

Projektbericht

# Update zu den Berufsaussichten im AMS-Berufslexikon – Green und Greening Jobs

Andrea Wegscheider-Prottsch  
Petra Ziegler

Dezember 2023

**Bibliografische Information**

Wegscheider-Prottsch, Andrea; Ziegler, Petra (2023): Update zu den Berufsaussichten im AMS-Berufslexikon – Green und Greening Jobs. Dezember 2023. Projektbericht des Wiener Instituts für Arbeitsmarkt- und Bildungsforschung (WIAB). Wien: WIAB.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	4
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Einschätzungen zu den Berufsbereichen .....</b>	<b>7</b>
2.1 Berufsbereich Bau, Baunebengewerbe, Holz, Gebäudetechnik .....	7
2.2 Berufsbereich Bergbau, Rohstoffe, Glas, Keramik, Stein.....	12
2.3 Berufsbereich Büro, Marketing, Finanz, Recht, Sicherheit.....	17
2.4 Berufsbereich Chemie, Biotechnologie, Lebensmittel, Kunststoffe .....	21
2.5 Berufsbereich Elektrotechnik, Elektronik, Telekommunikation, IT .....	25
2.6 Berufsbereich Handel, Logistik, Verkehr .....	31
2.7 Berufsbereich Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwirtschaft.....	37
2.8 Berufsbereich Maschinenbau, Kfz, Metall.....	42
2.9 Berufsbereich Medien, Grafik, Design, Druck, Kunst, Kunsthandwerk .....	47
2.10 Berufsbereich Reinigung, Hausbetreuung, Anlern- und Hilfsberufe .....	51
2.11 Berufsbereich Soziales, Gesundheit, Schönheitspflege.....	54
2.12 Berufsbereich Textil und Bekleidung, Mode, Leder.....	57
2.13 Berufsbereich Tourismus, Gastgewerbe, Freizeit .....	61
2.14 Berufsbereich Umwelt .....	66
2.15 Berufsbereich Wissenschaft, Bildung, Forschung und Entwicklung.....	71
<b>3 Glossar .....</b>	<b>75</b>
<b>4 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>79</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Umweltbeschäftigte in den Wirtschaftsbereichen Hochbau, Tiefbau, sonstige Bautätigkeiten, Architektur- und Ingenieurbüros in Personen, 2008–2021 .....	10
Abbildung 2: Umweltbeschäftigte im Umweltbereich Management mineralischer Rohstoffe in Personen und Vollzeiteinheiten, 2008–2021 .....	15
Abbildung 3: Umweltbeschäftigte in den Wirtschaftsbereichen Herstellung von chemischen Erzeugnissen und Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren in Personen, 2008–2021 .....	24
Abbildung 4: Umweltbeschäftigte in den Wirtschaftsbereichen Energieversorgung, Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Herstellung von elektrischen Ausrüstungen in Personen, 2008–2021 .....	28
Abbildung 5: Umweltbeschäftigte im öffentlichen Verkehr in Personen, 2008–2021 .....	34
Abbildung 6: Umweltbeschäftigte in der Land- und Forstwirtschaft in Personen und Vollzeiteinheiten, 2008–2021 .....	39
Abbildung 7: Umweltbeschäftigte im Wirtschaftsbereich Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen in Personen und Vollzeiteinheiten, 2008–2021 .....	44
Abbildung 8: Umweltbeschäftigte im Wirtschaftsbereich Maschinenbau in Personen und Vollzeiteinheiten, 2008–2021 .....	46
Abbildung 9: Umweltbeschäftigte im Wirtschaftsbereich Herstellung von Textilien in Personen und Vollzeiteinheiten, 2008–2021 .....	59
Abbildung 10: Umweltbeschäftigte in den Wirtschaftsbereichen Beherbergung und Gastronomie in Personen und Vollzeiteinheiten, 2008–2021 .....	64
Abbildung 11: Umweltbeschäftigte in den Wirtschaftsbereichen Abwasserentsorgung, Abfallbehandlung, Unternehmensführung, -beratung in Personen, 2008–2021 .....	68
Abbildung 12: Umweltbeschäftigte in Forschung und Entwicklung in Personen und Vollzeiteinheiten, 2008–2021 .....	73

