

Beruf und Beschäftigung von AbsolventInnen einer interdisziplinären Hochschulausbildung am Beispiel »Nanowissenschaften« – Trends und Entwicklungen

Kurzdossier »Jobchancen Studium« (136): www.ams.at/jcs

1 Einleitung

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

¹ So konstatiert auch die aktuelle »Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich bis 2030« des WIFO im Auftrag des AMS Österreich den anhaltenden Trend zur Akademisierung der Berufswelt. Vgl. Horvath, Thomas et al. (2024): AMS report 185: Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich bis 2030 – Berufliche und sektorale Veränderungen im Überblick der Periode von 2023 bis 2030. Wien. Download in der E-Library des AMS-Forschungsnetzwerkes unter <https://forschungsnetzwerk.ams.at/elibrary.html>.

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

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

2 Strukturwandel:

Wissensgesellschaft/Akademisierung und Technologisierung/Digitalisierung/Ökologisierung

In der Arbeits- und Berufswelt ist ein langanhaltender Strukturwandel hin zu einer Wissensgesellschaft zu beobachten, die sich durch Technologie, Forschung und Innovation auszeichnet, wobei zwei Dimensionen besonders hervorzuheben sind, nämlich jene der Digitalisierung (einschließlich der zunehmenden Etablierung von digital unterstützten Modellen der Arbeitsorganisation und Berufsausübung, wie z. B. Remote Work, Home Office usw.⁴) sowie jene der Ökologisierung der Wirtschaft, welche durch Bezeichnungen wie »Green Economy«, »Green Jobs«, »Green Skills« oder »Green Transition« geprägt wird.⁵ Als ein zentraler bildungspolitischer Schlüsselbegriff der für diesen Wandel notwendigen Qualifikationen wird häufig der Begriff MINT genannt. Darunter sind die Ausbildungs- und Berufsfelder »Mathematik«, »Informatik«, »Naturwissenschaften« und »Technik« zu verstehen. Das Vorhandensein und die Verfügbarkeit von MINT-Kompetenzen werden als essenziell angesehen, um z. B. an Produktivitätsgewinnen in den Hightech-Sektoren teilhaben und um generell mit dem globalen technologischen Fortschritt, der sich sowohl über die industriellen als auch Dienstleistungssektoren erstreckt, mithalten zu können.⁶ Grundsätzlich ist auch in Österreich eine deutliche Ausweitung der Beschäftigung auf akademischem Niveau,

⁴ Die Fähigkeit, mithilfe digitaler Technologien bzw. Techniken (Computer, Internet/Mobiles Internet, Social Media, Nutzung digitaler Tools usw.) sein privates wie soziales und berufliches Leben zu gestalten, bedarf profundere informationstechnologischer wie auch medienbezogener Kenntnisse (Digital Skills, Medienkompetenzen). Österreich hat dazu u.a. die Initiative »Digital Austria« ins Leben gerufen. Internet: www.digitalaustria.gv.at.

⁵ Grundsätzlich zum Wandel in der Arbeits- und Berufswelt vgl. z. B. Bock-Schappelwein, Julia / Egger, Andrea (2023): Arbeitsmarkt und Beruf 2030 – Rückschlüsse für Österreich (= AMS report 173). Wien. Internet: www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=14035.

⁶ Binder, David et al. (2021): Entwicklungen im MINT-Bereich an Hochschulen und am Arbeitsmarkt. Institut für Höhere Studien. Wien. Internet: www.ams-forschungsnetzwerk.at/deutsch/publikationen/BibShow.asp?id=13419.

so vor allem in technischen bzw. naturwissenschaftlichen sowie sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Berufen und hochqualifizierten Gesundheitsberufen, zu erwarten. Hervorzuheben bleibt, dass hier MINT-Berufe die Spitzenreiter darstellen, und zwar mit bis zu rund vier Prozent Beschäftigungswachstum pro Jahr bis 2030 für die Gruppe der »Akademischen und verwandten IKT-Berufe«.⁷

3 Was ist Nanotechnologie?

Die Nanotechnologie ist eine angewandte Wissenschaft, die sich mit kleinsten Teilchen und Strukturen beschäftigt, die vom menschlichen Auge nicht wahrgenommen werden können. Zur Veranschaulichung: Ein Nanometer entspricht einem Millionstel Millimeter (0,000001 mm) und einem Milliardstel Meter (0,000000001 m). Der durchschnittliche Atomradius beträgt 0,1 Nanometer. Viele Makromoleküle sind bis zu 10 Nanometer groß.⁸ Einige Viren haben Durchmesser im Bereich von zehn bis 50, andere bis 400 Nanometer.

