren der Reihe »Jobchancen Studium«, in den BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS (www.ams.at/biz) kostenlos bezogen oder unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren als PDF heruntergeladen oder bestellt werden.

Die Studienrichtung »Angewandte Geowissenschaften« gliedert sich in ein Bachelorstudium (7 Semester) und ein darauf aufbauendes Masterstudium (4 Semester). Die Ausbildung im Bachelorstudium umfasst neben einer breiten natur-, ingenieurwissenschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Grundlagenausbildung, die Bereiche Allgemeine Geowissenschaften (Geologie, Mineralogie, Petrologie, Geochemie), Geowissenschaftliche Arbeitsmethoden (Geländearbeit, Mikroskopie; Geoinformatik), Angewandte Geophysik, Rohstoffgeologie, Umweltgeologie, Erdölgeologie und technische Geologie.¹ Die Ausbildung beinhaltet somit Aspekte der klassischen (montanistischen) ingenieurwissenschaftlichen und traditionellen erdwissenschaftlichen Studien.²

Das Masterstudium »Angewandte Geowissenschaften« dient der Vertiefung und Ergänzung der wissenschaftlichen Vorbildung, die im Bachelorstudium erworben wurde, und ermöglicht Spezialisierungen in folgenden Schwerpunktbereichen:

- Petroleum Geophysics umfasst den kombinierten Einsatz geologischer und geophysikalischer Techniken für die Suche und Nutzung von Erdöl- und Gaslagerstätten sowie den Einsatz geophysikalischer Methoden in der Geotechnik.

¹ Vgl. www.unileoben.ac.at (Menüpunkt »Studium«)

² Vgl. Studieninfo der Montanuniversität Leoben, Internet: www.unileoben.ac.at im Menüpunkt Studium [2017]

- Economic, Environmental and Technical Geology: Die Beurteilung der Qualität und Umweltrelevanz von mineralischen Einsatzstoffen und montangeologische Untersuchungen stehen im Mittelpunkt des Schwerpunktes Rohstoffgeologie. Optional können sich Studierende auch in Umweltgeologie oder Geotechnik vertiefen.
- Applied Geophysics: Seismische, petrophysikalische und paläomagnetische Verfahren zur Erkundung des Untergrundes, insbesondere von geothermischen und Kohlenwasserstoffreservoiren für die Prospektion mineralischer Lagerstätten.
Die Fachausbildung im Masterstudium erfolgt zum Teil in englischer Sprache.

1.1 Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten

Das breit gestreute Tätigkeitsfeld der Angewandten Geowissenschaften reicht von der Suche und Erschließung von Rohstoffen und Lagerstätten aller Art (z.B. Erdöl/ Erdgas, Erze, Kohle, Baurohstoffe) über die Beurteilung der Eigenschaften mineralischer Rohstoffe und geotechnische Arbeiten in Rohstoffgewinnungsbetrieben bis hin zu Tätigkeiten im Bereich des Umweltschutzes, der Sicherheits- und Umwelttechnik, der Betreuung von (Tief-)Bauprojekten sowie der Vermessung und Flächenwidmung. Die Interpretation von geophysikalischen und geochemischen Daten und die Erstellung von mathematischen Modellen für Aufgaben der Angewandten Geowissenschaften sind weitere Tätigkeitsschwerpunkte.

Im Bereich der Angewandten Geologie ähneln die Tätigkeiten der AbsolventInnen der so genannten Ingenieurgeologie sowie der technischen Geologie. In der Angewandten Geologie finden Erkenntnisse der theoretischen Fächer ihre praktische, technische und ökonomische Verwendung. Beschäftigungsmöglichkeiten finden die AbsolventInnen in der Rohstoffindustrie; in Erdöl- und Erdgasfirmen bzw. deren Service-Unternehmen; in der Werkstoff- und Materialentwicklung; in Ingenieurbüros; im Öffentlichen Dienst sowie in Forschungseinrichtungen³.

Zu den Berufsanforderungen zählen neben einer soliden technisch-methodischen Ausbildung Mobilitätsbereitschaft und Kenntnisse der betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Mehr als fünfzig Prozent unserer Absolventen sind im Management tätig, vor allem auch deswegen, weil wir auch sehr stark eine BWL-Ausbildung mitanbieten.«

Die rasche Entwicklung der Ingenieur- und Naturwissenschaften und das sich inhaltlich und räumlich rasch ändernde Berufsumfeld erfordern zudem u.a. die Beherrschung aktueller Informationstechnologien, sowie die Fähigkeit zu ganzheitlichem Denken und zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit mit ExpertInnen und MitarbeiterInnen anderer Disziplinen. Die berufliche Tätigkeit verlangt auch Organisationstalent (Planung und Durchführung komplexer Arbeitsprogramme). Einige montanistische Berufe, wie z.B. Hüttenarbeit oder Erdöltechnik verlangen auch ein hohes Maß an physischer Belastbarkeit (zum Teil unter extremen Klimabedingungen), logisch-analytisches Denken (Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren), die Bereitschaft zu unregel-

³ Vgl. Studieninfo der Montanuniversität Leoben, www.unileoben.ac.at (Menüpunkt »Studium«) [2017]

mäßiger Arbeitszeit (Termindruck) und Reaktionsfähigkeit (plötzliche und unerwartete Probleme meistern).

Insbesondere gewinnt der Bereich Informatik zunehmend an Bedeutung. Neue Technologien wie Internet of Things, Data Intelligence und Data Science rücken in den Vordergrund. Die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen und mithilfe von Computern die Welt zu gestalten bedarf Informatikkenntnisse. Österreich hat dazu im Jänner 2017 ein Strategiepapier, die sog. Digital Roadmap beschlossen bka.gv.at/digital-roadmap. Demnach reichen nicht nur simple Anwenderkenntnisse, sondern Informatikkenntnisse als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen.

Neben Englisch sind insbesondere Ost- und romanische Sprachen gefragt, da in den Wirtschaftsräumen im Osten und in Süd-/Westeuropa noch erhebliches Entwicklungspotenzial vorhanden ist. Demzufolge wird auch in stärkerem Ausmaß auf interkulturelle Kompetenzen, Reisebereitschaft und Mobilität fokussiert (besonders im Bereich Umwelt und Chemie).

Rohstoffsuche und -gewinnung

Die Gemeinsamkeit aller erd- und geowissenschaftlichen Berufe (Geologe/Geologin, GeowissenschaftlerIn, Montangeologe/Montangeologin etc.) ist die Beschäftigung mit Rohstoffen. Dieses spezifische Einsatzgebiet umfasst insbesondere das Aufsuchen mineralischer Rohstoffe und fossiler Brennstoffe wie Erze, Industriemineralien, Kohle oder Erdöl sowie die geologische Betreuung von Explorationsgebieten, Bergbau und Ölbohrungen. Darüber hinaus reichen die Tätigkeitsfelder von der wissenschaftlichen Forschung über Erfassung bis hin zu Transport, Aufbereitung und Verarbeitung. In weiterer Folge gilt es auch, die Rohstoffe auf ihre wirtschaftliche Bedeutung hin zu beurteilen und sie gegebenenfalls für die Industrie verwertbar zu machen. So besteht z.B. eine Tätigkeit von AbsolventInnen in der Beurteilung von Rohstoffen für die Bauindustrie.

Bei der Suche nach Lagerstätten (Prospektion) finden Methoden der Montantechnik, Geologie, Geochemie, Geophysik, Petrologie und der Mineralogie Verwendung. Im Rahmen der Feldkartierung (über Tag) werden die geologisch wichtigen Daten systematisch erfasst. AbsolventInnen der Angewandten Geowissenschaften, die als (Montan-)GeologInnen mit der Rohstoffsuche und -gewinnung beschäftigt sind, fertigen in diesem Bereich geologische Karten an, machen tektonische Aufnahmen (das sind Bewegungsabläufe geologischer Schichten) und führen mikroskopische Untersuchungen und Bohrkernuntersuchungen durch.

Umweltschutzbezogene Tätigkeitsbereiche

Die Geowissenschaften nehmen im Bereich des Umweltschutzes und damit verbunden in der Ausweitung der Umwelttechnologie einen großen Stellenwert ein. Sie sind weltweit in ständiger Entwicklung begriffen und stellen heute auch ein wichtiges interdisziplinäres Fach des Umweltschutzes dar. Industrie und staatliche Stellen erkennen zunehmend, dass Eingriffen in die Natur – seien es nun Straßen-, Tunnel- oder Dammbauten, Deponien, Bergwerke oder die Ansiedlung neuer Industrien – sorgfältige geowissenschaftliche Untersuchungen vorausgehen müssen. Die geowissenschaftliche Beschäftigung in diesem Bereich betrifft zum einen Fragen der Wasserversorgung, d.h. der Grundwassererkundung und des Grundwasserschutzes.

Als Technische GeologInnen sind AbsolventInnen hier z.B. mit der Erschließung von Trink-, Thermal- und Nutzwasservorkommen beschäftigt. Zum anderen gehört zu diesem Tätigkeitsbereich auch die Arbeit an Konzepten zur Abwasserproblematik und der Deponie fester und flüssiger Abfallstoffe sowie ihrer Umsetzung. Hier müssen Deponiestandorte untersucht und ausgewählt, Schadstoffe in Böden, im Grundwasser und im Gestein sowie deren Migration bestimmt und Aspekte der Sanierung von Altlasten geklärt werden. Mit Hilfe der räumlichen Erfassung und Interpretation von geologischen, geochemischen, geophysikalischen Messdaten erstellen AbsolventInnen zudem effiziente Risikoanalysen und führen Umweltverträglichkeitsprüfungen durch.

Bauwesen/Infrastruktur und Raumplanung

Ein weiteres Aufgabengebiet für AbsolventInnen der Angewandten Geowissenschaften besteht im Zusammenhang mit Bauvorhaben und der Raum- und Landschaftsplanung. Hinsichtlich verschiedener Bauvorhaben bereiten sie die Grundlagen für die Bautätigkeit vor, indem sie sich mit geologisch-mineralogischen Problemen des Bauwesens befassen. Im angewandten Bereich übernehmen GeowissenschaftlerInnen hier auch die geotechnische Projektierung und Betreuung von Bauvorhaben sowie Konsulententätigkeiten als ZivilingenieurIn, BergingenieurIn und GeotechnikerIn, die im Bereich des Bauwesens tätig sind, kommen sowohl bei spezifischen Bauvorhaben im Bergbau als auch bei allgemeinen Tiefbau- und Wasserbauprojekten zum Einsatz. Typische Arbeiten sind neben Berg-, Schacht- und Stollenbau, der Tunnelbau, Brücken-, Talsperren- und Kraftwerksbau sowie die bautechnische Umsetzung von Maßnahmen zur Wasserversorgung.

AbsolventInnen der Angewandten Geowissenschaften analysieren in diesem Bereich aufgrund von geologischen Untersuchungen über Lagerungsverhältnisse (die Art, wie die Gesteine im Erduntergrund angeordnet sind), die Beschaffenheit des Erduntergrundes. Dazu werden geophysikalische Messungen und Aufschlussbohrungen durchgeführt, ausgewertet und dokumentiert. Ein weiteres Aufgabengebiet besteht in diesem Bereich im Hinblick auf Schutzvorkehrungen, die auf Basis der Vorhersage von geologisch bedingten Risiken für Bauten getroffen bzw. errichtet werden.

Aufgrund ihres Ausbildungsstandes bestehen in diesem Tätigkeitsfeld auch berufliche Einsatzfelder im Baumanagement oder in so genannten Stabsstellen mit Koordinationsaufgaben bei Großprojekten. Getrennt vom direkten Betriebsverlauf führen sie Konstruktionsarbeiten, Vermessungen oder Kostenabrechnungen durch und stellen sie der Bergwerksbetriebsgesellschaft zur Verfügung.

Mit der interdisziplinären Bewertung des geogenen Naturraumpotenzials stellen die Geowissenschaften außerdem ein wichtiges Instrument der Landesplanung und Raumordnung dar.

1.2 Beschäftigungssituation

AbsolventInnen der Montanuniversität Leoben können aufgrund der internationalen Ausrichtung der Studiengänge in Kombination mit den betriebswirtschaftlichen Fächern und den guten Kontakten zwischen Universität und Industrie nach wie vor mit einer guten Beschäftigungssituation rechnen. Dies bestätigt Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Wir haben keine arbeitslosen AkademikerInnen, das ist eine große Stärke von uns. Wir könnten wesentlich

mehr für den Markt produzieren, weil die Nachfrage einfach so groß ist – also beste Berufsaussichten in allen Studienrichtungen.«

Nicht nur die Beschäftigungschancen sind positiv, sondern auch die Verdienstmöglichkeiten: AbsolventInnen der technischen Universitäten in Österreich verzeichnen die höchsten Einstiegsgehälter. Ergebnisse aus einer Vergleichsstudie (2014) des ÖPWZ – Österreichisches Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeits-Zentrum⁴ über die Einstellgehälter von Berufseinsteigern zeigen, dass UniversitätsabsolventInnen technischer Studienrichtungen zu Beginn ihrer Karriere zwischen 2.583 und 2.744 Euro (Master) monatlich erhalten (mit Bachelorabschluss etwa um 250 bis 300 Euro weniger).

Da weiterhin ein Mangel an qualifizierten Fachkräften herrscht werden neue und krisensichere Arbeitsplätze erwartet. Auch in der Umweltberatung kann man mit tendenziell steigenden Beschäftigungsmöglichkeiten rechnen. Laut dem »Österreichischen Masterplan Green Jobs« werden ca. 4.000 neue Arbeitsplätze bis 2020 erwartet.⁵ Das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (damaliges Lebensministerium) hat ein Karriereportal für »Green Jobs« eingerichtet: www.green-jobs.at.

Industrieunternehmen berichten von Problemen, hochqualifizierte Fachkräfte für die technische Forschung und Entwicklung zu finden. Das ist u.a. damit zu erklären, dass deutlich mehr AbsolventInnen entsprechender Studienrichtungen in die Dienstleistungs- anstatt in die Industriebranche gehen.⁶ Aufgrund der Knappheit an TechnikerInnen werden Initiativen gesetzt um mehr Frauen für die technische Forschung und Entwicklung zu gewinnen.⁷

1.3 Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung

Auf der Suche nach einem ersten Arbeitsplatz schreiben Uni-AbsolventInnen in der Regel (unaufgefordert) an interessant scheinende Unternehmen oder suchen in Inseratenteilen von Tageszeitungen (seltener Fachzeitungen) nach Beschäftigungsmöglichkeiten. Auch Inserate in englischsprachigen Zeitungen und Zeitschriften können durchforstet werden. Aufgrund der internationalen Ausrichtung vieler Unternehmen, ist generell eine hohe Mobilitätsbereitschaft im Berufsbereich gefordert. Zudem geben Inserate auch einen guten Überblick darüber, welche Expertisen bei internationalen Unternehmen gerade gefragt sind. Wichtigste Erfolgskriterien bei der Jobsuche sind neben formalen Qualifikationen v.a. auch praktische Erfahrungen und sogenannte »Persönlichkeitswerte« (Auftreten, Selbstsicherheit, Problemlösungskompetenz usw.).

Größere Unternehmen bilden wegen der zahlreichen Bewerbungen ihr Urteil oft auf Basis von Tests oder im Rahmen eines Assessment-Centers. Am erfolversprechendsten sind persönliche Kontakte und Netzwerke. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »In-

⁴ Vgl. www.opwz.com

⁵ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer unter »Umwelt«

⁶ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer unter »Technische Forschung und Entwicklung«

⁷ Vgl. Trends in der Berufsobergruppe Technische Forschung und Entwicklung, Internet: <http://bis.ams.or.at/qualibarometer/berufsfeld.php?id=361>

teressanterweise schreiben bei uns nur sehr wenige überhaupt ein Bewerbungsschreiben, weil die Industriekontakte so eng sind, dass die meisten schon während den Studienarbeiten – Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten – von uns wegengagiert werden.«

Tipp

Schon während des Studiums aufgebaute Kontakte zu potenziellen ArbeitgeberInnen, z.B. im Rahmen von Bachelor- oder Masterarbeiten, können den Einstieg in die Praxis beträchtlich erleichtern.

In dieser Hinsicht bieten sich StudentInnen montanistischer Studienrichtungen schon früh gute Möglichkeiten, mit potenziellen ArbeitgeberInnen in Kontakt zu treten, einerseits durch die vorgeschriebene Industriepraxis und andererseits durch die Möglichkeit, die Abschlussarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen durchzuführen.

Auch verschiedene Vereine und Berufsverbände dienen vielfach als Kommunikationsdrehscheibe zwischen Industrie, AbsolventInnen und Studierenden, sie vermitteln Praktika oder betreiben Jobbörsen (siehe den Abschnitt »Berufsorganisationen und Vertretungen«). Weiters bietet die Universität schon während des Studiums durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Forschungsprojekten die Möglichkeit praktische Erfahrung zu sammeln. Die Studierenden profitieren dabei nicht nur finanziell, sondern auch fachlich: »Wir haben den höchsten Schnitt an Studierenden, die während des Studiums arbeiten, und zwar direkt in der eigenen Universität. (...) Das sind hauptsächlich projektbezogene Tätigkeiten, nachdem es viele Forschungsaufträge von der Industrie gibt.« (Erhard Skupa Pressesprecher der Montanuniversität Leoben).

DI Stefan Sageder (Absolvent der Montanuniversität Leoben) erzählt beispielsweise: »Drei Tage nach der Diplomprüfung im Oktober 2010 war mein erster Arbeitstag – 1.500 km von der Heimat entfernt im Südwesten Frankreichs (...). Seitdem teile ich ein Büro mit KollegInnen und Freunden aus vier verschiedenen Kontinenten: Afrika, Asien, Amerika und Europa.«⁸

Darüber hinaus bestehen für AbsolventInnen montanistischer Studienrichtungen auch vielfältige Möglichkeiten, nach Erfüllung der notwendigen Zulassungsvoraussetzungen, als ZiviltechnikerIn selbstständig tätig zu sein.

AbsolventInnen finden in der Regel gute Möglichkeiten vor, in Spitzenpositionen des Managements von Unternehmen aufzusteigen; grundsätzlich hängen die Aufstiegsmöglichkeiten jedoch von der Größe des Unternehmens bzw. der Institution sowie vom persönlichen Einsatz ab: »Mehr als fünfzig Prozent unserer Absolventen sind im Management tätig (...), das kann bis hin zum Vorstand gehen. Unsere MontanistInnen sind aber auch fachfremd einsetzbar, sie müssen also nicht unbedingt im Bereich ihres Studiums tätig sein.

»Der überwiegende Anteil, ich schätze siebzig bis achtzig Prozent, arbeitet aber in einem montanistischen Beruf, wobei die Grenzen natürlich verschwimmen.« (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben). Im öffentlichen Dienst sind die Wege zu höheren Positionen (und höheren Einkommensstufen) formal genau geregelt und auch an die Verweildauer gebun-

⁸ Studieninfo der Montanuniversität Leoben (www.unileoben.ac.at, Menüpunkt »Studium«) [2017]

den. Manchmal bieten sich aber auch interessante Umstiegsmöglichkeiten in andere Institutionen (Beratungsstellen im Vorfeld des öffentlichen Dienstes, EU usw.) an. Das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (damaliges Lebensministerium) hat ein Karriereportal für »Green Jobs« eingerichtet: www.green-jobs.at.

Programmieren ist eine der wichtigen Skills in der Geowissenschaft

Man könnte meinen, dass nur ProgrammiererInnen programmieren können müssen. Aber eine oder mehrere Programmiersprachen zu beherrschen, wird eine immer bedeutendere Qualifikation – nicht nur in der IT-Branche.

Geoinformatik ist ein interdisziplinäres Gebiet zwischen Geowissenschaft und Angewandter Informatik, wobei speziell die Fachbereiche Geografie und Geodäsie (Vermessung und Aufteilung der Erde in Flächen, Punkten, Markierungen) einbezogen sind.

Neue Technologien wie Internet of Things, Data Science und Data Intelligence sind mit der Informatik (Systeme und Methoden) und deren Schnittstellen verbunden. Die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen und mithilfe von Computern die Welt zu gestalten bedarf Informatikkenntnisse.

Österreich hat dazu letztendlich im Jänner 2017 ein Strategiepapier, die sog. Digital Roadmap beschlossen (www.bka.gv.at/digital-roadmap). Demnach reichen nicht nur simple Anwenderkenntnisse, sondern Informatikkenntnisse als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen.

Viele Unternehmen bei MitarbeiterInnen die Bereitschaft voraus, sich über Seminare, Fachliteratur und betriebliche Schulungen weiterzubilden. Die Österreichische Gesellschaft für analytische Chemie bietet den Universitätslehrgang »Qualitätssicherung im chemischen Labor« (www.asac.at/eventfront.aspx?site=1&type=1). Veranstaltungsort ist die Montanuniversität Leoben. Ebenso bietet die Montanuniversität Leoben den Universitätslehrgang Qualitätsmanagement und weitere fach einschlägige Lehrgänge: www.unileoben.ac.at.

1.4 Berufsorganisationen und Vertretungen

Eine eigene Berufsorganisation für GeowissenschaftlerInnen gibt es in Österreich derzeit noch nicht. Das Österreichische Nationalkomitee für Geowissenschaften (Anschrift: Neulinggasse 38, 1030 Wien, Tel.: 01 7125674-110, www.univie.ac.at/geo) nimmt jedoch ähnliche Aufgaben wahr. Unter derselben Anschrift ist auch die Österreichische Geologische Gesellschaft zu finden (Tel.: 01 7125674-331, www.geol-ges.at).

Im Bereich Bergbau sind aber v.a. der »Fachverband Bergbau-Stahl« der Wirtschaftskammer (Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien, Tel.: 05 90900-3311, www.bergbaustahl.at) und der »BVÖ – Bergmännische Verband Österreichs« (Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben, Tel.: 03842 45279, www.bvo.at) zu nennen.

Der BVÖ »hat es sich zum Ziel gemacht, als führende technisch-wissenschaftliche Kommunikations- und Informationsplattform des gesamten österreichischen Mineralrohstoffsektors aufzutreten«. Die Tätigkeitsbereiche des Verbandes beinhalten beispielsweise die Veranstaltungen von

Fachtagungen aus allen Themenbereichen des Bergwesens, aber auch die Nachwuchsförderung (z.B. Praktika) und die Bereitstellung einer Jobbörse für Mitglieder und Mitgliedsfirmen. Der technisch-wissenschaftliche Verein mit seinen Fachgruppen, Fachausschüssen und Arbeitskreisen ist mit den einschlägigen Instituten der Universität auf das Engste verbunden. Er bildet darüber hinaus auch das Band, das die AbsolventInnen der Universität mit den Lehrtätigen zusammenhält und dass sie anlässlich des jährlichen Bergbautages und anderer wissenschaftlicher Vortragsreihen und Kolloquien immer wieder in Leoben zusammenführt.

Vernetzungsmöglichkeiten für AbsolventInnen allgemein bietet die »Gesellschaft der Absolventen und Freunde der Montanuniversität« (www.freunde-montanuniversitaet.at, Tel.: 03842 402-5201, E-Mail: gaf@unileoben.ac.at), das Netzwerk soll unter anderem »für die Anbahnung, Förderung und Pflege intensiver Kontakte zwischen AbsolventInnen in Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft genutzt werden können.«

Viele Studierende gehören auch der »Gesellschaft der Leobener Bergbaustudenten« an – ein Verein für StudentInnen der Studienrichtungen Rohstoffingenieurwesen und Angewandte Geowissenschaften an der Montanuniversität Leoben. Der Verein organisiert unter anderem Stammtische und Exkursionen, bietet aber beispielsweise auch Unterstützung bei der Suche nach Praktikumsplätzen oder bei wissenschaftlichen Arbeiten.

Speziell für Frauen, die an der Montanuniversität studieren bzw. ein Studium abgeschlossen haben gibt es das »Leobener Montanistinnen Netzwerk – Verein zur Förderung der Interessen von Studentinnen und Absolventinnen« (LeMoNet, Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben; <http://vereine.unileoben.ac.at/lemonet>, E-Mail: LeMoNet@unileoben.ac.at).

Eine ausführliche Linkliste zum Thema Geowissenschaften (Universitätsinstitute, außeruniversitäre Forschung, wissenschaftliche Gesellschaften und Vereine sowie Fachzeitschriften und andere Informationen) bietet außerdem die ARGE Kulturgeologie unter: www.oeab.at/kulturgeologie/geolinks.htm.

2 Rohstoffingenieurwesen

Tipp

Das anschließende Kapitel dieser Broschüre befasst sich v.a. mit der spezifischen Berufs- und Beschäftigungssituation von AbsolventInnen der Studienrichtung »Rohstoffingenieurwesen« an der Montanuniversität Leoben. Über die technischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen an den weiteren Technischen Universitäten in Österreich informiert die Broschüre »Jobchancen Studium – Technik/Ingenieurwissenschaften« in dieser Reihe.

Eine ausführliche Darstellung verschiedener genereller Arbeitsmarkt-, Berufs- bzw. Qualifikationstrends (inkl. Tipps zu Bewerbung, Jobsuche und Beschäftigungssituation), die grundsätzlich für alle an österreichischen Hochschulen absolvierten Studienrichtungen gelten, findet sich in der Broschüre »Jobchancen Studium – Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen«. Diese kann, wie alle Broschüren der Reihe »Jobchancen Studium«, in den BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS (www.ams.at/biz) kostenlos bezogen unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren als PDF heruntergeladen oder bestellt werden.

Die Studienrichtung »Rohstoffingenieurwesen« gliedert sich nunmehr in ein Bachelorstudium: »Rohstoffingenieurwesen« und zwei aufbauenden Masterstudien: »Rohstoffgewinnung und Tunnelbau« sowie »Rohstoffverarbeitung«, die der Vertiefung und Ergänzung der wissenschaftlichen Vorbildung dienen.

Bachelorstudium »Rohstoffingenieurwesen«

Neben einer allgemeinen technischen Grundlagenausbildung beinhaltet das Bachelorstudium eine breite Fachausbildung, die den gesamten Bereich vom Abbau fester mineralischer Rohstoffe, über die Aufbereitung und Veredlung, bis hin zur Produktion von Baustoffen und keramischen Erzeugnissen, sowie den Tunnelbau abdeckt.⁹

Die Sicherstellung der Versorgung der Wirtschaft / Industrie mit festen mineralischen Rohstoffen, die Erstellung von Untertagebauten sowie die pflegliche Nutzung der Erdkruste zählen zu den Ausbildungsinhalten des Bachelorstudiums. Weitere Aufgabengebiete umfassen Vermessungs- und Markscheidewesen, die sich mit der Vermessung und Kartierung von Bergwerken jeder Art über und unter Tage beschäftigen. Zudem berechnen MarkscheiderInnen den Vorrat an mineralischen Rohstoffen, erfassen die bereits abgebauten Mengen und beschreiben die geologischen und tekto-

⁹ Vgl. Studieninfo der Montanuniversität Leoben (www.unileoben.ac.at, Menüpunkt »Studium«) [2017]

nischen Merkmale der Lagerstätte. Die Geoinformatik, als Informationstechnologie, die die geowissenschaftlichen Modelle mathematisch, numerisch, informatorisch darzustellen in der Lage ist, ist hierbei ein unerlässliches Hilfsmittel.

Ein weiterer Tätigkeitsbereich ist durch die Mineralienaufbereitung charakterisiert. Mineralien wie Erze, Kohle, Sand etc. werden zu Produkten des industriellen bzw. täglichen Bedarfs (Glas, Baustoffe etc.) veredelt.

AbsolventInnen können in der Rohstoffproduktion, bei Bauunternehmen, in der Baustoff-, Feuerfest- und Keramikindustrie, im Anlagenbau und im Tunnelbau Beschäftigung finden.

Masterstudium »Rohstoffgewinnung und Tunnelbau«

Das Masterstudium unterteilt sich in die Ausbildungsschwerpunkte »Rohstoffgewinnung«, »Geotechnik und Tunnelbau« sowie »Raw Materials & Energy Systems« und ermöglicht AbsolventInnen eine wissenschaftliche und vertiefende Ausbildung.

Die AbsolventInnen des Masterstudiums mit dem Schwerpunkt »Rohstoffgewinnung« sind u.a. mit Aufgaben des Abbaus von mineralischen Rohstoffen über und unter Tage, mit der Mineralwirtschaft, der Rekultivierung von Bergbau-Altlasten und dem Management von Rohstoffprojekten beschäftigt. Der Ausbildungsschwerpunkt »Geotechnik und Tunnelbau« setzt sich vertieft mit der geotechnischen Erkundung, der Planung und der Errichtung von Untertagebauwerken auseinander (inkl. Vermessung, Bauvertragswesen und Baumanagement). Das Schwerpunktfach »Raw Materials & Energy Systems« beschäftigt sich mit der Gewinnung von Energierohstoffen, der Energienutzung sowie Fragen der Energieerzeugung und -versorgung.

Masterstudium »Rohstoffverarbeitung«

Das Masterstudium »Rohstoffverarbeitung« unterteilt sich in die Ausbildungsschwerpunkte: »Aufbereitung und Veredlung«, »Baustoffe und Keramik« sowie »Mineral Processing and Energy Systems«.

Im Bereich »Mineral Processing« liegt der Schwerpunkt auf der Aufbereitung von Energierohstoffen, der Energienutzung sowie Fragen der Energieerzeugung. Der Ausbildungsschwerpunkt »Baustoffe und Keramik« setzt sich mit dem Gebiet der nichtmetallischen anorganischen Bau- und Werkstoffe (Baustoffe, Bindemittel, Feuerfestbaustoffe, Keramik und Glas) auseinander. Der Bereich »Aufbereitung und Veredlung« beschäftigt sich intensiv mit der Verarbeitung von primären und sekundären Rohstoffen zu qualitativ hochwertigen Produkten mittels physikalischer und chemischer Verfahren.¹⁰

2.1 Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten

AbsolventInnen des Rohstoffingenieurswesens finden als leitende Ingenieure in der Rohstoffproduktion, bei Bauunternehmen, in der Baustoff-, Feuerfest- und Keramikindustrie, im Anlagenbau,

¹⁰ Vgl. ebenda

im Tunnelbau sowie in der Forschung Beschäftigung.¹¹ Mineralische Rohstoffe sind die Grundlage der industriellen Produktion.

Zu den Berufoanforderungen zählen neben einer soliden technisch-methodischen Ausbildung Mobilitätsbereitschaft und Kenntnisse der betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Die berufliche Tätigkeit verlangt in diesem Bereich auch Organisationstalent (Planung und Durchführung komplexer Arbeitsprogramme) und die Beherrschung von Fremdsprachen.

Neben Englisch sind insbesondere Ost- und romanische Sprachen gefragt, da in den Wirtschaftsräumen im Osten und in Süd-/Westeuropa noch erhebliches Entwicklungspotenzial vorhanden ist. Demzufolge wird auch in stärkerem Ausmaß auf interkulturelle Kompetenzen, Reisebereitschaft und Mobilität fokussiert (besonders im Bereich Umwelt und Chemie).

Montangeologie

Als MontangeologInnen untersuchen AbsolventInnen der Studienrichtung Rohstoffingenieurwesen Gestein in bestehenden oder bereits stillgelegten Bergwerken hinsichtlich seiner Struktur und Lagerung, suchen neue Lagerstätten und beurteilen deren wirtschaftliche Bedeutung. Bei der Suche nach Lagerstätten (Prospektion) finden Methoden der Geologie, Geochemie und der Geophysik Verwendung. Im Rahmen der Feldkartierung (über Tag) werden die geologisch wichtigen Daten systematisch erfasst.

Markscheidewesen

MarkscheiderInnen (Mark = ein abgegrenztes Gebiet; scheiden = trennen) sind die VermessungstechnikerInnen für Bergbauprojekte, d.h. sie führen sämtliche Vermessungsaufgaben (Montangeodäsie) über und unter Tage durch, die mit der Inbetriebnahme, dem Betrieb und der Schließung von Bergwerken verbunden sind, und stellen Lagerstätten und Grubenfelder im Bergbaukartennetzwerk (Montankartographie) dar. Neben den vermessungstechnischen und kartografischen Tätigkeiten, die im Vordergrund der beruflichen Praxis stehen, berechnen MarkscheiderInnen den Vorrat an mineralischen Rohstoffen, erfassen die bereits abgebauten Mengen und beschreiben die geologischen und tektonischen Merkmale der Lagerstätte. Für die Abbauplanung haben MarkscheiderInnen sowohl wirtschaftliche Aspekte (z.B. Fabriksstandorte oder Verkehrswege) als auch Sicherheitsaspekte zu berücksichtigen.

MarkscheiderInnen kontrollieren auch die Auswirkungen des Bergbaubetriebes auf die Umwelt (Bergschadenkunde), wobei sie die Verformungen, wie z.B. Senkungen und Verschiebungen der die Abbauhohlräume überlagernden Gesteinsschichten, untersuchen und die Bewegungsvorgänge, die sich bis zur Erdoberfläche fortsetzen, verfolgen. Nach Stilllegung eines Bergbaubetriebes sind sie außerdem für ausreichende Sicherungsmaßnahmen verantwortlich (z.B. Verschüttung von Schächten und Stollen).¹²

¹¹ Vgl. www.unileoben.ac.at unter dem Menüpunkt »Studium«

¹² Dieses spezifische Aufgabengebiet überschneidet sich mit jenem der Bergbautechnik

Bergingenieurwesen

AbsolventInnen befassen sich hier primär mit der Suche, der Gewinnung und der Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen und nutzbarem Gestein. Neben diesen Aufgabengebieten beschäftigen sich BergingenieurInnen vor allem mit Tiefbauaufgaben und unterirdischen Baumaßnahmen (v.a. Tunnelbau) und in immer stärkerem Maße mit Lager- und Deponietechnik.

Im Rahmen der bergmännischen Tätigkeit liegt ein Schwerpunkt des Aufgabenbereiches in der Herstellung von Hohlrumbauteilen unter Tag. Die wichtigsten Arbeitsgebiete der im Bergbau oder der Baustoffgewinnung tätigen BergingenieurInnen sind die Führung und Überwachung des Betriebsgeschehens und zwar sowohl des Abbaus als auch der Aufbereitung. Sie planen die Aufschließung einer Lagerstätte, entscheiden über die Abbaumethoden und gestalten die Bergwerksanlage. Bei den Planungsaufgaben führen BergingenieurInnen neben wirtschaftlichen Berechnungen auch markscheiderische (vermessungstechnische) und geologische Arbeiten durch, bei denen sie sich auf das Bergbaukartenwerk stützen.

Aufgrund ihrer Ausbildung sind BergingenieurInnen insbesondere für leitende Funktionen und Managementaufgaben qualifiziert. Arbeitsbereiche sind hier vor allem große Baubetriebe, wo sie bevorzugt im Projektmanagement eingesetzt werden.

Geotechnik (Bergbau und Hüttenwesen)

Im Bereich der Geotechnik sind AbsolventInnen der Rohstoffingenieurwesen mit bergtechnischen Aufgaben insbesondere im Produktionsbereich befasst. Sie beschäftigen sich z.B. mit Planung, Konstruktion, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Förder- und Produktionsanlagen. Ihre Aufgaben umfassen auch die Planung und Organisation der Arbeitsgänge und des Produktionsprozesses sowie den sinnvollen Einsatz von Energie, die Verwertung der Abwärme und die Nutzung von im Produktionsprozess anfallenden Abfallprodukten. Daneben können auch Aufgaben der Personalführung, der Betriebs- und Investitionsplanung sowie Fragen der Finanzierung im Ein- und Verkauf bzw. im Marketingbereich bestehen.

Bergbautechnik

Die im Bergbau beschäftigten Ingenieurinnen/Ingenieure und TechnikerInnen sind meist schon an der Suche und Auffindung von Rohstofflagerstätten beteiligt (Prospektion). Wird eine Lagerstätte als ausbeutungswürdig eingeschätzt, planen BergbautechnikerInnen Bergwerksanlagen, indem sie je nach Lagerstätte und Gebirgsverhältnissen die geeignete Abbauform, wie z.B. Tagbau, Untertagbau, Bohrlochbergbau oder Unterwasserbergbau, und das günstigste Abbauverfahren, wie z.B. Straßenabbau, Wandabbau, Kammerbau oder Pfeilerbau, festlegen. Anschließend wird die günstigste Stelle für den Beginn der Aufschließung und des Abbaus bestimmt, über die Richtung der Schächte und Stollen entschieden und die erforderlichen Maschinen und Ausrüstungsgegenstände ausgewählt. Je nach den äußeren Bedingungen werden bei der Gewinnung des Minerals leistungsfähige Gewinnungsmaschinen benutzt oder auch Bohr- und Sprengarbeiten durchgeführt.

BergbautechnikerInnen sind für die gesamte Führung und Überwachung des Betriebsgeschehens in der Gewinnungsstätte verantwortlich. Neben technischen Problemen sind sie dabei auch

mit wirtschaftlichen und sicherheitstechnischen Fragen, wie z.B. Stollenabstützung und Wetterführung (= Belüftung der Grube), befasst und haben diese in die Abbauplanung mit einzubeziehen. Weiters überwachen BergbautechnikerInnen die Verladung des Gesteins oder Minerals und leiten den Transport zur Aufbereitung.