# 1 Einleitung

Zahlreiche Vorgaben von Seiten der Europäischen Union zielen auf klimaneutrales Wirtschaften bis 2050 ab, Österreich möchte bis 2030 netto-klimaneutral in der Stromproduktion und bis 2040 komplett klimaneutral sein. Umweltfreundliche Technik, Ressourcenschonung und nachhaltige Warenströme werden damit endgültig von einem Nischen- und Spezialthema zur Realität in den meisten Berufen. Das vorliegende Update zu den Berufsaussichten im AMS-Berufslexikon legt daher einen Schwerpunkt auf das Thema \*[Green Transition](#) und Veränderungen der Arbeitswelt basierend auf der geplanten Dekarbonisierung der Wirtschaft. Das Update präsentiert für die 15 Berufsbereiche des AMS-Berufslexikons jeweils zentrale Treiber der *Green Transition*, die mit unterschiedlicher Ausprägung für Dynamik bzw. Wachstum sorgen. In den Kapiteln zu den einzelnen Berufsbereichen wird jeweils auf drei zentrale Trends bzw. Treiber eingegangen, die miteinander in Verbindung stehen und sich gegenseitig beeinflussen. Dabei handelt es sich um:

- **Treiber Strategie und Regulierung:** Strategie- und Masterpläne, Abkommen, Maßnahmen, Gesetze, Anreize, Förderungen etc.
- **Treiber Technologie und Innovation:** Umwelttechnologien, technische oder auch betriebswirtschaftliche Innovationen, grüne Neuerungen an der Schnittstelle bzw. auf Basis von digitalen Technologien etc.
- **Treiber Konsum und Nachfrage:** umweltfreundliche, nachhaltige Produkte und Dienstleistungen, Umweltverhalten hinsichtlich Mobilität oder Einkauf etc.

Diese Treiber werden im Kontext des jeweiligen Berufsbereichs herausgearbeitet und unterschiedliche Schwerpunkte präsentiert sowie gemeinsam mit Daten zur Arbeitsmarktentwicklung (v.a. basierend auf der Umweltgesamtrechnung – soweit für die Berufsbereiche bzw. Berufsfelder vorhanden) analysiert, um Einschätzungen treffen zu können, inwiefern es eine entsprechende Wachstumsdynamik im Berufsbereich betreffend der Veränderungen der *Green Transition* gibt.

Zudem werden pro Berufsbereich „Berufe und Kompetenzen“ im Fokus präsentiert, wobei auf besonders wichtige \*[Green Jobs](#) oder \*[Greening Jobs](#) hingewiesen wird, die sich über verschiedene Qualifikationsniveaus des AMS-Berufslexikons erstrecken (d.h. von Lehrberufen über schulische und akademische Berufe bis hin zu Berufen mit Kurz- oder Spezialausbildung) – *Green* und *Greening Jobs* sind somit in allen Berufsbereichen und auf allen Qualifikationslevels anzutreffen. Abschließend wird auf zentrale \*[Green Skills](#) im Berufsbereich hingewiesen, von denen angenommen wird, dass sie in Zukunft noch an Relevanz zulegen werden.