4 Grundlegende berufliche Tätigkeiten in der Nanotechnologie

NanotechnikerInnen untersuchen Strukturen im Nanometerbereich, das sind Strukturen auf atomarer oder molekularer Ebene. Ein Ziel ist es, die physikalischen und chemischen Eigenschaften dieser Strukturen gezielt zu verändern und somit innovative Lösungen in verschiedenen Anwendungsgebieten zu schaffen.⁹ So untersuchen und bearbeiten NanotechnikerInnen z. B. Materialien, um deren Oberfläche zu versiegeln oder sie mit neuartigen Funktionen auszustatten. Beispielsweise ändern photochrome oder elektrochrome Schichten ihre Farbe oder Durchsichtigkeit in Reaktion auf UV-Licht oder elektrische Impulse; diese werden u. a. für »Smart Windows« in modernen Bürogebäuden und Hotels eingesetzt.

Für ihre Arbeit nutzen NanotechnikerInnen spezielle Analysegeräte, so etwa Rasterkraft-, Elektronen- und Rastertunnelmikroskope. Diese Geräte bzw. Instrumente ermöglichen direkt die Sicht auf molekulare Strukturen, d. h., sie können Dinge auf der Nanometerskala sichtbar machen. Vor allem in der natur- wie ingenieurwissenschaftlichen Forschung (so z. B. in den Materialwissenschaften) ist der professionelle Einsatz hochpräziser Instrumente und Techniken zur Analyse (Atomkraftspektroskopie, Röntgenbeugung etc.) von großer Bedeutung. Auch die Bearbeitungstechniken sind speziell. Zur Herstellung nanotechnischer Produkte, wie z. B. Nano-Chips und Leiterplatten, nutzen NanotechnikerInnen Ultrapräzisions-Bearbeitungstechniken.

Ein zentraler Entwicklungstrend ist die Integration von Nanomaterialien in andere Materialien. So werden beispielsweise Nanomaterialien (nanoskaliges Eisen, organische Nano-Stoffe) in Filter integriert, um diese zur Entfernung von Bakterien, Viren und bestimmten Verunreinigungen zu nutzen. Durch die Integration von Nanomaterialien in Baumaterialien oder Medizin- und Elektronikprodukten ist es möglich, Eigenschaften wie Härte, Abriebfestigkeit und Korrosionsschutz auf mikroskopischer Ebene zu optimieren. Ein weiteres Beispiel ist die Integration von Nanostrukturen in eine Oberfläche, wodurch eine selbstreinigende Oberflächenbeschichtung entsteht, auf der kein Schmutz haften bleibt. Damit soll künftig sogar der Verbrauch von Reinigungsmitteln verringert werden.

In der industriellen Fertigung arbeiten NanotechnikerInnen zudem mit hochautomatisierten Fertigungsanlagen, führen Simulationen durch und entwickeln neue Verfahren. Bei ihrer Tätigkeit arbeiten sie, je nach Projekt, mit Fachleuten aus Chemie, Medizintechnik, Robotik oder weiteren natur- bzw. ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen zusammen. Beispiele für Anwendungen der Nanotechnologie:

- Kraftfahrzeuge: kratzfeste Decklacke;
- »intelligente« Verpackungen: Smart Coatings für längere Haltbarkeit von Lebensmitteln;
- Umwelt: Abwasserreinigung, künstliche Photosynthese;¹⁰
- Gesundheitswesen: antimikrobielle Oberflächen, die in kritischen Umgebungen Flächen keimfrei halten;
- Nano-Magnetspeicher;¹¹
- Nano-Strukturwerkstoffe für die Baustoff-, Glas- und Keramikindustrie;
- organische Solarzellen, photokatalytische Halbleitermaterialien¹² für Anwendungen der grünen Wasserstoff-Technik;
- verschiedene Branchen: selbstheilende Beschichtungen zur Erhöhung der Lebensdauer von Komponenten.

Berufliche Spezialisierungsmöglichkeiten bieten verschiedene Themenbereiche, so z. B. Nanooptoelektronik, neuartige Materialien, »selbstheilende« Oberflächen¹³ sowie nanotechnologische Anwendungen in der Luftfahrt, Pharmazie und Lebensmittelindustrie.

5 Studium/Zugangsvoraussetzung

In Österreich gibt es aktuell kaum einschlägige Bachelorstudiengänge im Bereich der Nanowissenschaften. Studieninteressierte wählen daher i. d. R. zunächst einen Bachelorstudiengang, wie

⁷ Horvath, Thomas et al. (2025): AMS report 185: Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich bis 2030 – Berufliche und sektorale Veränderungen im Überblick der Periode von 2023 bis 2030. Wien. Download in der E-Library des AMS-Forschungsnetzwerkes unter <https://forschungsnetzwerk.ams.at/elibrary.html>.

⁸ Größenordnungen in der Mikrowelt: <https://homepage.univie.ac.at/franz.embacher/groessenordnungenNano.html>.