BergtechnikerInnen, die auf bautechnische Aufgaben spezialisiert sind, kommen sowohl bei spezifischen Bauvorhaben im Bergbau als auch bei allgemeinen Tiefbau- und Wasserbauprojekten zum Einsatz. Typische Arbeiten sind neben Schacht- und Stollenbau der Tunnel- und Kraftwerksbau. Weitere Aufgaben sind geologische Untersuchungen und Gutachten bei Bauprojekten (z.B. Straßenbau). Aufgrund ihres Ausbildungsstandes bestehen hier auch berufliche Einsatzfelder im Baumanagement oder in so genannten Stabsstellen mit Koordinationsaufgaben bei Großprojekten. Getrennt vom direkten Betriebsverlauf führen sie Konstruktionsarbeiten, Vermessungen oder Kostenabrechnungen durch und stellen sie der Bergwerksbetriebsgesellschaft zur Verfügung.

Werkstofftechnik/Rohstoffe

Werkstofftechnik zählt zu den so genannten Schlüsseltechnologien und bietet vielfältige Berufsmöglichkeiten v.a. in der ingenieurwissenschaftlich anwendungsorientierten Werkstoffentwicklung. WerkstofftechnikerInnen beschäftigen sich mit der Gewinnung, Veredelung und Verarbeitung von Werkstoffen. Dabei handelt es sich v.a. um Metalle (Aluminium, Kupfer, Zink), Edelmetalle (Gold, Silber, Platin) sowie Hightech-Materialien wie (Titan, Magnesium) und die sog. Metalle der Selten Erden (z.B. Cer, Lanthan, Scandium). Smartphones, Notebooks, LED-Leuchten, Elektromotoren – diese und noch viel mehr Hightech-Produkte würden ohne die Seltenerdmetalle nicht funktionieren. Bis zu 97 Prozent der Seltenerdmetalle kommen derzeit aus China.

Der Tätigkeitsbereich kann physikalische und chemische Werkstoffkontrolle (Rohstoffe) und Qualitätskontrolle der Endstoffe ebenso umfassen, wie Aufgaben im Maschinen- und Anlagenbau sowie der Entsorgung. Die vielfältigen Eigenschaften der Werkstoffe, ihre Umweltverträglichkeit und ständige Weiterentwicklung, die beste Nutzung von Rohstoffen und Energie, Umweltschutz, Prozessautomatisierung und Spezialisierung auf hochwertige Produkte sind weitere Aufgabengebiete von WerkstofftechnikerInnen.

Forschung und Lehre

Den Aufgaben der Lehre, wie sie heute von den an der Studienrichtung beteiligten Instituten der Montanuniversität erfüllt werden, entspricht auch die Tätigkeit dieser Institute auf dem Gebiet der Forschung. Besonders erwähnt sei, dass die wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiet des Bergwesens (Rohstoffingenieurwesen) infolge der Eigenarten des Gegenstandes, nicht nur Grundlagenforschung und Entwicklungen innerhalb der einzelnen Universitätsinstitute umfassen. Sie sind vielmehr auch in großem Umfang mit den Lagerstätten und dem betrieblichen Geschehen im Bergbau und Tunnelbau unmittelbar verknüpft. In vielen Fällen sind daher Feld und Betriebe die Laboratorien der Montanuniversität. Dies kann nur durch eine besonders enge Verbindung zwischen Wissenschaft und Praxis erreicht werden, die in der Tat auch in einer wohl selten anzutreffenden Weise vorhanden ist.

Digitale Transformation im Bergbau

Wie alle Industriezweige wird sich auch der Bergbau den Herausforderungen der Digitalisierung stellen. Bedeutung hat die Digitalisierung (Industrie 4.0) etwa in der Synchronisation des Rohstoffmanagements mit der Logistik, dem Bergbaubetrieb und dem Risikomanagement. Dazu gehören autonome Fahrzeuge, das Internet of Things und die Analyse großer Datenmengen.

Zur digitalen Transformation gehören auch Innovationen wie etwa der 3D-Druck und das Building-Information-Modeling (BIM). BIM ist die digitale Darstellung eines Bauwerkes und seiner Funktionen auf der Basis fortlaufend aktualisierter Daten. Viele ExpertInnen sind sich einig, dass durch die Digitalisierung das Betreiben von Bauwerken und Anlagen verbessert, energieeffizienter und kostengünstiger wird. 3D-Drucker werden in fast jeder Branche eingesetzt, sei es im Bauwesen, im Werkzeugbau oder in der Medizintechnik. Baugruppen zur Gewichtsreduzierung, Fertigungsprozesse für komplexe Geometrien, sogar Metallgebilde für Designobjekte sind möglich.

In der USA und in China wurden sogar schon die ersten Häuser mit riesigen 3D-Druckern geformt. Die gedruckten Häuser sind »geometrisch komplexer«, durch die architektonischen Qualitäten kann man genauer auf die Raumwirkung eingehen«, sagt Achim Menges vom Institut für Computerbasiertes Entwerfen (ICD) an der Universität Stuttgart (Häuser aus dem 3D-Drucker, Internet: www.spektrum.de).

2.2 Beschäftigungssituation

AbsolventInnen der Montanuniversität Leoben können aufgrund der internationalen Ausrichtung der Studiengänge in Kombination mit den betriebswirtschaftlichen Fächern und den guten Kontakten zwischen Universität und Industrie nach wie vor mit sehr guten Beschäftigungschancen rechnen. Dies bestätigt Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Wir haben keine arbeitslosen AkademikerInnen, das ist eine große Stärke von uns«.

Nicht nur die Beschäftigungschancen sind positiv, sondern auch die Verdienstmöglichkeiten: Nicht nur die Beschäftigungschancen sind positiv, sondern auch die Verdienstmöglichkeiten: AbsolventInnen der technischen Universitäten in Österreich verzeichnen die höchsten Einstiegsgehälter. Ergebnisse aus einer Vergleichsstudie (2014) des ÖPWZ – Österreichisches Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeits-Zentrum¹³ über die Einstellgehälter von Berufseinsteigern zeigen, dass UniversitätsabsolventInnen technischer Studienrichtungen zu Beginn ihrer Karriere zwischen 2.583 und 2.744 Euro (Master) monatlich erhalten (mit Bachelorabschluss etwa um 250 bis 300 Euro weniger).

Das Berufsfeld »Bergbau und Rohstoffe« hat von 2003–2008 hinsichtlich der Produktionswerte gute Ergebnisse erzielt, 2009 kam es aber zu Produktionseinbußen (besonders in den Bereichen Abbau von Steinsalz, Konglomerat und Quarzsanden). Allgemein ist der österreichische Bergbau stark von der Zunahme des Tagebaus, z.B. nach Mineralrohstoffen für die Bauindustrie, geprägt. In den Jahren 2010 und 2011 konnten die Betriebe wieder steigende Umsatzzahlen verzeichnen.

¹³ Vgl. www.opwz.com

Die Industrieunternehmen berichten von Problemen, hochqualifizierte Fachkräfte für die technische Forschung und Entwicklung zu finden. Das ist u.a. damit zu erklären, dass deutlich mehr AbsolventInnen entsprechender Studienrichtungen in die Dienstleistungs- als in die Industriebranche gehen.¹⁴ Aufgrund der Knappheit an TechnikerInnen werden Initiativen gesetzt um mehr Frauen für die technische Forschung und Entwicklung zu gewinnen.

2.3 Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung

Auf der Suche nach einem ersten Arbeitsplatz schreiben Uni-AbsolventInnen in der Regel (unaufgefordert) an interessant scheinende Unternehmen oder suchen in Inseratenteilen von Tageszeitungen (seltener Fachzeitungen) nach Beschäftigungsmöglichkeiten. Auch Inserate in englischsprachigen Zeitungen und Zeitschriften können durchforstet werden. Aufgrund der internationalen Ausrichtung vieler Unternehmen, ist generell eine hohe Mobilitätsbereitschaft im Berufsbereich gefordert. Zudem geben Inserate auch einen guten Überblick darüber, welche Expertisen bei internationalen Unternehmen gerade gefragt sind. Wichtigste Erfolgskriterien bei der Jobsuche sind neben formalen Qualifikationen v.a. auch praktische Erfahrungen und sogenannte »Persönlichkeitswerte« (Auftreten, Selbstsicherheit, Problemlösungskompetenz usw.).

Größere Unternehmen bilden wegen der zahlreichen Bewerbungen ihr Urteil oft auf Basis von Tests oder im Rahmen eines Assessment-Centers. Am erfolgversprechendsten sind persönliche Kontakte und Netzwerke. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Interessanterweise schreiben bei uns nur sehr wenige überhaupt ein Bewerbungsschreiben, weil die Industriekontakte so eng sind, dass die meisten schon während den Studienarbeiten – Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten – von uns wegengagiert werden.«

Tipp

Eine fallweise Teilnahme an Seminaren und Tagungen im In- und Ausland bringt nicht nur Fachinformation, sondern hilft auch, wesentliche Kontakte zu knüpfen.

In dieser Hinsicht bieten sich StudentInnen montanistischer Studienrichtungen schon früh gute Möglichkeiten mit potenziellen ArbeitgeberInnen in Kontakt zu treten, einerseits durch die vorgeschriebene Industriepraxis und andererseits durch die Möglichkeit, die Abschlussarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen durchzuführen.

Auch verschiedene Vereine und Berufsverbände dienen vielfach als Kommunikationsdrehscheibe zwischen Industrie, AbsolventInnen und Studierenden, sie vermitteln Praktika oder betreiben Jobbörsen. Weiters bietet die Universität schon während des Studiums durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Forschungsprojekten die Möglichkeit praktische Erfahrung zu sammeln. Die Studierenden profitieren dabei nicht nur finanziell, sondern auch fachlich: »Wir haben den höchsten Schnitt an Studierenden, die während des Studiums arbeiten, und zwar direkt in der ei-

¹⁴ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer: »Technische Forschung und Entwicklung« [2017]

genen Universität. (...) Das sind hauptsächlich projektbezogene Tätigkeiten, nachdem es viele Forschungsaufträge von der Industrie gibt.« so Erhard Skupa (Pressesprecher der Montanuni Leoben).

Darüber hinaus bestehen für AbsolventInnen montanistischer Studienrichtungen auch vielfältige Möglichkeiten, nach Erfüllung der notwendigen Zulassungsvoraussetzungen, als ZiviltechnikerIn selbstständig tätig zu sein.

»MontanistInnen sind auch fachfremd einsetzbar, sie müssen also nicht unbedingt im Bereich ihres Studiums tätig sein. Der überwiegende Anteil, ich schätze siebzig bis achtzig Prozent, arbeitet aber in einem montanistischen Beruf, wobei die Grenzen natürlich verschwimmen.« (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben)

Im öffentlichen Dienst sind die Wege zu höheren Positionen (und höheren Einkommensstufen) formal genau geregelt und auch an die Verweildauer gebunden. Manchmal bieten sich aber auch interessante Umstiegsmöglichkeiten in andere Institutionen (Beratungsstellen im Vorfeld des öffentlichen Dienstes, EU usw.) an.

Weiterbildung ist auch hier unumgänglich. Dementsprechend setzen viele Unternehmen bei MitarbeiterInnen die Bereitschaft voraus, sich über Seminare, Fachliteratur und betriebliche Schulungen weiterzubilden. Ebenso bietet die Montanuniversität Leoben den Universitätslehrgang Qualitätsmanagement und weitere facheinschlägige Lehrgänge: www.unileoben.ac.at.

Programmieren ist eine der wichtigen Skills im Technologiebereich

Eine oder mehrere Programmiersprachen zu beherrschen, wird eine immer bedeutendere Qualifikation – nicht nur in der IT-Branche. Neue Technologien wie Industrie 4.0 und Data Intelligence sind mit der Informatik (Systeme und Methoden) und deren Schnittstellen verbunden. Die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen und mithilfe von Computern die Welt zu gestalten bedarf Informatikkenntnisse.

Österreich hat dazu letztendlich im Jänner 2017 ein Strategiepapier, die sog. Digital Roadmap beschlossen (www.bka.gv.at/digital-roadmap). Demnach reichen nicht nur simple Anwenderkenntnisse, sondern Informatikkenntnisse als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen.

2.4 Berufsorganisationen und Vertretungen

Als österreichische Berufsorganisation sind v.a. der »Fachverband der Bergbau-Stahl« der Wirtschaftskammer (Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien, Tel.: 05 90900-3311, www.bergbaustahl.at) und der »BVÖ – Bergmännische Verband Österreichs« (Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben, Tel.: 03842 45279, www.bvo.at) zu nennen. Der BVÖ »hat es sich zum Ziel gemacht, als führende technisch-wissenschaftliche Kommunikations- und Informationsplattform des gesamten österreichischen Mineralrohstoffsektors aufzutreten«. Die Tätigkeitsbereiche des Verbandes beinhalten beispielsweise die Veranstaltungen von Fachtagungen aus allen Themenbereichen des Bergwesens, aber auch die Nachwuchsförderung (z.B. Praktika) und die Bereitstellung einer Jobbörse für Mitglieder und Mitgliedsfirmen. Der technisch-wissenschaftliche Verein mit seinen Fachgruppen, Fachausschüssen und Arbeitskreisen ist mit den einschlägigen Instituten der Universität auf das

Engste verbunden. Er bildet darüber hinaus auch das Band, das die AbsolventInnen der Universität mit ihren Lehrtätigen zusammenhält und das sie anlässlich des jährlichen Bergbautages und anderer wissenschaftlicher Vortragsreihen und Kolloquien immer wieder in Leoben zusammenführt.

Vernetzungsmöglichkeiten für AbsolventInnen allgemein bietet die »Gesellschaft der Absolventen und Freunde der Montanuniversität« (www.freunde-montanuniversitaet.at, Tel.: 03842 402-5201, E-Mail: gaf@unileoben.ac.at), das Netzwerk soll unter anderem »für die Anbahnung, Förderung und Pflege intensiver Kontakte zwischen AbsolventInnen in Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft genutzt werden können.«

Viele Studierende gehören auch der »Gesellschaft der Leobener Bergbaustudenten« an – ein Verein für StudentInnen der Studienrichtungen Rohstoffingenieurwesen und Angewandte Geowissenschaften an der Montanuniversität Leoben.

Der Verein organisiert unter anderem Stammtische und Exkursionen, bietet aber beispielsweise auch Unterstützung bei der Suche nach Praktikumsplätzen oder bei wissenschaftlichen Arbeiten.

Speziell für Frauen, die an der Montanuniversität studieren bzw. ein Studium abgeschlossen haben gibt es das »Leobener Montanistinnen Netzwerk – Verein zur Förderung der Interessen von Studentinnen und Absolventinnen« (LeMoNet, Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben; <http://vereine.unileoben.ac.at/lemonet>, E-Mail: LeMoNet@unileoben.ac.at).

Eine ausführliche Linkliste zum Thema Geowissenschaften (Universitätsinstitute, außeruniversitäre Forschung, wissenschaftliche Gesellschaften und Vereine sowie Fachzeitschriften und andere Informationen) bietet außerdem die ARGE Kulturgeologie unter: www.oeab.at/kulturgeologie/geolinks.htm.

3 Petroleum Engineering

Tipp

Das anschließende Kapitel dieser Broschüre befasst sich v.a. mit der spezifischen Berufs- und Beschäftigungssituation von AbsolventInnen der Studienrichtung »Petroleum Engineering« an der Montanuniversität Leoben. Über die technischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen an den weiteren Technischen Universitäten in Österreich informiert die Broschüre »Jobchancen Studium – Technik/ Ingenieurwissenschaften« in dieser Reihe.

Eine ausführliche Darstellung verschiedener genereller Arbeitsmarkt-, Berufs- bzw. Qualifikationstrends (inkl. Tipps zu Bewerbung, Jobsuche und Beschäftigungschancen), die grundsätzlich für alle an österreichischen Hochschulen absolvierten Studienrichtungen gelten, findet sich in der Broschüre »Jobchancen Studium – Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen«. Diese kann, wie alle Broschüren der Reihe »Jobchancen Studium«, in den BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS (www.ams.at/biz) kostenlos bezogen oder unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren als PDF heruntergeladen oder bestellt werden.

Im Rahmen der Studienrichtung »Petroleum Engineering« werden ingenieurwissenschaftliches Basiswissen und technische Fachkenntnisse vermittelt. Die Ausbildung befähigt zum Einsatz in heimischen und internationalen Erdölproduktions- und Serviceunternehmen.

Aufbauend kann nach dem Bachelorstudium zwischen zwei Masterstudien gewählt werden. Das Masterstudium »International Study Program in Petroleum Engineering« zielt auf eine Vertiefung und Verwissenschaftlichung der Kenntnisse in Petroleum Engineering ab und bietet drei Spezialisierungsmöglichkeiten: »Drilling Engineering« (Statische und dynamische Auslegung der Bohrlochkonstruktion, Dynamik von Bohrprozessen, Planung, Überwachung und Bewertung von Tiefbohrprojekten), »Petroleum Production Engineering« (Planung, Auslegung und Wartung von Produktionssystemen und Erdgasspeichern, Methoden zur Verlängerung der Lebensdauer von Öl- und Gasfeldern, Nutzung geothermischer Energie) sowie »Reservoir Engineering« (Kontrolle der Qualität der geologischen Modellierung von Lagerstätten, Durchführung von Feldstudien).

Im Masterstudium »Industrial Management and Business Administration« liegt der Schwerpunkt auf der Befähigung zur ganzheitlichen, erforschenden Betrachtung wirtschaftlicher Problemstellungen, und es werden gängige Methoden und Theorien der Wirtschafts- und Betriebswissenschaften mit vertiefter Forschungsorientierung vermittelt.¹⁵

¹⁵ Vgl. Studieninfo der Montanuniversität Leoben (www.unileoben.ac.at, Menüpunkt »Studium«) [2017].

3.1 Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten

Das Studium qualifiziert für Tätigkeiten in Erdölkonzernen, bei Zuliefer- und Servicefirmen mit einem Nahverhältnis zur Erdölindustrie, in der Energiewirtschaft, in Ingenieurbüros und Forschungsinstitutionen bis hin zu Managementberatungsunternehmen. Typische Arbeitsbereiche sind: Der Einsatz auf Bohranlagen und als Planungsingenieur in der Tiefbohrtechnik; der Einsatz in der Produktionstechnik, Lagerstättenphysik und -technik sowie Pipelinebau sowie Management-Positionen in und außerhalb der Erdölindustrie. Viele AbsolventInnen leiten aber auch eigene Unternehmen als Zulieferer im Petroleum Business.

Zu den Berufsanforderungen zählen neben einer soliden technisch-methodischen Ausbildung Mobilitätsbereitschaft und Kenntnisse der betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Die Beherrschung aktueller Informationstechnologien ist sehr wichtig. Ebenso ist die Fähigkeit zu ganzheitlichem Denken und zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit mit ExpertInnen und MitarbeiterInnen anderer Disziplinen von Bedeutung.

Im Bereich Informatik gewinnen neue Technologien wie Internet of Things, Data Intelligence und Data Science zunehmend an Bedeutung. Die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen und mithilfe von Computern die Welt zu gestalten bedarf Informatikkenntnisse.

Neben Englisch sind insbesondere Ost- und romanische Sprachen gefragt, da in den Wirtschaftsräumen im Osten und in Süd-/Westeuropa noch erhebliches Entwicklungspotenzial vorhanden ist. Demzufolge wird auch in stärkerem Ausmaß auf interkulturelle Kompetenzen, Reisebereitschaft und Mobilität fokussiert (besonders im Bereich Umwelt und Chemie).

Einige montanistische Berufe, wie z.B. Hüttenarbeit oder Erdöltechnik verlangen auch ein hohes Maß an physischer Belastbarkeit (zum Teil unter extremen Klimabedingungen), logisch-analytisches Denken (Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren), die Bereitschaft zu unregelmäßiger Arbeitszeit (Termindruck) und Reaktionsfähigkeit (plötzliche und unerwartete Probleme meistern).

Erdöltechnik, Erdölgeologie, Petroleum Engineering

ErdöltechnikerInnen befassen sich mit Erschließung, Gewinnung, Aufbereitung und Transport von mineralischen Rohstoffen, Kohlenwasserstoffen (Erdöl, Erdgas) sowie Trink-, Nutz-, Mineral- und Heißwasservorkommen sowie der Nutzung von Erdwärme.

Ihre beruflichen Aufgaben sind in fünf Fachbereiche einzuteilen: Aufsuchungsmethoden, Tiefbohrtechnik, Analyse der durchbohrten Speichergesteine, Fördertechnologien und Betriebsführung. Dazu kommen Aufgaben wie Risiko- und Wirtschaftlichkeitsanalysen, Gutachtertätigkeit, Behördentätigkeit u.a.m.

Neben der Tätigkeit an Universitäten arbeiten ErdöltechnikerInnen v.a. in der Erdölindustrie, in den Bohr- und Produktionsabteilungen der Erdölbetriebe sowie bei internationalen Servicefirmen und Zulieferbetrieben. Weitere Arbeitsmöglichkeiten sind der Tiefbau, Wassergewinnung und Wassertransport, Pipeline- und Rohrleitungsbau sowie Infrastrukturplanung. Sie können auch freiberuflich als ZiviltchnikerIn tätig sein.

Erdölchemie

Die Erdölchemie ist ein Spezialgebiet der organischen Chemie, welches sich hauptsächlich der Analyse und Weiterverarbeitung von Erdöl und -gas widmet. Der Forschungsbereich widmet sich v.a. der Herstellung neuer Verbindungen aus diesen Rohstoffen sowie Verfahrensfragen.

In Kontrolllabors sind ErdölchemikerInnen für die Charakterisierung und Klassifizierung der zu verarbeitenden Rohöle und für die gleichbleibende Qualität der daraus hergestellten Produkte verantwortlich.

Im Produktionsbereich arbeiten ErdölchemikerInnen an der Verarbeitung des Rohöls zu Produkten wie z.B. Vergasertreibstoff (Benzin) und Diesel, Flüssiggas, Schmiermitteln, Heizölen oder Bitumen. Diese Primärstoffe sind die Ausgangsstoffe für die Polymerchemie. Weiters bereiten sie Erdgas für die energetische Nutzung vor.

Weitere wichtige Berufsbereiche sind Sicherheitstechnik und umwelttechnische Fragen (Energiegewinnung und -ausnutzung, Umweltbelastungen u.Ä.).

3.2 Beschäftigungssituation

AbsolventInnen der Montanuniversität Leoben können aufgrund der internationalen Ausrichtung der Studiengänge in Kombination mit den betriebswirtschaftlichen Fächern und den guten Kontakten zwischen Universität und Industrie nach wie vor mit sehr guten Beschäftigungschancen rechnen. Dies bestätigt Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Wir haben keine arbeitslosen AkademikerInnen, das ist eine große Stärke von uns. Wir könnten wesentlich mehr für den Markt produzieren, weil die Nachfrage einfach so groß ist – also beste Berufsaussichten in allen Studienrichtungen.«

Nicht nur die Beschäftigungschancen sind positiv, sondern auch die Verdienstmöglichkeiten: Nicht nur die Beschäftigungschancen sind positiv, sondern auch die Verdienstmöglichkeiten: AbsolventInnen der technischen Universitäten in Österreich verzeichnen die höchsten Einstiegsgehälter. Ergebnisse aus einer Vergleichsstudie (2014) des ÖPWZ – Österreichisches Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeits-Zentrum¹⁶ über die Einstellgehälter von Berufseinsteigern zeigen, dass UniversitätsabsolventInnen technischer Studienrichtungen zu Beginn ihrer Karriere zwischen 2.583 und 2.744 Euro (Master) monatlich erhalten (mit Bachelorabschluss etwa um 250 bis 300 Euro weniger).

Aufgrund des allgemeinen Mangels an TechnikerInnen bieten sich gute Jobchancen. Fachkräfte werden aber nicht nur als SpezialistInnen eingesetzt, sondern vermehrt auch im Management. Besonders nachgefragt sind AbsolventInnen der Studienrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Mechatronik und Werkstoffwissenschaften.

Die Industrieunternehmen berichten von Problemen, hochqualifizierte Fachkräfte für die technische Forschung und Entwicklung zu finden. Das ist u.a. damit zu erklären, dass deutlich mehr AbsolventInnen entsprechender Studienrichtungen in die Dienstleistungs- als in die Indus-

¹⁶ Vgl. www.opwz.com

triebranche gehen.¹⁷ Aufgrund der Knappheit an TechnikerInnen werden Initiativen gesetzt um mehr Frauen für die technische Forschung und Entwicklung zu gewinnen.¹⁸

3.3 Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung

Auf der Suche nach einem ersten Arbeitsplatz schreiben Uni-AbsolventInnen in der Regel (unaufgefordert) an interessant scheinende Unternehmen oder suchen in Inseratenteilen von Tageszeitungen (seltener Fachzeitungen) nach Beschäftigungsmöglichkeiten. Auch Inserate in englischsprachigen Zeitungen und Zeitschriften können durchforstet werden. Aufgrund der internationalen Ausrichtung vieler Unternehmen, ist generell eine hohe Mobilitätsbereitschaft im Berufsbereich gefordert. Zudem geben Inserate auch einen guten Überblick darüber, welche Expertisen bei internationalen Unternehmen gerade gefragt sind. Wichtigste Erfolgskriterien bei der Jobsuche sind neben formalen Qualifikationen v.a. auch praktische Erfahrungen und sogenannte »Persönlichkeitswerte« (Auftreten, Selbstsicherheit, Problemlösungskompetenz usw.).

Größere Unternehmen bilden wegen der zahlreichen Bewerbungen ihr Urteil oft auf Basis von Tests oder im Rahmen eines Assessment-Centers. Am erfolgversprechendsten sind persönliche Kontakte und Netzwerke. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Interessanterweise schreiben bei uns nur sehr wenige überhaupt ein Bewerbungsschreiben, weil die Industriekontakte so eng sind, dass die meisten schon während den Studienarbeiten – Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten – von uns wegengagiert werden.«

Tipp

Schon während des Studiums aufgebaute Kontakte zu potenziellen ArbeitgeberInnen, so z.B. im Rahmen von Bachelor- oder Masterarbeiten, können den Einstieg in die Praxis beträchtlich erleichtern.

In dieser Hinsicht bieten sich StudentInnen montanistischer Studienrichtungen schon früh gute Möglichkeiten mit potenziellen ArbeitgeberInnen in Kontakt zu treten, einerseits durch die vorgeschriebene Industriepraxis und andererseits durch die Möglichkeit, die Abschlussarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen durchzuführen.

Auch verschiedene Vereine und Berufsverbände dienen vielfach als Kommunikationsdrehscheibe zwischen Industrie, AbsolventInnen und Studierenden, sie vermitteln Praktika oder betreiben Jobbörsen. Weiters bietet die Universität schon während des Studiums durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Forschungsprojekten die Möglichkeit praktische Erfahrung zu sammeln. Die Studierenden profitieren dabei nicht nur finanziell, sondern auch fachlich: »Wir haben den höchsten Schnitt an Studierenden, die während des Studiums arbeiten, und zwar direkt in der eigenen Universität. (...) Das sind hauptsächlich projektbezogene Tätigkeiten, nachdem es viele

¹⁷ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer unter »Wissenschaft, Forschung und Entwicklung«/«Technische Forschung und Entwicklung»
¹⁸ Vgl. Trends in der Berufsobergruppe Technische Forschung und Entwicklung, Internet: <http://bis.ams.or.at/qualibarometer/berufsfeld.php?id=361>

Forschungsaufträge von der Industrie gibt.« (Erhard Skupa Pressesprecher der Montanuniversität Leoben).

Für AbsolventInnen montanistischer Studienrichtungen auch vielfältige Möglichkeiten, nach Erfüllung der notwendigen Zulassungsvoraussetzungen, als ZiviltechnikerIn selbstständig tätig zu sein.

Im öffentlichen Dienst sind die Wege zu höheren Positionen (und höheren Einkommensstufen) formal genau geregelt und auch an die Verweildauer gebunden. Manchmal bieten sich aber auch interessante Umstiegsmöglichkeiten in andere Institutionen (Beratungsstellen im Vorfeld des öffentlichen Dienstes, EU usw.) an. Das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (damaliges Lebensministerium) hat ein Karriereportal für »Green Jobs« eingerichtet: www.green-jobs.at.

Weiterbildung ist ein wichtiger Faktor um den sich ändernden Anforderungen am modernen Arbeitsplatz gerecht zu werden. Dementsprechend setzen viele Unternehmen bei MitarbeiterInnen die Bereitschaft voraus, sich über Seminare, Fachliteratur und betriebliche Schulungen weiterzubilden. Die Österreichische Gesellschaft für analytische Chemie bietet den Universitätslehrgang »Qualitätssicherung im chemischen Labor« (www.asac.at). Veranstaltungsort ist die Montanuniversität Leoben. Ebenso bietet die Montanuniversität Leoben den Universitätslehrgang Qualitätsmanagement und weitere facheinschlägige Lehrgänge: www.unileoben.ac.at.

Programmieren ist eine der wichtigen Skills

Eine oder mehrere Programmiersprachen zu beherrschen, wird eine immer bedeutendere Qualifikation – nicht nur in der IT-Branche. Neue Technologien wie Industrie 4.0 und Data Intelligence sind mit der Informatik (Systeme und Methoden) und deren Schnittstellen verbunden. Die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen und mithilfe von Computern die Welt zu gestalten bedarf Informatikkenntnisse.

Österreich hat dazu letztendlich im Jänner 2017 ein Strategiepapier, die sog. Digital Roadmap beschlossen (www.bka.gv.at/digital-roadmap). Demnach reichen nicht nur simple Anwenderkenntnisse, sondern Informatikkenntnisse als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen.

Digitale Transformation im Erdölwesen

Digitale Transformation umfasst die Digitalisierung von Prozessen und die grundlegende Veränderung der Unternehmensleistung durch die Nutzung von digitalen Technologien. Zur digitalen Transformation gehören auch Innovationen wie etwa der Einsatz von 3D-Druckern, die bereits in fast jeder Branche eingesetzt werden. Es ist sogar möglich, damit Baugruppen zur Gewichtsreduzierung, Fertigungsprozesse für komplexe Geometrien, sogar Metallgebilde für Designobjekte und Türgriffe zu fertigen.

In der USA und in China wurden sogar schon die ersten Häuser mit riesigen 3D-Druckern geformt. Die gedruckten Häuser sind »geometrisch komplexer«, durch die architektonischen Qualitäten kann man genauer auf die Raumwirkung eingehen«, sagt Achim Menges vom Institut für Computerbasiertes Entwerfen (ICD) an der Universität Stuttgart (Häuser aus dem 3D-Drucker, Internet: www.spektrum.de).

3.4 Berufsorganisationen und Vertretungen

Als österreichische Berufsorganisation fungiert die »Österreichische Gesellschaft für Erdölwissenschaften« (ÖGEW, c/o Wirtschaftskammer Österreich, Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien, Tel.: 0590900-4891, www.oegew.at).

Die Wirtschaftskammer verfügt außerdem über einen eigenen Fachverband der Mineralölindustrie (Wiedner Hauptstraße 63A, 1045 Wien, Tel.: 0590900-4892, www.oil-gas.at).

Die »Society of Petroleum Engineers« (SPE) ist der weltweit größte Berufsverband der Erdöl-ingenieurInnen (www.spe.org). In Österreich ist er als Subsektion vertreten (<http://viennabasin.spe.org>). Auch der »Verein der Erdölstudenten« hat sich als Studierendengruppe der SPE angeschlossen.

Vernetzungsmöglichkeiten für AbsolventInnen allgemein bietet die »Gesellschaft der Absolventen und Freunde der Montanuniversität« (www.freunde-montanuniversitaet.at, Tel.: 03842 402-5201, E-Mail: gaf@unileoben.ac.at), das Netzwerk soll unter anderem »(...) für die Anbahnung, Förderung und Pflege intensiver Kontakte zwischen den AbsolventInnen in Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft genutzt werden können.«

Speziell für Frauen, die an der Montanuniversität studieren bzw. ein Studium abgeschlossen haben gibt es das »Leobener Montanistinnen Netzwerk – Verein zur Förderung der Interessen von Studentinnen und Absolventinnen« (LeMoNet, Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben; <http://vereine.unileoben.ac.at/lemonet>, E-Mail: LeMoNet@unileoben.ac.at).

4 Industrielogistik

Tipp

Das anschließende Kapitel dieser Broschüre befasst sich v.a. mit der spezifischen Berufs- und Beschäftigungssituation von AbsolventInnen der Studienrichtung »Industrielogistik« an der Montanuniversität Leoben. Über die technischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen an den weiteren Technischen Universitäten in Österreich informiert die Broschüre »Jobchancen Studium – Technik/ Ingenieurwissenschaften« in dieser Reihe.

Eine ausführliche Darstellung verschiedener genereller Arbeitsmarkt-, Berufs- bzw. Qualifikationstrends (inkl. Tipps zu Bewerbung, Jobsuche und Beschäftigungssituation), die mehr oder weniger für alle an österreichischen Hochschulen absolvierten Studienrichtungen gelten, findet sich in der Broschüre »Jobchancen Studium – Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen«. Diese kann, wie alle Broschüren der Reihe »Jobchancen Studium«, in den BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS (www.ams.at/biz) kostenlos bezogen oder unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren im Volltext heruntergeladen bzw. online bestellt werden.

Die Industrielogistik stellt die Verbindung zwischen den Beschaffungsmärkten, den Produktionsstätten und den nachgelagerten Verbrauchsarten her und hat damit einen hohen und weiter steigenden Einfluss auf Kosten und Leistungen der Unternehmen. Sie umfasst die Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle aller Material- und Informationsflüsse innerhalb und zwischen Unternehmen vom Lieferanten bis zum Kunden.

Das Bachelorstudium »Industrielogistik« vermittelt Kernkompetenzen im Bereich der Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz. Nach der Grundausbildung in den ingenieurtechnischen Fachgebieten folgt eine Vertiefung in den Bereichen »Industrielle Logistik«, »Prozessmanagement«, »Betriebswirtschaft« und »Informationstechnologie«. In dem aufbauenden Masterstudium »Industrielogistik« kann eine Vertiefung in zwei unterschiedlichen Schwerpunkten erfolgen, nämlich in »Logistik-Management«, »Computational Optimization«, »Automation« oder »Logistics Systems Engineering«. Arbeitsbereiche sind Materialwirtschaft, Supply-Chain-Planung und -Steuerung, industrieller Einkauf, Organisation und Prozessmanagement, Informationstechnologie und Ent-sorgung¹⁹.

Das Studium ist ein technisches Studium, das eine fundierte Ingenieurausbildung mit wirtschaftlichen Schwerpunkten und mit einer umfassenden Logistik-Fachausbildung verbindet.

¹⁹ Vgl. Studieninfo der Montanuniversität Leoben (www.unileoben.ac.at, Menüpunkt »Studium«) [2017]

4.1 Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten

Moderne Logistik ist heute eine umfassende Managementaufgabe mit immer komplexer werdenden Anforderungen. Die Industrielogistik dient der Bedarfsplanung und -deckung von Material und begleitenden Informationen in der Wertschöpfungskette industrieller Güter – von LieferantInnen durch das Produktionsunternehmen hindurch – bis hin zu den KundInnen. Die Industrielogistik umfasst entsprechend dieser Kette die Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik zur ersten LieferantInnen- bzw. Kundenstufe, aber auch die Entsorgungslogistik. Die Funktionenlehre »Logistik« hat als spezielle Betriebswirtschaftslehre die Entwicklung deskriptiver und explikativer Theorien zum ökonomischen Aspekt der betrieblichen Logistik zum Inhalt. Die Beschäftigung mit derselben und deren betriebliche Umsetzung führen neben betriebswirtschaftlichen auch zu ingenieurwissenschaftlichen, volkswirtschaftlichen und verkehrswissenschaftlichen Fragestellungen.

Die Logistik ist folglich ein interdisziplinäres Fachgebiet. Die Öffnung der Märkte und der zunehmende internationale Wettbewerbsdruck führen zu einer immer stärkeren räumlichen Ausdifferenzierung der Wertschöpfungsketten. Die für die Vernetzung und Optimierung verantwortliche Logistik erlangt daher eine immer größere Bedeutung.

IndustrielogistikerInnen arbeiten in den Bereichen Materialwirtschaft, Supply-Chain-Planung und -Steuerung, Controlling, industrieller Einkauf, Organisation und Prozessmanagement, Informationstechnologie und Entsorgung. Weitere Betätigungsfelder finden sich in Unternehmen, die sich mit Lagerautomation, Transport- und Fördertechnik sowie Behältermanagement beschäftigen.

Typische Branchen in denen AbsolventInnen arbeiten sind die Schwerindustrie, Rohstoffindustrie, Fahrzeugindustrie, Papierindustrie und Logistikdienstleister unterschiedlicher Spezialisierung (z.B. Spedition, Lagerautomation, Logistiksoftware etc.). Weitere Betätigungsfelder finden sich in Unternehmen, die sich mit Lagerautomation, Transport- und Fördertechnik sowie Behältermanagement beschäftigen. Zu den relevanten Branchen gehören die Schwerindustrie, die Rohstoffindustrie, die Elektronikindustrie, aber auch Logistikdienstleister²⁰.