Die grüne Dynamik ist nicht in allen Berufsbereichen gleich stark bzw. sind unterschiedlich viele Berufe von der *Green Transition* betroffen. Die Dynamik wird mittels dreistufigem Leitsystem dargestellt:

		
<p>Im Berufsbereich ist zumindest in Teilbereichen ein <i>Greening von Berufen</i> feststellbar bzw. sind einzelne <i>Green Jobs</i> vertreten. Auch die Nachfrage nach <i>Green Skills</i> steigt. Die <b>Wachstumsdynamik hinsichtlich Umweltbeschäftigung</b> ist aber als <b>eher gering</b> einzuschätzen.</p>	<p>In diesem Berufsbereich steigt die Nachfrage nach <i>Green/Greening Jobs</i> bzw. <i>Green Skills</i>. Es ist eine <b>leichte Wachstumsdynamik hinsichtlich der Umweltbeschäftigung</b> in mindestens einem Berufsfeld zu erwarten.</p>	<p>In diesem Berufsbereich steigt die Nachfrage nach <i>Green/Greening Jobs</i> bzw. <i>Green Skills</i>. Es ist eine <b>starke Wachstumsdynamik hinsichtlich der Umweltbeschäftigung mit quantitativer Relevanz</b> in mehr als einem Berufsfeld zu erwarten.</p>

Zentrale Begriffe werden durch Verweise auf ein Glossar – das am Ende der vorliegenden Publikation zu finden ist – gelöst (z.B. *Green Jobs*): Darin werden die Begriffe kurz und kompakt erklärt, um ein rasches Verständnis zu ermöglichen.

Die vorliegende Publikation gibt mit Stand Mitte Dezember 2023 zunächst eine Einschätzung zur *Green Transition* im jeweiligen Berufsbereich. Basierend auf den o.a. drei zentralen Trends bzw. Treibern sowie unter Einbeziehung von Arbeitsmarktdaten werden Aufgaben, Herausforderungen und nach Möglichkeit auch zukünftige Entwicklungen in den Berufsbereichen umrissen. Hinweise zu zentralen *Green* und *Greening Jobs* sowie *Green Skills* bilden den Abschluss der jeweiligen Kapitel.

Wir empfehlen, diese Kurztexte zu den 15 Berufsbereichen im AMS-Berufslexikon heranzuziehen. Sie stellen eine aktuelle und wichtige Ergänzung zu den „Berufsaussichten“ jeder Berufsbeschreibung im Hinblick auf Veränderungen, die sich aus der *Green Transition* ergeben, dar.

(Wien, Dezember 2023)

## 2 Einschätzungen zu den Berufsbereichen

### 2.1 Berufsbereich Bau, Baunebengewerbe, Holz, Gebäudetechnik



Dieses Kapitel dreht sich thematisch um den größten Energieverbraucher in Europa: unsere Gebäude. Sie verbrauchen 40 % unserer Energie und verursachen 36 % unserer Treibhausgasemissionen. Rund 75 % der bestehenden Gebäude sind energieineffizient.<sup>1</sup> Ein enormer Bedarf an energetischer Sanierung ergibt sich daraus, wenn man das EU-Ziel von *\*Zero Emission Buildings* bis 2050 vor Augen hat. Bereits der Weg dorthin führt – im Idealfall – zu einer Win-win-Situation: für den Klimaschutz, für die Haushalte, die von niedrigeren Energiekosten profitieren, und für den Arbeitsmarkt, da es Beschäftigungsimpulse für Fachkräfte rund um das nachhaltige Sanieren geben wird. Herausforderungen sind unter anderem die Finanzierbarkeit und der Fachkräftemangel.

#### **Treiber *Strategie und Regulierung:***

#### **Null-Emissions-Gebäude als Ziel**

Ein Haus, das keine Emissionen freisetzt, ein Null-Emissions-Gebäude, ist eines mit hoher Energieeffizienz, das den Restenergiebedarf aus erneuerbaren Quellen deckt. Hinzu kommt noch, dass bereits bei der Planung die Wiederverwertbarkeit von Baumaterialien berücksichtigt wird – ganz im Sinne der angestrebten Kreislaufwirtschaft. Das Null-Emissions-Gebäude löst damit den bisherigen „Goldstandard“ Null-Energie-Gebäude ab, das auf den Energieverbrauch fokussiert.