⁹ Ein typischer Quanteneffekt: Nanoteilchen können eine andere Farbe haben als die gleichen Teilchen in der größeren Version.

¹⁰ Künstliche Photosynthese: Photokatalytische Wasserspaltung um Wasser elektrochemisch in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff aufzutrennen.

¹¹ Diese Art von Speicher benötigt für ein Bit nur zwölf Atome. Aktuelle Festplatten benötigen zigtausende Atome pro Bit. »Wie Nanotechnologie unseren Alltag dominiert«, www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article111871520/Kleine-Teilchen-Wie-Nanotechnologie-unseren-Alltag-dominiert.html.

¹² Photokatalytische Verfahren werden auch als Künstliche Photosynthese bezeichnet, www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Dossier/Negative-missionen/Module/Aufklapper/kuenstliche-photosynthese.html.

¹³ Selbstheilende Oberflächen sind »intelligente« Materialien oder Beschichtungen, die kleinere Schäden wie Kratzer und Risse autonom oder durch externe Stimuli (Temperatur, Licht etc.) reparieren können, www.wlv.de/de/inside-business/branchen-insights/werkstoffe/selbstheilende-oberflaechen-in-der-nanotechnik.

z.B. Physik oder Materialwissenschaften und – je nach konkreter Vorbildung – einen entsprechenden Masterstudiengang. Studieninteressierte sollten sich beizeiten erkundigen, ob der Fokus des angestrebten Masterstudiums auf der Erforschung und/oder Manipulation von Materialien im Nanometerbereich liegt bzw. ob es um quantenphysikalische Effekte geht.

Ein Studium, welches vertiefte Inhalte aus Nanowissenschaften bzw. Nanotechnologie vermittelt, ist i.d.R. ein interdisziplinäres Studium, welches die Grundlagen der Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie, Mathematik) mit den Ingenieurwissenschaften verbindet.

Beispiele für Studiengänge mit Inhalten aus dem Bereich »Nanowissenschaften«, Wintersemester 2026/2027

Studiengang	Studienanbieter	Akademischer Grad
Material- und Nanowissenschaften	Universität Innsbruck	Master of Science (MSc)
Functional Materials Science (Nanowissenschaften, hochentwickelte Materialien (»Advanced Materials«))	Universität Innsbruck	Master of Science (MSc)
Mechatronik / Mikrosystemtechnik mit Spezialisierung Micro- & Nanoengineering	Fachhochschule Wr. Neustadt	Bachelor of Science in Engineering (BSc)
Technische Physik	Technische Universität Wien	Bachelor of Science (BSc)
Physics (Spezialisierungsbereiche sind Nano- und Laser-Optik, Halbleiter, Nano- und Oberflächenwissenschaft, Festkörperphysik u.a.)	NAWI Graz	Master of Science (MSc)
Weitere Physikstudien in Kooperation mit der Universität Graz und der TU Graz	NAWI Graz	Bachelor / Master
Advanced Materials Science (Halbleiterprozesstechnik und Nanotechnologie, Nano Optics Nanofabrication etc.)	NAWI Graz	Diplomingenieur/in (Dipl.-Ing.)
Technische Physik (Nanoscience and -materials)	Johannes Kepler Universität Linz (JKU)	Bachelor of Science (BSc)
Materialwissenschaften (Nanoelektronische und optische Bauelemente, Nanomaterialien nanoelektromechanische Systeme)	Technische Universität Wien	Diplomingenieur/in (Dipl.-Ing.)
Physics (Nano Optics, Nanomagnetism, Nanostructures on Surfaces)	Johannes Kepler Universität Linz (JKU)	Diplom-Ingenieur/in (DI)
Biophysics (Nanobiotechnologie, Charakterisierung von Bionanostrukturen)	Johannes Kepler Universität Linz (JKU)	Diplom-Ingenieur/in (DI)
Tissue Engineering and Regenerative Medicine (Anwendungen für Nanotechnologie in der Gewebezüchtung und regenerativen Medizin)	FH Technikum Wien	Master of Science (MSc)

Module und Fächer sind u.a.:

- Mathematik, Informatik;
- material- und nanowissenschaftliche Strukturwerkstoffe;
- moderne Funktionstextilien;
- Mikroskopie von Mikro- und Nanostrukturen;
- Phasen und Phasenübergänge;
- Rastersonden- und Elektronenmikroskopie;
- numerische Methoden – Computerverfahren zur Ermittlung physikalisch-chemischer Eigenschaften;
- Elektrochemie und Korrosion.