Zu den Berufsanforderungen zählen neben einer soliden technisch-methodischen Ausbildung Mobilitätsbereitschaft und Kenntnisse der betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Mehr als fünfzig Prozent unserer Absolventen sind im Management tätig, vor allem auch deswegen, weil wir auch sehr stark eine BWL-Ausbildung mitanbieten.« Die Ingenieur- und Naturwissenschaften erfordern zudem u.a. die Beherrschung aktueller Informationstechnologien sowie die Fähigkeit zu selbstständiger Arbeit, ganzheitlichem Denken und zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit mit ExpertInnen und MitarbeiterInnen anderer Disziplinen. Die berufliche Tätigkeit verlangt in diesem Bereich auch Organisationstalent (Planung und Durchführung komplexer Arbeitsprogramme) und die Beherrschung von Fremdsprachen.

²⁰ Ebenda

Neue Technologien wie Internet of Things, Data Science und Data Intelligence sind mit der Informatik (Systeme und Methoden) und deren Schnittstellen verbunden. Die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen und mithilfe von Computern die Welt zu gestalten bedarf Informatikkenntnisse. In Zukunft werden nicht nur simple Anwenderkenntnisse ausreichen. Informatikkenntnisse werden zunehmend als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen betrachtet.

Logistik

LogistikerInnen (im Bereich Wirtschaft) beschäftigen sich mit Fragen der betrieblichen Materialwirtschaft (inkl. Lagerung und Transportwesen), vor allem in Industrieunternehmen. In den letzten Jahren gewann Logistik in einem solchen Maß an Bedeutung, dass von einer »logistischen Revolution« gesprochen wird. Logistik verwendet in hohem Maße EDV-Systeme (z.B. GIS-Programme; das sind landkartenartige Datenbanksysteme) und Planungsverfahren der Wirtschaftsinformatik und des Operations-Researchs.

Es geht vor allem darum, die für die Produktion notwendigen Mittel in einem möglichst optimalen Maße zur Verfügung zu haben (aufgrund der hohen Lagerkosten eine einerseits nicht zu große Lagermenge und andererseits ein Lagerkontingent, das jederzeit ausreichende Mengen enthält). International operierende Großunternehmen besitzen weltweite Distributionssysteme, die mit global verteilten Produktionsstandorten und Zulieferketten zu Logistik-Ketten verknüpft sind. Ziele solcher Distributionssysteme sind niedrige Kosten für das Gesamtsystem, Flexibilität hinsichtlich der Nachfrage und Steigerung der Nachfrage. Exportbeauftragte beschäftigen sich mit den speziellen Logistik-Problemen im internationalen Bereich; besondere Aufgaben sind der Zollbereich, Verrechnungs- und Versicherungsaspekte, internationales Recht u.a.m.

4.2 Beschäftigungssituation

Bei der Studienrichtung »Industrielogistik« handelt es sich um ein relativ junges Studium, das 2003 eingerichtet wurde. Bedarfsstudien der Montanuniversität Leoben für dieses Studienfach zeigten, dass im Rahmen des ständigen Anspruches der Wirtschaft auf Höherqualifizierung im Tätigkeitsfeld Wirtschaftslogistik der Bedarf an AbsolventInnen für Industrielogistik auf universitärem Niveau im Steigen begriffen ist. Besonders das Bachelorstudium wird diesem Bedarf gerecht. AbsolventInnen der Montanuniversität Leoben können aufgrund der internationalen Ausrichtung der Studiengänge in Kombination mit den betriebswirtschaftlichen Fächern und den guten Kontakten zwischen Universität und Industrie insgesamt mit sehr guten Beschäftigungschancen rechnen. Dies bestätigt Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Wir haben keine arbeitslosen AkademikerInnen, das ist eine große Stärke von uns. Wir könnten wesentlich mehr für den Markt produzieren, weil die Nachfrage einfach so groß ist – also beste Berufsaussichten in allen Studienrichtungen.«

Nicht nur die Beschäftigungschancen sind positiv, sondern auch die Verdienstmöglichkeiten: Nicht nur die Beschäftigungschancen sind positiv, sondern auch die Verdienstmöglichkeiten: AbsolventInnen der technischen Universitäten in Österreich verzeichnen die höchsten Einstiegsge-

hälter. Ergebnisse aus einer Vergleichsstudie des ÖPWZ – Österreichisches Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeits-Zentrum²¹ über die Einstellgehälter von Berufseinsteigern zeigen, dass Uni-versitätsabsolventInnen technischer Studienrichtungen zu Beginn ihrer Karriere zwischen 2.583 und 2.744 Euro (Master) monatlich erhalten (mit Bachelorabschluss etwa um 250 bis 300 Euro weniger).

Vor allem Betriebe der Berufsfelder »Lager und Logistik« sowie »Transport und Zustellung« können mit einer guten Auftragslage und einer stabilen Entwicklung der Arbeitsmarktsituation im Beobachtungszeitraum bis 2020 rechnen²². Aufgrund des allgemeinen Mangels an TechnikerInnen bieten sich gute Jobchancen. Fachkräfte werden nicht nur als SpezialistInnen eingesetzt, sondern vermehrt auch im Management.

Die Industrieunternehmen berichten auch von Problemen, hochqualifizierte Fachkräfte für die technische Forschung und Entwicklung zu finden. Das ist u.a. damit zu erklären, dass deutlich mehr AbsolventInnen entsprechender Studienrichtungen in die Dienstleistungs- als in die Industriebranche gehen.²³ Aufgrund der Knappheit an TechnikerInnen werden Initiativen gesetzt um mehr Frauen für die technische Forschung und Entwicklung zu gewinnen.²⁴

4.3 Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung

Auf der Suche nach einem ersten Arbeitsplatz schreiben Uni-AbsolventInnen in der Regel (unaufgefordert) an interessant scheinende Unternehmen oder suchen in Inseratenteilen von Tageszeitungen (seltener Fachzeitungen) nach Beschäftigungsmöglichkeiten. Auch Inserate in englischsprachigen Zeitungen und Zeitschriften können durchforstet werden. Aufgrund der internationalen Ausrichtung vieler Unternehmen, ist generell eine hohe Mobilitätsbereitschaft im Berufsbereich gefordert. Zudem geben Inserate auch einen guten Überblick darüber, welche Expertisen bei internationalen Unternehmen gerade gefragt sind. Wichtigste Erfolgskriterien bei der Jobsuche sind neben formalen Qualifikationen v.a. auch praktische Erfahrungen und sogenannte »Persönlichkeitswerte« (Auftreten, Selbstsicherheit, Problemlösungskompetenz usw.).

Größere Unternehmen bilden wegen der zahlreichen Bewerbungen ihr Urteil oft auf Basis von Tests oder im Rahmen eines Assessment-Centers. Am erfolgversprechendsten sind persönliche Kontakte und Netzwerke. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Interessanterweise schreiben bei uns nur sehr wenige überhaupt ein Bewerbungsschreiben, weil die Industriekontakte so eng sind, dass die meisten schon während den Studienarbeiten – Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten – von uns engagiert werden.«

²¹ Vgl. www.opwz.com

²² Vgl. AMS-Qualifikationsbarometer »Berufsobergruppe Lager und Logistik« Beruf »LogistikerIn«

²³ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer »Technische Forschung und Entwicklung«

²⁴ Vgl. Trends in der Berufsobergruppe Technische Forschung und Entwicklung, Internet: <http://bis.ams.or.at/qualibarometer/berufsfeld.php?id=361>

Tipp

Besonders erfolgversprechend sind – wie in vielen anderen Bereichen – Bewerbungen aufgrund von Mundpropaganda (Informationen, Empfehlungen von Bekannten bzw. Mitstudierenden). Zusatzqualifikationen wie Sprach- und EDV-Kenntnisse, Auslandserfahrung, Praktika in einschlägigen Betrieben sowie »Soft Skills« (Teamgeist, Flexibilität, Kommunikationsfähigkeit und soziale/interkulturelle Kompetenz) sind bei der Jobsuche ebenfalls vorteilhaft.

In dieser Hinsicht bieten sich StudentInnen montanistischer Studienrichtungen schon früh gute Möglichkeiten mit potenziellen ArbeitgeberInnen in Kontakt zu treten, einerseits durch die vorgeschriebene Industriepraxis und andererseits durch die Möglichkeit, die Abschlussarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen durchzuführen.

Auch verschiedene Vereine und Berufsverbände dienen vielfach als Kommunikationsdrehscheibe zwischen Industrie, AbsolventInnen und Studierenden, sie vermitteln Praktika oder betreiben. Weiters bietet die Universität schon während des Studiums durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Forschungsprojekten die Möglichkeit praktische Erfahrung zu sammeln. Die Studierenden profitieren dabei nicht nur finanziell, sondern auch fachlich: »Wir haben den höchsten Schnitt an Studierenden, die während des Studiums arbeiten, und zwar direkt in der eigenen Universität. (...) Das sind hauptsächlich projektbezogene Tätigkeiten, nachdem es viele Forschungsaufträge von der Industrie gibt.« so (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben).

Für AbsolventInnen montanistischer Studienrichtungen bestehen auch vielfältige Möglichkeiten, nach Erfüllung der notwendigen Zulassungsvoraussetzungen, als ZiviltechnikerIn selbstständig tätig zu sein.

AbsolventInnen finden in der Regel gute Möglichkeiten vor, in Spitzenpositionen des Managements von Unternehmen aufzusteigen; grundsätzlich hängen die Aufstiegsmöglichkeiten jedoch von der Größe des Unternehmens bzw. der Institution sowie vom persönlichen Einsatz ab: »Mehr als fünfzig Prozent unserer Absolventen sind im Management tätig (...), das kann bis hin zum Vorstand gehen. Unsere MontanistInnen sind aber auch fachfremd einsetzbar, sie müssen also nicht unbedingt im Bereich ihres Studiums tätig sein. Der überwiegende Anteil, ich schätze siebzig bis achtzig Prozent, arbeitet aber in einem montanistischen Beruf, wobei die Grenzen natürlich verschwimmen.« (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben)

Im öffentlichen Dienst sind die Wege zu höheren Positionen (und höheren Einkommensstufen) formal genau geregelt und auch an die Verweildauer gebunden. Manchmal bieten sich aber auch interessante Umstiegsmöglichkeiten in andere Institutionen (Beratungsstellen im Vorfeld des öffentlichen Dienstes, EU usw.) an.

Weiterbildung

Erfahrungen in Teamarbeit und Projektmanagement (Arbeiten in Projektteams) sind ebenso zweckmäßig wie betriebswirtschaftliches Know-how. Auch der Besuch von Universitätslehrgängen kann empfohlen werden, wie z.B. ULG Qualitätsmanagement (Montanuniversität Leoben). Industrial Management: Prozesse und deren Optimierung (Prozessmanagement), Logistik und Supply Chain Management, Controlling (FH Joanneum). Weiterbildungsmöglichkeiten im Rahmen fach einschlägiger Universitätslehrgänge.

4.4 Berufsorganisationen und Vertretungen

Der Fachverband Bergbau – Stahl der Wirtschaftskammer Österreich ist die gesamtösterreichische Interessenvertretung der industriellen Stahl- und Bergbauunternehmen (Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien, Tel.: 0590900-3311, www.bergbaustahl.at).

Vernetzungsmöglichkeiten für AbsolventInnen bietet die »Gesellschaft der Absolventen und Freunde der Montanuniversität« (www.freunde-montanuniversitaet.at, Tel.: 03842 402-5201, E-Mail: gaf@unileoben.ac.at), das Netzwerk soll unter anderem »für die Anbahnung, Förderung und Pflege intensiver Kontakte zwischen AbsolventInnen in Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft genutzt werden können.«

Speziell für Frauen, die an der Montanuniversität studieren bzw. ein Studium abgeschlossen haben gibt es das »Leobener Montanistinnen Netzwerk – Verein zur Förderung der Interessen von Studentinnen und Absolventinnen« (LeMoNet, Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben; <http://vereine.unileoben.ac.at/lemonet>, E-Mail: LeMoNet@unileoben.ac.at).

5 Metallurgie

Tipp

Das anschließende Kapitel dieser Broschüre befasst sich v.a. mit der spezifischen Berufs- und Beschäftigungssituation von AbsolventInnen der Studienrichtung »Metallurgie« an der Montanuniversität Leoben. Über die technischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen an den weiteren Technischen Universitäten in Österreich informiert die Broschüre »Jobchancen Studium – Technik/Ingenieurwissenschaften« in dieser Reihe.

Eine ausführliche Darstellung verschiedener genereller Arbeitsmarkt-, Berufs- bzw. Qualifikationstrends (inkl. Tipps zu Bewerbung, Jobsuche und Beschäftigungschancen), die grundsätzlich für alle an österreichischen Hochschulen absolvierten Studienrichtungen gelten, findet sich in der Broschüre »Jobchancen Studium – Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen«. Diese kann, wie alle Broschüren der Reihe »Jobchancen Studium«, in den BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS (www.ams.at/biz) kostenlos bezogen oder unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren als PDF heruntergeladen oder bestellt werden.

Metallurgie ist die Wissenschaft von der Gewinnung der Metalle aus den Erzen und ihrer Formgebung zu Produkten. Es geht um die Entwicklung, Herstellung und Verarbeitung metallischer Werkstoffe unter prozesstechnischen, wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten, einschließlich Weiterverarbeitung und Recycling.

Das Bachelorstudium »Metallurgie« vermittelt neben den Grundlagen (Physikalischer Chemie, Chemischer Analytik, Festigkeitslehre, Elektrotechnik, Maschinenzeichnen) fachbezogenes Wissen aus den Bereichen Werkstoffkunde metallischer Werkstoffe, Prozesstechnologien in der Stahl- und Nichteisenindustrie, Simulation von metallurgischen Prozessen, Fertigung von Produkten, Industriewirtschaft und Wärme- und Feuerfesttechnik.

Das Masterstudium »Metallurgie« baut auf dem im Bachelorstudium erworbenen Wissen auf und bietet die Möglichkeit zur Spezialisierung in den Wahlfächern »Stahlmetallurgie«, »Nichteisenmetallurgie«, »Gießereitechnik«, »Umformtechnik/Bauteilherstellung«, »Industriewirtschaft« und »Thermoprozesstechnik«.²⁵

²⁵ Vgl. Studieninfo der Montanuniversität Leoben, Internet: www.unileoben.ac.at im Menüpunkt Studium [2017]

5.1 Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten

Neben der Gewinnung der Metalle aus den Erzen und ihrer Formgebung zu Produkten sind heute die Weiterverarbeitung zu Bauteilen und Systemen und das Schließen der Kreisläufe durch Recycling der Metalle und Verwertung der in den Prozessen anfallenden Nebenprodukte mit ein. Metalle sind die wichtigsten Werkstoffe; aufgrund ihrer vielfältigen Eigenschaften, ihrer Umweltverträglichkeit und ständigen Weiterentwicklung sind metallische Werkstoffe unentbehrlich für den Menschen. Die beste Nutzung von Rohstoffen und Energie, Umweltschutz, Prozessautomation und Spezialisierung auf hochwertige Produkte – das sind die Herausforderungen der Zukunft und Aufgaben für AbsolventInnen der Metallurgie.

Die Tätigkeiten von AbsolventInnen des Studiums der Metallurgie bestehen v.a.:

- Führung von Betrieben der Metallgewinnung und -verarbeitung
- Beratung über den zweckmäßigen Werkstoffeinsatz und der Fertigungstechniken
- Technischer Verkauf
- Forschung und Entwicklung für neue Verfahren, Werkstoffe und Produkte
- Planung, Projektierung und Abwicklung des Baues von metallurgischen Produktionsanlagen
- Optimierung der Prozesse in energetischer, umweltverträglicher und betriebswirtschaftlicher Hinsicht

Die Berufsfelder sind dementsprechend vielseitig:

- Große Industrieunternehmen der Metallherzeugung, der Verarbeitung und des Anlagenbaus
- Klein- und mittelständische Unternehmen, z.B. in Gießereien, Umformbetrieben, Härtereien und Oberflächenveredlungsbetrieben
- Unternehmen der KundInnen und Zulieferer, z.B. Fahrzeugbau, Hausgerätehersteller, Maschinenbau sowie im konstruktiven Hoch- und Tiefbaubereich
- Forschung und Entwicklung (Optimierung metallurgischer Verfahren und Produkte)
- Ingenieurbüros
- in eigenen Unternehmen

Ziel des Studiums der Metallurgie an der Montanuniversität Leoben ist, die Studierenden dieser interdisziplinären Ingenieurwissenschaft mit den notwendigen naturwissenschaftlichen Grundlagen und den wichtigsten Theorien, Methoden und Verfahren der Metallurgie, in Wechselwirkung auch zu Nachbardisziplinen, sowie deren Anwendung und Entwicklung vertraut zu machen. Auf die Vielfalt der Methoden und Lösungen wird dabei Wert gelegt. Die Partnerschaft mit bedeutenden Industrieunternehmen ist ein wesentliches Element.

Ein großer Teil der AbsolventInnen übernimmt betriebliche Aufgaben und hat damit unmittelbar Verantwortung für die Umwelt und auch für die Arbeitsplatzsicherheit der MitarbeiterInnen. Dies gilt ebenso für die von MetallurgInnen häufig besetzten Managementpositionen. Im Studium der Metallurgie werden entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen, die es AbsolventInnen ermöglichen, seine/ihre soziale und gesellschaftliche Verantwortung im Beruf wahrzunehmen.

Zu den Berufsanforderungen zählen neben einer soliden technisch-methodischen Ausbildung Mobilitätsbereitschaft und Kenntnisse der betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Mehr als fünfzig Prozent unserer Absolventen sind im Management tätig, vor allem auch deswegen, weil wir auch sehr stark eine BWL-Ausbildung mitanbieten.

Wichtig ist die Beherrschung von Informationstechnologien sowie die Fähigkeit zur selbstständigen Arbeit, ganzheitlichem Denken und zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit mit ExpertInnen und MitarbeiterInnen anderer Disziplinen.

Die Berufsobergruppe »Metallbearbeitung« ist von hoher Automatisierung und Technologisierung geprägt. Eine Vielfalt neuer Maschinenfunktionen ermöglicht eine höhere Spezialisierung bei den Produkten und mehr Präzision bei der Herstellung bei immer geringerem Personalaufwand (vgl. bis.ams.or.at/qualibarometer).

Die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen bedarf Informatikkenntnisse. Damit verbunden sind neue Technologien wie Internet of Things, Data Science und Data Intelligence. Österreich hat dazu letztendlich im Jänner 2017 ein Strategiepapier, die sog. Digital Roadmap beschlossen (www.bka.gv.at/digital-roadmap). Demnach reichen nicht nur simple Anwenderkenntnisse, sondern Informatikkenntnisse als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen.

Metall-Werkstofftechnik

Werkstofftechnik zählt zu den so genannten Schlüsseltechnologien und bietet vielfältige Berufsmöglichkeiten v.a. in der ingenieurwissenschaftlich anwendungsorientierten Werkstoffentwicklung. WerkstofftechnikerInnen beschäftigen sich mit der Gewinnung, Veredelung und Verarbeitung von Werkstoffen.

Der Tätigkeitsbereich umfasst die physikalische und chemische Werkstoffkontrolle (Rohstoffe) und Qualitätskontrolle der Endstoffe, sowie Aufgaben im Maschinen- und Anlagenbau und des internen Recyclings bzw. der (ordnungsgemäßen) Entsorgung. Die vielfältigen Eigenschaften der Werkstoffe, ihre Umweltverträglichkeit und ständige Weiterentwicklung, die beste Nutzung von Rohstoffen und Energie, Umweltschutz, Prozessautomatisierung und Spezialisierung auf hochwertige Produkte sind weitere Aufgabengebiete von WerkstofftechnikerInnen.

AbsolventInnen der Fachrichtung Metallurgie und Werkstofftechnik (Hüttenwesen) befassen sich beispielsweise mit der Erforschung und Neuentwicklung metallischer Werkstoffe, während die AbsolventInnen der Fachrichtung Gießereikunde zum Beispiel Gussteile für die Motoren- und Fahrzeugindustrie herstellen. Mit dem im Studium gewählten Schwerpunkt Umformtechnik setzen sie sich mit der Planung von Umformungsanlagen und mit der Simulation von Umformprozessen zwecks Optimierung auseinander. Im Mittelpunkt der Aufgaben der DiplomingenieurInnen der Fachrichtung Wärmetechnik und Industrieofenkunde stehen Themen aus den Bereichen Berechnung, Konstruktion, Betrieb und Optimierung von Industrieöfen sowie Feuerungstechnik.

Materialwissenschaften

Während in der Werkstofftechnik die ingenieurwissenschaftlich anwendungsorientierte Werkstoffentwicklung im Focus steht, befassen sich MaterialwissenschaftlerInnen naturwis-

senschaftlich forschend mit Materialien und Stoffen. Außerhalb der Wissenschaften wird der Begriff »Material« manchmal auch als Überbegriff oder synonym zum Begriff »Werkstoff« verwendet.

Die Materialwissenschaft bildet gemeinsam mit der Werkstofftechnik ein interdisziplinäres Fachgebiet und beschäftigt sich mit der Herstellung von Materialien und deren Charakterisierung bezüglich Struktur und Eigenschaften. MaterialwissenschaftlerInnen spezialisieren sich auf bestimmte Arten von Materialien Oberflächenmaterialien, Elektronikmaterialien oder bestimmte Verfahren wie Katalyse oder Simulation.

MaterialwissenschaftlerInnen führen Experimente und Analysen u.a.in der Metall-, Kunststoff-, Kosmetik-, oder Lebensmittelindustrie durch und setzen moderne Geräte zusammen (Automobilindustrie, Fertigungsbetriebe). Je nach Spezialisierung arbeiten sie als Labor-, Verfahrens-, oder KontrolltechnikerInnen.

Als spannender Feld im Forschung und Entwicklung bildet sich wohl künftig jener der »Metalle der Seltenen Erden« (z.B. Cer, Scandium, Yttrium) heraus: Cer wird oft als Legierungszusatz bei warmfesten, rostfreien Stählen verwendet. Es dient bei der Färbung von Emaille, trübt Windschutzscheiben ein, dient als fluoreszierendes Element bei Leuchtstoffröhren oder auch Dioden, wird in Backofenbeschichtungen eingebettet, um die Selbstreinigungsfunktion zu steigern, wird dem Kraftstoff beigemischt, um Rußpartikelfilter regenerieren zu lassen und wird auch in der Zahntechnik (Keramik) verwendet. Hauptanwendungsfeld von Scandium sind Hochleistungs-Hochdruck-Quecksilberdampflampen (z.B. bei der Stadionbeleuchtung) und Laserkristalle. In weiteren Formen wird es in der Autoindustrie bei Katalysatoren angewendet. Obendrein dient es als Zusatz bei Legierungen in der Fahrrad- und Rüstungsindustrie. Es dient auch zur Herstellung hochwertiger Kathoden und für hochwertige Gläser bzw. Linsen (Vgl. www.broker-test.de/finanzwissen/investmenttrends/seltene-erden).

Tätigkeitsfelder liegen im Bereich Herstellung, Verarbeitung, Anwendung und Optimierung von leistungsfähigen Materialien. Mögliche Industriezweige könnten dabei sein: Keramik- und Feuerfestindustrie, Baustoffe, Chemische Industrie, Glas-, Computer- und Mikrochipindustrie, Eisen- und Stahlindustrie. Ebenso sind die Medizintechnik, Oberflächenveredelung, Unternehmensberatung, Gutachten und Schadensanalyse, Luft- und Raumfahrttechnik, Halbleitertechnik, der Fachjournalismus oder die Qualitätssicherung mögliche Arbeitsfelder.

5.2 Beschäftigungssituation

Die Metallbearbeitung zählt zu den wichtigsten Vorprodukt- und Werkstofflieferanten für den Maschinenbau, die Fahrzeugindustrie und die Bauwirtschaft. Darüber hinaus werden Metalle als Verpackungsmaterialien und in der Herstellung vieler Haushaltsartikel eingesetzt. Im europäischen Vergleich ist die österreichische Industrie stark auf den Metallsektor spezialisiert. Heimische Metallverarbeitungs-Unternehmen haben sich auf qualitativ hochwertige Nischenprodukte spezialisiert und damit eine stabile Wettbewerbsposition, z.B. in der Herstellung von Beschlägen und Metallbauelementen, erreicht. Die relativ hohen Produktionskosten in Österreich und der Konkurrenzdruck aus dem Ausland haben die Berufsgruppe »Metallbearbei-

tung« geprägt. Bis 2020 wird jedoch eine Stabilisierung der Beschäftigungssituation auf hohem Niveau erwartet.²⁶

Unternehmen aus dem Wirtschaftszweig Metallindustrie weisen überwiegend eine solide Finanzierungsbasis auf und haben ein funktionierendes Krisenmanagement entwickelt. Das Berufsfeld »Metallgewinnung und -bearbeitung« ist zwar stark von den Schwankungen der Rohstoffpreise beeinflusst, insgesamt gesehen kann aber von einer weitgehend stabilen Beschäftigungsentwicklung ausgegangen werden. Eine günstige Beschäftigungsentwicklung wird (bis 2020) dem Berufsfeld »Maschinelle Metallfertigung« prognostiziert, da hier die Nachfrage nach gut ausgebildeten Fachkräften zum Teil größer ist als das Angebot.

Das UN-Umweltprogramm Unep ruft dazu auf, die wertvollen Metalle aus Smartphones, Computern und Solarpanels sowie wertvolle Metalle aus Motoren von Elektro- und Hybridfahrzeugen besser zu recyceln bzw. wiederzuverwerten. Hierzu müssen entsprechende Verfahren entwickelt werden. Ziel ist mehr Umweltschutz und weniger Abhängigkeit von China. (Vgl. www.br.de/themen/wissen/seltene-erden-seltenerdmetalle100.html oder web.unep.org/ecosystems).

Aufgrund des allgemeinen TechnikerInnenmangels bieten sich weiterhin gute Jobchancen. Fachkräfte werden aber nicht nur als SpezialistInnen eingesetzt, sondern vermehrt auch im Management. Besonders nachgefragt sind AbsolventInnen der Studienrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Mechatronik und Werkstoffwissenschaften. Die Industrieunternehmen berichten auch von Problemen, hochqualifizierte Fachkräfte für die technische Forschung und Entwicklung zu finden.

Das ist u.a. damit zu erklären, dass deutlich mehr AbsolventInnen entsprechender Studienrichtungen in die Dienstleistungs- als in die Industriebranche gehen. Aufgrund der Knappheit an TechnikerInnen werden Initiativen gesetzt um mehr Frauen für die technische Forschung und Entwicklung zu gewinnen.²⁷

Ergebnisse aus einer Vergleichsstudie (2014) des ÖPWZ – Österreichisches Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeits-Zentrum²⁸ über Einstellgehälter von Berufseinsteigern zeigen, dass UniversitätsabsolventInnen technischer Studienrichtungen zu Beginn ihrer Karriere zwischen 2.583 und 2.744 Euro (Master) monatlich erhalten (mit Bachelorabschluss etwa um 250 bis 300 Euro weniger).

5.3 Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung

Auf der Suche nach einem ersten Arbeitsplatz schreiben Uni-AbsolventInnen in der Regel (unaufgefordert) an interessant scheinende Unternehmen oder suchen in Inseratenteilen von Tageszeitungen (seltener Fachzeitungen) nach Beschäftigungsmöglichkeiten. Auch Inserate in englischsprachigen Zeitungen und Zeitschriften können durchforstet werden. Aufgrund der

²⁶ Vgl. AMS-Qualifikationsbarometer: Trends in der Berufsgruppe »Maschinenbau, Kfz, Metall« – »Metallbearbeitung« [2017]

²⁷ Vgl. Trends in der Berufsgruppe Technische Forschung und Entwicklung, Internet: <http://bis.ams.or.at/qualibarometer/berufsfeld.php?id=361>

²⁸ Vgl. www.opwz.com

internationalen Ausrichtung vieler Unternehmen, ist generell eine hohe Mobilitätsbereitschaft im Berufsbereich gefordert. Zudem geben Inserate auch einen guten Überblick darüber, welche Expertisen bei internationalen Unternehmen gerade gefragt sind. Wichtigste Erfolgskriterien bei der Jobsuche sind neben formalen Qualifikationen v.a. auch praktische Erfahrungen und sogenannte »Persönlichkeitswerte« (Auftreten, Selbstsicherheit, Problemlösungskompetenz usw.).

Größere Unternehmen bilden wegen der zahlreichen Bewerbungen ihr Urteil oft auf Basis von Tests oder im Rahmen eines Assessment-Centers. Am erfolgversprechendsten sind persönliche Kontakte und Netzwerke. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Interessanterweise schreiben bei uns nur sehr wenige überhaupt ein Bewerbungsschreiben, weil die Industriekontakte so eng sind, dass die meisten schon während den Studienarbeiten – Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten – von uns wegengagiert werden.«

Tipp

Viele AbsolventInnen arbeiten zu Beginn der Berufstätigkeit in Form von Werkverträgen an Projekten der Universität oder anderen wissenschaftlichen Institutionen mit. In einigen Fällen ergeben sich im Anschluss daran feste Anstellungsmöglichkeiten. Idealerweise erfolgte eine derartige beruflich relevante Tätigkeit bereits während des Studiums. Die so erworbene Berufspraxis und die im Zusammenhang damit entstehenden Kontakte sind beim Berufseinstieg sehr hilfreich. Auch entsprechende Ferialpraktika schaffen diesen Effekt.

In dieser Hinsicht bieten sich StudentInnen montanistischer Studienrichtungen schon früh gute Möglichkeiten mit potenziellen ArbeitgeberInnen in Kontakt zu treten, einerseits durch die vorgeschriebene Industriepaxis und andererseits durch die Möglichkeit, die Abschlussarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen durchzuführen.

Auch verschiedene Vereine und Berufsverbände dienen vielfach als Kommunikationsdrehscheibe zwischen Industrie, AbsolventInnen und Studierenden, sie vermitteln Praktika oder betreiben Jobbörsen. Weiters bietet die Universität schon während des Studiums durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Forschungsprojekten die Möglichkeit praktische Erfahrung zu sammeln. Die Studierenden profitieren dabei nicht nur finanziell, sondern auch fachlich: »Wir haben den höchsten Schnitt an Studierenden, die während des Studiums arbeiten, und zwar direkt in der eigenen Universität. (...) Das sind hauptsächlich projektbezogene Tätigkeiten, nachdem es viele Forschungsaufträge von der Industrie gibt.« (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben).

DI Stefan Sageder (Absolvent der Montanuniversität Leoben) erzählt beispielsweise: »Drei Tage nach der Diplomprüfung im Oktober 2010 war mein erster Arbeitstag – 1.500 km von der Heimat entfernt im Südwesten Frankreichs (...). Seitdem teile ich ein Büro mit KollegInnen und Freunden aus vier verschiedenen Kontinenten: Afrika, Asien, Amerika und Europa.«²⁹

²⁹ Studieninfo der Montanuniversität Leoben (www.unileoben.ac.at, Menüpunkt »Studium«) [2017]

Einige montanistische Berufe, wie z.B. Hüttenarbeit oder Erdöltechnik verlangen auch ein hohes Maß an physischer Belastbarkeit (zum Teil unter extremen Klimabedingungen), logisch-analytisches Denken (Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren), die Bereitschaft zu unregelmäßiger Arbeitszeit (Termindruck) und Reaktionsfähigkeit (plötzliche und unerwartete Probleme meistern).

Darüber hinaus bestehen für AbsolventInnen montanistischer Studienrichtungen auch vielfältige Möglichkeiten, nach Erfüllung der notwendigen Zulassungsvoraussetzungen, als ZiviltechnikerIn selbstständig tätig zu sein.

Im öffentlichen Dienst sind die Wege zu höheren Positionen (und höheren Einkommensstufen) formal genau geregelt und auch an die Verweildauer gebunden. Manchmal bieten sich aber auch interessante Aufstiegsmöglichkeiten in andere Institutionen (Beratungsstellen im Vorfeld des öffentlichen Dienstes, EU usw.) an. Das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (damaliges Lebensministerium) hat ein Karriereportal für »Green Jobs« eingerichtet: www.green-jobs.at.

Die beste Arbeitsplatzsicherung ist jene des Lebensbegleitenden Lernens. Dementsprechend setzen viele Unternehmen bei MitarbeiterInnen die Bereitschaft voraus, sich über Seminare, Fachliteratur und betriebliche Schulungen weiterzubilden. Die Österreichische Gesellschaft für analytische Chemie bietet den Universitätslehrgang »Qualitätssicherung im chemischen Labor« (www.asac.at/eventfront.aspx?site=1&type=1). Veranstaltungsort ist die Montanuniversität Leoben. Ebenso bietet die Montanuniversität Leoben den Universitätslehrgang Qualitätsmanagement und weitere fach einschlägige Lehrgänge: www.unileoben.ac.at.

5.4 Berufsorganisationen und Vertretungen

Verschiedene Interessensvereinigungen im Bereich der Metallindustrie sind in der Wirtschaftskammer Österreich als Fachverbände organisiert.

Der Fachverband Bergbau – Stahl der Wirtschaftskammer Österreich ist die gesamtösterreichische Interessenvertretung der industriellen Stahl- und Bergbauunternehmen (Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien, Tel.: 0590900-3311, www.bergbaustahl.at).

Ein weiterer dieser Verbände ist der Fachverband der Maschinen und Metallwarenindustrie (Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien, Tel.: 0590900-3482, www.fmmi.at).

Eine Vertretung in einschlägigen Berufen stellt u.U. auch die Produktionsgewerkschaft (PRO-GE) dar (Johann-Böhm-Platz 1, 1020 Wien, Tel.: 01 5344469, www.proge.at). Die PRO-GE vertritt rund eine Viertel Million ArbeitnehmerInnen, Lehrlinge und PensionistInnen z.B. in den Branchen Metall, Bergbau, Energieversorgung, Chemie, Glas, Mineralöl sowie Abfall- und Abwasserwirtschaft.

Vernetzungsmöglichkeiten für AbsolventInnen bietet die »Gesellschaft der Absolventen und Freunde der Montanuniversität« (www.freunde-montanuniversitaet.at, Tel.: 03842 402-5201, E-Mail: gaf@unileoben.ac.at), das Netzwerk soll unter anderem »für die Anbahnung, Förderung und Pflege intensiver Kontakte zwischen AbsolventInnen in Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft genutzt werden können.«

Speziell für Frauen, die an der Montanuniversität studieren bzw. ein Studium abgeschlossen haben gibt es das »Leobener Montanistinnen Netzwerk – Verein zur Förderung der Interessen von Studentinnen und Absolventinnen« (LeMoNet, Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben; <http://vereine.unileoben.ac.at/lemonet>, E-Mail: LeMoNet@unileoben.ac.at).

6 Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik

Tipp

Das anschließende Kapitel dieser Broschüre befasst sich v.a. mit der spezifischen Berufs- und Beschäftigungssituation von AbsolventInnen der Studienrichtung »Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik« an der Montanuniversität Leoben. Über die technischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen an den weiteren Technischen Universitäten in Österreich informiert die Broschüre »Jobchancen Studium – Technik/ Ingenieurwissenschaften« in dieser Reihe.

Eine ausführliche Darstellung verschiedener genereller Arbeitsmarkt-, Berufs- bzw. Qualifikationstrends (inkl. Tipps zu Bewerbung, Jobsuche und Beschäftigungschancen), die grundsätzlich für alle an österreichischen Hochschulen absolvierten Studienrichtungen gelten, findet sich in der Broschüre »Jobchancen Studium – Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen«. Diese kann, wie alle Broschüren der Reihe »Jobchancen Studium«, in den BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS (www.ams.at/biz) kostenlos bezogen oder unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren als PDF heruntergeladen oder bestellt werden.

Das Bachelorstudium »Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik« dient der ingenieurwissenschaftlichen Berufsvorbildung im Bereich der Umweltschutztechnik (insbesondere in den Bereichen Verfahrenstechnik und Abfalltechnik) und der Qualifizierung für berufliche Tätigkeiten, welche die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden erfordern.

Das Masterstudium »Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik« bietet eine umfassende, industrieorientierte Ausbildung auf dem Gebiet der Umweltschutztechnik, insbesondere auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik und der Abfalltechnik und Abfallwirtschaft. Auch im Masterstudium wird die Ausbildung in den beiden Hauptwahlfächern »Verfahrenstechnik« sowie »Abfalltechnik und Abfallwirtschaft« vertieft.

6.1 Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten

Aufgaben und Tätigkeitsbereiche der AbsolventInnen des Bachelorstudiums »Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik« liegen in der Erkennung komplexer Problemstellungen auf dem Gebiet des industriellen Umweltschutzes, der Umwelttechnik und Abfallwirtschaft, welche einer Bearbeitung durch SpezialistInnen bedürfen.

Die AbsolventInnen finden in allen Bereichen der Abfallwirtschaft (Entsorgungsbranche), Umwelt-, Risiko-, Arbeitssicherheits- und Qualitätsmanagement in Unternehmen unterschiedlichster

Branchen, wo es um verfahrenstechnische Verbesserung unter Berücksichtigung ökologischer und wirtschaftlicher Fragestellungen geht (Cleaner Production), ihren Aufgabenbereich.