Der *\*europäische grüne Deal* bzw. das *\*Fit für 55*-Paket legen die Zielvorgaben für den Gebäudesektor fest. Die Reduktionsziele hinsichtlich Treibhausgasemissionen wurden verschärft (minus 40 % bis 2030 gegenüber 2005). Alle Gebäude sollen energieeffizienter werden, die neuen Gebäude sollen bis 2030 Null-Emissions-Gebäude sein, bestehende bis 2050.<sup>2</sup>

Auch wenn die auf EU-Ebene diskutierte strenge Sanierungspflicht für HauseigentümerInnen nicht umgesetzt wird, können die Sanierungskosten trotz Förderungen zu einer Herausforderung werden. Wie die neue Gebäudeeffizienzrichtlinie (EPBD) auf nationaler Ebene umgesetzt und mit welchen Förderungen hier Anreize gesetzt werden, wird sich zeigen (Stand: Dezember 2023). Auch nationale Strategiepläne wie die Österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie spielen in diesem Berufsfeld eine wichtige Rolle. Ein Gebäude soll zukünftig im Kontext des gesamten Lebenszyklus geplant, errichtet, bewohnt, rückgebaut und entsorgt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, soll – der österreichischen

<sup>1</sup> Vgl. <https://www.consilium.europa.eu/de/infographics/fit-for-55-making-buildings-in-the-eu-greener/> (2023-12-15)

<sup>2</sup> Vgl. <https://www.consilium.europa.eu/de/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> (2023-12-15)

Kreislaufstrategie folgend – die zirkuläre Bauweise gefördert, die nachhaltige Beschaffung im Bau durch Anreize und Verpflichtungen gelenkt, die Nutzungsdauer von Gebäuden verlängert und die Wiederverwendung/das Recycling von Baumaterialien verstärkt werden.<sup>3</sup>

### **Treiber *Technologie und Innovation:***

#### **Wie das Haus der Zukunft aussehen kann**

Das Haus der Zukunft ist eines, das bereits gebaut wurde. Denn: Es wird kein Neubau, sondern ein saniertes Gebäude sein. Möglicherweise wurde es für mehrere Generationen unter einem Dach, mit Gemeinschaftsräumen oder einem Coworking Space umgesetzt. Es hat im Zuge der Sanierung eine Wärmedämmung aus recycelten Materialien bekommen, eine intelligente Beschichtung der Fenster sorgt bei Sonneneinstrahlung für Verdunkelung, die begrünte Fassade kühlt und sorgt für gute Luftqualität. Eine Photovoltaikanlage am Dach macht das Gebäude zu einem Plusenergiehaus, das Energiemanagement kann via App gesteuert werden.

Gebäudekonzepte mit niedrigem Primärenergiebedarf, die Verwendung von kreislauffähigen Baustoffen, die ökologische Gebäudeausrüstung, die erneuerbare Strom- und Wärmeversorgung (z.B. Photovoltaiklösungen, Wärmepumpensysteme), smartes Energiemanagement und weitere nachhaltige Technologien werden in Zukunft nicht zu grünen Alternativen, sondern zum Standard von Gebäuden gehören.

### **Treiber *Konsum und Nachfrage:***

#### **Energetische Sanierung sorgt für Dynamik**

Viele nachfrageseitige Aspekte können im Baubereich betrachtet werden. Aufgrund des hohen Einsparungspotenzials von CO<sub>2</sub>-Emissionen wird an dieser Stelle die thermische Sanierung ins Zentrum gerückt. Ein Blick auf die Technologienachfrage im Bereich der Heizungsumstellung zeigt z.B. eine enorme Steigerung beim Absatz von Wärmepumpen.<sup>4</sup> Diese stellen neben Fernwärme und/oder Biomasseheizungen eine grüne Alternative zu konventionellen Heizungen dar. In Österreich sind viele Heizsysteme veraltet: 840.000 Gasheizungen, 500.000 Ölheizungen und 80.000 Heizungen mit Koks/Kohle sind noch in Verwendung.<sup>5</sup> Bei der Motivation, die Heizung umzustellen, spielen auch die Energiepreissteigerungen im Zusammenhang mit dem Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine eine wichtige Rolle. Neben dem Heizungsumstieg zählen zur thermischen Sanierung auch Maßnahmen zur Dämmung der Außenwände und Geschoßdecken sowie Fenster- und