5.1 Zugangsvoraussetzung

Für die Zulassung zu einem Masterstudium wird üblicherweise ein fachlich in Frage kommender Bachelorabschluss vorausgesetzt (z.B. Physik, Chemie, Materialwissenschaften oder Technische Physik). Manche Masterstudiengänge stehen auch AbsolventInnen anderer Bachelorstudiengänge, wie z.B. Pharmazie oder Biophysics, offen. In bestimmten Fällen sind Ergänzungsprüfungen zu absolvieren. Nähere Informationen zu Eignungsfeststellungsverfahren oder Zulassungsbeschränkungen bietet das jeweilige Büro der Studiengangsleitung.

Was Masterstudiengänge wie Materials Science¹⁴ oder Material- und Nanowissenschaften¹⁵ betrifft, so können sich nach Informationen der Universität Innsbruck AbsolventInnen folgender Bachelorstudiengänge bewerben: Bau- oder Umweltingenieurwissenschaften, Chemie, Physik, Pharmazie, Erdwissenschaften, Geo- und Atmosphärenwissenschaften oder Mechatronik.

Über das Vorliegen eines anderen fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums entscheidet das Rektorat gemäß § 64 Abs. 3 UG. Zum Ausgleich wesentlicher fachlicher Unterschiede können Ergänzungsprüfungen im Umfang von maximal 30 ECTS-Anrechnungspunkten (im Folgenden: ECTS-AP) vorgeschrieben werden, die bis zum Ende des zweiten Semesters des Masterstudiums abzulegen sind (Stand: Mai 2026).

5.2 Angehende Auszubildende sollten folgende Eigenschaften mitbringen

Wichtig ist ein gutes Verständnis für Mathematik, Physik (Quantenmechanik, Festkörperphysik Lasertechnik, Photonik) und Chemie, denn das sind essenzielle Kernfächer. Entsprechende Fähigkeiten dienen u.a. der Interpretation komplexer Informationen und der Lösung strukturierter Probleme. Die Messung von Größen im Nanometerbereich erfordert den Umgang mit hochpräzisen Instrumenten und Techniken (Elektronenmikroskope,

Atomkraftspektroskopie, Röntgenbeugung etc.). Wichtig sind zudem gute Englischkenntnisse für das Lesen von Plänen und Fachliteratur sowie für die Zusammenarbeit in multidisziplinären und internationalen Teams:

- wissenschaftliche Neugierde und Kreativität;
- gutes Verständnis für Naturwissenschaften;

¹⁴ www.uibk.ac.at/de/studien/ma-functional-materials-science.

¹⁵ www.uibk.ac.at/de/studien/ma-material-und-nanowissenschaften/2025w.

- technisches Geschick;
- gute Beobachtungsgabe;
- analytisches Denkvermögen;
- Kommunikationsfähigkeiten im interdisziplinären und interkulturellen Umfeld;
- gute Feinmotorik für die Arbeiten mit Lupe und Mikroskop;
- eine gewisse Unempfindlichkeit gegenüber chemischen Werkstoffen (z.B. Gase, Ätzmittel).

6 Perspektiven in Beruf und Beschäftigung

6.1 Beschäftigungsmöglichkeiten

AbsolventInnen mit Fachexpertise im Bereich der Nanotechnologie sind in Österreich sowie international vor allem in der Forschung und Entwicklung sowie in der Hightech-Industrie tätig. Die Nanotechnologie zählt zu den hochspezialisierten Querschnittstechnologien, daher sind die Berufsfelder grundsätzlich vielfältig und branchenübergreifend. Berufliche Aufgaben bestehen im Rahmen verschiedenster Projekte, wie z.B.:

- Informationstechnik: Speicher, Displays;
- Energietechnik: Batterien, Solarzellen, »Grüner Wasserstoff«;
- Umwelttechnologien: Abwasserreinigung;
- Fahrzeugtechnik: Kratzfeste Decklacke, selbstheilende und hydrophobe Lacke;
- Luftfahrt: Beschichtung für reduzierten Luftwiderstand, Leichtbau;
- Bauindustrie: selbstreinigende Oberflächen, energieeffiziente Fassaden;
- Medizintechnik: Sensoren, Biochips, Multifokus-Röntgenröhren auf Basis von Nanotechnologie;
- Lebensmitteltechnologie: Verkapselungssysteme, lichtbeständige Verpackungen, Nanoemulsionen;
- Maschinenbau: Schaltungen, Leuchtdioden, Laser, Photodetektoren.