Die Entwicklung der letzten Jahre hat gezeigt, dass immer mehr AbsolventInnen, neben den eigentlichen Branchen der Umwelt- und Entsorgungstechnik, Verfahrenstechnik wie z.B. Rohstoffver- und Entsorgung und im Umwelt-, Qualitäts- und Energiemanagement finden. Dieser Trend begründet sich darin, dass der industrielle Umweltschutz anfangs primär bestrebt war, entstandene Emissionen und Abfälle durch geeignete Behandlungsverfahren möglichst umweltschonend abzulagern. Der moderne industrielle Umweltschutz versucht hingegen Emissionen und Abfälle zu vermeiden oder – wenn nicht vermeidbar – zu vermindern. Um Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen setzen zu können, bedarf es an Ingenieurwissen in Bezug auf die stoffliche und energetische Versorgungstechnik von Rohstoffen und Energien sowie über deren effizienten und effektiven Einsatz in Produktionsprozessen (z.B. Cleaner Production). Neben technischem Wissen müssen AbsolventInnen auch Grundkenntnisse über betriebliche Managementsysteme wie z.B. Umwelt- und Qualitätsmanagement besitzen. Tätigkeitsfelder sind:

- Behörde und Verwaltung (z.B. Umweltbundesamt, Landesämter für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht, Polizei bzw. Justizdienst)
- Kommunale Einrichtungen – TÜV (z.B. Wasserwerke, Abfallentsorgungsverbände, Müllentsorgung, Stadtreinigungsbetriebe)
- Beratende IngenieurInnenbüros und Projektierungsfirmen (Beratung von Gemeinden, Landkreisen, kleinen bis mittelständischen Unternehmen, Übernahme der Aufgabe von Immissionschutzbeauftragten; Möglichkeit zur selbstständigen Arbeit)
- Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Fachjournalismus, Beratung von politischen Gremien und Parteien)
- DokumentationsingenieurIn (z.B. Patentbüro)
- Industrie (z.B. als Immissionsschutz-, Gewässerschutz- oder Abfallbeauftragte sowie in Geräte- und Anlagenentwicklung, Forschung, Produkt- und Prozesskontrolle)
- Forschung (z.B. Großforschungseinrichtungen, Universitäten)

Zu den Berufsanforderungen zählen neben einer soliden technisch-methodischen Ausbildung Mobilitätsbereitschaft. Kenntnisse der betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen sowie die Fähigkeit zu selbstständiger Arbeit, ganzheitlichem Denken und zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit mit ExpertInnen und MitarbeiterInnen anderer Disziplinen. Die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen bedarf Informatikkenntnisse. Damit verbunden sind neue Technologien wie Internet of Things, Data Science und Data Intelligence. Österreich hat dazu im Jänner 2017 ein Strategiepapier, die sog. Digital Roadmap beschlossen (www.bka.gv.at/digital-roadmap). Demnach reichen nicht nur simple Anwenderkenntnisse, sondern Informatikkenntnisse als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen.

Die berufliche Tätigkeit verlangt in diesem Bereich auch Organisationstalent (Planung und Durchführung komplexer Arbeitsprogramme) und die Beherrschung von Fremdsprachen.

Umwelttechnik (Umweltschutztechnik)

UmwelttechnikerInnen beschäftigen sich vorwiegend mit den technischen Aspekten des Umweltschutzes, d.h. Fragen der Umsetzung von Umweltschutzauflagen bzw. Umweltschutz-

maßnahmen. Die Aufgabengebiete von UmwelttechnikerInnen reichen von interdisziplinärer Grundlagenforschung über die Durchführung von Messungen, chemischen Analysen bis hin zu Fragen der Flächenwidmung und Regionalplanung. UmwelttechnikerInnen erstellen Gutachten, erarbeiten Verbesserungsmaßnahmen, planen, konstruieren und bauen Anlagen. Sie planen den Bau von Filter für Verbrennungsanlagen, kontrollieren die Einhaltung von Umweltschutzbestimmungen in Betrieben, beraten Unternehmen, wo sie Energie einsparen können oder wie sie die Produktion so optimieren können, dass weniger Restmüll anfällt. Sie messen den Lärmpegel an Autobahnen und planen oder empfehlen den Bau von speziellen Lärmschutzwänden.

Weitere wichtige Aufgaben sind die Kontrolle umweltgerechter Produktionsabläufe sowie die Kommunikation mit Behörden, Anrainern, Interessenvertretungen u.Ä. Für diese Gruppen, aber auch für die Betriebsleitung, erstellen UmwelttechnikerInnen Gutachten über die Umweltverträglichkeit eines Betriebsstandortes oder eines Produktes (Öko-Bilanz) und schlagen gegebenenfalls Verbesserungsmaßnahmen vor, um negative Auswirkungen auf die Umwelt möglichst zu minimieren. Weiters sind UmwelttechnikerInnen mit der Untersuchung von Materialien und Werkstoffen befasst. Werkstoffe, die im Bereich des Umweltschutzes eingesetzt werden, wie z.B. Katalysatoren, werden dabei auf ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften geprüft, ebenso wird ihr Verhalten unter extremen Bedingungen, wie z.B. unter großer Hitze oder unter hohem Druck, getestet.

Verfahrenstechnik

VerfahrenstechnikerInnen sind befassen sich mit der Überwachung, Planung, Verbesserung oder der völligen Neuentwicklung von Anlagen, um industrielle Verfahren umweltfreundlicher zu gestalten und somit den Energie- und Ressourcenverbrauch zu verringern. Es geht um den Lifecycle (Weg eines Produktes) von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung – das umfasst die Erzeugung von Abfällen und Emissionen, die die gesamte Wertschöpfungskette, von der Rohstoffgewinnung, über die Verarbeitung zu Produkten bis hin zur Entsorgung der Abfälle einhergeht. Da die Verfahrenstechnik eine branchenübergreifende Ingenieurwissenschaft ist, können VerfahrenstechnikerInnen in verschiedensten Industriezweigen wie z. B. in der Umwelttechnik (Abwasser- und Abluftreinigung), Papier-, Zement-, Erdöl-, Lebensmittel-, Eisen- und Stahlindustrie und der Kältetechnik tätig sein.

Umweltingenieurwesen

Die Aufgaben der UmweltingenieurInnen bestehen darin, naturwissenschaftlich und technisch fundierte Lösungen für die effiziente und nachhaltige Ressourcenbewirtschaftung zu erarbeiten und die dazu notwendigen Infrastrukturbauten und -anlagen zu planen, zu realisieren und zu betreiben. Sie arbeiten dabei im Team mit Bau-, Geomatik- und VerfahrensingenieurInnen, NaturwissenschaftlerInnen, ÖkonomInnen und SozialwissenschaftlerInnen. Sie setzen sich für situationsgerechte Nutzungskonzepte erneuerbarer Energieträger ein und planen, bewerten und realisieren Konzepte. Weiters begleiten sie Projekte als Beratende. Zur Lösung ihrer Aufgaben setzen Umweltingenieurinnen und Umweltingenieure im Feld und im Labor verschiedenste anspruchsvolle analytische und experimentelle Methoden ein und nutzen komplexe mathematische Modelle. Um

die Ergebnisse ihrer Arbeit in die Praxis umzusetzen, sind ein gutes Verständnis für ökonomische, gesellschaftliche und politische Zusammenhänge, Gewandtheit in der Kommunikation und sicheres Auftreten in der Öffentlichkeit unerlässlich.

UmweltingenieurInnen arbeiten als Anlagen- und SystemplanerInnen in kleineren und größeren Ingenieurbüros, bei Generalunternehmungen sowie Industrieunternehmen. Bei Banken und Versicherungen beurteilen sie Projekte auf ihre Umweltauswirkungen und Umweltrisiken, in der Forschung entwickeln sie neue Verfahren und Technologien. Weitere Einsatzgebiete eröffnen sich UmweltingenieurInnen bei öffentlichen Verwaltungen.

Recyclingtechnik (Versorgungs- und Entsorgungstechnik)

RecyclingtechnikerInnen sind UmwelttechnikerInnen optimieren hier bestehende Verfahren auf mechanischer, biologischer, chemischer oder thermischer Grundlage. Sie sorgen z.B. dafür, dass die Reststoffnutzung noch ergiebiger ist oder besonders energiesparende Verwertungskreisläufe geschaffen werden. Sie erstellen Berechnungen über voraussichtliche Abfallmengen oder mögliche Schadstoffbelastungen und planen entsprechende Modelle.

Die IngenieurInnen für Recyclingtechnik sind auch für die Kontrolle und Sicherung der Entsorgungsanlagen zuständig. Sie prüfen, ob alle Umweltvorlagen eingehalten werden und entwickeln Lösungen für eine Entsorgung von schwer verwertbaren oder giftigen Stoffen. VersorgungstechnikerInnen planen, bauen und betreiben Anlagen, die der Versorgung und Entsorgung von Wohngebäuden, Betrieben oder Stadtvierteln dienen. Ihr Ziel ist es u.a. wirtschaftliche und umweltfreundliche Lösungen für die Bereitstellung von Energie und Wasser sowie für die Abwasser- und Abfallentsorgung zu entwickeln.

Digitale Transformation in der Verfahrenstechnik und der Chemischen Industrie

Durch verändertes Verbraucherverhalten und wachsenden Datenmengen rund um Produkte und Dienstleistungen sind die Herausforderungen der Chemischen Industrie zu Zeiten der Digitalen Transformation umfassender geworden. Zur digitalen Transformation gehören auch Innovationen wie etwa der 3D-Druck und das Building-Information-Modeling (BIM). BIM ist die digitale Darstellung eines Bauwerkes und seiner Funktionen auf der Basis fortlaufend aktualisierter Daten. Viele ExpertInnen sind sich einig, dass durch die Digitalisierung nicht nur das Betreiben von Gebäuden und technischen Anlagen verbessert, energieeffizienter und kostengünstiger wird. Darüber hinaus gelten für die chemische Industrie in vielerlei Hinsicht andere Regeln als für die meisten Branchen: Die Kapitalintensität ist hoch, die Abhängigkeit von Rohstoffen stark ausgeprägt und die Prozesse sind an die Gesetze der Chemie gebunden.

6.2 Beschäftigungssituation

Der Technische Umweltschutz gewinnt aufgrund der zunehmenden Belastung der Umwelt eine immer größere Bedeutung. Berufe mit höheren Qualifikationen, wie z.B. UmweltanalytikerInnen und UmwelttechnikerInnen, können daher mit guten Beschäftigungschancen rechnen. Die Umwelttechnik ist ein schnell wachsender Bereich mit positiven Beschäftigungserwartungen.

Vielmehr kam es in diesem Jahr zu steigenden Beschäftigungszahlen im Berufsfeld. Durch stärkere Unterstützung heimischer Betriebe in der Internationalisierung soll zudem die Exportquote in der Umwelttechnikindustrie bis 2020 von 60 Prozent auf 80 Prozent ansteigen. Der weltweite Technologieexport lässt die Beschäftigungszahlen für UmweltingenieurInnen tendenziell eher wachsen.

Zunehmend gefragt sind UmweltingenieurInnen auch in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit. Ihr Verständnis für komplexe Systeme der Versorgung und Entsorgung und der Siedlungshygiene ist eine ausgezeichnete Grundlage für viele Aufgaben in den weniger entwickelten Ländern. UmweltingenieurInnen zeichnen sich aus durch: Eigeninitiative und Verantwortungsbewusstsein, Kreativität, Teamfähigkeit, Kritikfähigkeit, Sensibilität, Risikobereitschaft und geistige Beweglichkeit, Durchhaltevermögen und Überzeugungskraft, Fremdsprachenkenntnisse und internationale Erfahrungen. Viele dieser Eigenschaften entwickeln sich erst im Laufe des Studiums und der beruflichen Praxis.

Durch das wachsende öffentliche Umweltbewusstsein unterliegt das Beschäftigungspotenzial des Umweltsektors insgesamt einem sehr positiven Trend. Politische Unterstützung erhält der Berufsbereich unter anderem durch das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, welches bis zum Jahr 2020 die Anzahl der Green Jobs – Arbeitsplätze im Umwelt- und Klimaschutz – deutlich erhöhen möchte (www.greenjobs.at).

Besonders gute Beschäftigungsaussichten gibt es für UmweltingenieurInnen in den Bereichen erneuerbare Energie (v.a. neue Techniken wie Fotovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Biomasse) und Gebäudesanierung. Die hohe Nachfrage nach Passiv- und Niedrigenergiehäusern bringt ebenfalls gute Beschäftigungschancen. Das Berufsfeld Umwelt und Technik ist stark industriell geprägt. Einzelne Zweige, wie z.B. die Abfallwirtschaft und die Wiederverwertung von Abfall (»Recycling«) konnten sich inzwischen als eigene Wirtschaftszweige etablieren. Im Recycling kam es durch die Finanz- und Wirtschaftskrise seit dem vierten Quartal 2008 allerdings zu einem drastischen Preisverfall. Die Situation hat sich jedoch stabilisiert, weshalb Entsorgungs- und Recyclingfachleute gleichbleibende bis geringfügig steigende Beschäftigungschancen erwarten können.³⁰

Saubere, erneuerbare und effiziente Energietechnik stellt ein sehr wichtiges Segment der Umwelttechnik dar. Die zunehmende Knappheit und laufende Verteuerung fossiler Brennstoffe sowie die Sorge um die Umweltverschmutzung lassen erneuerbare Energien (z.B. Wärmetechnik, Wasser- und Windkraft, Sonnenenergie, Photovoltaik und Biomasse) sehr zukunftssträftig erscheinen. Mit den Technologien, die sich den Energieträgern bzw. Energiequellen widmen ist in Österreich ein Industriezweig entstanden, der auch international sehr erfolgreich agiert.

Bis zum Jahr 2020 soll in den EU-Staaten der Ausbau von erneuerbaren Energieträgern massiv forciert werden, man rechnet daher auch weiterhin mit einer positiven Entwicklung im Bereich »Erneuerbare Energien« und daher mit einer verstärkten Nachfrage nach technischen Fachleuten. Idealerweise bringen diese bereits eine spezielle Ausbildung mit Fokus auf »Erneuerbare Energien« mit. Insbesondere der Bereich Forschung und Entwicklung bietet hier Entwicklungspoten-

30 AMS-Qualifikations-Barometer: »Trends im Berufsbereich Umwelt« – »Umwelttechnologie, Nachhaltigkeit«

zial. Dabei dürften Akademische Abschlüsse in größeren Unternehmen stärker gefragt sein als in kleineren Unternehmen.³¹

Aufgrund des allgemeinen Mangels an TechnikerInnen bieten sich gute Jobchancen. Fachkräfte werden nicht nur als SpezialistInnen eingesetzt, sondern vermehrt auch im Management.

Die Industrieunternehmen berichten auch von Problemen, hochqualifizierte Fachkräfte für die technische Forschung und Entwicklung zu finden. Das ist u.a. damit zu erklären, dass deutlich mehr AbsolventInnen entsprechender Studienrichtungen in die Dienstleistungs- als in die Industriebranche gehen.³² Aufgrund der Knappheit an TechnikerInnen werden Initiativen gesetzt um mehr Frauen für die technische Forschung und Entwicklung zu gewinnen.

6.3 Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung

Auf der Suche nach einem ersten Arbeitsplatz schreiben Uni-AbsolventInnen in der Regel (unaufgefordert) an interessant scheinende Unternehmen oder suchen in Inseratenteilen von Tageszeitungen (seltener Fachzeitungen) nach Beschäftigungsmöglichkeiten. Auch Inserate in englischsprachigen Zeitungen und Zeitschriften können durchforstet werden. Aufgrund der internationalen Ausrichtung vieler Unternehmen, ist generell eine hohe Mobilitätsbereitschaft im Berufsbereich gefordert. Zudem geben Inserate auch einen guten Überblick darüber, welche Expertisen bei internationalen Unternehmen gerade gefragt sind. Wichtigste Erfolgskriterien bei der Jobsuche sind neben formalen Qualifikationen v.a. auch praktische Erfahrungen und sogenannte »Persönlichkeitswerte« (Auftreten, Selbstsicherheit, Problemlösungskompetenz usw.).

Größere Unternehmen bilden wegen der zahlreichen Bewerbungen ihr Urteil oft auf Basis von Tests oder im Rahmen eines Assessment-Centers. Am erfolgversprechendsten sind persönliche Kontakte und Netzwerke. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Interessanter Weise schreiben bei uns nur sehr wenige überhaupt ein Bewerbungsschreiben, weil die Industriekontakte so eng sind, dass die meisten schon während den Studienarbeiten – Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten – von uns wegengagiert werden«. Das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus hat ein Karriereportal für »Green Jobs« eingerichtet: www.green-jobs.at.

Tipp

Schon während des Studiums aufgebaute Kontakte zu potenziellen ArbeitgeberInnen, so z.B. im Rahmen von Bachelor- oder Masterarbeiten, können den Einstieg in die Praxis beträchtlich erleichtern.

In dieser Hinsicht bieten sich StudentInnen montanistischer Studienrichtungen schon früh gute Möglichkeiten mit potenziellen ArbeitgeberInnen in Kontakt zu treten, einerseits durch die vorge-

³¹ Vgl. ebenda

³² AMS-Qualifikations-Barometer; »Wissenschaft, Forschung und Entwicklung«/»Technische Forschung und Entwicklung«

schriebene Industriepraxis und andererseits durch die Möglichkeit, die Abschlussarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen durchzuführen.

Auch verschiedene Vereine und Berufsverbände dienen vielfach als Kommunikationsdrehscheibe zwischen Industrie, AbsolventInnen und Studierenden, sie vermitteln Praktika oder betreiben Jobbörsen. Weiters bietet die Universität schon während des Studiums durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Forschungsprojekten die Möglichkeit praktische Erfahrung zu sammeln. Die Studierenden profitieren dabei nicht nur finanziell, sondern auch fachlich: »Wir haben den höchsten Schnitt an Studierenden, die während des Studiums arbeiten, und zwar direkt in der eigenen Universität. (...) Das sind hauptsächlich projektbezogene Tätigkeiten, nachdem es viele Forschungsaufträge von der Industrie gibt.« (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben).

DI Stefan Sageder (Absolvent der Montanuniversität Leoben) erzählt beispielsweise: »Drei Tage nach der Diplomprüfung im Oktober 2010 war mein erster Arbeitstag – 1.500 km von der Heimat entfernt im Südwesten Frankreichs (...). Seitdem teile ich ein Büro mit KollegInnen und Freunden aus vier verschiedenen Kontinenten: Afrika, Asien, Amerika und Europa.«³³

Einige montanistische Berufe, wie z.B. Hüttenarbeit oder Recyclingtechnik verlangen auch ein hohes Maß an physischer Belastbarkeit (zum Teil unter extremen Klimabedingungen), logisch-analytisches Denken (Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren), die Bereitschaft zu unregelmäßiger Arbeitszeit (Termindruck) und Reaktionsfähigkeit (plötzliche und unerwartete Probleme meistern).

Darüber hinaus bestehen für AbsolventInnen montanistischer Studienrichtungen auch vielfältige Möglichkeiten, nach Erfüllung der notwendigen Zulassungsvoraussetzungen, als ZiviltechnikerIn selbstständig tätig zu sein.

AbsolventInnen finden in der Regel gute Möglichkeiten vor, in Spitzenpositionen des Managements von Unternehmen aufzusteigen; grundsätzlich hängen die Aufstiegsmöglichkeiten jedoch von der Größe des Unternehmens bzw. der Institution sowie vom persönlichen Einsatz ab: »Mehr als 50 Prozent unserer Absolventen sind im Management tätig (...), das kann bis hin zum Vorstand gehen. Unsere MontanistInnen sind aber auch fachfremd einsetzbar, sie müssen also nicht unbedingt im Bereich ihres Studiums tätig sein. Der überwiegende Anteil, ich schätze siebzig bis achtzig Prozent, arbeitet aber in einem montanistischen Beruf, wobei die Grenzen natürlich verschwimmen.« (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben)

Im öffentlichen Dienst sind die Wege zu höheren Positionen (und höheren Einkommensstufen) formal genau geregelt und auch an die Verweildauer gebunden. Manchmal bieten sich aber auch interessante Umstiegsmöglichkeiten in andere Institutionen (Beratungsstellen im Vorfeld des öffentlichen Dienstes, EU usw.) an. Das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (damaliges Lebensministerium) hat ein Karriereportal für »Green Jobs« eingerichtet: www.green-jobs.at.

Weiterbildung ist in diesem Bereich unumgänglich. Dementsprechend setzen viele Unternehmen bei MitarbeiterInnen die Bereitschaft voraus, sich über Seminare, Fachliteratur und betriebliche Schulungen weiterzubilden. Die Österreichische Gesellschaft für analytische Chemie bietet den Universitätslehrgang »Qualitätssicherung im chemischen Labor« (www.asac.at/eventfront).

33 Studieninfo der Montanuniversität Leoben (www.unileoben.ac.at, Menüpunkt »Studium«) [2017]

aspx?site=1&type=1). Ebenso bietet die Montanuniversität Leoben den Universitätslehrgang Qualitätsmanagement und weitere fach einschlägige Lehrgänge: www.unileoben.ac.at.

6.4 Berufsorganisationen und Vertretungen

Wegen der Bedeutung der Umwelttechnik für verschiedene Technik bzw. Industrie-Bereiche entsprechen die Organisationen den jeweiligen Fachgebieten (z.B. »Gesellschaft österreichischer Chemiker (GöCh)« www.goech.at).

Insbesondere der »Verein zur Förderung der Interessen der Umwelttechniker« (Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben, Tel.: 03842 402-5001 oder 0660 1260654, <http://viu.unileoben.ac.at>) ist aber an dieser Stelle zu nennen.

Die VABÖ (www.vaboe.at) ist die Berufsvertretung der kommunalen Umwelt- und AbfallberaterInnen in Österreich. Auf der zugehörigen Homepage findet man Unterstützung und Werkzeug für die Arbeit als Umwelt- und AbfallberaterIn.

Die Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT – www.oegut.at) ist eine überparteiliche Plattform für Umwelt, Wirtschaft und Verwaltung mit dem Ziel, Kommunikationsbarrieren im Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie zu überwinden. Sie vernetzt Organisationen der Wirtschaft, Verwaltung, Arbeitnehmerseite und Umweltbewegung sowie von Unternehmen, bereitet Informationen auf und strebt innovative Lösungswege an, um den Herausforderungen im Umweltbereich zu begegnen.

Eine Vertretung in einschlägigen Berufen stellt u.U. auch die Produktionsgewerkschaft (PRO-GE) dar (Johann-Böhm-Platz 1, 1020 Wien, Tel.: 01 5344469, www.proge.at). Die PRO-GE vertritt rund eine Viertel Million ArbeitnehmerInnen, Lehrlinge und PensionistInnen z.B. in den Branchen Metall, Bergbau, Energieversorgung, Chemie, Glas, Mineralöl sowie Abfall- und Abwasserwirtschaft.

Vernetzungsmöglichkeiten für AbsolventInnen bietet die »Gesellschaft der Absolventen und Freunde der Montanuniversität« (www.freunde-montanuniversitaet.at, Tel.: 03842 402-5201, E-Mail: gaf@unileoben.ac.at), das Netzwerk soll unter anderem »für die Anbahnung, Förderung und Pflege intensiver Kontakte zwischen AbsolventInnen in Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft genutzt werden können.«

Speziell für Frauen, die an der Montanuniversität studieren bzw. ein Studium abgeschlossen haben gibt es das »Leobener Montanistinnen Netzwerk – Verein zur Förderung der Interessen von Studentinnen und Absolventinnen« (LeMoNet, Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben; <http://vereine.unileoben.ac.at/lemonet>, E-Mail: LeMoNet@unileoben.ac.at).

7 Kunststofftechnik

Tip

Das anschließende Kapitel dieser Broschüre befasst sich v.a. mit der spezifischen Berufs- und Beschäftigungssituation von AbsolventInnen der Studienrichtung »Kunststofftechnik« an der Montanuniversität Leoben. Über die technischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen an den weiteren Technischen Universitäten in Österreich informiert die Broschüre »Jobchancen Studium – Technik/ Ingenieurwissenschaften« in dieser Reihe.

Eine ausführliche Darstellung verschiedener genereller Arbeitsmarkt-, Berufs- bzw. Qualifikationstrends (inkl. Tipps zu Bewerbung, Jobsuche und Beschäftigungschancen), die grundsätzlich für alle an österreichischen Hochschulen absolvierten Studienrichtungen gelten, findet sich in der Broschüre »Jobchancen Studium – Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen«. Diese kann, wie alle Broschüren der Reihe »Jobchancen Studium«, in den BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS (www.ams.at/biz) kostenlos bezogen oder unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren als PDF heruntergeladen oder bestellt werden.

Kunststoffe haben große technische und wirtschaftliche Bedeutung. In der Weiterentwicklung von Werkstoffen und Verbundmaterialien (z.B. kombinierter Einsatz von Metall und Kunststoff) liegt ein hohes Innovationspotenzial. Im Rahmen des Bachelorstudiums werden neben einer soliden mathematisch-naturwissenschaftlichen sowie technischen Grundausbildung für Kunststofftechnik Qualifikationen für folgende Aufgabenbereiche angeboten: Fundierte Kenntnisse in kunststofftechnischen Bereichen, so z.B. Chemie, Physik, Werkstoffkunde der polymeren Werkstoffe, Technologie der Kunststoffverarbeitung, Konstruieren und Entwerfen in Kunst- und Verbundwerkstoffen.

Das auf das Bachelorstudium aufbauende Masterstudium »Kunststofftechnik« vertieft diese Tätigkeitsbereiche in wissenschaftlicher Hinsicht. Darüber hinaus kann eine fachliche Vertiefung in drei Wahlfachgruppen »Polymerwerkstoffe – Entwicklung und Charakterisierung«, »Produktionstechnik und Bauteilauslegung« oder »Polymerer Leichtbau« angestrebt werden.³⁴

³⁴ Vgl. www.unileoben.ac.at, Menüpunkt Studium, Master, Kunststofftechnik [2017]

7.1 Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten

Zu den wichtigsten Einsatzbereichen im Bereich der Kunststoffe zählen das Bauwesen, die Automobil- und Fahrzeugtechnik, der Elektrotechnik- und der Elektroniksektor, der Verpackungssektor sowie die Sportartikel- und Freizeitindustrie. Aufgrund der Möglichkeit »Eigenschaftsprofile nach Maß« zu erzeugen, werden Kunststoffe und Verbundstoffe (composites) für mechanisch hoch beanspruchbare Strukturbauteile, z.B. in der Raumfahrt, eingesetzt. Wichtige Einsatzpotenziale liegen auch in der Mikro- bzw. Nanotechnologie, in der Elektronik und Fotonik.

Bei der großen technischen und wirtschaftlichen Bedeutung der Kunststoffe besteht ein Bedarf an wissenschaftlich geschulten IngenieurInnen, die Kunststoffe werkstoffgerecht verarbeiten und anwenden können.

AbsolventInnen werden dazu befähigt, alle in Frage kommenden Sparten der Anwendung, Verarbeitung, Bearbeitung und Prüfung der Kunststoffe sowie das Gebiet der Verbundwerkstoffe zu beherrschen und im Beruf zu betreuen.

Zu den kunststofftechnischen Arbeitsgebieten gehören u.a. die Entwicklung und Charakterisierung von thermoplastischen und duroplastischen Formmassen und Elastomer-Compounds sowie von Verbundwerkstoffen mit polymerer Matrix. Dabei werden die Verbesserung der mechanischen, elektrischen, optischen und chemischen Eigenschaften, die Optimierung von Eigenschaftsprofilen der polymeren Werkstoffe sowie die Nutzung ihrer besonderen Eigenschaften in spezifischen Anwendungen angestrebt. Eine wesentliche Bedeutung kommt der Verfahrenstechnik der Kunststoffverarbeitung und der Konstruktion und Auslegung der Verarbeitungsmaschinen zu, zumal die Eigenschaften von Bauteilen und Halbzeugen mit polymerer Matrix in starkem Maße von den Verarbeitungsbedingungen abhängen.

Da die physikalischen und technischen Eigenschaften von polymeren Werkstoffen eine ausgeprägte Abhängigkeit vom inneren Aufbau und von der Art der äußeren Beanspruchungen, insbesondere von Zeit, Temperatur und Umgebungsmedien aufweisen, ergeben sich besondere Anforderungen an die werkstoffgerechte Konstruktion und Berechnung von Bauteilen. Weitere wichtige Tätigkeitsfelder sind die werkstoffkundliche Beratung, die Festlegung von Fertigungskriterien, die Produktentwicklung und Qualitätssicherung und die Lebensdauervorhersage. Aufgrund des anhaltenden starken Wachstums des Produktionsvolumens der Polymeren Werkstoffe gewinnt auch das Tätigkeitsfeld Recycling und Entsorgung sowie die ökologische Beurteilung des gesamten Lebenszyklus der Produkte aus diesen Werkstoffen an Bedeutung.

Die AbsolventInnen sind vorwiegend in der kunststoffverarbeitenden Industrie sowie in den anwendungstechnischen Abteilungen der kunststoffherstellenden Industrie und der Kunststoffverarbeitungsmaschinenindustrie tätig, darüber hinaus vor allem im Bauwesen, im Verpackungssektor, in der Sportartikel-, Elektro-/Elektronik- und Automobilindustrie sowie in der Luft- und Raumfahrt mit eigenen kunststofftechnischen Entwicklungsabteilungen bzw. Fertigungen.

Zu den Berufsanforderungen zählen neben einer soliden technisch-methodischen Ausbildung Mobilitätsbereitschaft und Kenntnisse der betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Mehr als fünfzig

Prozent unserer Absolventen sind im Management tätig, vor allem auch deswegen, weil wir auch sehr stark eine BWL Ausbildung mitanbieten.«

Die Beherrschung aktueller Informationstechnologien und die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen bedarf Informatikkenntnisse. Damit verbunden sind neue Technologien wie Internet of Things, Data Science und Data Intelligence. Österreich hat im Jänner 2017 ein Strategiepapier, die sog. Digital Roadmap beschlossen (www.bka.gv.at/digital-roadmap). Demnach reichen nicht nur simple Anwenderkenntnisse, sondern Informatikkenntnisse als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen.

Neben Englisch sind insbesondere Ost- und romanische Sprachen gefragt, da in den Wirtschaftsräumen im Osten und in Süd-/Westeuropa noch erhebliches Entwicklungspotenzial vorhanden ist. Demzufolge wird auch in stärkerem Ausmaß auf interkulturelle Kompetenzen, Reisebereitschaft und Mobilität fokussiert (besonders im Bereich Umwelt und Chemie).

Kunststofftechnik

Fachleute beschäftigen sich hier mit der Kunststoffherzeugung (Anlagenplanung zur Kunststoffverarbeitung, Werkzeugkonstruktion und -fertigung, Überwachung der Produktion), der chemisch-physikalischen Werkstoffkunde (Qualitätsprüfungen, Auswahl der geeigneten Kunststoffe für bestimmte Anwendungen) sowie der Konstruktion bestimmter Bauteile aus Kunststoff und Verbundstoffen (das sind Verbindungen von Kunststoffen mit anderen Werkstoffen wie Metallen oder Glas).

Die meisten Kunststoffe sind Polymere, also Stoffe, deren Moleküle aus verketteten Monomereinheiten bestehen. Beispiele: Polyamid (Nylon), Polystyrol (Styropor), Polymethylmethacrylat (Plexiglas), Polytetrafluorethylen (Teflon), Silikon (Polysiloxan).

Im Bereich der Forschung arbeiten KunststofftechnikerInnen an der Entwicklung neuer Verarbeitungsverfahren, erschließen neue Anwendungsgebiete und sind an der Einführung neuer Kunststoffe (die von ChemikerInnen laufend entwickelt werden) wesentlich beteiligt. Beispiele für Anwendungen sind die Herstellung neuer Bauteile aus Kunststoff bzw. die Substitution herkömmlicher Werkstoffe durch Kunststoffe.

Im Bereich der Produktion und der Kunststoffverarbeitung arbeiten KunststofftechnikerInnen bei der Verarbeitung von Rohstoffen zu Halbzeugen (z.B. Platten, Folien, Rohren und Profilen) und der Konstruktion von Bauteilen aus Kunst- und Verbundstoffen.

Bei der Planung und Konstruktion von kunststoffverarbeitenden Maschinen und Anlagen entwerfen und planen KunststofftechnikerInnen die einzelnen Anlagenteile und stellen auch Untersuchungen über eine optimale Kapazitätsnutzung und Fertigungsplanung an.

Weitere Arbeitsgebiete sind die Prüfung von Kunststoffen vor ihrer Verarbeitung sowie die Werkstoffprüfung an Probekörpern und fertigen Kunststoffteilen auf deren chemische und physikalische Eigenschaften (z.B. Belastbarkeit, Hitzebeständigkeit, Widerstand gegen Verschleiß und Korrosion).

In zunehmendem Maße werden Fragen der Umweltverträglichkeit (insbesondere Entsorgungstechnik und Recycling) zentrale Aspekte der Arbeit von KunststofftechnikerInnen.

Kunststofftechnik / Umwelttechnik

KunststofftechnikerInnen im Bereich der Umwelttechnik sind einerseits mit Fragen des Recyclings und der Deponietechnik, andererseits mit der Entwicklung und Produktion abbaubarer oder wiederverwendbarer Kunst- und Werkstoffe beschäftigt.

Tätigkeitsbereich Rohstoffherstellung

Der / Dem KunststoffingenieurIn bieten sich zahlreiche interessante Einsatz- und Arbeitsfelder. In der Rohstoffherstellung sind dies die anwendungstechnischen Laboratorien, in denen sie/er in Zusammenarbeit mit ChemikerInnen neue Materialien und Materialkompositionen für bestimmte Anwendungen entwickelt, austestet und anschließend Verarbeitungsrichtlinien für den Kunden erstellt. Darüber hinaus berät er die Kunden über die jeweiligen Einsatzmöglichkeiten technischer Kunststoffe und leistet Hilfestellung sowohl bei verarbeitungstechnischen als auch bei anwendungstechnischen Problemen.

Tätigkeitsbereich Kunststoffverarbeitung

In der verarbeitenden Industrie ist die/der KunststoffingenieurIn z.B. als KonstrukteurIn gefragt, die/der sowohl das Kunststoffteil als auch das dazu notwendige Verarbeitungswerkzeug konstruiert. Dabei beachtet sie/er die materialspezifischen Randbedingungen, weil sie/er gelernt hat, »kunststoffgerecht« zu konstruieren. Zunehmend werden heute in kunststoffverarbeitenden Unternehmen von BerufsanfängerInnen Kenntnisse bezüglich CAD / CAE-Anwendungen vorausgesetzt. Es werden nicht nur theoretische Kenntnisse nachgefragt, sondern auch praktische Fertigkeiten.

Tätigkeit in der Maschinenherstellung

Ein vielseitiges Betätigungsfeld bieten die Hersteller von Kunststoffverarbeitungsmaschinen. Diese stark exportorientierte Industrie erwartet von MitarbeiterInnen, dass sie Kenntnisse der Kunststoffverarbeitung mit einem breiten Wissen auf den Gebieten des allgemeinen Maschinenbaus verbinden. Nur so kann sie ihre weltführende Position gegenüber anderen Industrienationen behaupten. Darüber hinaus bieten sich zahlreiche Betätigungsfelder innerhalb der Produktion, wo KunststoffingenieurInnen beispielsweise als ProduktionsleiterIn für den reibungslosen Ablauf der Fertigung verantwortlich sind. Obwohl sich die Werkstoffgruppe Kunststoff heute fest am Markt etabliert hat und unersetzbar unser tägliches Leben mitträgt, werden fortlaufend neue Kunststoffe entwickelt, um den unterschiedlichsten Anforderungen gerecht zu werden. Insbesondere das geringe Gewicht und die kostengünstige Verarbeitbarkeit von Kunststoffen führen dazu, dass klassische Werkstoffe zunehmend durch Kunststoffe substituiert werden. Der sparsame Umgang mit Energie und Rohstoffen gehört zu den großen Zukunftsaufgaben, zu deren Lösung IngenieurInnen wesentliches beizutragen haben. Diese Ziele machen den vermehrten und technisch einfallreichen Einsatz von Kunststoffen erforderlich.

7.2 Beschäftigungssituation

AbsolventInnen der Montanuniversität Leoben können aufgrund der internationalen Ausrichtung der Studiengänge in Kombination mit den betriebswirtschaftlichen Fächern und den guten Kontakten zwischen Universität und Industrie nach wie vor mit sehr guten Beschäftigungschancen rechnen. Dies bestätigt Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Wir haben keine arbeitslosen AkademikerInnen, das ist eine große Stärke von uns. Wir könnten wesentlich mehr für den Markt produzieren, weil die Nachfrage einfach so groß ist – also beste Berufsaussichten in allen Studienrichtungen.«

Ergebnisse aus einer Vergleichsstudie (2014) des ÖPWZ – Österreichisches Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeits-Zentrum³⁵ über die Einstellgehälter von Berufseinsteigern zeigen, dass UniversitätsabsolventInnen technischer Studienrichtungen zu Beginn ihrer Karriere zwischen 2.583 und 2.744 Euro (Master) monatlich erhalten (mit Bachelorabschluss etwa um 250 bis 300 Euro weniger).