<sup>3</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie\\_2022\\_230215.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie_2022_230215.pdf) (2023-12-15)

<sup>4</sup> Vgl. <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/publikationen/schriftenreihe-2023-36-marktentwicklung-energietechnologien.php> (2023-12-15)

<sup>5</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/energiewende/raus-aus-oel-gas.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/energiewende/raus-aus-oel-gas.html) (2023-12-15)



Außertürentausch. Die Sanierungsoffensive 2023/24 stellte zur Förderung der thermischen Sanierung 940 Millionen Euro zur Verfügung.<sup>6</sup>

## **Arbeitsmarktentwicklung**

Auf die Entwicklung der Bauwirtschaft wirken viele Faktoren ein: die gesamtwirtschaftliche Konjunkturlage, die Förderanreize, die Aktivitäten des öffentlichen Wohnungsbaus, der Fach- und Arbeitskräftemangel, Baustoffpreise und Lieferengpässe, die Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Krieg gegen die Ukraine.

Nach einem Hoch 2022 ist der Wohnungsneubau wieder rückläufig.<sup>7</sup> Einen positiven Trend im Bausektor wird die Gebäudesanierung bewirken. Auch die Umweltbeschäftigung wird in diesem Bereich in den nächsten Jahren voraussichtlich positive Impulse erhalten. Die Wärmedämmung von Gebäuden und die Installation von erneuerbaren Energieanlagen zählen zu den sonstigen Bautätigkeiten in den Umweltgesamtrechnungen der Statistik Austria. Dieser Wirtschaftsbereich zeigt im Vergleichszeitraum 2008 bis 2021 ein Wachstum von ca. 18.900 (2008) auf ca. 25.400 Personen (2021).<sup>8</sup> 12,4 % der umweltbeschäftigten Personen (13,1 % in Vollzeiteinheiten) sorgen für fast 10 % der Bruttowertschöpfung im Umweltbereich.<sup>9</sup>

Ein leichtes Wachstum im oben genannten Vergleichszeitraum verzeichnet der Bereich Architektur- und Ingenieurbüros – dazu zählt zum Beispiel die Planung von Niedrigenergiehäusern. Dieser Wirtschaftsbereich macht ca. 6 % der gesamten Umweltbeschäftigten (nach Wirtschaftsbereichen betrachtet) aus. In den vergangenen Jahren zeigt sich ein durchmisches Bild bei der Umweltbeschäftigung im Hoch- und Tiefbau, zum Teil ist dies auch mit einer nichtrepräsentativen Datenlage\* begründbar.

---

<sup>6</sup> Vgl.