Beschäftigungsmöglichkeiten bestehen in Unternehmen unterschiedlicher Branchen:

- Ingenieurbüros;
- Betriebe der Beschichtungstechnik;
- Betriebe für Material-Analytik;
- Entwicklungsabteilungen und Entwicklungslabors: »intelligente« Oberflächenbeschichtungen¹⁶
- Luftfahrt- und Automobilbranche;
- Bauwesen;
- Konstruktionsabteilungen und Konstruktionsbüros des Schiffbaus;
- Nahrungsmittel, Pharma- und Kosmetikindustrie;
- Medizintechnik- und Chemieindustrie;
- Material-Entwicklung, Werkstoffprüfung;
- Forschungseinrichtung, Patentwesen;

¹⁶ »Intelligente« Oberflächenbeschichtungen (auch Smart Coatings genannt) sind innovative Schichten, die spontan auf externe Umweltreize wie Temperatur, Licht, Druck, pH-Wert oder mechanische Induktion reagieren. Beispielsweise werden in der Medizintechnik und im Gesundheitswesen Schichten eingesetzt, die eine antimikrobielle Wirkung haben und somit die Oberflächen keimfrei halten.

- Vertrieb nanotechnologischer Produkte;
- Elektronik, Optik, Halbleiterindustrie.

6.2 Stellenausschreibungen

Stellenausschreibungen sind auf verschiedenen Karriereplattformen, wie z.B. www.academics.de, sowie auf den Websites der Unternehmen (Industrie, technische Prüf- und Entwicklungslabore usw.) veröffentlicht. StepStone listet unter www.stepstone.de ebenso offene Stellen im Bereich Nanotechnologie auf. Manchmal werden Stellen für wissenschaftliche MitarbeiterInnen ausgeschrieben, die von Hochschulen oder Forschungsabteilungen angeboten werden. Wichtig ist es, beizeiten Einblicke in den Arbeitsalltag zu erhalten, so etwa durch Praktika, Projektarbeiten oder als Trainee. Jobangebote und Praktika können auch im AMS-Jobportal gefunden werden: <https://jobs.ams.at>.¹⁷

6.3 Unterschiedliche Jobtitel

Da dieses Berufsfeld der im Grunde interdisziplinär ist, werden Stellen auch unter den unterschiedlichsten Begriffen inseriert: Nanofabrication Specialist, Materials Scientist, Mikro-/NanotechnologIn, ProzesstechnologIn und weitere. Die konkreten Jobtitel für NanotechnikerInnen variieren dabei üblicherweise je nach Schwerpunkt (Physik, Chemie, Materialwissenschaften etc.). Suchanfragen ergeben, dass Stelleninserate häufig folgende Beschreibungen umfassen – der Wortlaut wird hier unverändert aus den Stelleninseraten wiedergegeben:

- Industriemechaniker-Nanotechnologie (all genders): Entwicklung von maskenlosen Nanofabrikationssystemen und strukturgebenden Verfahren im Nanobereich.
- Forschungsingenieur / R&D Engineer: Entwicklung neuer Materialien, Nanostrukturen und Bauelemente. Tätigkeiten umfassen das Design von Experimenten, die Synthese von Nanomaterialien und die Charakterisierung mittels hochkomplexer Mikroskopie- und Analyseverfahren.
- Application Engineer / ApplikationsingenieurIn: Technische Beratung von Kunden bei der Integration nanotechnologischer Lösungen, Support für hochspezialisierte Maschinen und Durchführung von Applikationsstudien.
- LaborspezialistIn / Characterization Expert: Fokus auf die Analyse und Prüfung von Materialien (Materialanalytik, Qualitätssicherung) unter Verwendung von Methoden wie Rasterelektronenmikroskopie, Atomkraftmikroskopie und Röntgenbeugung.
- Patentanwalt in spe (m/w/d). Gesucht werden Naturwissenschaftler/Ingenieure mit juristischer Neugierde und Studium aus dem Bereich »Nanotechnologie« oder Physikstudium mit Schwerpunkt »Nanotechnologie«.

6.4 Berufseinstieg

Der Einstieg kann über Projekte in den verschiedenen Bereichen der Industrie erfolgen oder auch als wissenschaftliche/r Mitarbei-

¹⁷ AMS-Jobportal: <https://jobs.ams.at>, Suchanfrage »Nano**«.

terIn im Rahmen von Forschungsprojekten. Häufige Einsatzgebiete sind die Planung und Durchführung von Tests, Experimenten und die Analyse von Nanomaterialien. BerufseinsteigerInnen beginnen ihre Karriere oft mit der Analyse physikalischer und struktureller Eigenschaften von Materialien, so z. B., um industrielle Anwendungen poröser Keramiken, Schaumstoffe und Biomaterialien zu bewerten. Sie analysieren mechanische, thermische Phänomene und wenden mikromechanische Modellierungsmethoden zur Bestimmung effektiver Materialeigenschaften an. Je nach Ausbildung können auch experimentelle Charakterisierungsmethoden auf Basis von 3D-Voxelbildern interpretiert werden. Voxel sind die dreidimensionale Entsprechung von Pixeln. In der 3D-Lasernanodrucktechnologie werden diese durch punktgenaue Belichtung von Photopolymerisaten erstellt. Diese Technologie wird z. B. für superhochauflösende Nano-Displays, zur Herstellung komplexer Nanomechaniken sowie für photonische Kristalle und als DNA-Origami-Voxel¹⁸ für die Nanorobotik genutzt.