Nachgefragt werden vor allem technische Fachkräfte mit breiter Basisausbildung und hoher Weiterbildungsbereitschaft. Insbesondere ChemielabortechnikerInnen, ChemieverfahrenstechnikerInnen, KunststofftechnikerInnen und -verarbeiterInnen, WerkstofftechnikerInnen und ChemikerInnen sind dabei gefragt³⁶.

Aufgrund des allgemeinen TechnikerInnenmangels bieten sich gute Jobchancen. Fachkräfte werden aber nicht nur als SpezialistInnen eingesetzt, sondern vermehrt auch im Management. Besonders nachgefragt sind AbsolventInnen der Studienrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Mechatronik und Werkstoffwissenschaften.

Die Industrieunternehmen berichten auch von Problemen, hochqualifizierte Fachkräfte für die technische Forschung und Entwicklung zu finden. Das ist u.a. damit zu erklären, dass deutlich mehr AbsolventInnen entsprechender Studienrichtungen in die Dienstleistungs- als in die Industriebranche gehen.³⁷ Aufgrund der Knappheit an TechnikerInnen werden Initiativen gesetzt um mehr Frauen für die technische Forschung und Entwicklung zu gewinnen.

7.3 Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung

Auf der Suche nach einem ersten Arbeitsplatz schreiben Uni-AbsolventInnen in der Regel (unaufgefordert) an interessant scheinende Unternehmen oder suchen in Inseratenteilen von Tageszeitungen (seltener Fachzeitungen) nach Beschäftigungsmöglichkeiten. Auch Inserate in englischsprachigen Zeitungen und Zeitschriften können durchforstet werden. Aufgrund der internationalen Ausrichtung vieler Unternehmen, ist generell eine hohe Mobilitätsbereitschaft im Berufsbereich gefordert. Zudem geben Inserate auch einen guten Überblick darüber, welche Expertisen bei internationalen Unternehmen gerade gefragt sind. Wichtigste Erfolgskriterien bei der Jobsuche sind

³⁵ Vgl. www.opwz.com

³⁶ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer, »Chemie, Kunststoffe, Rohstoffe und Bergbau«/»Chemie- und Kunststoffproduktion«

³⁷ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer, »Wissenschaft, Forschung und Entwicklung«/»Technische Forschung und Entwicklung«

neben formalen Qualifikationen v.a. auch praktische Erfahrungen und sogenannte »Persönlichkeitswerte« (Auftreten, Selbstsicherheit, Problemlösungskompetenz usw.).

Größere Unternehmen bilden wegen der zahlreichen Bewerbungen ihr Urteil oft auf Basis von Tests oder im Rahmen eines Assessment-Centers. Am erfolgversprechendsten sind persönliche Kontakte und Netzwerke. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Interessanterweise schreiben bei uns nur sehr wenige überhaupt ein Bewerbungsschreiben, weil die Industriekontakte so eng sind, dass die meisten schon während den Studienarbeiten – Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten – von uns wegengagiert werden.«

Tipp

Schon während des Studiums aufgebaute Kontakte zu potenziellen ArbeitgeberInnen, so z.B. im Rahmen von Bachelor- oder Masterarbeiten, können den Einstieg in die Praxis beträchtlich erleichtern.

In dieser Hinsicht bieten sich StudentInnen montanistischer Studienrichtungen schon früh gute Möglichkeiten mit potenziellen ArbeitgeberInnen in Kontakt zu treten, einerseits durch die vorgeschriebene Industriepraxis und andererseits durch die Möglichkeit, die Abschlussarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen durchzuführen.

Auch verschiedene Vereine und Berufsverbände dienen vielfach als Kommunikationsdrehscheibe zwischen Industrie, AbsolventInnen und Studierenden, sie vermitteln Praktika oder betreiben Jobbörsen. Weiters bietet die Universität schon während des Studiums durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Forschungsprojekten die Möglichkeit praktische Erfahrung zu sammeln. Die Studierenden profitieren dabei nicht nur finanziell, sondern auch fachlich: »Wir haben den höchsten Schnitt an Studierenden, die während des Studiums arbeiten, und zwar direkt in der eigenen Universität. (...) Das sind hauptsächlich projektbezogene Tätigkeiten, nachdem es viele Forschungsaufträge von der Industrie gibt.« (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben).

DI Stefan Sageder (Absolvent der Montanuniversität Leoben) erzählt beispielsweise: »Drei Tage nach der Diplomprüfung im Oktober 2010 war mein erster Arbeitstag – 1.500 km von der Heimat entfernt im Südwesten Frankreichs (...). Seitdem teile ich ein Büro mit KollegInnen und Freunden aus vier verschiedenen Kontinenten: Afrika, Asien, Amerika und Europa.«³⁸

Einige montanistische Berufe, wie z.B. Hüttenarbeit oder Recyclingtechnik, verlangen auch ein hohes Maß an physischer Belastbarkeit (zum Teil unter extremen Klimabedingungen), logisch-analytisches Denken (Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren), die Bereitschaft zu unregelmäßiger Arbeitszeit (Termindruck) und Reaktionsfähigkeit (plötzliche und unerwartete Probleme meistern).

Darüber hinaus bestehen für AbsolventInnen montanistischer Studienrichtungen auch vielfältige Möglichkeiten, nach Erfüllung der notwendigen Zulassungsvoraussetzungen, als ZiviltechnikerIn selbstständig tätig zu sein.

AbsolventInnen finden in der Regel gute Möglichkeiten vor, in Spitzenpositionen des Managements von Unternehmen aufzusteigen; grundsätzlich hängen die Aufstiegsmöglichkeiten jedoch

³⁸ Studieninfo der Montanuniversität Leoben (www.unileoben.ac.at, Menüpunkt »Studium«) [2017]

von der Größe des Unternehmens bzw. der Institution sowie vom persönlichen Einsatz ab: »Mehr als fünfzig Prozent unserer Absolventen sind im Management tätig (...), das kann bis hin zum Vorstand gehen. Unsere MontanistInnen sind aber auch fachfremd einsetzbar, sie müssen also nicht unbedingt im Bereich ihres Studiums tätig sein. Der überwiegende Anteil, ich schätze siebzig bis achtzig Prozent, arbeitet aber in einem montanistischen Beruf, wobei die Grenzen natürlich verschwimmen.« (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben)

Im öffentlichen Dienst sind die Wege zu höheren Positionen (und höheren Einkommensstufen) formal genau geregelt und auch an die Verweildauer gebunden. Manchmal bieten sich aber auch interessante Umstiegsmöglichkeiten in andere Institutionen (Beratungsstellen im Vorfeld des öffentlichen Dienstes, EU usw.) an. Das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus hat ein Karriereportal für »Green Jobs« eingerichtet: www.green-jobs.at.

Weiterbildung

Die Österreichische Gesellschaft für analytische Chemie bietet den Universitätslehrgang »Qualitätssicherung im chemischen Labor« (www.asac.at/eventfront.aspx?site=1&type=1). Veranstaltungsort ist die Montanuniversität Leoben. Ebenso bietet die Montanuniversität Leoben den Universitätslehrgang Qualitätsmanagement und weitere facheinschlägige Lehrgänge: www.unileoben.ac.at.

7.4 Berufsorganisationen und Vertretungen

Der »Fachverband der Chemischen Industrie Österreichs (FCIO)« ist die gesetzliche Interessenvertretung der chemischen Industrie in Österreich (Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien, Tel.: 0590900-3340, www.fcio.at). Es besteht beispielsweise auch die Möglichkeit der Mitgliedschaft im »Verband Leobener Kunststofftechniker« (VLK; c/o Montanuniversität, Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben, www.vlk.or.at).

Vernetzungsmöglichkeiten für AbsolventInnen bietet außerdem die »Gesellschaft der Absolventen und Freunde der Montanuniversität« (www.freunde-montanuniversitaet.at, Tel.: 03842 402-5201, E-Mail: gaf@unileoben.ac.at), das Netzwerk soll unter anderem »für die Anbahnung, Förderung und Pflege intensiver Kontakte zwischen AbsolventInnen in Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft genutzt werden können.«

Speziell für Frauen, die an der Montanuniversität studieren bzw. ein Studium abgeschlossen haben gibt es das »Leobener Montanistinnen Netzwerk – Verein zur Förderung der Interessen von Studentinnen und Absolventinnen« (LeMoNet, Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben; <http://vereine.unileoben.ac.at/lemonet>, E-Mail: LeMoNet@unileoben.ac.at).

Auf der Plattform »Kunststoffweb« (www.kunststoffweb.de) sind Links zu zahlreichen deutschen und internationalen Kunststoffverbänden verzeichnet.

8 Montanmaschinenbau

Tipp

Das anschließende Kapitel dieser Broschüre befasst sich v.a. mit der spezifischen Berufs- und Beschäftigungssituation von AbsolventInnen der Studienrichtung »Montanmaschinenbau« an der Montanuniversität Leoben. Über die technischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen an den weiteren Technischen Universitäten in Österreich informiert die Broschüre »Jobchancen Studium – Technik/Ingenieurwissenschaften« in dieser Reihe.

Eine ausführliche Darstellung verschiedener genereller Arbeitsmarkt-, Berufs- bzw. Qualifikationstrends (inkl. Tipps zu Bewerbung, Jobsuche und Beschäftigungschancen), die grundsätzlich für alle an österreichischen Hochschulen absolvierten Studienrichtungen gelten, findet sich in der Broschüre »Jobchancen Studium – Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen«. Diese kann, wie alle Broschüren der Reihe »Jobchancen Studium«, in den BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS (www.ams.at/biz) kostenlos bezogen oder unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren als PDF heruntergeladen oder bestellt werden.

Das Studium »Montanmaschinenbau« bietet eine umfassende, anwendungsorientierte Ausbildung entlang der Wertschöpfungskette von der Entwicklung und Konstruktion bis zum fertigen Bauteil oder bis zur Maschine.

Im Bachelorstudium stehen in den ersten vier Semestern natur- und ingenieurwissenschaftliche Fächer im Vordergrund. In den folgenden drei Semestern erhält man eine Fachausbildung in den wichtigsten Disziplinen des Maschinenbaus (z.B. Konstruktionslehre, Regelungs- und Antriebstechnik und Werkstoff- und Fertigungstechnik).

Das aufbauende Masterstudium »Montanmaschinenbau« vermittelt theoretisch- wissenschaftliche und zugleich anwendungsnahe Kompetenzen wobei fünf Studienzweige zur Auswahl stehen: »Vertiefter Maschinenbau«, »Entwicklung und Konstruktion«, »Fertigungstechnik«, »Mechatronik« oder »Schwermaschinenbau«.

8.1 Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten

Die AbsolventInnen für Montanmaschinenwesen sind ganzheitlich denkende IngenieurInnen, die mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien vertraut und in der Lage sind, ihr methodisches Wissen in die betriebliche Realität umzusetzen.

Das Tätigkeitsfeld im Montanmaschinenbau ist breit gestreut. Es umfasst unter anderem Forschung und Entwicklung, Produktion, Logistik, Vertrieb sowie Konstruktion und Berechnung. Berufsmöglichkeiten eröffnen sich auf nationaler und internationaler Ebene im Industrieanlagenbau, in der Fahrzeug- und Flugzeugindustrie, in der Hüttenindustrie, in metallurgischen Betrieben, in der Kunststoffverarbeitung, in der Rohstoffgewinnung und Verarbeitung (z.B. Erdölindustrie), in Ingenieurbüros sowie im wissenschaftlichen Bereich an Universitäten und Forschungsinstitutionen.

Zu den Beruhsanforderungen zählen neben einer soliden technisch-methodischen Ausbildung Mobilitätsbereitschaft und Kenntnisse der betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Die Beherrschung aktueller Informationstechnologien und die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen bedarf Informatikkenntnisse. Damit verbunden sind neue Technologien wie Internet of Things, Data Science und Data Intelligence. Österreich hat dazu im Jänner 2017 ein Strategiepapier, die sog. Digital Roadmap beschlossen (www.bka.gv.at/digital-roadmap). Demnach reichen nicht nur simple Anwenderkenntnisse, sondern Informatikkenntnisse als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen.

Die Fähigkeit zu ganzheitlichem Denken und zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit mit ExpertInnen und MitarbeiterInnen anderer Disziplinen ist ebenso von Bedeutung. Die berufliche Tätigkeit verlangt auch Organisationstalent (Planung und Durchführung komplexer Arbeitsprogramme).

Neben Englisch sind insbesondere Ost- und romanische Sprachen gefragt, da in den Wirtschaftsräumen im Osten und in Süd-/Westeuropa noch erhebliches Entwicklungspotenzial vorhanden ist. Demzufolge wird auch in stärkerem Ausmaß auf interkulturelle Kompetenzen, Reisebereitschaft und Mobilität fokussiert.

Montanmaschinenbautechnik

Im Montanmaschinenbau (Bergmaschinenbau) werden Maschinen und Fahrzeuge, die speziell auf die Erfordernisse im Bergbau abgestimmt sind konstruiert, hergestellt und gewartet. MaschinenbautechnikerInnen im Hüttenwesen (Metallgewinnung aus Erzen) sind vorwiegend auf Maschinen und Anlagen spezialisiert, die der Rohstoffförderung dienen. Hauptaufgabengebiete sind die Konstruktion von Schwermaschinen (z.B. Muldenkipper, Schrapper) und Großanlagen (z.B. Erz- und Gesteinsförderanlagen). Fachleute führen zur Fehlersuche und Behebung von Störungsursachen an Motoren, Antrieben, Aggregaten und Zubehöerteilen führen Messungen durch und führen ein Messprotokoll. Sie fertigen, warten und reparieren z.B. Spezialmaschinen, Werkzeugmaschinen, teilweise auch Einrichtungen, wie z.B. Montagebühnen, Hebe- und Transportvorrichtungen usw.

MontanmaschinenbauerInnen arbeiten als ProduktioningenieurInnen, ProzessentwicklerInnen, PlanungingenieurInnen oder KonstrukteurInnen, EntwicklerInnen von Fertigungsprozessen und Automationsstechnik, QualitätsmanagerIn oder WerksleiterIn im technischen Management sowie in vielen anderen Tätigkeitsfeldern.

Spezialisierungsmöglichkeiten bestehen zudem im Bereich bestimmter Maschinentypen, etwa Teleskoplader, Aufbereitungsmaschinen, Maschinen zum hydraulischen Schild- oder Schreitausbau, Einbau von Verbrennungsmotoren in Maschinen unter Tage etc.

Weitere berufliche Aufgabenbereiche sind z.B. Sicherheitstechnik, Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung sowie Umwelttechnik oder Marketing-Funktionen bei Bergbauzulieferfirmen.

8.2 Beschäftigungssituation

AbsolventInnen der Montanuniversität Leoben können aufgrund der internationalen Ausrichtung der Studiengänge in Kombination mit den betriebswirtschaftlichen Fächern und den guten Kontakten zwischen Universität und Industrie nach wie vor mit sehr guten Beschäftigungschancen rechnen. Dies bestätigt Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Wir haben keine arbeitslosen AkademikerInnen, das ist eine große Stärke von uns. Wir könnten wesentlich mehr für den Markt produzieren, weil die Nachfrage einfach so groß ist – also beste Berufsaussichten in allen Studienrichtungen.«

Das Berufsfeld »Maschinenservice, Anlagen- und Apparatebau« ist sehr exportstark. Eine große Nachfrage herrscht vor allem nach MaschinenbaukonstrukteurInnen und nach spezialisierten Technikern im Maschinen- und Anlagenbau.

Aufgrund des allgemeinen Mangels an TechnikerInnen bieten sich aber weiterhin gute Jobchancen. Sie werden aber nicht nur als SpezialistInnen eingesetzt, sondern vermehrt auch im Management. Besonders nachgefragt sind AbsolventInnen der Studienrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Mechatronik und Werkstoffwissenschaften.

Die Industrieunternehmen berichten auch von Problemen, hochqualifizierte Fachkräfte für die technische Forschung und Entwicklung zu finden. Das ist u.a. damit zu erklären, dass deutlich mehr AbsolventInnen entsprechender Studienrichtungen in die Dienstleistungs- als in die Industriebranche gehen.³⁹ Aufgrund der Knappheit an TechnikerInnen werden Initiativen gesetzt um mehr Frauen für die technische Forschung und Entwicklung zu gewinnen.

Ergebnisse aus einer Vergleichsstudie (2014) des ÖPWZ – Österreichisches Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeits-Zentrum⁴⁰ über die Einstellgehälter von Berufseinsteigern zeigen, dass UniverstitätsabsolventInnen technischer Studienrichtungen zu Beginn ihrer Karriere zwischen 2.583 und 2.744 Euro (Master) monatlich erhalten (mit Bachelorabschluss etwa um 250 bis 300 Euro weniger).

8.3 Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung

Auf der Suche nach einem ersten Arbeitsplatz schreiben Uni-AbsolventInnen in der Regel (unaufgefordert) an interessant scheinende Unternehmen oder suchen in Inseratenteilen von Tageszeitungen (seltener Fachzeitungen) nach Beschäftigungsmöglichkeiten. Auch Inserate in englischsprachigen Zeitungen und Zeitschriften können durchforstet werden. Aufgrund der internationalen Ausrichtung vieler Unternehmen, ist generell eine hohe Mobilitätsbereitschaft im Berufsbereich

³⁹ AMS-Qualifikations-Barometer unter »Wissenschaft, Forschung und Entwicklung«/»Technische Forschung und Entwicklung«

⁴⁰ Vgl. www.opwz.com

gefordert. Zudem geben Inserate auch einen guten Überblick darüber, welche Expertisen bei internationalen Unternehmen gerade gefragt sind. Wichtigste Erfolgskriterien bei der Jobsuche sind neben formalen Qualifikationen v.a. auch praktische Erfahrungen und sogenannte »Persönlichkeitswerte« (Auftreten, Selbstsicherheit, Problemlösungskompetenz usw.).

Größere Unternehmen bilden wegen der zahlreichen Bewerbungen ihr Urteil oft auf Basis von Tests oder im Rahmen eines Assessment-Centers. Am erfolgversprechendsten sind persönliche Kontakte und Netzwerke. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Interessanter Weise schreiben bei uns nur sehr wenige überhaupt ein Bewerbungsschreiben, weil die Industriekontakte so eng sind, dass die meisten schon während den Studienarbeiten – Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten – von uns wegengagiert werden.«

Tipp

Schon während des Studiums aufgebaute Kontakte zu potenziellen ArbeitgeberInnen, so z.B. im Rahmen von Bachelor- oder Masterarbeiten, können den Einstieg in die Praxis beträchtlich erleichtern.

In dieser Hinsicht bieten sich StudentInnen montanistischer Studienrichtungen schon früh gute Möglichkeiten mit potenziellen ArbeitgeberInnen in Kontakt zu treten, einerseits durch die vorgeschriebene Industriepaxis und andererseits durch die Möglichkeit, die Abschlussarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen durchzuführen.

Auch verschiedene Vereine und Berufsverbände dienen vielfach als Kommunikationsdrehscheibe zwischen Industrie, AbsolventInnen und Studierenden, sie vermitteln Praktika oder betreiben. Weiters bietet die Universität schon während des Studiums durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Forschungsprojekten die Möglichkeit praktische Erfahrung zu sammeln. Die Studierenden profitieren dabei nicht nur finanziell, sondern auch fachlich: »Wir haben den höchsten Schnitt an Studierenden, die während des Studiums arbeiten, und zwar direkt in der eigenen Universität. (...) Das sind hauptsächlich projektbezogene Tätigkeiten, nachdem es viele Forschungsaufträge von der Industrie gibt.« (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben).

DI Stefan Sageder (Absolvent der Montanuniversität Leoben) erzählt beispielsweise: »Drei Tage nach der Diplomprüfung im Oktober 2010 war mein erster Arbeitstag – 1.500 km von der Heimat entfernt im Südwesten Frankreichs (...). Seitdem teile ich ein Büro mit KollegInnen und Freunden aus vier verschiedenen Kontinenten: Afrika, Asien, Amerika und Europa.«⁴¹

Einige montanistische Berufe, wie z.B. Hüttenarbeit oder Erdöltechnik verlangen auch ein hohes Maß an physischer Belastbarkeit (zum Teil unter extremen Klimabedingungen), logisch-analytisches Denken (Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren), die Bereitschaft zu unregelmäßiger Arbeitszeit (Termindruck) und Reaktionsfähigkeit (plötzliche und unerwartete Probleme meistern).

Darüber hinaus bestehen für AbsolventInnen montanistischer Studienrichtungen auch vielfältige Möglichkeiten, nach Erfüllung der notwendigen Zulassungsvoraussetzungen, als ZiviltechnikerIn selbstständig tätig zu sein.

⁴¹ Studieninfo der Montanuniversität Leoben (www.unileoben.ac.at, Menüpunkt »Studium«) [2017]

AbsolventInnen finden in der Regel gute Möglichkeiten vor, in Spitzenpositionen des Managements von Unternehmen aufzusteigen; grundsätzlich hängen die Aufstiegsmöglichkeiten jedoch von der Größe des Unternehmens bzw. der Institution sowie vom persönlichen Einsatz ab: »Mehr als fünfzig Prozent unserer Absolventen sind im Management tätig (...), das kann bis hin zum Vorstand gehen. Unsere MontanistInnen sind aber auch fachfremd einsetzbar, sie müssen also nicht unbedingt im Bereich ihres Studiums tätig sein. Der überwiegende Anteil, ich schätze siebzig bis achtzig Prozent, arbeitet aber in einem montanistischen Beruf, wobei die Grenzen natürlich verschwimmen.« (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben)

Im öffentlichen Dienst sind die Wege zu höheren Positionen (und höheren Einkommensstufen) formal genau geregelt und auch an die Verweildauer gebunden. Manchmal bieten sich aber auch interessante Umstiegsmöglichkeiten in andere Institutionen (Beratungsstellen im Vorfeld des öffentlichen Dienstes, EU usw.) an. Das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus hat ein Karriereportal für »Green Jobs« eingerichtet: www.green-jobs.at.

Die Bereitschaft zur Weiterbildung wird von vielen Unternehmen vorausgesetzt und kann über Seminare, Fachliteratur und betriebliche Schulungen erfolgen. Aktuelle Fachliteratur ist meist in englischer Fachsprache verfügbar. In der Regel wird in Projektteams gearbeitet, deshalb sind Kenntnisse bzw. Erfahrungen in Teamarbeit und Projektmanagement zweckmäßig; ebenso betriebswirtschaftliches Know-how. Generell kann auch der Besuch von postgradualen Universitätslehrgängen empfohlen werden, wie z.B. zu Themen rund um Qualitätsmanagement, Engineering Management, Industrial Management u.v.m. Ebenso bietet die Montanuniversität Leoben den Universitätslehrgang Qualitätsmanagement und weitere facheinschlägige Lehrgänge: www.unileoben.ac.at.

8.4 Berufsorganisationen und Vertretungen

Die wichtigste Organisation für MaschinenbauingenieurInnen ist der »Österreichische Ingenieur- und Architektenverein« (ÖIAV, Eschenbachgasse 9, 1010 Wien, Tel.: 015873536, www.oia.v.at). Auch eine Mitgliedschaft beim »Verein Leobener Maschinenbauer (VLM)« ist möglich (Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben, Tel.: 0680 1347145, <http://vlm.montanmaschinen.at>).

Vernetzungsmöglichkeiten für AbsolventInnen allgemein bietet die »Gesellschaft der Absolventen und Freunde der Montanuniversität« (www.freunde-montanuniversitaet.at, Tel.: 03842 402-5201, E-Mail: gaf@unileoben.ac.at), das Netzwerk soll unter anderem »für die Anbahnung, Förderung und Pflege intensiver Kontakte zwischen AbsolventInnen in Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft genutzt werden können.«

Speziell für Frauen, die an der Montanuniversität studieren bzw. ein Studium abgeschlossen haben gibt es das »Leobener Montanistinnen Netzwerk – Verein zur Förderung der Interessen von Studentinnen und Absolventinnen« (LeMoNet, Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben; <http://vereine.unileoben.ac.at/lemonet>, E-Mail: LeMoNet@unileoben.ac.at).

9 Werkstoffwissenschaft

Tip

Das anschließende Kapitel dieser Broschüre befasst sich v.a. mit der spezifischen Berufs- und Beschäftigungssituation von AbsolventInnen der Studienrichtung »Werkstoffwissenschaft« an der Montanuniversität Leoben. Über die technischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen an den weiteren Technischen Universitäten in Österreich informiert die Broschüre »Jobchancen Studium – Technik/ Ingenieurwissenschaften« in dieser Reihe.

Eine ausführliche Darstellung verschiedener genereller Arbeitsmarkt-, Berufs- bzw. Qualifikationstrends (inkl. Tipps zu Bewerbung, Jobsuche und Laufbahngestaltung), die grundsätzlich für alle an österreichischen Hochschulen absolvierten Studienrichtungen gelten, findet sich in der Broschüre »Jobchancen Studium – Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen«. Diese kann, wie alle Broschüren der Reihe »Jobchancen Studium«, in den BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS (www.ams.at/biz) kostenlos bezogen oder unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren als PDF heruntergeladen oder bestellt werden.

Das Studium Werkstoffwissenschaft vermittelt als ingenieurwissenschaftliche Disziplin ein umfassendes Bild vom Zusammenhang zwischen dem Aufbau, den Eigenschaften und den Anwendungsaspekten der Werkstoffe. Dabei sind Werkstoffe feste Stoffe, mit denen unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Faktoren eine technische Idee zur Anwendung gebracht wird. Die Werkstoffwissenschaft ermöglicht eine einheitliche Betrachtungsweise aller metallischen, nichtmetallischen, auf synthetischem Wege oder aus Naturprodukten erzeugten Werkstoffe, beginnend mit ihrer Herstellung aus Rohstoffen bis zur Wiederverwertung.

Zu Beginn des Bachelorstudiums »Werkstoffwissenschaft« steht die Grundlagenausbildung in naturwissenschaftlich-technischen Fächern im Vordergrund. Im weiteren Studienverlauf rückt dann die Werkstoffkunde metallischer und keramischer Werkstoffe immer mehr in den Mittelpunkt. Kerngebiete sind das festkörperphysikalische Verständnis verschiedener Werkstoffklassen (z.B. Metalle und Legierungen, keramische Werkstoffe, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe etc.), die Werkstoffprüfung sowie moderne Untersuchungs- und Analyseverfahren.

Das aufbauende Masterstudium »Werkstoffwissenschaft« bietet einerseits die fachliche Vertiefung der im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse sowie die Möglichkeit zur Spezialisierung in einem der folgenden Bereiche: »Metallische Werkstoffe«, »Materialphysik«, »Keramische Werkstoffe«, »Werkstoffe der Elektronik« oder »Physik funktionaler Materialien«. Zusätzlich werden im Rahmen freier Wahlfächer weitere vier Schwerpunktbereiche angeboten: Biomaterialien, Modellierung und Simulation, Polymerwerkstoffe sowie Projekt- und Qualitätsmanagement.

9.1 Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten

Für die moderne Industriegesellschaft hat die Werkstoffwissenschaft strategische Bedeutung. Neue Entwicklungen in der Technik oder Medizin setzen fast immer die Verfügbarkeit von Werkstoffen mit einem erweiterten oder verbesserten Eigenschaftsprofil voraus. Intelligente Funktionswerkstoffe, schadenstolerante Verbundstrukturen, neuartige Verarbeitungs- oder Beschichtungstechnologien u.v.a. sind entscheidende Innovationsfaktoren. Von der Werkstoffwissenschaft gehen wichtige Impulse zur Einsparung von Material und Energie sowie zur Verbesserung des Umweltschutzes aus.

Die wissenschaftliche Durchdringung der Werkstoffforschung hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Trotz der beachtlichen Erfolge sind aber die Potenziale bei weitem nicht ausgeschöpft. Außergewöhnliche innovative Erfolge haben zu neuen industriellen Anwendungen geführt, wie z.B. die amorphen Metalle, Formgedächtnislegierungen, die keramischen Hochtemperatursupraleiter oder die supraplastischen Legierungen.

Das Tätigkeitsspektrum für AbsolventInnen der Werkstoffwissenschaften ist breit gestreut. Neben der Grundlagenforschung gehören zu ihren Arbeitsgebieten unter anderem die Entwicklung von Werkstoffen und Werkstoffkombinationen mit verbesserten mechanischen, physikalischen, elektronischen und chemischen Eigenschaften, die Optimierung von derzeit in der Technik eingesetzten Werkstoffen, die Nutzung besonderer Werkstoffeigenschaften sowie die werkstofforientierte Auslegung und Konstruktion von Maschinen und Elektronik-Bauteilen. Sowohl Werkstoffberatung und Festlegung von Fertigungskriterien, Qualitätssicherung und Produktentwicklung als auch Substitution und Werkstoffrecycling gehören ebenfalls zum Tätigkeitsspektrum von anwendungsorientierten WerkstoffwissenschaftlerInnen. Diese Bereiche kommen in jenen Industrien zum Tragen, die Werkstoffe erzeugen, verarbeiten, einsetzen und veredeln sowie im gesamten Prüf- und Qualitätswesen. Vielfältige Ausübungsmöglichkeiten bestehen demnach in den Bereichen Stahl- und Leichtmetallindustrie, Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt, Halbleiter- und Mikroelektronik, Kommunikationstechnik, Umweltschutz, Medizintechnik und Nanotechnologien.

Zu den Berufsanforderungen zählen neben einer soliden technisch-methodischen Ausbildung Mobilitätsbereitschaft und Kenntnisse der betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen bedarf Informatikkenntnisse. Damit verbunden sind neue Technologien wie Internet of Things, Data Science und Data Intelligence. Österreich hat dazu im Jänner 2017 ein Strategiepapier, die sog. Digital Roadmap beschlossen (www.bka.gv.at/digital-roadmap). Demnach reichen nicht nur simple Anwenderkenntnisse, sondern Informatikkenntnisse als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen.

Ebenso wichtig ist die Fähigkeit zu ganzheitlichem Denken und zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit mit ExpertInnen und MitarbeiterInnen anderer Disziplinen.

Neben Englisch sind insbesondere Ost- und romanische Sprachen gefragt, da in den Wirtschaftsräumen im Osten und in Süd-/Westeuropa noch erhebliches Entwicklungspotenzial vorhanden ist. Demzufolge wird auch in stärkerem Ausmaß auf interkulturelle Kompetenzen, Reisebereitschaft und Mobilität fokussiert (besonders im Bereich Umwelt und Chemie).

Werkstofftechnik

WerkstofftechnikerInnen beschäftigen sich mit der Grundlagenforschung, Gewinnung, Veredelung und Verarbeitung von Werkstoffen. Dabei handelt es sich v.a. um Metalle (Aluminium, Kupfer, Zink), Edelmetalle (Gold, Silber, Platin) sowie Hightech-Materialien wie (Titan, Magnesium) und die sog. Metalle der Selten Erden (z.B. Cer, Lanthan, Scandium). Smartphones, Notebooks, LED-Leuchten, Elektromotoren – diese und noch viel mehr Hightech-Produkte würden ohne die Seltenerdmetalle nicht funktionieren. Bis zu 97 Prozent der Seltenerdmetalle kommen derzeit aus China. Die charakteristischen Eigenschaften der Seltenerdmetalle sind sehr unterschiedlich und außergewöhnlich interessant, so ist beispielsweise Gadolinium das einzige, das ferromagnetisch ist oder Lanthan, das als Supraleiter bei sehr niedrigen Temperaturen jeglichen Widerstand gegenüber Stromfluss verliert. Diese Merkmale verleihen jedem Element eine wirtschaftliche Bedeutung und sind heutzutage unentbehrliche Bestandteile bei der Herstellung von Metalllegierungen, Spezialgläsern und Supraleitern.

Die vielfältigen Eigenschaften der Werkstoffe, ihre Umweltverträglichkeit und ständige Weiterentwicklung, die beste Nutzung von Rohstoffen und Energie, Umweltschutz, Prozessautomatisierung und Spezialisierung auf hochwertige Produkte sind weitere Aufgabengebiete von WerkstofftechnikerInnen.

Die charakteristischen Eigenschaften eines jeden Selten Erden Elements sind sehr unterschiedlich und außergewöhnlich interessant. So ist beispielsweise Gadolinium das einzige Seltene Erden Element, das ferromagnetisch ist oder Lanthan, das als Supraleiter bei sehr niedrigen Temperaturen jeglichen Widerstand gegenüber Stromfluss verliert. Diese Merkmale verleihen jedem Element eine wirtschaftliche Bedeutung und sind heutzutage unentbehrliche Bestandteile bei der Herstellung von Metalllegierungen, Spezialgläsern und Supraleitern. In China verwendet man Seltene Erden aber auch seit etwa 30 Jahren zur Düngung von Böden und zur Fütterung von Nutztieren. Nutzpflanzen sollen deutlich höhere Erträge erbringen, Nutztiere ein schnelleres Wachstum und eine bessere Futterverwertung.

Materialwissenschaft

Die Materialwissenschaft und Werkstoffwissenschaft bilden gemeinsam mit der Werkstofftechnik ein interdisziplinäres Fachgebiet und beschäftigt sich mit der Herstellung von Materialien und deren Charakterisierung bezüglich Struktur und Eigenschaften. MaterialwissenschaftlerInnen spezialisieren sich auf bestimmte Arten von Materialien Oberflächenmaterialien, Elektronikmaterialien oder bestimmte Verfahren wie Katalyse oder Simulation. Sie führen Experimente und Analysen u.a. in der Metall-, Kunststoff-, Kosmetik-, oder Lebensmittelindustrie durch und setzen Geräte zusammen (Automobilindustrie, Fertigungsbetriebe). Je nach Spezialisierung arbeiten sie als Labor-, Verfahrens-, oder KontrolltechnikerInnen.

Tätigkeitsfelder liegen im Bereich der Herstellung, Verarbeitung, Anwendung und Optimierung von leistungsfähigen Materialien. Mögliche Industriezweige könnten dabei sein: Keramik- und Feuerfestindustrie, Baustoffe, Chemische Industrie, Glas-, Computer- und Mikrochipindustrie, Eisen- und Stahlindustrie. Ebenso sind die Medizintechnik, Oberflächenveredelung, Unternehmensberatung, Gutachten und Schadensanalyse, Luft- und Raum-

fahrttechnik, Halbleitertechnik, der Fachjournalismus oder die Qualitätssicherung mögliche Arbeitsfelder.

ZiviltechnikerIn für Werkstoffwissenschaften

Werkstoffe bestimmen die einwandfreie Funktion, Haltbarkeit und Lebensdauer aller im täglichen Gebrauch stehenden Geräte, Maschinen und Anlagen. Die richtige Auswahl, eine werkstoffgerechte Konstruktion, die normgerechte Überprüfung der Werkstoffkennwerte, die optimale, kostengünstigste Bearbeitung (Optimierungstechnologie), die Qualitätssicherung entsprechend der Produkthaftung und die Werkstoffpädagogik (Mitarbeiterschulungen) stellen ein breites Arbeitsfeld für ZiviltechnikerInnen/Werkstoffwissenschaften dar.

Darüber hinaus wirken ZiviltechnikerInnen für Werkstoffwissenschaften bei schon im Betrieb stehenden Maschinen und Anlagen als Werkstoffdetektiv. Diese Aufgabe zielt darauf ab, Werkstofffehler (Verschleiß, Korrosion, Anrisse, Risse) bei hoch- bzw. höchstbeanspruchten Werkteilen noch vor einem Schaden zu entdecken, damit rechtzeitig entsprechende Sicherheitsmaßnahmen gesetzt werden können (Schadensvermeidung). Auch bereits eingetretene Schadensfälle werden untersucht (Schadensanalyse).

9.2 Beschäftigungssituation

AbsolventInnen der Montanuniversität Leoben können aufgrund der internationalen Ausrichtung der Studiengänge in Kombination mit den betriebswirtschaftlichen Fächern und den guten Kontakten zwischen Universität und Industrie nach wie vor mit sehr guten Beschäftigungschancen rechnen. Dies bestätigt Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Wir haben keine arbeitslosen AkademikerInnen, das ist eine große Stärke von uns. Wir könnten wesentlich mehr für den Markt produzieren, weil die Nachfrage einfach so groß ist – also beste Berufsaussichten in allen Studienrichtungen.«

Ergebnisse aus einer Vergleichsstudie (2014) des ÖPWZ – Österreichisches Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeits-Zentrum⁴² über die Einstellgehälter von Berufseinsteigern zeigen, dass UniversitätsabsolventInnen technischer Studienrichtungen zu Beginn ihrer Karriere zwischen 2.583 und 2.744 Euro (Master) monatlich erhalten (mit Bachelorabschluss etwa um 250 bis 300 Euro weniger).

Die Berufsaussichten von AbsolventInnen der Werkstoffwissenschaften können nach wie vor als gut bezeichnet werden, da in der Weiterentwicklung von Werkstoffen und Materialien (z.B. kombinierter Einsatz von Metall und Kunststoff) ein hohes Innovationspotenzial liegt. Nachgefragt werden vor allem technische Fachkräfte mit breiter Basisausbildung und hoher Weiterbildungsbereitschaft. Insbesondere WerkstofftechnikerInnen sind u.a. gefragt.⁴³

Das UN-Umweltprogramm Unep ruft dazu auf, die wertvollen Metalle aus Smartphones, Computern und Solarpanels besser zu recyceln bzw. wiederzuverwerten. Das Produkt im Ganzen re-

⁴² Vgl. www.opwz.com

⁴³ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer: »Chemie, Kunststoffe, Rohstoffe und Bergbau«/»Chemie- und Kunststoffproduktion«

recycelt werden und nicht nur seine Rohstoffe. Zukünftig sollen wertvolle Metalle aus Motoren von Elektro- und Hybridfahrzeugen wiederverwendet werden. Hierzu müssen entsprechende Verfahren entwickelt werden. Ziel ist mehr Umweltschutz und weniger Abhängigkeit von China. (Vgl. www.br.de/themen/wissen/seltene-erden-seltenerdmetalle100.html oder web.unep.org/ecosystems).