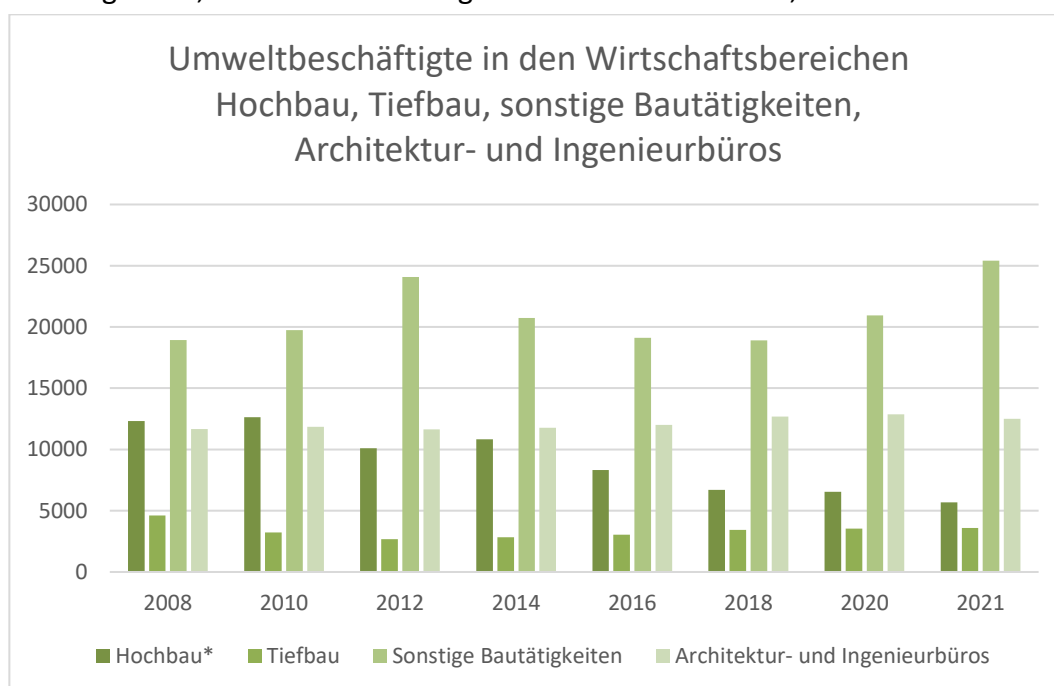
[https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen\\_wohnen\\_und\\_umwelt/energie\\_sparen/1/Seite.2430320.html](https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/energie_sparen/1/Seite.2430320.html) (2023-12-15)

<sup>7</sup> Vgl. <https://www.derstandard.at/story/3000000187468/wohnbau-im-rueckwaertsgang-warum-schon-bald-wohnungen-fehlen-koennten> (2023-12-15)

<sup>8</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 73 f (2023-12-15)

<sup>9</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 64 (2023-12-15)

Abbildung 1:  
Umweltbeschäftigte in den Wirtschaftsbereichen Hochbau, Tiefbau, sonstige Bautätigkeiten, Architektur- und Ingenieurbüros in Personen, 2008–2021



\*Hinweis: „Da auf Grund der mangelhaften Datenlage nur der geförderte Wohnbau anhand der Wohnbauförderungen und der freifinanzierte Wohnbau nicht berechnet wird, ist diese Branche durch eine Untererfassung ihrer Leistungen charakterisiert und somit nicht vollständig repräsentiert.“<sup>10</sup>

Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen, Modul EGSS (2021), S. 73 ff., eigene Darstellung

## Berufe und Kompetenzen im Fokus

„Die Top 5 der klimarelevanten Berufe drehen sich um den Bereich Bauen und Sanieren: Im ersten Halbjahr 2023 waren insbesondere Fachkräfte für den Bereich Bauen und Sanieren gefragt. Ein Viertel aller offenen Stellen für „klimarelevante“ Berufe richteten sich an Elektriker\_innen, Elektrotechniker\_innen, Gas-Wasser-Heizungsinstallateur\_innen, Maurer\_innen und Maschinenbautechniker\_innen. Als „Green Job“ wurden am häufigsten Kälteanlagentechniker\_innen und Photovoltaiktechniker\_innen gesucht.“<sup>11</sup>

Betrachtet man die Lebenszyklusphasen eines Gebäudes, sind verschiedene \*[Green](#) und \*[Greening Jobs](#) an der nachhaltigen Transformation im Gebäudesektor beteiligt.

- **Planungsphase:** Für [Berufe im Planungswesen und der Architektur](#) wird u.a. die Berücksichtigung von nachhaltigen, trennbaren, wiederverwertbaren und rezyklierbaren Baumaterialien weiter an Bedeutung gewinnen. Neben den ökonomischen Aspekten werden auch soziokulturelle Nachhaltigkeitsaspekte für die BewohnerInnen hinsichtlich Lebensqualität, Mobilität und Barrierefreiheit wichtiger.