Die Fachleute sind in der Lage, chemische und physikalische Materialeigenschaften umfassend zu analysieren (mechanisch, magnetisch, elektrisch, optisch) und geeignete Methoden zur Synthese, Bearbeitung und Charakterisierung auszuwählen und anzuwenden. In Unternehmen der Umwelttechnologie untersuchen und bewerten NanotechnikerInnen die physikalisch-chemischen Eigenschaften von nanostrukturierten katalytischen Materialien zur Abgasreinigung und CO₂-Speicherung.

Neben der geeigneten Ausbildung sind praktische Erfahrungen und die regelmäßige Weiterbildung wichtige Anforderungen für eine erfolgreiche beruflichen Laufbahn. Spezifische Kurse decken theoretische Konzepte und die praktische Einführung in die Software- und Planungstools ab, die für den spezifischen Berufsbereich erforderlich sind.

6.5 Perspektiven

Zu den Hauptarbeitgeberbetrieben gehören Forschungseinrichtungen und die industrielle Produktion. Allerdings wächst der Einfluss der Nanotechnologie stetig über alle Industriezweige hinweg. Die Nanotechnologie ist zunehmend in der Medizintechnik sehr bedeutsam. Dort wird z. B. organische Elektronik genutzt. Das sind vor allem elektrisch leitende Polymere und Kunststoffe, die sich durch Bioverträglichkeit auszeichnen und deren Herstellbarkeit sogar kostengünstig ist. Auch in der Prothetik gibt es bereits erfolgreiche Anwendungen: So kann durch die Integration sensibler organischer Folien in Prothesen ein haptisches Feedback erzeugt werden. Aufgrund der sensorischen Rückmeldung ist eine Person in der Lage, unterschiedliche Texturen oder Objekte zu ertasten.¹⁹ Für PatientInnen mit Retinitis Pigmentosa wird die Entwicklung organischer Elektronik (Retina-Implantate) zur Wiederherstellung der Lichtwahrnehmung erforscht, diese so genannten »Plastics Electronics« sind lichtempfindlich und bioverträglich.

¹⁸ in DNA-Origami-Voxel ist ein modulares, dreidimensionales Nanobauteil, das durch das präzise Falten von DNA-Strängen (DNA-Origami) entsteht und als 3D-Äquivalent zu einem Pixel fungiert, www.science.org/doi/10.1126/scirobotics.adp2309.

¹⁹ Medizin 4.0. Organische Elektronik in der Medizin – ein Trendbericht, www.devicemed.de/organische-elektronik-in-der-mezizin-ein-trendbericht-a-634349.

ExpertInnen prognostizieren, dass in den nächsten Jahren nanotechnologische Komponenten und Verfahren jeden Industriezweig beeinflussen werden. Dies eröffnet naturgemäß weltweit zahlreiche neue Arbeitsplätze und Entwicklungsmöglichkeiten. Aufstiegsmöglichkeiten bestehen z. B. als LeiterIn der Entwicklungsabteilung, ansonsten als ProjektingenieurIn oder QualitätsmanagerIn. Gefragt sind Kompetenzen in Gesundheit, Sicherheit, Umwelt und (patent-)rechtliche Belange, wobei die Ausbildung oft interdisziplinär ist und auch Bereiche wie Marketing, Vertrieb oder Management umfassen kann.

Für Positionen in der Entwicklung und Anwendung reicht meist ein entsprechender Masterabschluss. Die Wahl der Masterthesis sollte gut überlegt sein und kann auch in Kooperation mit einem innovativen Unternehmen stattfinden. Das Thema der Masterarbeit sollte in Übereinstimmung mit den eigenen Kompetenzen und zum Forschungs- oder Entwicklungsschwerpunkt des Unternehmens passen; es sollte eine Frage aufwerfen, die durch Forschung beantwortet werden kann.

Für leitende Funktionen in der Grundlagenforschung oder an Universitäten wird üblicherweise eine Promotion erwartet. In der freien Wirtschaft sind Master- und Promotionsabschlüsse meist entscheidend für höhere Positionen und Führungsrollen. In privatwirtschaftlich geführten Unternehmen und staatlichen Einrichtungen erfolgt der Aufstieg i. d. R. durch Übernahme von Verantwortungsbereichen und Spezialisierung, so etwa als ProjektleiterIn für fachbezogene Aufgaben oder neuartige Projekte.

Generell sind ExpertInnen gefragt, die nicht nur ihr Fachgebiet beherrschen, sondern auch Schnittstellenkompetenzen zwischen Physik, Chemie, Biologie und Ingenieurwesen mitbringen. NanotechnikerInnen können sich für die Entwicklung neuer Produkte engagieren, so z. B. Lacke, Kosmetika, neuartige Materialien oder Verfahren.