Aufgrund des allgemeinen Mangels an qualifizierten TechnikerInnen bieten sich weiterhin gute Jobchancen. Fachkräfte werden nicht nur als SpezialistInnen eingesetzt, sondern vermehrt auch im Management. Besonders nachgefragt sind AbsolventInnen der Studienrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Mechatronik und Werkstoffwissenschaften.

Die Industrieunternehmen berichten auch von Problemen, hochqualifizierte Fachkräfte für die technische Forschung und Entwicklung zu finden. Das ist u.a. damit zu erklären, dass deutlich mehr AbsolventInnen entsprechender Studienrichtungen in die Dienstleistungs- als in die Industriebranche gehen.⁴⁴ Aufgrund der Knappheit an TechnikerInnen werden Initiativen gesetzt um mehr Frauen für die technische Forschung und Entwicklung zu gewinnen.

9.3 Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung

Auf der Suche nach einem ersten Arbeitsplatz schreiben Uni-AbsolventInnen in der Regel (unaufgefordert) an interessant scheinende Unternehmen oder suchen in Inseratenteilen von Tageszeitungen (seltener Fachzeitungen) nach Beschäftigungsmöglichkeiten. Auch Inserate in englischsprachigen Zeitungen und Zeitschriften können durchforstet werden. Aufgrund der internationalen Ausrichtung vieler Unternehmen, ist generell eine hohe Mobilitätsbereitschaft im Berufsbereich gefordert. Zudem geben Inserate auch einen guten Überblick darüber, welche Expertisen bei internationalen Unternehmen gerade gefragt sind. Wichtigste Erfolgskriterien bei der Jobsuche sind neben formalen Qualifikationen v.a. auch praktische Erfahrungen und sogenannte »Persönlichkeitswerte« (Auftreten, Selbstsicherheit, Problemlösungskompetenz usw.).

Größere Unternehmen bilden wegen der zahlreichen Bewerbungen ihr Urteil oft auf Basis von Tests oder im Rahmen eines Assessment-Centers. Am erfolgversprechendsten sind persönliche Kontakte und Netzwerke. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Interessanterweise schreiben bei uns nur sehr wenige überhaupt ein Bewerbungsschreiben, weil die Industriekontakte so eng sind, dass die meisten schon während den Studienarbeiten – Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten – von uns wegengagiert werden.«

Tipp

Ein erheblicher Teil der Studierenden und AbsolventInnen ist bereits während des Studiums berufstätig. Für einen anderen Teil sind Praktika während des Studiums eine Grundvoraussetzung für einen späteren, relativ reibungslosen Berufseinstieg. Eine weitere Möglichkeit des Berufseinstieges besteht darin, sich spätestens gegen Ende des Studiums durch die Belegung projekt- und praxisbezogener Lehrveranstaltungen auf spezifische Berufsfelder vorzubereiten.

⁴⁴ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer: »Wissenschaft, Forschung und Entwicklung«/»Technische Forschung und Entwicklung«

In dieser Hinsicht bieten sich StudentInnen montanistischer Studienrichtungen schon früh gute Möglichkeiten mit potenziellen ArbeitgeberInnen in Kontakt zu treten, einerseits durch die vorgeschriebene Industriepraxis und andererseits durch die Möglichkeit, die Abschlussarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen durchzuführen.

Auch verschiedene Vereine und Berufsverbände dienen vielfach als Kommunikationsdrehscheibe zwischen Industrie, AbsolventInnen und Studierenden, sie vermitteln Praktika oder betreiben. Weiters bietet die Universität schon während des Studiums durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Forschungsprojekten die Möglichkeit praktische Erfahrung zu sammeln. Die Studierenden profitieren dabei nicht nur finanziell, sondern auch fachlich: »Wir haben den höchsten Schnitt an Studierenden, die während des Studiums arbeiten, und zwar direkt in der eigenen Universität. (...) Das sind hauptsächlich projektbezogene Tätigkeiten, nachdem es viele Forschungsaufträge von der Industrie gibt.« so Erhard Skupa.

DI Stefan Sageder (Absolvent der Montanuniversität Leoben) erzählt beispielsweise: »Drei Tage nach der Diplomprüfung im Oktober 2010 war mein erster Arbeitstag – 1.500 km von der Heimat entfernt im Südwesten Frankreichs (...). Seitdem teile ich ein Büro mit KollegInnen und Freunden aus vier verschiedenen Kontinenten: Afrika, Asien, Amerika und Europa.«⁴⁵

Einige montanistische Berufe, wie z.B. Hüttenarbeit oder Erdöltechnik verlangen auch ein hohes Maß an physischer Belastbarkeit (zum Teil unter extremen Klimabedingungen), logisch-analytisches Denken (Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren), die Bereitschaft zu unregelmäßiger Arbeitszeit (Termindruck) und Reaktionsfähigkeit (plötzliche und unerwartete Probleme meistern).

Darüber hinaus bestehen für AbsolventInnen montanistischer Studienrichtungen auch vielfältige Möglichkeiten, nach Erfüllung der notwendigen Zulassungsvoraussetzungen, als ZiviltechnikerIn selbstständig tätig zu sein.

AbsolventInnen finden in der Regel gute Möglichkeiten vor, in Spitzenpositionen des Managements von Unternehmen aufzusteigen; grundsätzlich hängen die Aufstiegsmöglichkeiten jedoch von der Größe des Unternehmens bzw. der Institution sowie vom persönlichen Einsatz ab: »Mehr als fünfzig Prozent unserer Absolventen sind im Management tätig (...), das kann bis hin zum Vorstand gehen. Unsere MontanistInnen sind aber auch fachfremd einsetzbar, sie müssen also nicht unbedingt im Bereich ihres Studiums tätig sein. Der überwiegende Anteil, ich schätze siebzig bis achtzig Prozent, arbeitet aber in einem montanistischen Beruf, wobei die Grenzen natürlich verschwimmen.« (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben)

Im öffentlichen Dienst sind die Wege zu höheren Positionen (und höheren Einkommensstufen) formal genau geregelt und auch an die Verweildauer gebunden. Manchmal bieten sich aber auch interessante Umstiegsmöglichkeiten in andere Institutionen (Beratungsstellen im Vorfeld des öffentlichen Dienstes, EU usw.) an. Karriereportal für Green Jobs: www.green-jobs.at.

Weiterbildung

Die beste Arbeitsplatzsicherung ist jene des Lebensbegleitenden Lernens. Dementsprechend setzen viele Unternehmen bei MitarbeiterInnen die Bereitschaft voraus, sich über Seminare,

⁴⁵ Vgl. Studieninfo der Montanuniversität Leoben (www.unileoben.ac.at, Menüpunkt »Studium«) [2017]

Fachliteratur und betriebliche Schulungen weiterzubilden. Ebenso bietet die Montanuniversität Leoben den Universitätslehrgang Qualitätsmanagement und weitere fach einschlägige Lehrgänge: www.unileoben.ac.at.

9.4 Berufsorganisationen und Vertretungen

Wegen der Bedeutung der Werkstoffwissenschaft für verschiedene Technik bzw. Industrie-Bereiche entsprechen die Organisationen den jeweiligen Fachgebieten (z.B. der »Fachverband Stein- und keramische Industrie« der Wirtschaftskammer (Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien, Tel.: 05 90900-3532, www.baustoffindustrie.at oder der »Fachverband Bergbau-Stahl« der Wirtschaftskammer (Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien, Tel.: 05 90900-3311, www.bergbaustahl.at).

Eine Vertretung in einschlägigen Berufen stellt u.U. auch die Produktionsgewerkschaft (PRO-GE) dar (Johann-Böhm-Platz 1, 1020 Wien, Tel.: 01 5344469, www.proge.at). Die PRO-GE vertritt rund eine Viertel Million ArbeitnehmerInnen, Lehrlinge und PensionistInnen z.B. in den Branchen Metall, Bergbau, Energieversorgung, Chemie, Glas, Mineralöl sowie Abfall- und Abwasserwirtschaft.

Seit 1989 gibt es auch den »Verein der Leobner Werkstoffwissenschaftler« (VLW, Montanuniversität Leoben – Department für Metallkunde und Werkstoffprüfung, Roseggerstraße 12, 8700 Leoben, E-Mail: vlw@unileoben.ac.at, www.vlw.ac.at), der Studierende, AbsolventInnen und fach einschlägige Firmen vereint. Hauptzweck der Gründung war die Verbesserung des Kontaktes zwischen Studierenden und Industrie sowie zwischen AbsolventInnen und Montanuniversität. Weitere Aufgaben sind Informationsaustausch, Führung einer AbsolventInnen-Datenbank, VLW-Treffen, Exkursionen und Vermittlung von Jobangeboten und Ferialjobs.

10 Industrielle Energietechnik

Tipp

Das anschließende Kapitel dieser Broschüre befasst sich v.a. mit der spezifischen Berufs- und Beschäftigungssituation von AbsolventInnen der Studienrichtung »Industrielle Energietechnik« an der Montanuniversität Leoben. Über die technischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen an den weiteren Technischen Universitäten in Österreich informiert die Broschüre »Jobchancen Studium – Technik/Ingenieurwissenschaften« in dieser Reihe.

Eine ausführliche Darstellung verschiedener genereller Arbeitsmarkt-, Berufs- bzw. Qualifikationstrends (inkl. Tipps zu Bewerbung, Jobsuche und Beschäftigungschancen), die grundsätzlich für alle an österreichischen Hochschulen absolvierten Studienrichtungen gelten, findet sich in der Broschüre »Jobchancen Studium – Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen«. Diese kann, wie alle Broschüren der Reihe »Jobchancen Studium«, in den BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS (www.ams.at/biz) kostenlos bezogen oder unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren als PDF heruntergeladen oder bestellt werden.

In der Industrielle Energietechnik spielt das Erkennen und die Nutzung von Einsparungspotentialen eine Rolle mit Aspekten der Nachhaltigkeit und Energieeffizienz. Im Focus stehen energietechnisch relevanter Fragestellungen wie etwa innovative Energietechnologien, Brennstofftechnik, Thermische Prozesstechnik, Elektrotechnik, Nachhaltigkeit, ökonomische und ökologische Bewertung sowie Energiemanagement, Energiemarkt und Energierecht gelehrt.

Im Bachelorstudium werden neben den Grundlagen (Chemie, Physik, Mathematik, Statistik, Mechanik), Kenntnisse in Prozesstechnik, Energietechnik, Abgasreinigung und Umweltanalytik und der Betriebswirtschaftslehre vermittelt. Die Schwerpunktsetzung erfolgt dabei ausgerichtet auf die Prozesstechnik, die Grundstoff- und Produktionsgüterindustrie.

Das Masterstudium »Industrielle Energietechnik« enthält neben einer facheinschlägigen achtwöchigen Industriepaxis folgende Pflichtfächer:

- Energiebereitstellung (Aufbereitung von Energierohstoffen, Elektrische Energietechnik, Werkstoffe in der Energietechnik, Kraftwerke und elektrische Energiesysteme)
- Energienutzung (Kraft- und Arbeitsmaschinen, Alternative Antriebe, Elektrochemische Energiespeicherung und Energieumwandlung, Thermische Energietechnik, Prozesstechnische Auslegung und Optimierung von kalorischen Kraftwerken in KWK Anwendungen)
- Energieverfahrenstechnik (Prozessorientierte Energieverbunde, Störfallprävention, Anlagen-, Betriebs- und Arbeitnehmersicherheit, Hochtemperatur-Prozesstechnik, Prozessintegrierter Umweltschutz)

- Energiemanagement (Technisches Energiemanagement, Öko-Controlling, Energiemanagement und -märkte, Energierecht)

10.1 Berufsbilder, Aufgabengebiete und Tätigkeiten

In der Industrie herrscht aufgrund des weltweit steigenden Energiebedarfs eine hohe Nachfrage an Ingenieurinnen der Energietechnik. Absolventinnen arbeiten in der Vorfeldentwicklung, Planung, Produktentwicklung, Produktion, Vertrieb, Inbetriebsetzung, Wartung und Instandhaltung sowie Betrieb von Anlagen als Sachbearbeiter und in leitender Funktion in einer Projektgruppe.

Die Tätigkeitsfelder umfassen dabei u.a. die generelle Energieversorgung in der Industrie, unter besonderer Berücksichtigung der Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit. Außerdem die Erschließung und Bereitstellung erneuerbarer und alternativer Energie. Zukunftspotenziale liegen in der Energieumformung und der industriellen Energienutzung mit hohem Wirkungsgrad sowie die Entwicklung und Nutzbarmachung innovativer Energietechnologien.

Zu den Beruhsanforderungen zählen neben einer soliden technisch-methodischen Ausbildung Mobilitätsbereitschaft und Kenntnisse der betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Wichtig ist ganzheitliches Denken und fächerübergreifende Zusammenarbeit mit ExpertInnen und MitarbeiterInnen anderer Disziplinen.

Der Bereich Informatik gewinnt zunehmend an Bedeutung und neue Technologien wie Internet of Things, Data Intelligence und Data Science rücken in den Vordergrund. Die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen und mithilfe von Computern die Welt zu gestalten bedarf Informatikkenntnisse. Österreich hat dazu im Jänner 2017 ein Strategiepapier, die sog. Digital Roadmap beschlossen bka.gv.at/digital-roadmap. Demnach reichen nicht nur simple Anwenderkenntnisse, sondern Informatikkenntnisse als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen.

EnergietechnikerInnen arbeiten an Aufgabe der Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie. Dazu gehört auch die Optimierung bzw. Reduzierung des Energieverbrauchs durch Geräte und elektrischen Anlagen zur Umwandlung, Speicherung, Nutzung und Transport von Energie verschiedenster Art. Sie treffen Maßnahmen der Kostenoptimierung und Effizienzsteigerung, bei der Stromproduktion, beim Stromtransport und im Verbrauchsbereich. Dazu programmieren sie Smart Home Systems und Anlagen je nach ihrem Fachbereich: Z.B. Kältemaschinen; Wärme- und Lüftungsanlagen; Wärmepumpen; Kraftwerksanlagen; Leitungstechnik (Durchleiten von Gasen u.a. Medien), Wasserkrafttechnik; Erstellung von Energiebilanzen für bauliche (Umbau-)Maßnahmen.

Energieverfahrenstechnik

Fachleute befassen sich hier mit Umwandlungstechniken von erneuerbaren Energien (z.B. Wasserkraft, Solar, Windenergie) zum Unterschied fossiler Energieträger, wie Kohle und Öl. Energie- und Verfahrenstechnik spielt eine bedeutende Rolle bei der Herstellung von Produkten aller Art, wie etwa Zahnpasta, Wandfarbe, Kopfschmerztabletten, Autos, Flugzeuge, Windkraftanla-

gen. Im Vordergrund stehen die Ermittlung chemischer und physikalischer Eigenschaften der sogenannten Primärenergie und deren thermische und nicht-thermische Wandlung in nutzbare Energiearten. arbeiten in sämtlichen Bereichen der mechanischen, chemischen und thermischen Verfahrenstechnik.

Energieverfahrenstechnik ist aufgrund des ständig wachsenden Bedarfes an zum Teil sehr komplexen Produkten. EnergieverfahrenstechnikerInnen entwickeln leistungsfähige Konzepte für eine zukünftige und nachhaltige Energieversorgung. Berufsfelder ergeben sich speziell auch im Bereich der Wärme-, Kälte- und Klimatechnik. Die Forderung nach nachhaltigen, ressourcenschonenden Herstellungsverfahren gerät immer stärker zum Gebiet von Forschung und Entwicklung.

Energie- und Prozesstechnik

Energie- und ProzesstechnikerInnen beschäftigen sich mit der nachhaltigen Bereitstellung von Energie und Stoffen aller Art. Einerseits müssen zur Gewinnung von Energie notwendige Rohstoffe (Biomasse, Öl, Kohle) verarbeitet werden – etwa für den Antrieb von riesiger Ölbohrer und Förderanlagen bzw. Pumpen. Andererseits wird bei der Weiterverarbeitung dieser Rohstoffe in Raffinerien und Produktionsanlagen wiederum sehr viel Energie verbraucht. Diesen Vorgang nennt man Stoffgewinnung bzw. Stoffumwandlung. Erforderlich sind in diesem Bereich vor allem Kenntnisse aus Thermodynamik und Fluidmechanik. ProzesstechnikerInnen kennen und nutzen Modellierungs- und Simulationstechniken auf Hochleistungsrechnern. Aufgrund des weltweit steigenden Energieverbrauchs und der gleichzeitigen Verknappung der Ressourcen ist auch die Beherrschung von Methoden der Prozessgestaltung und Prozesssteuerung im Kontext der Energietechnik sehr gefragt und mit hervorragenden Karriereaussichten verbunden.

10.2 Beschäftigungssituation

Weltweit besteht in der Industrie eine hohe Nachfrage an Energietechnik-Ingenieuren mit umfassenden Kenntnissen. Generell ist das Studium Industrielle Energietechnik darauf ausgerichtet, alle mit technischem Schwerpunkt anfallenden Tätigkeiten in Forschung, Vorfeldentwicklung, Produktentwicklung, Produktion, Planung, Vertrieb, Inbetriebsetzung, Wartung und Instandhaltung sowie Betrieb von Anlagen als Sachbearbeiter und in leitender Funktion in einer Projektgruppe bis hin zur Unternehmensführung durchführen zu können (Vgl. www.unileoben.ac.at, Bachelorstudium Industrielle Energietechnik).

AbsolventInnen der Montanuniversität Leoben können aufgrund der internationalen Ausrichtung der Studiengänge in Kombination mit den betriebswirtschaftlichen Fächern und den guten Kontakten zwischen Universität und Industrie nach wie vor mit sehr guten Beschäftigungschancen rechnen. Dies bestätigt Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Wir haben keine arbeitslosen AkademikerInnen, das ist eine große Stärke von uns. Wir könnten wesentlich mehr für den Markt produzieren, weil die Nachfrage einfach so groß ist – also beste Berufsaussichten in allen Studienrichtungen.«

Ergebnisse aus einer Vergleichsstudie (2014) des ÖPWZ – Österreichisches Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeits-Zentrum⁴⁶ über die Einstellgehälter von Berufseinsteigern zeigen, dass Uni-UniversitätsabsolventInnen technischer Studienrichtungen zu Beginn ihrer Karriere zwischen 2.583 und 2.744 Euro (Master) monatlich erhalten (mit Bachelorabschluss etwa um 250 bis 300 Euro weniger).

Die Berufsaussichten von AbsolventInnen der Werkstoffwissenschaften können nach wie vor als gut bezeichnet werden, da in der Weiterentwicklung von Werkstoffen und Materialien (z.B. kombinierter Einsatz von Metall und Kunststoff) ein hohes Innovationspotenzial liegt. Zwar hat die Wirtschaftskrise 2009 dem Berufsfeld »Chemie und Kunststoffproduktion« erheblich zugesetzt, und die negativen Geschäftsentwicklungen haben zu einem Personalabbau geführt, aber seit 2010 erholt sich die Branche wieder. Nachgefragt werden vor allem technische Fachkräfte mit breiter Basisausbildung und hoher Weiterbildungsbereitschaft.

Positiv könnte sich auch die Ausweitung der Fotovoltaik und Solartechnologie auswirken. Die EU-weit geforderte Reduktion von Treibhausgasen bis 2020 zur Bekämpfung des Klimawandels, zieht auch den Einsatz erneuerbarer Rohstoffe und innovativer Energie- und Recyclingtechnologien nach. Der Anteil an erneuerbarer Energie am Energieverbrauch wächst, Investitionen in und der Betrieb von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie bewirken positive Beschäftigungseffekte, In diesen Bereichen und v.a. in der elektrischen Energietechnik dürften sich daher hervorragende Karrierechancen ergeben.⁴⁷

Aufgrund der allgemeinen Knappheit an TechnikerInnen bieten sich weiterhin gute Jobchancen. Fachkräfte werden nicht nur als SpezialistInnen eingesetzt, sondern vermehrt auch im Management. Besonders nachgefragt sind AbsolventInnen der Studienrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Mechatronik und Werkstoffwissenschaften. Die berufliche Tätigkeit verlangt in diesem Bereich auch Organisationstalent (Planung und Durchführung komplexer Arbeitsprogramme) und die Beherrschung von Fremdsprachen (vor allem Englisch und Ostsprachen).

Die Industrieunternehmen berichten auch von Problemen, hochqualifizierte Fachkräfte für die technische Forschung und Entwicklung zu finden. Das ist u.a. damit zu erklären, dass deutlich mehr AbsolventInnen entsprechender Studienrichtungen in die Dienstleistungs- als in die Industriebranche gehen.⁴⁸ Aufgrund der Knappheit an TechnikerInnen werden Initiativen gesetzt um mehr Frauen für die technische Forschung und Entwicklung zu gewinnen.

10.3 Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung

Auf der Suche nach einem ersten Arbeitsplatz schreiben Uni-AbsolventInnen in der Regel (unaufgefordert) an interessant scheinende Unternehmen oder suchen in Inseratenteilen von Tageszeitungen (seltener Fachzeitungen) nach Beschäftigungsmöglichkeiten. Auch Inserate in englischsprachen

⁴⁶ Vgl. www.opwz.com

⁴⁷ Trends in der Berufsoberguppe »Umwelt« – »Energietechnik, Erneuerbare Energie«

⁴⁸ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer, »Wissenschaft, Forschung und Entwicklung«/»Technische Forschung und Entwicklung«

chigen Zeitungen und Zeitschriften können durchforstet werden. Aufgrund der internationalen Ausrichtung vieler Unternehmen, ist generell eine hohe Mobilitätsbereitschaft im Berufsbereich gefordert. Zudem geben Inserate auch einen guten Überblick darüber, welche Expertisen bei internationalen Unternehmen gerade gefragt sind. Wichtigste Erfolgskriterien bei der Jobsuche sind neben formalen Qualifikationen v.a. auch praktische Erfahrungen und sogenannte »Persönlichkeitswerte« (Auftreten, Selbstsicherheit, Problemlösungskompetenz usw.).

Größere Unternehmen bilden wegen der zahlreichen Bewerbungen ihr Urteil oft auf Basis von Tests oder im Rahmen eines Assessment-Centers. Am erfolgversprechendsten sind persönliche Kontakte und Netzwerke. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Interessanterweise schreiben bei uns nur sehr wenige überhaupt ein Bewerbungsschreiben, weil die Industriekontakte so eng sind, dass die meisten schon während den Studienarbeiten – Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten – von uns wegengagiert werden.«

Tipp

Ein erheblicher Teil der Studierenden und AbsolventInnen ist bereits während des Studiums berufstätig. Für einen anderen Teil sind Praktika während des Studiums eine Grundvoraussetzung für einen späteren, relativ reibungslosen Berufseinstieg. Eine weitere Möglichkeit des Berufseinstiegs besteht darin, sich spätestens gegen Ende des Studiums durch die Belegung projekt- und praxisbezogener Lehrveranstaltungen auf spezifische Berufsfelder vorzubereiten.

In dieser Hinsicht bieten sich StudentInnen montanistischer Studienrichtungen schon früh gute Möglichkeiten mit potenziellen ArbeitgeberInnen in Kontakt zu treten, einerseits durch die vorgeschriebene Industriepraxis und andererseits durch die Möglichkeit, die Abschlussarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen durchzuführen.

Auch verschiedene Vereine und Berufsverbände dienen vielfach als Kommunikationsdrehscheibe zwischen Industrie, AbsolventInnen und Studierenden, sie vermitteln Praktika oder betreiben Jobbörsen. Weiters bietet die Universität schon während des Studiums durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Forschungsprojekten die Möglichkeit praktische Erfahrung zu sammeln. Die Studierenden profitieren dabei nicht nur finanziell, sondern auch fachlich: »Wir haben den höchsten Schnitt an Studierenden, die während des Studiums arbeiten, und zwar direkt in der eigenen Universität. (...) Das sind hauptsächlich projektbezogene Tätigkeiten, nachdem es viele Forschungsaufträge von der Industrie gibt.« so Erhard Skupa.

Einige montanistische Berufe, wie z.B. Hüttenarbeit oder Energietechnik verlangen auch ein hohes Maß an physischer Belastbarkeit (zum Teil unter extremen Klimabedingungen), logisch-analytisches Denken (Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren), die Bereitschaft zu unregelmäßiger Arbeitszeit (Termindruck) und Reaktionsfähigkeit (plötzliche und unerwartete Probleme meistern).

Darüber hinaus bestehen für AbsolventInnen montanistischer Studienrichtungen auch vielfältige Möglichkeiten, nach Erfüllung der notwendigen Zulassungsvoraussetzungen, als ZiviltechnikerIn selbstständig tätig zu sein.

AbsolventInnen finden in der Regel gute Möglichkeiten vor, in Spitzenpositionen des Managements von Unternehmen aufzusteigen; grundsätzlich hängen die Aufstiegsmöglichkeiten jedoch

von der Größe des Unternehmens bzw. der Institution sowie vom persönlichen Einsatz ab: »Mehr als fünfzig Prozent unserer Absolventen sind im Management tätig (...), das kann bis hin zum Vorstand gehen. Unsere MontanistInnen sind aber auch fachfremd einsetzbar, sie müssen also nicht unbedingt im Bereich ihres Studiums tätig sein. Der überwiegende Anteil, ich schätze siebzig bis achtzig Prozent, arbeitet aber in einem montanistischen Beruf, wobei die Grenzen natürlich verschwimmen.« (Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben)

Im öffentlichen Dienst sind die Wege zu höheren Positionen (und höheren Einkommensstufen) formal genau geregelt und auch an die Verweildauer gebunden. Manchmal bieten sich aber auch interessante Umstiegsmöglichkeiten in andere Institutionen (Beratungsstellen im Vorfeld des öffentlichen Dienstes, EU usw.) an. Karriereportal für Green Jobs: www.green-jobs.at.

Weiterbildung

Weiterbildungs- und Spezialisierungsmöglichkeiten bestehen u.a. in der Kontroll- und Abnahmetechnik (Genehmigung und Überprüfung von Maschinen, Anlagen und deren Betriebssicherheit) sowie in der Unfallforschung und -prävention. Beispiele: Industrial Management (FH Joanneum), Umwelt und Energierecht (Donau Uni Krems), Energie & Umwelt (TU Wien). Ebenso bietet die Montanuniversität Leoben den Universitätslehrgang Qualitätsmanagement und weitere fach einschlägige Lehrgänge: www.unileoben.ac.at. Universitätslehrgänge, wie Internationales Projektmanagement (Wirtschaftsuniversität Wien gemeinsam mit der TU Wien), ULG Umweltmanagement (BOKU Wien) werden laufend angeboten.

10.4 Berufsorganisationen und Vertretungen

Wegen der Bedeutung der Energie- und Umwelttechnik für verschiedene Technik bzw. Industrie-Bereiche entsprechen die Organisationen den jeweiligen Fachgebieten (z.B. »Gesellschaft österreichischer Chemiker (GöCh)« www.goech.at).

Insbesondere der »Verein zur Förderung der Interessen der Energie- bzw. UmwelttechnikerInnen« (Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben, Tel.: 03842 402-5001 oder 0660 1260654, <http://viu.unileoben.ac.at>) ist aber an dieser Stelle zu nennen.

Der Dachverband Erneuerbare Energie Österreich (EEÖ) ist der Zusammenschluss der wichtigsten Akteure aller Sektoren im Bereich nachhaltiger Energien mit dem Ziel, die Energieversorgung mittelfristig auf erneuerbare Energiequellen umzustellen und langfristige Rahmenbedingungen zum Ausbau erneuerbarer Energiequellen zu schaffen.

Die Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT – www.oegut.at) ist eine überparteiliche Plattform für Umwelt, Wirtschaft und Verwaltung mit dem Ziel, Kommunikationsbarrieren im Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie zu überwinden. Sie vernetzt Organisationen der Wirtschaft, Verwaltung, Arbeitnehmerseite und Umweltbewegung sowie von Unternehmen, bereitet Informationen auf und strebt innovative Lösungswege an, um den Herausforderungen im Umweltbereich zu begegnen.

Eine Vertretung in einschlägigen Berufen stellt u.U. auch die Produktionsgewerkschaft (PRO-GE) dar (Johann-Böhm-Platz 1, 1020 Wien, Tel.: 01 5344469, www.proge.at). Die PRO-GE vertritt

rund eine Viertel Million ArbeitnehmerInnen, Lehrlinge und PensionistInnen z.B. in den Branchen Metall, Bergbau, Energieversorgung, Chemie, Glas, Mineralöl sowie Abfall- und Abwasserwirtschaft.

Eine Vertretung in einschlägigen Berufen stellt u.U. auch die Produktionsgewerkschaft (PRO-GE) dar (Johann-Böhm-Platz 1, 1020 Wien, Tel.: 01 5344469, www.proge.at). Die PRO-GE vertritt rund eine Viertel Million ArbeitnehmerInnen, Lehrlinge und PensionistInnen z.B. in den Branchen Metall, Bergbau, Energieversorgung, Chemie, Glas, Mineralöl sowie Abfall- und Abwasserwirtschaft.

11 Recyclingtechnik

Tipp

Das anschließende Kapitel dieser Broschüre befasst sich v.a. mit der spezifischen Berufs- und Beschäftigungssituation von AbsolventInnen der Studienrichtung »Recyclingtechnik« an der Montanuniversität Leoben. Über die technischen bzw. ingenieurwissenschaftlichen Ausbildungen an den weiteren Technischen Universitäten in Österreich informiert die Broschüre »Jobchancen Studium – Technik/Ingenieurwissenschaften« in dieser Reihe.

Eine ausführliche Darstellung verschiedener genereller Arbeitsmarkt-, Berufs- bzw. Qualifikationstrends (inkl. Tipps zu Bewerbung, Jobsuche und Beschäftigungschancen), die grundsätzlich für alle an österreichischen Hochschulen absolvierten Studienrichtungen gelten, findet sich in der Broschüre »Jobchancen Studium – Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen«. Diese kann, wie alle Broschüren der Reihe »Jobchancen Studium«, in den BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS (www.ams.at/biz) kostenlos bezogen oder unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren als PDF heruntergeladen oder bestellt werden.

Das Studium »Recyclingtechnik« ist erst seit 2014 an der Montanuniversität Leoben eingerichtet. Das Bachelorstudium vermittelt die Basis für das Erkennen und die Nutzung von Einsparungspotentialen. Im Mittelpunkt steht die Betrachtung des gesamten Produktlebenszyklus vom recyclingfreundlichen Designkonzept über die Herstellung, der Sammlung nach Beendigung der Lebensdauer, der Aufbereitung bis hin zur stofflichen oder energetischen (Wieder-)Verwertung. Neben den Grundlagen wie Chemie, Physik, Mathematik, Statistik, Mechanik, werden Kenntnisse in Prozesstechnik, Energietechnik, Abgasreinigung und Umweltanalytik sowie Betriebswirtschaftslehre vermittelt.

Das Bachelorstudium »Recyclingtechnik« vermittelt Grundlagenwissen für ein technisches Studium und beschäftigt sich mit Fragestellungen der Abfallwirtschaft, der Verfahrenstechnik, des Metall- und Kunststoffrecyclings und den Grundlagen der Werkstofftechnik.

Im Masterstudium »Recyclingtechnik« bilden vor allem das »Landfill- und Urban-Mining«, die Aufbereitung von Sekundärrohstoffen, das Metallrecycling und die recyclinggerechte Produktgestaltung Schwerpunkte.

11.1 Berufsbild, Aufgabengebiete und Tätigkeiten

Die Recyclingtechnik stellt bereits jetzt einen enorm wachsenden Markt dar. In der Industrie herrscht aufgrund der weltweit fortschreitenden Rohstoffknappheit eine hohe Nachfrage an Ingenieurinnen der Recyclingtechnik.

RecyclingtechnikerInnen sind UmwelttechnikerInnen, deren Arbeitsschwerpunkt die Rückgewinnung von Kunst- und Werkstoffen aus Altstoffen, Produktionsnebenprodukten und -abfällen ist. Sie entwickeln und betreiben Anlagen, Maschinen und sonstige Einrichtungen der Entsorgungstechnik sowie des Recyclings. In der Abfallwirtschaft orientieren sie sich am Grundsatz der nachhaltigen Entwicklung.

Die Tätigkeitsfelder umfassen vor allem die Abfallbewirtschaftung und der Abwasserentsorgung. RecyclingtechnikerInnen wirken bei der Sammlung von Abfällen mit und führen Aufzeichnungen über die Reststoffe. Sie legen die weitere Vorgangsweise für den gesammelten Abfall fest und bedienen und warten abfalltechnische Anlagen und Geräte. Zu ihren Aufgaben gehört auch die einschlägige Beratung von KundInnen und die Kontrolle und Überwachung der Deponien. Zum Teil führen sie auch chemische Analysen im Labor durch. In der Abwasserentsorgung liegt der Tätigkeitsschwerpunkt auf dem sicheren und fachgerechten Betreiben und Instandhalten der Geräte, Maschinen und Anlagen für die Abwasser- und Schlammbehandlung. Entsorgungs- und Recyclingfachleute führen regelmäßige Analysen im Labor durch und legen die Behandlungsmethoden der Abwässer fest.

Das UN-Umweltprogramm Unep ruft dazu auf, die wertvollen Metalle aus Smartphones, Computern und Solarpanels besser zu recyceln. Jeder Mensch produziert drei bis sieben Kilogramm Elektroschrott pro Jahr. Da die Bevölkerung in Entwicklungsländern die Technologien und den Lebensstil der OECD-Staaten übernimmt, wird der Bedarf noch deutlich steigen. So solle bereits bei der Herstellung an die Wiederverwertung gedacht werden, fordern die UN-Experten. Und das Produkt im Ganzen recycelt werden und nicht nur seine Rohstoffe. Zukünftig sollen wertvolle Metalle aus Motoren von Elektro- und Hybridfahrzeugen wiederverwendet werden; die Universität Erlangen-Nürnberg hat ein entsprechendes Forschungsprojekt zur vorgestellt. Ziel ist mehr Umweltschutz und weniger Abhängigkeit von China. (Vgl. www.br.de/themen/wissen/seltene-erden-seltenerdmetalle100.html oder web.unep.org/ecosystems).

Die Ziele der österreichischen Abfallwirtschaft orientieren sich am Grundsatz der nachhaltigen Entwicklung. Grundlage ist das Abfallwirtschaftsgesetz mit dem vorrangigen Ziel des Schutzes von Mensch und Umwelt.⁴⁹ Der große Materialbestand von Bauwerken ist ebenfalls ein Thema. So ist der Umbau eine Chance für die Bau- und Abfallwirtschaft. Die reichlich vorhandene alte Bausubstanz dient nämlich als Rohstofflieferant für die Zukunft und kann einen großen Beitrag zur umweltverträglichen Ressourcenschonung leisten. Auch sollen Verfahren zur Gewinnung, Aufbereitung und insbesondere zum Recycling von nichtenergetischen mineralischen Rohstoffen entwickelt werden. Damit soll verhindert werden, dass Europa in Sachen Seltene Erden weiterhin komplett auf

⁴⁹ Vgl. www.bmnt.gv.at/umwelt/abfall-ressourcen.html

den Import High-Tech-Rohstoffe angewiesen ist. In Nordsachsen (DE) ist man bestrebt, die einzig wirtschaftlich nutzbare Seltene-Erden-Lagerstätte Mitteleuropas zu werden.

In der Industrie besteht weltweit eine hohe Nachfrage an Recyclingtechnik-Ingenieuren mit umfassenden Kenntnissen. Deren Tätigkeitsfelder (Berufsfelder) umfassen grundsätzlich:

- 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 in der Baustoff-, Zement- und Feuerfestindustrie
- Recycling in der metallerzeugenden und -verarbeitenden Industrie
- Werkstoffentwicklung in der produzierenden Industrie
- Forschung und Entwicklung im Bereich der Recyclingtechnologien und Werkstoff sowie Produktentwicklung

Beratungstätigkeiten im Bereich der Recyclingindustrie

»Elektroschrott stellt den am schnellsten wachsenden der weltweiten Müllströme dar«, so der Generalsekretär des Forums WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment). Die Folge seien Umweltprobleme durch austretende Gifte wie Quecksilber und Blei, sowie wirtschaftliche Schäden, weil hochwertige Wertstoffe vergeudet würden. Video zum Überblick: www.focus.de/wissen/videos/endstation-guiyu-elektroschrott-auf-reisen_id_4236305.html.

Zu den Berufsanforderungen zählen neben einer soliden technisch-methodischen Ausbildung Mobilitätsbereitschaft und Kenntnisse der betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Ebenso wichtig ist die Fähigkeit zu selbstständiger Arbeit, ganzheitlichem Denken und zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit mit ExpertInnen und MitarbeiterInnen anderer Disziplinen. Vorausgesetzt wird auch die Freude an technischen Prozessen. Die berufliche Tätigkeit verlangt in diesem Bereich auch Organisationstalent (Planung und Durchführung komplexer Arbeitsprogramme) und die Beherrschung von Fremdsprachen (vor allem Englisch).