<sup>10</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 87 (2023-12-15)

<sup>11</sup> Vgl. [https://www.ams.at/content/dam/download/arbeitsmarktdaten/%C3%B6sterreich/berichte-auswertungen/001\\_spezialthema\\_0723.pdf](https://www.ams.at/content/dam/download/arbeitsmarktdaten/%C3%B6sterreich/berichte-auswertungen/001_spezialthema_0723.pdf) (2023-12-15)

- **Errichtungsphase:** Für **Bau-Fachkräfte** rücken Bauweisen ins Zentrum, die einerseits eine flexible Nutzungsänderung ermöglichen oder auch Trennbarkeit im Rahmen der Demontage ermöglichen, z.B. Modul- oder Systembauweisen. Außerdem ist der Einsatz von kreislauffähigen Baustoffen gefragt. Der Bauaushub kann aufbereitet und wiederverwertet werden. Auch bei den Transportwegen besteht Einsparungspotenzial.
- **Nutzungsphase einschließlich Sanierung:** Sanierung soll prioritär zum Neubau sein, eine lange Nutzungsdauer ist das übergeordnete Ziel, eine gute Wartbarkeit gehört dazu. Weiterhin gefragt sind insbesondere Fachkompetenzen im Bereich der thermischen Sanierung – von der Dämmung über Fenstertausch bis hin zur Umstellung der Heizsysteme.
- **Rückbau, Abriss:** Die Rückbaubarkeit und Trennbarkeit der Baumaterialien und in weiterer Folge deren Aufarbeitung zu Sekundärrohstoffen werden im Bau an Bedeutung gewinnen.
- **Alle Phasen:** Begleitet werden grüne Transformationsprozesse – wie so oft – von digitalen Technologien. Im Bau wird die digitale Dokumentation (z.B. der Materialien), Building Information Modelling wichtiger.<sup>12 13</sup>

Viele dieser Berufe sind Beispiele dafür, dass grüne Kompetenzen bereits Teil des Berufsprofils geworden sind. Zudem gibt es explizite grüne Berufe und grüne Spezialisierungen, die im Bereich der Gebäudesanierung im Fokus stehen:

- [UmweltbautechnikerIn](#)
- [BautechnikerIn für Sanierungstechnik](#)
- [SolartechnikerIn](#)
- [Installations- und GebäudetechnikerIn – Hauptmodul Heizungstechnik, Spezialmodul Ökoenergietechnik](#)

Zentrale \**Green Skills* im Berufsbereich sind:

- Nachhaltige Architektur und Planung
- Verwendung von nachhaltigen, kreislauffähigen Baustoffen
- Energetische/thermische Gebäudesanierung
- Nachhaltige Gebäudetechnik
- Planung und Installation von grünen Heizsystemen
- Planung und Installation von Photovoltaikanlagen

<sup>12</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie\\_2022\\_230215.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie_2022_230215.pdf), S. 52 ff. (2023-12-11)

<sup>13</sup> Vgl. <https://www.umweltbundesamt.at/news210512>, S. 15 ff. (2023-12-11)

## 2.2 Berufsbereich Bergbau, Rohstoffe, Glas, Keramik, Stein



Rohstoffe sind *die* grundlegenden Bausteine zur Deckung unserer Bedürfnisse: Mit rund 80 Millionen Tonnen Baurohstoffen werden Häuser, Straßen und Schienen gebaut. Mineralische Düngemittel sind zentral für die Lebensmittelproduktion, Kohlenwasserstoffe werden weiterhin für die Herstellung von Medizinprodukten wichtig sein.<sup>14</sup> In unseren für die Kommunikation unverzichtbar gewordenen Smartphones stecken seltene Erden. Rohstoffe stehen im Spannungsfeld von Versorgungssicherheit, strategischem Wettbewerb, globalen wie lokalen Krisen und Konflikten, technologischem Wandel und Klimazielen. Darum benötigt es einerseits eine strategische und verantwortungsvolle Rohstoffpolitik, die nationale Standortstärkung, resiliente internationale Lieferketten – und starke Forschung & Entwicklung, um die *\*Dekarbonisierung* voranzutreiben. Auch beim Rohstoffrecycling gibt es noch unausgeschöpfte Potenziale.