Besonders jene AbsolventInnen, die ein abgeschlossenes Physik-Bachelorstudium (als Vorbildung) vorweisen können, verfügen im Grunde über universal einsetzbare Fähigkeiten. Sie arbeiten z. B. im Rahmen der Qualitätssicherung oder führen Kennzahlanalysen für das Controlling durch. Generell hängt der berufliche Aufstieg stark vom Unternehmen (Konzern, Forschungseinrichtung, Entwicklungsabteilung in der Industrie) ab. Das stete Erweitern und Vertiefen von berufsrelevanten Programmierkenntnissen sind der beruflichen Karriere ebenfalls dienlich.

6.6 Selbständige Berufsausübung

Fachleute können ein Startup-Unternehmen gründen und Beratungs- oder Dienstleistungen anbieten, wie z. B. Consulting und Unterstützung im Rahmen von Entwicklungsprojekten (Prozessoptimierung, Materialanalysen, Berechnungen, Simulationen etc.). Für AbsolventInnen technischer Studienrichtungen besteht die Möglichkeit zur selbständigen Tätigkeit als ZiviltechnikerIn oder als beratende/r IngenieurIn. Beratende IngenieurInnen (Technische Büros) sind gewerblich tätig und haben nicht die Befugnis, öffentliche Urkunden auszustellen oder im gleichen Umfang vor Behörden als Treuhänder aufzutreten. Dagegen sind ZiviltechnikerInnen mit »öffentlichem Glauben« versehen und dürfen somit innerhalb ihres Fachgebietes öffentliche Urkunden

erstellen. Diese Urkunden werden so anerkannt, als wären sie direkt von einer Behörde ausgestellt. Über die Voraussetzungen zur Berufsausübung als IngenieurkonsulentIn informiert die Kammer der ZiviltechnikerInnen.²⁰

Infos zur Unternehmensgründung bietet die Website: Unternehmensservice Portal.²¹ Die selbständige Tätigkeit im Rahmen eines Gewebes ist in bestimmten Fällen an Voraussetzungen (z.B. vorgeschriebener Befähigungsnachweis) gebunden. Die Wirtschaftskammer informiert über die Unternehmerprüfung sowie über die Gewerbeberechtigung.²² Die Liste der reglementierten Gewerbe sowie die so genannte »Bundeseinheitliche Liste der freien Gewerbe« sind jeweils auf der Website des zuständigen Bundesministeriums einsehbar.²³

7 Weiterbildung

Ebenso wie alle neuen Technologien, sind auch mit der Nanotechnologie immer wieder neue wirtschaftliche und rechtliche Fragestellungen verbunden. Beispiele sind die Gestaltung von Verträgen oder die Beurteilung von Sachverhalten mit umweltrechtlicher, unternehmensrechtlicher oder wirtschafts(straf)rechtlicher Relevanz. Was z.B. die Materialverbesserung in der Sporttechnologie betrifft, so benutzen Tennis- und Golfschläger bereits Kohlenstoffnanoröhren für eine höhere Festigkeit bei geringem Gewicht, bei Schwimmanzügen lässt sich durch eine hydrophobe Nanobeschichtung der Wasserwiderstand reduzieren. Ein Lehrgang im Product Engineering (Produktentwicklung) bereitet darauf vor, technische Produkte von der Idee bis hin zur Marktreife zu gestalten.

- Masterstudium Recht und Wirtschaft für Techniker*innen: Johannes Kepler Universität Linz.
- Medical Engineering and Analytics: FH Kärnten.
- Medical & Sports Technologies mit Vertiefung Medizintechnik: Master, FH Innsbruck.
- Patentrecht, Kurse und Workshops bietet das Österr. Patentamt über die IP Academy.
- Qualitätssicherung/Product Engineering: Montanuniversität Leoben.

8 Wichtige Info-Quellen im Internet

www.studienwahl.at (BMFWF)

Datenbank zu an österreichischen Hochschulen angebotenen Studienrichtungen bzw. Studiengängen

www.18plus.at (BMFWF & BMB)

Portal zu Studium und Beruf sowie Orientierung für die Zeit nach der Matura für AHS und BHS

www.hochschulombudsstelle.at (BMFWF)

Ombudsstelle für Studierende

www.oead.at/bologna (OeAD im Auftrag des BMB & BMFWF)

Infos zum Bologna-Prozess und Europäischen Hochschulraum

www.studierendenberatung.at (BMFWF)

Psychologische Studierendenberatung an allen großen Hochschulstandorten in Österreich

www.abc.berufsbildendeschulen.at (BMB)

Infos zu Berufsbildenden Schulen in Österreich inkl. Schwerpunktinfos zu Kollegs

www.ams.at/biz (AMS)