Die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen bedarf Informatikkenntnisse. Damit verbunden sind neue Technologien wie Internet of Things, Data Science und Data Intelligence. Österreich hat dazu letztendlich im Jänner 2017 ein Strategiepapier, die sog. Digital Roadmap beschlossen (www.bka.gv.at/digital-roadmap). Demnach reichen nicht nur simple Anwenderkenntnisse, sondern Informatikkenntnisse als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen.

Zudem wird eine gewisse Toleranz gegenüber Geruchsbelästigung, Lärmbelastung, Schmutzbelastung, Staubbelastung, Temperaturwechsel, Umgang mit Chemikalien vorausgesetzt.

Recyclingtechnik im Bereich Rückbau

Der Bereich Abbruch und Rückbau betrifft Objekte und Gebäude, wie z.B. Garagen, kleine und große Wohnhäuser oder Industriegebäude und Brücken. Diese Objekte können im gut erhaltenen Zustand sein, meistens jedoch baufällig oder abgebrannt. Sie sortieren den Schrott, detektieren (finden) und klassifizieren die darin enthaltenen Stoffe, um daraus hochwertige sortenreine Rohstoffe wie Glas und Metalle, oder Kunststoffe zu gewinnen. Diese werden an die Industrie rückge-

führt, teilweise zu innovativen Baustoffen verarbeitet oder als Energielieferant in thermischen Kraftwerken zu verwenden. Sie sorgen für die Entsorgung von Problemstoffen bzw. Schadstoffen, wie etwa Motoröle, Batterien oder hartgebundene Asbeststoffe. Dabei müssen sie auf die Einhaltung von bestehenden Normen und Gesetzen achten. Auf Recyclingplätzen verarbeiten sie den angefallenen Bauschutt zur Wiederverwendung auf. Zudem arbeiten sie in Entsorgungsfachbetrieben, wo auch der Austausch und die Entsorgung von kontaminierten Böden zu ihren Aufgaben gehören.

Kompost- und Recyclingtechnik

In diesem Bereich planen und konzipieren RecyclingtechnikerInnen das Schreddern von Kompost auf Deponien, Sammelplätzen und Abholzflächen, wie z.B. Strauchschnitte, 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 Umweltrechts und sind meist der Deponieverwaltung betraut. Berufsfelder finden sich in städtischen oder gemeindeeigenen Deponien und Kompostieranlagen sowie in Forschungsprojekten (z.B. Gewinnung von Wasserstoff aus Biomasse) bei Biomasse- und Ökoenergiebetrieben.

Entsorgungs- und Deponietechnik

Entsorgungs- und DeponietechnikerInnen sind UmwelttechnikerInnen, die auf Abtransport und möglichst umweltschonende Beseitigung, Behandlung oder Deponierung von Abfällen spezialisiert sind. Zusammen mit VerfahrenstechnikerInnen planen und bauen sie z.B. Anlagen zur Abwasserreinigung, zur Müllverbrennung und zur Entsorgung von Sondermüll oder legen Deponien an. In Produktionsbetrieben arbeiten sie an der Konstruktion von Entstickungsanlagen und versuchen den Schadstoffgehalt von Abgasen durch Staub- und andere Schadstofffilter zu verringern (Stoffkreisläufe). Forschungs- und Entwicklungsbereiche sind u.a. Vorgänge bei Verbrennungsprozessen, Betrieb und Kontrolle von Müllverbrennungsanlagen und Mülldeponien, Rauchgasentstickungsanlagen, Staub- und andere Schadstofffilter.

Bei der Erstellung von Regelwerken und Richtlinien zur (EU-weiten) Entsorgung von Elektroschrott könnten qualifizierte Fachleute mitwirken die (giftigen) Müllberge. Immerhin werden etwa 6 Millionen Tonnen falsch recycelt, ins Ausland gebracht oder einfach weggeworfen. Knapp 5 Millionen Tonnen Elektroschrott werden zwischen den EU-Ländern illegal hin- und hergeschoben. Das Gewicht des illegal verschobenen Schrotts entspreche dem einer Backsteinmauer von Oslo bis Süditalien. Kabel werden verbrannt, um an das Kupfer zu kommen und hüllen ganze Wohnviertel in schwarzen, toxischen Rauch. Offen und schutzlos wird mit Säuren, Gasen, Schwermetallen und Chemikalien hantiert (Info lt. Studie der Organisation CWIT zum Kampf gegen die Verschwendung von und den illegalen Handel mit Elektronik-Schrott, publiziert im Mai 2015).⁵⁰

⁵⁰ Video zum Überblick: www.focus.de/wissen/videos/endstation-guiyu-elektroschrott-auf-reisen_id_4236305.html.

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 der Förderung und Umsetzung abfallvermeidender Maßnahmen. Sie veranstalten und organisieren Vorträge, Kurse sowie Informationsstände. Sie weisen auf die Tatsache hin, dass Recycling von Altgeräten, Werkstoffen und anderen Materialien einen wesentlichen Beitrag zur Ressourcenschonung, Schadstoffbeseitigung, Energieeinsparung sowie zur Reduzierung von Deponievolumen leistet. Sie verweisen auch auf Alternativen der energetischen Verwertung von Altstoffen und sind oft als MediatorenInnen und KoordinatorInnen zwischen Öffentlichkeit, Betrieben, Verwaltung, Wissenschaft und Politik tätig. Darüber hinaus helfen sie, Beiträge für Zeitungen, Fernsehen und Radio zu gestalten. Beschäftigungsmöglichkeiten finden sich bei Umweltberatungsstellen, Gemeinden, Problemstoffsammelzentren, Abfallwirtschaftsverbänden, Umweltvereinen und großen Betrieben, in Städten und größeren Gemeinden sowie in Abfallwirtschaftsverbänden (Zusammenschlüsse von Gemeinden auf Bezirksebene).

Kleinkläranlagenbau und Wartung

RecyclingtechnikerInnen in diesem Bereich sorgen für die Planung, den Bau und der Wartung von Klärsystemen für moderne Abwasserbeseitigung sowie für den effektiven Gewässerschutz. Sie sorgen für die gesetzlich vorgeschriebenen Wartungsarbeiten und erstellen Wartungsprotokolle. Dies erfolgt im ländlichen Raum in Siedlungshäusern, in landwirtschaftlichen Betrieben, Gaststätten und Gewerbebetrieben für die Klärung der häuslichen Abwässer. Darüber hinaus erstellen RecyclingtechnikerInnen dezentrale Konzepte zur Regenwasserretention (Rückhaltung), Kläranlagen für Stadterweiterungen und Großstädtische Räume. Kernbereiche bilden u.a. die Brauchwassergewinnung durch Filterung und Desinfektion. Schlammwässerung- und Behandlung durch mechanische und thermische Filterung und Entkeimung.

Abwassertechnik

AbwassertechnikerIn ist eine Berufsspezialisierung im Bereich Abwasserreinigung – IngenieurInnen sind hier u.a. für den Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen, die Überwachung der Maschinen und Anlagen, Prozessabläufe, Reinigungsverfahren und die Analyse der Inhaltsstoffe verantwortlich. Sie führen physikalische, chemische und biologische Untersuchungen durch (z.B. Probenahme, Nährstoffanalytik, Faulgasanalysen), verfügen über Kenntnisse in den Bereichen mechanische Abwasserreinigung (z.B. Absetzbecken, Leichtstoffabscheider) und biologische Abwasserreinigung (z.B. Tauchkörper, Tropfkörper, Belebungsverfahren) und Schlammbehandlung, -verwertung, -entsorgung.

Umweltanalytik

UmweltanalytikerInnen gehören ebenfalls zur Berufsgruppe der UmwelttechnikerInnen. Sie nehmen chemische und physikalische Messungen der Emissionen bzw. deren Auswirkungen von Industrieanlagen oder Bergbautätigkeiten vor. Sie untersuchen deren Wirkung auf Luft, Wasser und

Boden. Sie erstellen Gutachten, führen wissenschaftliche Studien durch und geben, je nach den gesetzlichen Vorschriften über Grenzwerte für Schadstoffemissionen, Informationen und Empfehlungen z.B. zu sachgerechter Entsorgung oder Filterung. Auch Lärmemissionen, verursacht durch Verkehr und Industriebetriebe werden gemessen, analysiert und dokumentiert. Untersucht werden ebenso Abwässer von Industrieanlagen auf Grundwasserbelastungen. UmweltanalytikerInnen arbeiten in Bergbauunternehmen, in der Erdöl- und Erdgasgewinnung, im Bereich der Umwelttechnologie, an naturwissenschaftlichen und medizinischen Instituten, auch an Universitäten, in der chemischen, pharmazeutischen und Mineralöl verarbeitenden Industrie oder für öffentliche Kontrolleinrichtungen.

11.2 Beschäftigungssituation

Entsorgungs- und Recyclingfachleute arbeiten in kommunalen und privaten Entsorgungs- und Wiederaufbereitungsunternehmen und in Industriebetrieben mit eigenen Entsorgungs- und Wiederaufbereitungsanlagen. Weiters sind sie bei Behörden, wissenschaftlichen Instituten, Entsorgungsunternehmen, Ökoconsultingfirmen und in größeren Betrieben verschiedenster Branchen tätig. Entsorgungs- und Recyclingfachleute können im Berufsfeld »Umwelt und Technik« mit stabilen (bis wachsenden) Beschäftigungschancen rechnen.

Durch die internationale Zusammenarbeit sind allerdings Reisebereitschaft, Flexibilität betreffend Arbeitsverhältnisse und die Beherrschung von Fremdsprachen immer stärker gefragt. Bedingt durch die sehr hohe Relevanz zu Umweltthemen sind für Unternehmen heute und auch die damit in Zusammenhang stehenden gesetzlichen Auflagen strenger. Daraus resultiert ein gleichbleibender bis zunehmender zukünftiger Bedarf nach umweltqualifiziertem Personal. International gesehen sind internationale Organisationen sowie das Aufgabenfeld Entwicklungszusammenarbeit von Bedeutung für AbsolventInnen.

Gute Chancen für Green Jobs in Abwasser- und Abfallentsorgung

Die Anzahl der Umweltbeschäftigten in der Abwasser- und Abfallentsorgung umfasst mehr als 23.000 Personen im privaten und öffentlichen Sektor. Die Green Jobs verteilen sich auf die Abwasserentsorgung und die Beseitigung von Umweltverschmutzungen.

Hier geht es um das gesamte Spektrum von der Vermeidung, Verminderung, Trennung, Behandlung bis hin zu Verwertung von Abfällen und Reststoffen. Dazu zählen u.a. die Steuerung an abfalltechnischen Anlagen, das Behandeln von Abfall (z.B. Verwertung, Zwischenlager, Deponie, Kompostierung), physikalisch-technische und chemische Untersuchungen, aber auch abfallwirtschaftliche und umweltschutzbezogene Normen. Green Skills im Bereich Abwasser sind z.B. Kenntnis der flüssigen Abfälle und deren Behandlungsmöglichkeiten sowie der Wasserversorgung und der entsprechenden Wasseranalyse. Auch der Betrieb, die Wartung und die Instandhaltung von Kanalisationsanlagen sowie von mechanischen, biologischen und chemischen Abwasserreinigungsanlagen zählen zu dem Kompetenzprofil.

Die EU-Länder haben keine einheitlichen Gesetze oder Richtlinien zur Entsorgung von »Elektronikschrott«. Bisher haben etwa ein Drittel aller EU-Länder nicht das nötige Regelwerk über-

nommen. So landet in der »Müllstadt« Guiyu der Elektroschrott der Welt. Das Gewicht des illegal verschobenen Schrotts entspreche dem einer Backsteinmauer von Oslo bis Süditalien.⁵¹

AbsolventInnen der Montanuniversität Leoben können allgemein aufgrund der internationalen Ausrichtung der Studiengänge in Kombination mit den betriebswirtschaftlichen Fächern und den guten Kontakten zwischen Universität und Industrie nach wie vor mit sehr guten Beschäftigungschancen rechnen.

Aufgrund des allgemeinen Mangels an TechnikerInnen bieten sich weiterhin gute Jobchancen. Fachkräfte werden nicht nur als SpezialistInnen eingesetzt, sondern vermehrt auch im Management. Besonders nachgefragt sind auch AbsolventInnen der Studienrichtungen Verfahrenstechnik und Werkstoffwissenschaften.

Die Industrieunternehmen berichten auch von Problemen, hochqualifizierte Fachkräfte für die technische Forschung und Entwicklung zu finden. Aufgrund der Knappheit an TechnikerInnen werden Initiativen gesetzt um mehr Frauen für die technische Forschung und Entwicklung zu gewinnen.

11.3 Berufseinstieg, Karriereverläufe und Weiterbildung

Da es sich beim Bachelorstudiengang »Recyclingtechnik« um einen neu eingerichteten Studiengang handelt, liegen aktuell noch keine Erfahrungswerte vor. Die ersten AbsolventInnen werden im Herbst 2018 am Arbeitsmarkt erwartet. Die folgende Beschreibung bezieht sich daher auf die allgemeine Situation von AbsolventInnen der Montanistik-Studiengänge.

AbsolventInnen sollten sich generell an die Anforderungen der Stelleninserate orientieren. Entsprechen diese ihren Fähigkeiten, macht eine Bewerbung in jedem Fall Sinn. Erfolgsversprechend sind – wie in vielen anderen Bereichen – Bewerbungen aufgrund von Mundpropaganda (Informationen, Empfehlungen von Bekannten bzw. UniversitätskollegInnen).

Im öffentlichen Dienst sind die Wege zu höheren Positionen (und höheren Einkommensstufen) formal genau geregelt und auch an die Verweildauer gebunden. Manchmal bieten sich aber auch interessante Umstiegsmöglichkeiten in andere Institutionen (Beratungsstellen im Vorfeld des öffentlichen Dienstes, EU usw.) an. Die beste Arbeitsplatzsicherung ist jene des Lebensbegleitenden Lernens. Dementsprechend setzen viele Unternehmen bei MitarbeiterInnen die Bereitschaft voraus, sich über Seminare, Fachliteratur und betriebliche Schulungen weiterzubilden.

Auf der Suche nach einem ersten Arbeitsplatz schreiben Uni-AbsolventInnen in der Regel (unaufgefordert) an interessant scheinende Unternehmen oder suchen in Inseratenteilen von Tageszeitungen (seltener Fachzeitungen) nach Beschäftigungsmöglichkeiten. Auch Inserate in englischsprachigen Zeitungen und Zeitschriften können durchforstet werden. Aufgrund der internationalen Ausrichtung vieler Unternehmen, ist generell eine hohe Mobilitätsbereitschaft im Berufsbereich gefordert. Zudem geben Inserate auch einen guten Überblick darüber, welche Expertisen bei in-

⁵¹ Studie im Auftrag mehrerer Unterorganisationen der Vereinten Nationen, der internat. Polizeiorganisation Interpol und der Europäischen Union

ternationalen Unternehmen gerade gefragt sind. Wichtigste Erfolgskriterien bei der Jobsuche sind neben formalen Qualifikationen v.a. auch praktische Erfahrungen und sogenannte »Persönlichkeitswerte« (Auftreten, Selbstsicherheit, Problemlösungskompetenz usw.).

Größere Unternehmen bilden wegen der zahlreichen Bewerbungen ihr Urteil oft auf Basis von Tests oder im Rahmen eines Assessment-Centers. Am erfolgversprechendsten sind persönliche Kontakte und Netzwerke. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Interessanterweise schreiben bei uns nur sehr wenige überhaupt ein Bewerbungsschreiben, weil die Industriekontakte so eng sind, dass die meisten schon während den Studienarbeiten – Diplomarbeiten, Bachelorarbeiten – von uns wegengagiert werden.«

Tipp

Ein erheblicher Teil der Studierenden und AbsolventInnen ist bereits während des Studiums berufstätig. Für einen anderen Teil sind Praktika während des Studiums eine Grundvoraussetzung für einen späteren, relativ reibungslosen Berufseinstieg. Eine weitere Möglichkeit des Berufseinstiegs besteht darin, sich spätestens gegen Ende des Studiums durch die Belegung projekt- und praxisbezogener Lehrveranstaltungen auf spezifische Berufsfelder vorzubereiten.

In dieser Hinsicht bieten sich StudentInnen montanistischer Studienrichtungen schon früh gute Möglichkeiten mit potenziellen ArbeitgeberInnen in Kontakt zu treten, einerseits durch die vorgeschriebene Industriepraxis und andererseits durch die Möglichkeit, die Abschlussarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen durchzuführen.

Auch verschiedene Vereine und Berufsverbände dienen vielfach als Kommunikationsdrehscheibe zwischen Industrie, AbsolventInnen und Studierenden, sie vermitteln Praktika oder betreiben Jobbörsen. Weiters bietet die Universität schon während des Studiums durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Forschungsprojekten die Möglichkeit praktische Erfahrung zu sammeln. Die Studierenden profitieren dabei nicht nur finanziell, sondern auch fachlich.

Darüber hinaus bestehen generell für AbsolventInnen montanistischer Studienrichtungen auch vielfältige Möglichkeiten, nach Erfüllung der notwendigen Zulassungsvoraussetzungen, als ZiviltechnikerIn selbstständig tätig zu sein.

Ein Großteil der Firmen sucht AbsolventInnen mit sowohl wirtschaftlichen als auch technischen Kompetenzen. Als besonders vorteilhaft gilt der Umstand, dass die Ausbildung nicht auf den Umgang mit einer bestimmten Ressource fokussiert ist, sondern in dieser Hinsicht eine sehr breite Palette abdeckt. Karriereportal für Green Jobs: www.green-jobs.at.

Weiterbildung

Aufbauende Masterstudiengänge bieten Spezialisierungsmöglichkeiten z.B. in den Bereichen Metallrecycling, Landfill and Urban Mining, Aufbereitung sekundärer Rohstoffe sowie Recyclinggerechte Werkstoffe und Konstruktion. Die Österreichische Gesellschaft für analytische Chemie bietet den Universitätslehrgang »Qualitätssicherung im chemischen Labor« (www.asac.at/eventfront.aspx?site=1&type=1). Veranstaltungsort ist die Montanuniversität Leoben. Ebenso bietet die Montanuniversität Leoben den Universitätslehrgang Qualitätsmanagement und weitere facheinschlägige Lehrgänge: www.unileoben.ac.at.

11.4 Berufsorganisationen und Vertretungen

Wegen der Bedeutung der Energie- und Umwelttechnik für verschiedene Technik bzw. Industrie-Bereiche entsprechen die Organisationen den jeweiligen Fachgebieten (z.B. »Gesellschaft österreichischer Chemiker (GöCh)« www.goech.at).

Insbesondere der »Verein zur Förderung der Interessen der Energie- bzw. UmwelttechnikerInnen« (Franz-Josef-Straße 18, 8700 Leoben, Tel.: 03842 402-5001 oder 0660 1260654, <http://viu.uni-leoben.ac.at>) ist aber an dieser Stelle zu nennen.

Der Dachverband Erneuerbare Energie Österreich (EEÖ) ist der Zusammenschluss der wichtigsten Akteure aller Sektoren im Bereich nachhaltiger Energien mit dem Ziel, die Energieversorgung mittelfristig auf erneuerbare Energiequellen umzustellen und langfristige Rahmenbedingungen zum Ausbau erneuerbarer Energiequellen zu schaffen.

Die Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT – www.oegut.at) ist eine überparteiliche Plattform für Umwelt, Wirtschaft und Verwaltung mit dem Ziel, Kommunikationsbarrieren im Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie zu überwinden. Sie vernetzt Organisationen der Wirtschaft, Verwaltung, Arbeitnehmerseite und Umweltbewegung sowie von Unternehmen, bereitet Informationen auf und strebt innovative Lösungswege an, um den Herausforderungen im Umweltbereich zu begegnen.

Der Österreichische Biomasse-Verband: Vereinszweck ist insbesondere die Schaffung eines Informations- und Diskussionsforums, um die Durchführung von Maßnahmen zur verstärkten Verwendung der Biomasse zur Energieversorgung in Österreich und in Europa zu unterstützen. Franz Josefs-Kai 13, 1010 Wien, Tel.: 01-533 07 97, www.biomasseverband.at.

Eine Vertretung in einschlägigen Berufen stellt u.U. auch die Produktionsgewerkschaft (PRO-GE) dar (Johann-Böhm-Platz 1, 1020 Wien, Tel.: 01 5344469, www.proge.at). Die PRO-GE vertritt rund eine Viertel Million ArbeitnehmerInnen, Lehrlinge und PensionistInnen z.B. in den Branchen Metall, Bergbau, Energieversorgung, Chemie, Glas, Mineralöl sowie Abfall- und Abwasserwirtschaft.

12 AbsolventInnenzahlen

Die Abschlüsse aus den Bachelor- und Masterstudiengängen steigen aufgrund der auslaufenden Diplomstudiengänge (siehe folgende Tabelle).

Die meisten Abschlüsse verzeichnete das Studium »Petroleum Engineering« im Studienjahr 2015/16 mit insgesamt 58 (Bachelor-)AbsolventInnen. Beim Masterstudium gab es dort im folgenden Jahr 45 AbsolventInnen. Der Studiengang »Werkstoffwissenschaft« war jener mit der höchsten Anzahl an Doktorats-Abschlüssen (18 AbsolventInnen im Studienjahr 2015/2016); knapp 23 Prozent dieser AbsolventInnen war weiblich. Zum neu eingerichteten Bachelorstudiengang »Rohstoffingenieurwesen« und den Masterstudiengängen »Rohstoffgewinnung und Tunnelbau« sowie »Rohstoffverarbeitung« liegen noch keine Daten vor.

AbsolventInnen ausgewählter Studienrichtungen der Montanuniversität Leoben

Studiengang	2014/2015	2015/2016
Angewandte Geowissenschaften	Bachelor 13 Master 14	Bachelor 17 Master 13
Industrielle Energietechnik	Bachelor 2 Master 15	Bachelor 8 Master 6
Industrielle Umweltschutz- und Verfahrenstechnik (vormals Industr. Umweltschutz-, Entsorgungstechnik)	Bachelor 24 Master 14	Bachelor 25 Master 15
Kunststofftechnik	Bachelor 22 Master 17	Bachelor 8 Master 12
Metallurgie	Bachelor 25 Master 19	Bachelor 16 Master 22
Montanmaschinenbau	Bachelor 20 Master 3	Bachelor 19 Master 14
Petroleum Engineering	Bachelor 58 Master 31	Bachelor 40 Master 45
Werkstoffwissenschaft	Bachelor 7 Master 2	Bachelor 11 Master 2

Quelle: Datawarehouse Hochschulbereich, www.bmwfw.gv.at/unidata – AbsolventInnen Liste der Abschlüsse aller Studien (Juli 2017)

13 Neue Anforderungen und Veränderungen in der Arbeitswelt

Tipp

Eine ausführliche Darstellung verschiedener genereller Arbeitsmarkt-, Berufs- bzw. Qualifikationstrends (inkl. Tipps zu Bewerbung, Jobsuche und Beschäftigungschancen), die mehr oder weniger für alle an österreichischen Hochschulen absolvierten Studienrichtungen gelten, findet sich in der Broschüre »Jobchancen Studium – Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogische Hochschulen«. Diese kann, wie alle Broschüren der Reihe »Jobchancen Studium«, in den BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS (www.ams.at/biz) kostenlos bezogen oder im Internet unter www.ams.at/jcs bzw. www.ams.at/broschueren als PDF heruntergeladen bzw. online bestellt werden.

13.1 Aktuelle Branchendaten für den Bereich der Montanistik⁵²

Insgesamt gute Beschäftigungsaussichten für Montanistik-AbsolventInnen

AbsolventInnen der Montanuniversität Leoben können aufgrund der internationalen Ausrichtung der Studiengänge in Kombination mit den betriebswirtschaftlichen Fächern und den guten Kontakten zwischen Universität und Industrie nach wie vor mit sehr guten Beschäftigungschancen rechnen. Dies bestätigt Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Wir haben keine arbeitslosen AkademikerInnen, das ist eine große Stärke von uns. Wir könnten wesentlich mehr für den Markt produzieren, weil die Nachfrage einfach so groß ist – also beste Berufsaussichten in allen Studienrichtungen.«

Die Berufsmöglichkeiten für AbsolventInnen sind im Allgemeinen breit gestreut. Auch bei einem Blick auf ausgewählte Branchen, die den AbsolventInnen der Montanuniversität beispielsweise offenstehen, können die Prognosen, trotz der angespannten wirtschaftlichen Lage, speziell in einzelnen Bereichen (z.B. Umweltsektor, Kunststofftechnik), als positiv bezeichnet werden. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass gut ausgebildete Fachkräfte und AkademikerInnen weiterhin gefragt sind. Die vielzitierte weltweite Rohstoffverknappung sollte die Bedeutung und Positionierung des österreichischen Bergbaus stärken.

⁵² Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer (www.ams.at/qualifikationen)

Nachfrage nach technischen Fachkräften und AkademikerInnen in bestimmten Fachbereichen nach wie vorgegeben

Das Berufsfeld »Bergbau und Rohstoffe« hat von 2003 bis 2008 hinsichtlich der Produktionswerte gute Ergebnisse erzielt, 2009 kam es aber zu Produktionseinbußen (besonders in den Bereichen Abbau von Steinsalz, Konglomerat und Quarzsanden). Während im Berufsfeld »Bergbau und Rohstoffe« in den nächsten Jahren (Prognosezeitraum bis 2020) tendenziell mit einer stabilen Beschäftigungssituation zu rechnen ist, ebenso in der »Biotechnologie, Chemie- und Kunststoffproduktion«. Die junge, heimische Biotechnologiebranche zeichnet sich durch ein rasantes Wachstum aus. Der Großteil davon ist in der medizinischen Biotechnologie tätig⁵³.

Die Nachfrage nach technischen Fachkräften und AkademikerInnen in bestimmten Fachgebieten, wie z.B. Hütten- und Bergwesen, ist aber nach wie vorgegeben. Allgemein ist der österreichische Bergbau stark von der Zunahme des Tagebaus, z.B. nach Mineralrohstoffen für die Bauindustrie geprägt.

Gute Aussichten für hochqualifizierte KunststofftechnikerInnen

AbsolventInnen der Kunststofftechnik und der Werkstoffwissenschaften kommen u.a. im Chemie- und Kunststoffsektor unter und finden hier als hochqualifizierte Fachkräfte gute Beschäftigungsaussichten vor. Kunststoffwaren sind die wichtigsten Produkte der Chemieindustrie. Die guten Beschäftigungschancen im Bereich Kunststoffe insbesondere für KunststofftechnikerInnen ergeben sich durch das hohe Innovationspotenzial in der Weiterentwicklung von Werkstoffen und Verbundmaterialien (z.B. kombinierter Einsatz von Metall und Kunststoff). Aktuell ist mit einer stabilen Beschäftigungssituation in der »Chemie- und Kunststoffproduktion« zu rechnen. Nachgefragt werden vor allem technische Fachkräfte mit breiter Basisausbildung und hoher Weiterbildungsbereitschaft. Insbesondere ChemielabortechnikerInnen, ChemieverfahrenstechnikerInnen, KunststofftechnikerInnen und -verarbeiterInnen, WerkstofftechnikerInnen und ChemikerInnen sind dabei gefragt.⁵⁴

Zukunftsbranche Umweltbereich

Durch ein wachsendes öffentliches Umweltbewusstsein unterliegt das Beschäftigungspotenzial des Umweltsektors insgesamt einem sehr positiven Trend. Politische Unterstützung erhält der Berufsbereich unter anderem durch das zuständige Bundesministerium), das bis zum Jahr 2020 die Anzahl der Green Jobs – Arbeitsplätze im Umwelt- und Klimaschutz – deutlich erhöhen möchte. Besonders gute Beschäftigungsaussichten gibt es für UmwelttechnikerInnen in den Bereichen erneuerbare Energie (v.a. neue Techniken wie Fotovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Biomasse) und Gebäudesanierung. Die hohe Nachfrage nach Passiv- und Niedrigenergiehäusern bringt ebenfalls gute Beschäftigungschancen.

⁵³ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer Trends in der Berufsobergruppe »Biotechnologie, Chemie, Kunststoffproduktion«

⁵⁴ Vgl. ebenda und Trends im Berufsbereich »Bergbau, Rohstoffe«

Insgesamt ist das Berufsfeld Umwelt und Technik stark industriell geprägt. Einzelne Zweige, wie z.B. die Abfallwirtschaft und die Wiederverwertung von Abfall (»Recycling«) konnten sich bereits als eigene Wirtschaftszweige etablieren. Entsorgungs- und Recyclingfachleute können entsprechend relativ stabile Beschäftigungschancen erwarten.

UmweltberaterInnen können sowohl in Unternehmen als auch in der öffentlichen Verwaltung tätig sein. Alle Betriebe mit mehr als 100 ArbeitnehmerInnen sind gesetzlich verpflichtet, Abfallbeauftragte einzusetzen. Es ist auch eine Zunahme an umweltbezogenen Dienstleistungen sowie die Sensibilisierung von Unternehmen im Hinblick auf energieeffizientes Arbeiten zu verzeichnen. Auch die Einbeziehung von Maßnahmen gegen den Klimawandel in geschäftliche Abläufe ist für viele Unternehmen nicht mehr wegzudenken. Deshalb ist die Kombination aus umwelttechnischem und betriebswirtschaftlichem Fachwissen im Umweltconsulting (Umweltberatung) von Vorteil.⁵⁵ In Stelleninseraten werden ProjektmanagerInnen mit technischen Kenntnissen bevorzugt. Karriereportal für Green Jobs: www.green-jobs.at.

Bau- und Infrastruktursektor verzeichnet Beschäftigungsrückgang

BergingenieurInnen und GeotechnikerInnen, die im Bereich des Bauwesens tätig sind, kommen sowohl bei spezifischen Bauvorhaben im Bergbau als auch bei allgemeinen Tiefbau- und Wasserbauprojekten zum Einsatz. Typische Arbeiten sind neben Berg-, Schacht- und Stollenbau, der Tunnelbau, Brücken-, Talsperren- und Kraftwerksbau sowie die bautechnische Umsetzung von Maßnahmen zur Wasserversorgung.

TechnikerInnen im Bergwesen arbeiten je nach ihrer fachlichen Ausrichtung in Bergbauunternehmen, in der Erdölindustrie oder bei Service- und Zulieferfirmen für den Bereich des Bergbaus; weitere Beschäftigungsmöglichkeiten bieten sich im Straßen-, Tief- und Tunnelbau, im Kraftwerksbau, in der Wassergewinnung und dem Wassertransport, dem Pipeline- und Rohrleitungsbau, in Betrieben, die dem Bergbau nahestehen (z.B. Baustoffgewinnungsbetriebe) sowie im Bereich der Deponietechnik; darüber hinaus bieten der Bergbaumaschinenbau, technische Büros sowie Bergbaubehörden Beschäftigungsmöglichkeiten. Zudem besteht die Möglichkeit zu selbstständiger Tätigkeit als Zivilt TechnikerIn⁵⁶.

Forschung – Mangel an qualifizierten Fachkräften im technischen Bereich

Der Notwendigkeit von Investitionen in Forschung und Entwicklung stehen teilweise strenge Sparmaßnahmen gegenüber. Trotz der angespannten Wirtschaftslage wird die Beschäftigungssituation jedoch insgesamt voraussichtlich stabil bleiben.

Im Bereich der technischen Forschung und Entwicklung bieten sich aufgrund des allgemeinen Mangels an qualifizierten TechnikerInnen gute Jobchancen. Besonders nachgefragt sind AbsolventInnen der Studienrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Mechatronik und Werkstoffwissenschaften, die nicht nur als SpezialistInnen sondern auch im Management eingesetzt werden. Die Industrieunternehmen berichten von Problemen, hoch-

⁵⁵ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer, »Umwelt«

⁵⁶ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer, »Bergbau, Rohstoffe« TechnikerIn im Bergwesen

qualifizierte Fachkräfte für die technische Forschung und Entwicklung zu finden. Das ist u.a. damit zu erklären, dass deutlich mehr AbsolventInnen entsprechender Studienrichtungen in die Dienstleistungs- anstatt in die Industriebranche gehen. Aufgrund der Knappheit an TechnikerInnen werden Initiativen gesetzt um mehr Frauen für die technische Forschung und Entwicklung zu gewinnen.⁵⁷

Auch der Biotechnologiesektor ist national und international eine innovationsstarke und zukunfts-trächtige Branche mit weiterem Wachstum- und Beschäftigungspotenzial.

Beim Berufseinstieg im Forschungsbereich ist Flexibilität gefragt. Aufgrund der Veränderung der Arbeitswelt im Allgemeinen und der zunehmend projektbezogenen Organisation von Forschungsarbeiten werden atypische Beschäftigungsformen am Beginn des Arbeitslebens in der Wissenschaft immer häufiger; d.h. junge ForscherInnen sammeln ihre ersten Erfahrungen oft in zeitlich befristeten Stellen, in geringfügigen Beschäftigungsverhältnissen, als »Freie DienstnehmerIn« oder als so genannte »Neue Selbstständige« auf Werkvertragsbasis. Dieser Trend zeigt sich auch an den heimischen Universitäten. An den Universitäten sind die Beschäftigungs- und Karrierechancen begrenzt. Fixanstellungen sind selten, viele Stellen werden ausschließlich über Drittmittel finanziert und sind daher befristet. Geringfügig bedeutet, dass jemand nur einige Stunden in der Woche arbeitet und mit dem Verdienst nicht über die Geringfügigkeitsgrenze von 425,70 Euro (Stand 2017) pro Monat hinauskommt.

Mit hoher Qualifikation stabile bis gute Beschäftigungsaussichten für den Bereich Maschinen, Kfz und Metall

Dem Wirtschaftszweig Metallindustrie wird von BranchenkennerInnen mittelfristig eine gutes »Standing« bescheinigt. Die Unternehmen weisen überwiegend eine solide Finanzierungsbasis auf und haben ein funktionierendes Krisenmanagement entwickelt. Im Berufsfeld »Maschinenservice, Anlagen- und Apparatebau« verzeichneten 2009 und zum Teil auch 2010 viele Unternehmen Auftrags- und Exportrückgänge. Seit 2011 hat sich die wirtschaftliche Lage wieder deutlich verbessert bzw. auf vergleichsweise hohem Niveau eingependelt.

Nischenstrategie sichert Arbeitsplätze

Enge (Zuliefer-)Verflechtungen mit der Kfz-Industrie und dem Maschinenbau sowie eine überdurchschnittlich hohe Wettbewerbsfähigkeit ließen die MetallverarbeiterInnen die konjunkturbedingten Rückschläge der letzten Jahre relativ rasch aufholen. Sie fungieren auch als Stütze in der momentanen Konjunkturlaute.

⁵⁷ Vgl. Trends in der Berufsobergruppe Technische Forschung und Entwicklung, Internet: <http://bis.ams.or.at/qualibarometer/berufsfeld.php?id=361>

13.2 Wichtige Schlüssel- und Zusatzqualifikationen für MontanistInnen⁵⁸

Insgesamt sind neben den fachlich-technischen Qualifikationen, in zunehmendem Maße Kenntnisse der betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen notwendig. MontanistInnen werden nicht nur als SpezialistInnen eingesetzt, sondern vermehrt auch im Management. Dazu Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben: »Mehr als fünfzig Prozent unserer Absolventen sind im Management tätig, vor allem auch deswegen, weil wir auch sehr stark eine BWL-Ausbildung mitanbieten.«

Auch Fremdsprachenkenntnisse sind essenziell: Neben Englisch sind insbesondere Ost- und romanische Sprachen gefragt, da in den Wirtschaftsräumen im Osten und in Süd-/Westeuropa noch erhebliches Entwicklungspotenzial vorhanden ist. Demzufolge wird auch in stärkerem Ausmaß auf interkulturelle Kompetenzen, Reisebereitschaft und Mobilität fokussiert (besonders im Bereich Umwelt und Chemie).

Auch Erhard Skupa betont die Wichtigkeit von Fremdsprachenkenntnissen einerseits und der geografischen Flexibilität andererseits: »Was sicherlich wichtig ist, das gilt eigentlich für alle Abgänger von Technischen Universitäten, sind gute Sprachausbildungen, weil man absolut global eingesetzt wird. (...) Nachdem auch die österreichischen Unternehmen sehr international aufgestellt sind (...), ist die geografische Flexibilität etwas, was man mitbringen sollte, wenn man ein solches Studium einschlägt.«

DI Stefan Sageder (Absolvent der Montanuniversität Leoben) erzählt beispielsweise: »Drei Tage nach der Diplomprüfung im Oktober 2010 war mein erster Arbeitstag – 1.500 km von der Heimat entfernt im Südwesten Frankreichs (...). Seitdem teile ich ein Büro mit KollegInnen und Freunden aus vier verschiedenen Kontinenten: Afrika, Asien, Amerika und Europa.«

Wichtigste Erfolgskriterien sind neben formalen Qualifikationen v.a. auch praktische Erfahrungen und so genannte »Soft-Skills«. Soft Skills wie Kommunikationsfähigkeit und Teamfähigkeit sind im gesamten Berufsfeld wichtig. Weiters werden vor allem die bereits erwähnte zeitliche sowie räumliche Flexibilität sowie Belastbarkeit, Selbständigkeit, Engagement, Genauigkeit und Durchsetzungsvermögen verlangt. Eigeninitiative und Lern- bzw. Weiterbildungsbereitschaft sollten ebenfalls mitgebracht werden.

Für Managementpositionen sind neben Berufs- und Branchenerfahrung, Führungskompetenzen wie Konfliktmanagement und Mitarbeiterführung gefordert. Analytisches, vernetztes und interdisziplinäres Denken im Team, hohe Kundenorientierung und Kommunikationsgeschick sowie Präsentations- und Vermarktungsfähigkeit sind u.U. ebenfalls wichtige Schlüsselqualifikationen in diesem Tätigkeitsbereich.

Im Berufsfeld »Bergbau und Rohstoffe« werden in Zukunft verstärkt Qualifikationen in den Bereichen Bauplanung, Abwicklung, Umgang mit CAD-Software sowie Know-how in Spreng- und Vermessungstechnik nachgefragt. Teamfähigkeit, Sorgfalt und Verantwortungsbewusstsein sind

⁵⁸ Vgl. AMS-Qualifikations-Barometer (www.ams.at/qualifikationen)

Voraussetzung. Besondere Kenntnisse in den Bereichen Umwelt- und Sicherheitstechnik sowie Qualitätssicherung erhöhen ebenfalls die Arbeitsmarktchancen.

Im Bereich Chemie und Kunststoffproduktion ist insbesondere Know-how über die Nutzung nachwachsender Rohstoffe, den Einsatz von Bio-Materialien, die Entwicklung und Nutzung von besonderen Eigenschaftsprofilen in der Oberflächentechnik (z.B. Regenerierbarkeit) sowie über Verbundmaterialien mit intelligenten Funktionen gefragt. Auch Wissen in den Bereichen Werkstoff-, Kunststoff- und Verbundstofftechnik besonders hinsichtlich neuer Materialkombinationen in der Werkstoffherstellung von Vorteil. Kenntnisse im Qualitätsmanagement- und betriebswirtschaftlichen Bereich erhöhen die Jobchancen. Die hohe Exportorientierung dieses Berufsfeldes macht Fremdsprachen und interkulturelle Kompetenzen immer mehr zu einer Notwendigkeit. Zudem ist eine hohe Lern- bzw. Weiterbildungsbereitschaft aufgrund technischer und wirtschaftlicher Entwicklungen unabdingbar.

Im Bereich Tiefbau sind über die Fachqualifikation hinaus vor allem wirtschaftliche Zusatzqualifikationen gefragt, auch organisatorische Qualifikationen und Kompetenzen, v.a. im Bereich Logistik, können die Beschäftigungschancen erhöhen. Zudem gewinnen Schlüsselqualifikationen wie Einsatzbereitschaft, Teamfähigkeit und Zuverlässigkeit an Bedeutung.

Im Bereich der technischen Wissenschaft und Forschung hat die Querschnittstechnologie Informationstechnik große Bedeutung, da nahezu jeder technische Vorgang durch diese realisiert oder mit dieser verknüpft wird. Soziale Kompetenzen werden hingegen laut ExpertInnen in der Ausbildung z.T. noch unterschätzt. Besonders der Bereich Informatik gewinnt stark an Bedeutung. Neue Technologien wie Internet of Things, Data Science und Data Intelligence sind mit der Informatik (Systeme und Methoden) und deren Schnittstellen verbunden. Die Fähigkeit, mit digitalen Techniken Probleme zu lösen und mithilfe von Computern die Welt zu gestalten bedarf Informatikkenntnisse. Österreich hat dazu im Jänner 2017 ein Strategiepapier, die sog. Digital Roadmap beschlossen bka.gv.at/digital-roadmap. Demnach reichen nicht nur simple Anwenderkenntnisse, sondern Informatikkenntnisse als zentrale Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben und Rechnen.

Eine eigenverantwortliche Arbeitsorganisation sowie strukturiertes und analytisches Denken begünstigen jedenfalls den Berufseinstieg und den weiteren Aufstieg. Unternehmen verlangen von ihren Beschäftigten darüber hinaus auch vermehrt zeitliche, räumliche und auch inhaltliche Flexibilität. Führungskompetenzen und Einsatzbereitschaft sind ebenso wie betriebswirtschaftliche und Projektmanagement-Kenntnisse für den beruflichen Aufstieg förderlich.

Im Umweltbereich ist eine Kombination aus Spezialkenntnissen und Soft Skills gefragt. Einerseits gewinnen Querschnittskompetenzen wie Umweltmanagement-, Umweltpolitik- und Umweltrechtskenntnisse in diesem Tätigkeitsfeld weiter an Bedeutung. Andererseits können auch Spezialkenntnisse, wie z.B. Kenntnisse über die jeweils gültigen Normen bzw. Richtlinien des Umweltschutzes, Kompetenzen im Bereich Automatisierungstechnik, und vor allem Kompetenzen hinsichtlich erneuerbarer Energie bzw. Energietechnologien die Beschäftigungschancen erhöhen. Auch die chemische Industrie betont ihre zunehmende Bedeutung in Sachen Klima- und Umweltschutz, weswegen sich die Forschung vermehrt mit der Entwicklung neuer Materialien und Stoffe befasst (z.B. Dämmstoffe, effiziente Lichtquellen oder Niedrigtemperatur-Waschmittel). Zudem sind beispielsweise ganzheitliches Denken, Lernbereitschaft und Problemlösungsfähigkeit Schlüsselkompetenzen im Umweltbereich.

Um den Ansprüchen aus der Praxis gerecht zu werden, können an der Montanuniversität Leoben, verschiedene Universitätslehrgänge belegt werden, die zum Teil nicht nur Fachwissen vertiefen, sondern auch Soft Skills fördern und entwickeln.⁵⁹ Die Palette reicht vom Nachhaltigkeitsmanagement über Produktentwicklung, Qualitätsmanagement, International Mining Engineering, Qualitätssicherung im chemischen Labor bis hin zu Sprengingenieurwesen sowie NATM Engineering (New Austrian Tunneling Method).

Im Universitätslehrgang »MBA Generic Management« werden spezialisierte und anwendungsorientierte Kenntnisse im Bereich der Betriebswirtschaft und des Managements vermittelt, um die AbsolventInnen auf einen Einsatz im gehobenen Management in Unternehmen vorzubereiten. Auch eine Ausbildung zur Sicherheitsfachkraft als Ergänzung zu den Inhalten des Lehrgangs ist möglich.

Der Universitätslehrgang »International Mining Engineer« richtet sich an AbsolventInnen ingenieurwissenschaftlicher Disziplinen im Bereich der Rohstoffgewinnung. Hier wird speziell auf nationale und internationale Standards und Gepflogenheiten und auf das wirtschaftliche und gesellschaftliche Umfeld dieser Branche eingegangen.

Der Universitätslehrgang »Produktentwicklung« vermittelt Personen, die sich mit Produktentwicklungsaufgaben beschäftigen sowohl theoretisch fundiertes Wissen als auch praxisrelevante Kenntnisse, um Produktentwicklungsprozesse vernetzt zu initiieren, zu planen, zu begleiten, zu führen und zu steuern.

Der Universitätslehrgang »Qualitätssicherung im chemischen Labor« vermittelt fundierte Kenntnisse über die Weiterentwicklung der Qualitätsstandards für chemische Laboratorien sowie über die Harmonisierung der Anforderungen an die Labors.

Der Universitätslehrgang »Sprengtechnik« richtet sich an Meister, Ingenieure und Diplomingenieure, die sich mit Gewinnungssprengungen über Tage befassen. Eine Sprengbefugnis oder eine umfangreiche Erfahrung auf dem Gebiet der Planung und Durchführung von Sprengarbeiten ist Voraussetzung für die Teilnahme. Es werden Neuerungen und Erfahrungen bei der Durchführung von Sprengarbeiten im Tagebau, Steinbrüchen und im Baubetrieb vermittelt. Auch ein sprengtechnisches Praktikum ist Teil dieser Ausbildung.

Der Universitätslehrgang »New Austrian Tunneling Method« wurde eingeführt, um der weltweit steigenden Nachfrage nach qualifizierten Tunnelbauingenieuren nachzukommen und richtet sich an IngenieurInnen mit einer bautechnischen oder bergbautechnischen Ausbildung, sowie GeotechnikerInnen und IngenieurgeologInnen mit ausgeprägt technischer Ausbildung. Die TeilnehmerInnen werden sowohl fachlich als auch praktisch darauf vorbereitet, Tunnel nach den Prinzipien der »Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode« zu errichten.

Die Universitätslehrgänge »Nachhaltigkeitsmanagement« (der insbesondere auf die Schnittstellen und die Integration des Umweltschutzes und der Nachhaltigkeit in der Unternehmensführung eingeht) sowie »Qualitätsmanagement« (hier stehen Prinzipien einer qualitätsorientierten Unternehmensführung sowie wesentliche Qualitätsnormen und -modelle im Vordergrund), vermitteln sowohl Fach- als auch Methoden- und Sozialkompetenzen, wobei besonderes Augenmerk auf die

⁵⁹ Vgl. Studieninfo der Montanuniversität Leoben (www.unileoben.ac.at, unter dem Menüpunkt Studium) [2017]

Aneignung und Anwendung effizienter Führungsinstrumente, den Einsatz von Problemlösungs- und Moderationstechniken sowie das Arbeiten mit bzw. in Teams gelegt wird. Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit werden ebenso gezielt gefördert.

Der Universitätslehrgang »Recycling« richtet sich an qualifiziertes Fachpersonal und Führungskräfte im Bereich Recycling, die sich auf hohem Niveau berufsbegleitend weiterbilden möchten und vermittelt theoretisch fundiertes Wissen sowie praktische Qualifikation zur vernetzten Begleitung, Führung und Steuerung der Recyclingprozesse in Unternehmen.

Der Universitätslehrgang »Ressourcenmanagement und Verwertungstechnik« hat zum Ziel, Personen, die Führungsaufgaben im Bereich der Abfallwirtschaft, der Entsorgungstechnik und dem Recycling wahrnehmen, thematisch umfassend auszubilden. Die AbsolventInnen sind qualifiziert in Unternehmen die strategische Positionierung vorzunehmen, Verwertungsprozesse entlang der Wertschöpfungskette unternehmensintern und -extern zu initiieren, zu planen, zu begleiten, zu führen und zu optimieren.

13.3 Einkommenssituation für die Montanistik-AbsolventInnen

Nicht nur die Beschäftigungschancen für Montanistik-AbsolventInnen sind insgesamt positiv, sondern auch die Verdienstmöglichkeiten: Ergebnisse aus einer Vergleichsstudie (2014) des ÖPWZ – Österreichisches Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeits-Zentrum⁶⁰ über die Einstellgehälter von Berufseinsteigern zeigen, dass UniversitätsabsolventInnen technischer Studienrichtungen zu Beginn ihrer Karriere zwischen 2.583 und 2.744 Euro (Master) monatlich erhalten (mit Bachelorabschluss etwa um 250 bis 300 Euro weniger).

Auch Erhard Skupa, Pressesprecher der Montanuniversität Leoben betont: »Wir haben die höchsten Einstiegsgehälter, mehr als fünfzig Prozent unserer Absolventen sind außerdem im Management tätig, vor allem deswegen, weil wir auch sehr stark eine BWL-Ausbildung mitanbieten.«

13.4 Berufliche Tätigkeit als ZiviltechnikerIn

ZiviltechnikerInnen werden in ArchitektInnen und IngenieurkonsulentInnen eingeteilt. Während für einige Berufe eine selbständige Berufsausübung ohne Ziviltechnikerberechtigung nicht möglich ist (z.B. für ArchitektInnen), ist eine solche in anderen technischen Bereichen (z.B. EDV, IT) als freiwillige Ergänzung zur Befugnis (z.B. in Richtung Sachverständigentätigkeit) zu sehen. Diese Ergänzungsqualifikation kann sich, v.a. in Nischenbereichen, jedoch günstig auf die – allerdings zumeist selbständige – Beschäftigung der AbsolventInnen auswirken.

ZiviltechnikerInnen sind auf Ihrem jeweiligen Fachgebiet zur Erbringung von planenden, überwachenden, beratenden, koordinierenden und treuhänderischen Leistungen berechtigt; das Aufgabengebiet umfasst insbesondere die Vornahme von Messungen, die Erstellung von Gutachten,

⁶⁰ Vgl. www.opwz.com

die berufsmäßige Vertretung von Klienten vor Behörden und Körperschaften öffentlichen Rechts sowie die Übernahme von Gesamtplanungsaufträgen.

ZiviltechnikerInnen sollten unternehmerisches Denkvermögen, Verantwortungsbewusstsein sowie Sprachfertigkeit (Beratung, Begutachtung, Erstellung von Expertisen) aufweisen. In vielen Fällen stellt der Beruf auch hohe Anforderungen in Hinsicht auf juristische und verwaltungsmäßige Fragestellungen und Probleme.

ZiviltechnikerInnen sind mit »öffentlichem Glauben« versehene Personen gemäß § 292 Zivilprozessordnung (öffentliche Urkundsperson) mit einem bestimmten Befugnisumfang. Sie können tätig sein als:

- PlanerIn
- BeraterIn
- PrüferIn/ GutachterIn
- Aufsichts- und Überwachungsorgan
- MediatorIn
- Kommerzielle und organisatorische Abwicklung von Projekten
- TreuhänderIn

Weiters dürfen sie AuftraggeberInnen berufsmäßig vor Behörden und Körperschaften öffentlichen Rechts, wie z.B. Bau-, Vermessungs-, Gewerbe- oder Wasserrechtsbehörde vertreten.

Die Fachgebiete umfassen knapp 100 Befugnisse. Im Rahmen dieser Broschüre sind u.a. folgende Fachgebiete relevant:

- Angewandte Geowissenschaften
- Bauwesen / Bauingenieurwesen
- Bergwesen
- Chemie
- Erdölwesen
- Erdwissenschaften
- Erdwissenschaften (Geologie)
- Erdwissenschaften (Mineralogie)
- Erdwissenschaften (Petrologie)
- Erdwissenschaften (technische Geologie)
- Gesteinshüttenwesen
- Geographie
- Geologie
- Hüttenwesen
- Industriellen Umweltschutz, Entsorgungstechnik und Recycling
- Ingenieurgeologie
- Kunststofftechnik
- Markscheidewesen
- Maschinenbau
- Montanmaschinenwesen
- Ökologie

- Technische Chemie
- Technische Geologie
- Technischen Umweltschutz
- Verfahrenstechnik
- Vermessungswesen
- Werkstoffwissenschaften
- Wirtschaftsingenieurwesen im Maschinenbau

Die aktuelle Liste der Fachgebiete für ArchitektInnen und IngenieurkonsulentInnen ist einsehbar unter: www.ziviltechniker.at bzw. www.arching-zt.at

Im Jahr 2016 gab es (in Wien, NÖ und Bgld.) insgesamt 2.315 (knapp 63 Prozent) aktiv ausübend, die anderen mit ruhender Befugnis bzw. Pension. 43 Prozent aller ZiviltechnikerInnen sind ArchitektInnen, die anderen sind IngenieurkonsulentInnen verschiedener Richtungen. Das Verhältnis von ArchitektInnen zu IngenieurkonsulentInnen lag bei 10:6. Der Frauenanteil ist mit ca. knapp 15 Prozent sehr gering. Die meisten ZiviltechnikerInnen gibt es in den Bereichen Bauwesen, Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Vermessungswesen und Maschinenbau.

Der Bereich Bauwesen beinhaltet jedoch auch den größten Anteil (185) an ruhenden Befugnissen. Dies mag mit den schlechten Konjunkturverhältnissen in der gesamten Baubranche zusammenhängen. Im Vermessungswesen gibt es 75 ZiviltechnikerInnen mit aufrechter Befugnis und 35 mit ruhender Befugnis. Die aktuellen Zahlen für den Maschinenbau: 57 mit aufrechter Befugnis und 52 mit ruhender Befugnis. In anderen Bereichen liegen die Zahlen der ZiviltechnikerInnen weit unter 40 Personen (aufrechte Befugnis), dazu einige Beispiele: Geologie 8, Werkstoffwissenschaften 1, Markscheidewesen 1, Umweltschutz 2, Verfahrenstechnik 2 (jeweils mit aufrechter Befugnis).⁶¹

In den Fachgebieten Telematik und Chemie könnten sich durchaus günstige Arbeitsmarktbedingungen abzeichnen. Um am Markt erfolgreich bestehen zu können ist es notwendig sich zu spezialisieren und sich laufend interdisziplinär weiterzubilden (z.B. Ökologie, technischer Umweltschutz, Wirtschaft). Die Kammer für ZiviltechnikerInnen bietet entsprechende Weiterbildungsangebote an. Beim Berufseinstieg in eine selbständige Erwerbstätigkeit muss u.a. mit relativ hohen Investitionskosten für technische Hilfsmittel gerechnet werden. Unter Umständen kann es sinnvoll sein vor der Unternehmensgründung auf Partnersuche zu gehen, um diese Kosten zu teilen. Die freie Berufsausübung innerhalb der EU ist gesetzlich verankert. Bei großen (öffentlichen) Projekten, die EU-weit ausgeschrieben werden, bestehen Eignungskriterien wie etwa der Nachweis von Referenzen oder der Nachweis der technischen Leistungsfähigkeit und des verfügbaren Personals.

Zulassungsvoraussetzungen für die Ziviltechnikerprüfung

Die Ziviltechnikerprüfung kann für Fachgebiete abgelegt werden, die Gegenstand eines Diplom-, Magister- oder Masterstudiums einer technischen, naturwissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen, montanistischen oder einer Studienrichtung der Bodenkultur waren. Detaillierte Infos auf www.arching-zt.at.

⁶¹ Jahresbericht der Kammer der ZiviltechnikerInnen_2016 (<http://wien.arching.at/aktuelles/kammermedien/jahresberichte.html>)

Nachweis von Praxiszeiten

Vor der Zulassung zur Prüfung müssen Praxiszeiten im Ausmaß von mindestens drei Jahren nach Abschluss des Studiums nachgewiesen werden. Praxiszeiten können im Rahmen einer Angestelltentätigkeit, einer Tätigkeit im öffentlichen Dienst (auch Universität) oder einer Tätigkeit im Ausland erworben werden. Die Tätigkeit als weisungsgebundene und vollständig in den Betrieb des Arbeitgebers eingegliederte Arbeitskraft muss mindestens ein Jahr umfassen.

Praxiszeiten können im Rahmen einer Angestelltentätigkeit, einer Tätigkeit im öffentlichen Dienst (auch Universität) oder einer Tätigkeit im Ausland erworben werden. Die Tätigkeit als weisungsgebundene und vollständig in den Betrieb des Arbeitgebers eingegliederte Arbeitskraft muss mindestens ein Jahr umfassen. Infos unter www.wien.arching.at.

Ein ernstzunehmendes Problem stellt der Status als »Neue Selbständige« für TechnikerInnen, die die Ziviltechnikerprüfung absolvieren möchten dar: »Freie« Tätigkeiten (werkvertragliche Tätigkeiten ohne Gewerbeschein) werden dabei nicht für die benötigten drei Jahre Praxiszeit angerechnet. Es ist zu diesem Zweck wichtig beim Arbeitgeber auf ein ASVG-versichertes Dienstverhältnis zu bestehen. Anerkannt wird die Beschäftigung im Angestelltenstatus (mindestens ein Jahr), aber auch die Tätigkeit als Freie/r DienstnehmerIn. Es gibt darüber hinaus die Möglichkeit einen einschlägigen Gewerbeschein zu lösen und auf diese Art zu anrechenbaren Praxiszeiten zu kommen. Im Einzelfall sollte der/die AbsolventIn die Anrechenbarkeit allerdings vorab mit der Anrechnungsstelle (Wirtschaftsministerium) oder der Kammer rechtzeitig klären.

Das Ansuchen um die Zulassung zur Ziviltechnikerprüfung ist bei der Kammer, in deren Bereich die BewerberInnen ihren Wohnsitz haben, einzureichen.

Prüfungsgegenstände

Gegenstände der Prüfung sind:

- Österreichisches Verwaltungsrecht (Einführungsgesetz zu den Verwaltungsverfahrensgesetzen 1991, Allgemeines Verwaltungsverfahrensgesetz 1991)
- Betriebswirtschaftslehre (allgemeine Grundsätze, Kostenrechnung, Unternehmensorganisation)
- Die für das Fachgebiet geltenden rechtlichen und fachlichen Vorschriften
- Berufs- und Standesrecht
- Bewerber um die Befugnis von ZiviltechnikerInnen für Vermessungswesen müssen darüber hinaus zusätzliche fundierte Kenntnisse im Rahmen der Ziviltechnikerprüfung nachweisen, siehe im Rechtsinformationssystem §9 Ziviltechnikerprüfung.⁶²

Nach abgelegter Prüfung muss vor der Landesregierung eine eidesstattliche Erklärung abgegeben werden, dann ist der Kammerbeitrag zu entrichten und anschließend erfolgt die Vereidigung der ZiviltechnikerInnen d.h. die Befugnis zur selbständigen Ausführung der gesetzlich festgelegten Aufgaben wird erteilt.

⁶² Gesamte Rechtsvorschrift für Ziviltechnikergesetz 1993, unter: www.ris.bka.gv.at [2017]

Die Befugnis kann jederzeit durch schriftlichen Antrag bei der ArchitektInnen- und Ingenieurkammer ruhend gestellt werden. Dieser Weg wird immer dann gewählt, wenn keine Ausübung der selbständigen Erwerbstätigkeit als ZiviltechnikerIn erfolgt (Umstieg in ein Angestelltenverhältnis, Kostenersparnis bei Sozialversicherung, Kammerumlage). Für weitere Informationen bzw. Auskünfte stehen die einzelnen Länderkammern und die Bundeskammer zur Verfügung:

Kammern der ZiviltechnikerInnen

Kammer für Wien, Niederösterreich & Burgenland

Karlgasse 9/1, 1040 Wien

Tel.: 01 5051781-0, Fax: 01 5051005, E-Mail: kammer@arching.at, Internet: www.wien.arching.at

Kammer für Steiermark und Kärnten

Schönaugasse 7/I, 8010 Graz

Tel.: 0316 826344-0, Fax: 0316 826344-25, E-Mail: office@aikammer.org, Internet: www.aikammer.org

Kammer für Oberösterreich und Salzburg

Kaarstraße 2/II, 4040 Linz

Tel.: 0732 738394-0, Fax: 0732 738394-4, E-Mail: office@linz.aikammeros.org, Internet: www.aikammeros.org

Kammer für Tirol und Vorarlberg

Rennweg 1, 6020 Innsbruck

Tel.: 0512 588335, Fax: 0512 588335-6, E-Mail: arch.ing.office@kammerwest.at, Internet: www.kammerwest.at

Bundeskammer der ZiviltechnikerInnen

Karlgasse 9/2, 1040 Wien

Tel.: 01 5055807, Fax: 01 5053211, E-Mail: office@arching.at, Internet: www.arching.at

Anhang

BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS Österreich

An 72 Standorten in ganz Österreich (Stand: 2018) bieten die BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS modern ausgestattete Mediatheken mit einer großen Fülle an Informationsmaterial. Broschüren, Infomappen, Videofilme und PCs stehen gratis zur Verfügung. Die MitarbeiterInnen der BerufsInfoZentren helfen gerne, die gesuchten Informationen zu finden. Sie stehen bei Fragen zu Beruf, Aus- und Weiterbildung sowie zu Arbeitsmarkt und Jobchancen zur Verfügung. Ein zentrales Adressverzeichnis inkl. Öffnungszeiten für ganz Österreich findet sich unter www.ams.at/biz.

Burgenland

BIZ Eisenstadt	Ödenburger Straße 4, 7000 Eisenstadt	E-Mail: biz.eisenstadt@ams.at	Tel.: 050 904 101 650
BIZ Neusiedl / See	Wiener Straße 15, 7100 Neusiedl / See	E-Mail: biz.neusiedl@ams.at	Tel.: 050 904 103 650
BIZ Oberpullendorf	Spitalstraße 26, 7350 Oberpullendorf	E-Mail: biz.oberpullendorf@ams.at	Tel.: 050 904 104 650
BIZ Oberwart	Evangelische Kirchengasse 1a, 7400 Oberwart	E-Mail: biz.oberwart@ams.at	Tel.: 050 904 105 650
BIZ Stegersbach	Vorstadt 3, 7551 Stegersbach	E-Mail: biz.stegersbach@ams.at	Tel.: 050 904 106 650

Kärnten

BIZ Klagenfurt	Rudolfsbahngürtel 40, 9021 Klagenfurt	E-Mail: biz.klagenfurt@ams.at	Tel.: 0463 3832
BIZ Völkermarkt	Hauptplatz 14, 9100 Völkermarkt	E-Mail: biz.voelkermarkt@ams.at	Tel.: 04232 2424
BIZ St. Veit / Glan	Gerichtsstraße 18, 9300 St. Veit / Glan	E-Mail: biz.sanktveit@ams.at	Tel.: 04212 4343
BIZ Wolfsberg	Gerhart-Ellert-Platz 1, 9400 Wolfsberg	E-Mail: biz.wolfsberg@ams.at	Tel.: 04352 52281
BIZ Villach	Trattengasse 30, 9500 Villach	E-Mail: biz.villach@ams.at	Tel.: 04242 3010
BIZ Feldkirchen	10.-Oktober-Straße 30, 9560 Feldkirchen	E-Mail: biz.feldkirchen@ams.at	Tel.: 04276 2162
BIZ Hermagor	Egger Straße 19, 9620 Hermagor	E-Mail: biz.hermagor@ams.at	Tel.: 04282 2061
BIZ Spittal / Drau	Ortenburger Straße 13, 9800 Spittal / Drau	E-Mail: biz.spittal@ams.at	Tel.: 04762 5656

Niederösterreich

BIZ Hollabrunn	Winiwarterstraße 2a, 2020 Hollabrunn	E-Mail: biz.hollabrunn@ams.at	Tel.: 02952 2207
BIZ Gänserndorf	Friedensgasse 4, 2230 Gänserndorf	E-Mail: biz.gaenserndorf@ams.at	Tel.: 02282 3535
BIZ Mödling	Bachgasse 18, 2340 Mödling	E-Mail: biz.moedling@ams.at	Tel.: 02236 805
BIZ Baden	Josefsplatz 7, 2500 Baden	E-Mail: biz.baden@ams.at	Tel.: 02252 201
BIZ Neunkirchen	Stockhamnergasse 31, 2620 Neunkirchen	E-Mail: biz.neunkirchen@ams.at	Tel.: 02635 62841
BIZ Wiener Neustadt	Neunkirchner Straße 36, 2700 Wr. Neustadt	E-Mail: biz.wienerneustadt@ams.at	Tel.: 02622 21670
BIZ St. Pölten	Daniel Gran-Straße 10, 3100 St. Pölten	E-Mail: biz.sanktpoelten@ams.at	Tel.: 02742 309
BIZ Amstetten	Mozartstraße 9, 3300 Amstetten	E-Mail: biz.amstetten@ams.at	Tel.: 07472 61120
BIZ Melk	Babenbergerstraße 6–8, 3390 Melk	E-Mail: biz.melk@ams.at	Tel.: 02752 50072
BIZ Tulln	Nibelungenplatz 1, 3430 Tulln	E-Mail: biz.tulln@ams.at	Tel.: 02272 62236 202
BIZ Krems	Südtiroler Platz 2, 3500 Krems	E-Mail: biz.krems@ams.at	Tel.: 02732 82546
BIZ Waidhofen / Thaya	Thayastraße 3, 3830 Waidhofen / Thaya	E-Mail: biz.waidhofenthaya@ams.at	Tel.: 02842 52561

Oberösterreich

BIZ Linz	Bulgariplatz 17–19, 4021 Linz	E-Mail: ams.linz@ams.at	Tel.: 0732 6903 0
BIZ Traun	Madschenterweg 11, 4050 Traun	E-Mail: biz.traun@ams.at	Tel.: 07229 64264 0
BIZ Eferding	Kirchenplatz 4, 4070 Eferding	E-Mail: biz.eferding@ams.at	Tel.: 07272 2202 0
BIZ Rohrbach	Haslacher Straße 7, 4150 Rohrbach-Berg	E-Mail: biz.rohrbach@ams.at	Tel.: 07289 6212 0
BIZ Freistadt	Am Pregarten 1, 4240 Freistadt	E-Mail: biz.freistadt@ams.at	Tel.: 07942 74331 0
BIZ Perg	Gartenstraße 4, 4320 Perg	E-Mail: biz.perg@ams.at	Tel.: 07262 57561 0
BIZ Steyr	Leopold-Werndl-Straße 8, 4400 Steyr	E-Mail: biz.steyr@ams.at	Tel.: 07252 53391 0
BIZ Kirchdorf	Bambergstraße 46, 4560 Kirchdorf	E-Mail: biz.kirchdorf@ams.at	Tel.: 07582 63251 0
BIZ Wels	Salzburger Straße 28a, 4600 Wels	E-Mail: biz.wels@ams.at	Tel.: 07242 619 0
BIZ Grieskirchen	Manglburg 23, 4710 Grieskirchen	E-Mail: biz.grieskirchen@ams.at	Tel.: 07248 62271 0
BIZ Schärding	Alfred-Kubin-Straße 5a, 4780 Schärding	E-Mail: biz.schaerding@ams.at	Tel.: 07712 3131 0
BIZ Gmunden	Karl-Plentzner-Straße 2, 4810 Gmunden	E-Mail: biz.gmunden@ams.at	Tel.: 07612 64591 0
BIZ Vöcklabruck	Industriestraße 23, 4840 Vöcklabruck	E-Mail: ams.voeklabruck@ams.at	Tel.: 07672 733 0
BIZ Ried / Innkreis	Peter-Rosegger-Straße 27, 4910 Ried / Innkreis	E-Mail: sfu.ried@ams.at	Tel.: 07752 84456 0

Salzburg

BIZ Salzburg	Paris Lodron Straße 21, 5020 Salzburg	E-Mail: biz.stadtsalzburg@ams.at	Tel.: 0662 8883 4580
BIZ Braunau	Laaber Holzweg 44, 5280 Braunau	E-Mail: biz.braunau@ams.at	Tel.: 07722 63345 0
BIZ Hallein	Hintnerhofstraße 1, 5400 Hallein	E-Mail: biz.hallein@ams.at	Tel.: 06245 80451 3230
BIZ Bischofshofen	Kinostraße 7, 5500 Bischofshofen	E-Mail: biz.bischofshofen@ams.at	Tel.: 06462 2848 1140
BIZ Tamsweg	Friedhofstraße 6, 5580 Tamsweg	E-Mail: biz.tamsweg@ams.at	Tel.: 06474 8484 5131
BIZ Zell / See	Brucker Bundesstraße 22, 5700 Zell am See	E-Mail: biz.zellamsee@ams.at	Tel.: 06542 73187 6337

Steiermark

BIZ Graz Ost	Neutorgasse 46, 8010 Graz	E-Mail: biz.graz@ams.at	Tel.: 0316 70 82
BIZ Hartberg	Grünfeldgasse 1, 8230 Hartberg	E-Mail: biz.hartberg@ams.at	Tel.: 03332 62602 803
BIZ Knittelfeld	Hans-Resel-Gasse 17, 8270 Knittelfeld	E-Mail: biz.knittelfeld@ams.at	Tel.: 03512 82 5 91 103
BIZ Feldbach	Schillerstraße 7, 8330 Feldbach	E-Mail: biz.feldbach@ams.at	Tel.: 03152 4388 803
BIZ Leibnitz	Dechant Thaller Straße 32, 8430 Leibnitz	E-Mail: ams.leibnitz@ams.at	Tel.: 03452 82 0 25
BIZ Deutschlandsberg	Rathausgasse 4, 8530 Deutschlandsberg	E-Mail: biz.deutschlandsberg@ams.at	Tel.: 03462 2947 803
BIZ Mürzzuschlag	Grazer Straße 5, 8680 Mürzzuschlag	E-Mail: biz.muerzzuschlag@ams.at	Tel.: 03852 21 80 803
BIZ Leoben	Vordernbergerstraße 10, 8700 Leoben	E-Mail: biz.leoben@ams.at	Tel.: 03842 43545803
BIZ Liezen	Hauptstraße 36, 8940 Liezen	E-Mail: biz.liezen@ams.at	Tel.: 03612 22 6 81

Tirol

BIZ Innsbruck	Schöpfstraße 5, 6010 Innsbruck	E-Mail: eurobiz.innsbruck@ams.at	Tel.: 0512 5903
BIZ Schwaz	Postgasse 1/1, 6130 Schwaz	E-Mail: ams.schwaz@ams.at	Tel.: 05242 62409
BIZ Kufstein	Oskar-Pirlo-Straße 13, 6333 Kufstein	E-Mail: ams.kufstein@ams.at	Tel.: 05372 64891
BIZ Kitzbühel	Wagnerstraße 17, 6370 Kitzbühel	E-Mail: ams.kitzbuehel@ams.at	Tel.: 05356 62422
BIZ Imst	Rathausstraße 14, 6460 Imst	E-Mail: ams.imst@ams.at	Tel.: 05412 61900
BIZ Landeck	Innstraße 12, 6500 Landeck	E-Mail: ams.landeck@ams.at	Tel.: 05442 62616
BIZ Reutte	Claudiastraße 7, 6600 Reutte	E-Mail: ams.reutte@ams.at	Tel.: 05672 62404
BIZ Lienz	Dolomitenstraße 1, 9900 Lienz	E-Mail: ams.lienz@ams.at	Tel.: 04852 64555

Vorarlberg

BIZ Bludenz	Bahnhofplatz 1B, 6700 Bludenz	E-Mail: ams.bludenz@ams.at	Tel.: 05552 62371
BIZ Feldkirch	Reichsstraße 151, 6800 Feldkirch	E-Mail: ams.feldkirch@ams.at	Tel.: 05522 3473 0
BIZ Bregenz	Rheinstraße 33, 6901 Bregenz	E-Mail: biz.bregenz@ams.at	Tel.: 05574 691 0

Wien

BIZ Wien Esteplatz	Esteplatz 2, 1030 Wien	E-Mail: biz.esteplatz@ams.at	Tel.: 050 904 940
BIZ Jugendliche	Gumpendorfer Gürtel 2b, 1060 Wien	E-Mail: biz.gumpendorferguertel@ams.at	Tel.: 050 904 940
BIZ Wien Laxenburger Straße	Laxenburger Straße 18, 1100 Wien	E-Mail: biz.laxenburgerstrasse@ams.at	Tel.: 050 904 940
BIZ Wien Hietzinger Kai	Hietzinger Kai 139, 1130 Wien	E-Mail: biz.hietzingerkai@ams.at	Tel.: 050 904 940
BIZ Wien Huttengasse	Huttengasse 25, 1160 Wien	E-Mail: biz.huttengasse@ams.at	Tel.: 050 904 940
BIZ Wien Schloßhofer Straße	Schloßhoferstraße 16–18, 1210 Wien	E-Mail: biz.schlosshoferstrasse@ams.at	Tel.: 050 904 940
BIZ Wien Wagramer Straße	Wagramer Straße 224C, 1220 Wien	E-Mail: biz.wagramerstrasse@ams.at	Tel.: 050 904 940

Qualifikations-Barometer

die AMS-Webseite zu Arbeitsmarkttrends

Sie wollen wissen, was am Arbeitsmarkt gefragt ist?

Das AMS-Qualifikationsbarometer informiert Sie über Qualifikationstrends und Entwicklungen am Arbeitsmarkt.

The screenshot displays the AMS-Qualifikations-Barometer website. The top navigation bar includes the AMS logo, the title 'QUALIFIKATIONS-BAROMETER', and menu items for 'BERUFSBEREICHE, BUNDESLÄNDER, TOP-TRENDS', 'BERUFE', 'BERUFLICHE KOMPETENZEN', and 'SUCHE'. A 'KARRIERE KOMPASS' icon and 'KONTAKT, FORUM' are also visible. The main content area is titled 'WILKOMMEN IM AMS-QUALIFIKATIONS-BAROMETER' and contains several sections: 'Verfügbare Informationen' with links to 'Weblogs', 'Feedback an die Redaktion', and 'Impressum'; 'Ein Service des AMS-Österreich'; 'BERUFSBEREICHE' (15 Berufsbereiche and 33 Berufsgruppen); 'BUNDESLÄNDER' (Informationen zur Wirtschaftsstruktur); and 'TOP TRENDS' (Informationen zu besonders nachgefragten Berufsgruppen). A footer at the bottom left of the page reads '© AMS Österreich November 2017'.

BERUFS-INFO ONLINE

www.ams.at/qualifikationsbarometer



Broschüren zu Jobchancen Studium

- Beruf und Beschäftigung nach Abschluss einer Hochschule
- Bodenkultur*
- Kultur- und Humanwissenschaften
- Kunst*
- Lehramt an österreichischen Schulen*
- Medizin*
- Montanistik***
- Naturwissenschaften*
- Rechtswissenschaften*
- Sozial- und Wirtschaftswissenschaften
- Sprachen*
- Technik / Ingenieurwissenschaften
- Veterinärmedizin*
- Fachhochschul-Studiengänge

* nur als PDF verfügbar