BerufsInfoZentren (BIZ) des AMS

www.ams.at/karrierekompass (AMS)

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

www.ams.at/jcs (AMS)

Broschüren-Download – Menüpunkt »Jobchancen Studium«

www.ams.at/berufslexikon (AMS)

Berufslexikon 3 – Akademische Berufe (Online-Datenbank)

www.ams.at/berufsinfomat (AMS)

KI-basiertes Tool des AMS zur Berufsinformation

www.ams.at/jobbarometer (AMS)

Online-Tool des AMS zu Berufstrends

www.bic.at (WKO)

Portal für Berufswegplanung sowie Infos zu Berufswahl, Berufen und Aus- und Weiterbildungen

www.ams.at/forschungsnetzwerk

Info-Plattform und E-Library des AMS zur Arbeitsmarkt-, Berufs- und Bildungsforschung

www.aq.ac.at (AQ Austria)

Qualitätssicherungs- und Akkreditierungsagentur für österreichische Hochschulen

www.fhk.ac.at (FHK)

Österreichische Fachhochschul-Konferenz der Erhalter von Fachhochschul-Studiengängen

www.ph-online.ac.at & **www.bmb.gv.at/Themen/schule/fpp/ph** (BMB)

Portal zu Pädagogischen Hochschulen in Österreich

www.best-messe.at (BMFWF, BMB & AMS)

BeSt – Messe für Beruf, Studium und Weiterbildung

www.oeh.ac.at & **www.studienplattform.at** &

www.studierenprobieren.at (ÖH)

Bundesvertretung der Österreichischen Hochschüler_innenschaft

www.uniko.ac.at (UNIKO)

Österreichische Universitätenkonferenz

www.oepuk.ac.at (ÖPUK)

Österreichische Privatuniversitätenkonferenz

www.bildung.erasmusplus.at (OeAD)

Erasmus+ Hochschulbildung – EU-Programm zur Förderung des internationalen akademischen Austauschs

www.arbeiterkammer.at (AK)

Bildungsberatung der Arbeiterkammer

www.wifi.at (WIFI)

Bildungs- und Berufsberatung des Wirtschaftsförderungsinstituts

www.biwi.at (BiWi)

Berufsinformationszentrum der Wiener Wirtschaft

www.bifo.at (BIFO)

Berufs- und Bildungsberatung der Wirtschaftskammer Vorarlberg

www.biber-salzburg.at (Biber)

Bildungsberatung Salzburg

²⁰ Bundeskammer der Ziviltechniker:innen: <https://bund.zt.at/mitgliederservice/ziviltechnikerin-werden/befugnis>.

²¹ <https://startup.usp.gv.at/gruendung/elektronische-gruendung>.

²² www.wko.at/gruendung/gewerbearten.

²³ Bundesministerium für Wirtschaft, Energie und Tourismus (Stand: 2026): www.bmwet.gv.at/Themen/Unternehmen/Gewerbe/Gewerbetaetigkeiten.html.

Aktuelle Publikationen der Reihe »AMS report«
Download unter <https://forschungsnetzwerk.ams.at> im Menüpunkt »E-Library«



AMS report 186

Sabine Putz, René Sturm (Hg.)

Soziale Unternehmen im Gespräch

Eine Gesprächsserie des AMS Österreich 2024–2026 mit einem Fokus auf kreislaufwirtschaftliche Beschäftigungsmodelle

Download in der E-Library des AMS-Forschungsnetzwerkes
unter <https://forschungsnetzwerk.ams.at/elibrary.html>



AMS report 187

*Julia Bock-Schappelwein, Wolfgang Mayer,
Karin Steiner*

Fachkräftebedarfe in Österreich

Szenarien und Trends der Jahre 2030/2035

Download in der E-Library des AMS-Forschungsnetzwerkes
unter <https://forschungsnetzwerk.ams.at/elibrary.html>



AMS report 188

Regina Haberfellner, René Sturm

Green Jobs 2030+ in Österreich

Eine Diskussion möglicher Pfade
anhand aktueller Trends und Studien

Download in der E-Library des AMS-Forschungsnetzwerkes
unter <https://forschungsnetzwerk.ams.at/elibrary.html>



AMS report 189

Petra Ziegler, Seema Akbar

Validierung von grünen Kompetenzen

Entwicklungen und Perspektiven
für eine nachhaltige Arbeits- und Berufswelt

Download in der E-Library des AMS-Forschungsnetzwerkes
unter <https://forschungsnetzwerk.ams.at/elibrary.html>

<https://forschungsnetzwerk.ams.at>

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

Kontakt Redaktion

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

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

P. b. b.

Verlagspostamt 1200, 02Z030691M

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

Juli 2026 • Grafik: Lanz, 1030 Wien • Druck: Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., 3580 Horn