### **Treiber *Strategie und Regulierung*:**

#### **Fit für 55 – ein umfassendes Maßnahmenbündel der EU**

Anhand des Beispiels der Baustoffindustrie kann aufgezeigt werden, wie vielschichtig sich das Legislativpaket *\*Fit für 55 (FF55)* auswirkt. Für diesen Industriezweig sind u.a. folgende Überarbeitungen bzw. Neuerungen relevant (die Liste ist nicht vollständig): die Gebäudeeffizienz-Richtlinie, die Erneuerbare-Energien-Richtlinie, die Energieeffizienz-Richtlinie, die Nachhaltigkeitsberichterstattung, das Zertifizierungssystem für Kohlenstoffabscheidungstechnologien, der Emissionshandel für CO<sub>2</sub>-Emissionen im Straßenverkehr und von Gebäuden.<sup>15</sup> Neben diesen Maßnahmen auf EU-Ebene kommen noch zahlreiche Gesetze, Strategien und Förderungen auf nationaler Ebene hinzu, z.B. die Entlastungsmaßnahmen im Bereich Energie, das novellierte Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz oder das Abfallrecht. Auch die Biodiversitätsstrategie spielt für Rohstoffgewinnungsstätten (Sicherung von Lebensräumen für Vögel, Renaturierung etc.) eine Rolle.<sup>16</sup> Auf strategischer Ebene zentral für den gesamten Rohstoffsektor sind noch die Österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie und der Masterplan Rohstoffe 2030.

Wie sich die einzelnen gesetzlichen nationalen und EU-Vorgaben auf das Berufsfeld auswirken, kann nicht vollständig abgebildet werden. Daher wird hier das Hauptziel des europäischen Grünen Deals und des *Fit für 55*-Pakets ins Zentrum gerückt: Die Wirtschaft und Gesellschaft soll den grünen Wandel vollziehen, die gesammelten Bestrebungen zur Eindämmung des Klimawandels sollen erreichen, dass die

<sup>14</sup> Vgl. [https://www.bmf.gv.at/dam/jcr:040326d3-929a-4d45-be32-e5a2210ca767/Masterplan%20Rohstoffe\\_barrierefrei.pdf](https://www.bmf.gv.at/dam/jcr:040326d3-929a-4d45-be32-e5a2210ca767/Masterplan%20Rohstoffe_barrierefrei.pdf), S. 7 (2023-12-15)

<sup>15</sup> Vgl. [https://www.baustoffindustrie.at/app/uploads/IB2223\\_FV\\_SteineKeramik\\_Web\\_230504.pdf](https://www.baustoffindustrie.at/app/uploads/IB2223_FV_SteineKeramik_Web_230504.pdf), S. 6 f (2023-12-15)

<sup>16</sup> Vgl. [https://www.baustoffindustrie.at/app/uploads/IB2223\\_FV\\_SteineKeramik\\_Web\\_230504.pdf](https://www.baustoffindustrie.at/app/uploads/IB2223_FV_SteineKeramik_Web_230504.pdf), S. 9 ff. (2023-12-15)

Treibhausgasemissionen bis 2030 um (mindestens) 55 % gesenkt werden. Besonders energieintensive Industrien wie die Stahl- und Zementindustrie sind hier gefordert, die *Dekarbonisierung* voranzutreiben.

### **Treiber *Technologie und Innovation:***

#### **Praxisbeispiel I – Dekarbonisierung in der Stahlindustrie**

Das Ranking der österreichischen Industriebetriebe mit dem größten CO<sub>2</sub>-Ausstoß wird von zwei Standorten der Stahlindustrie angeführt.<sup>17</sup> Insgesamt ist die Stahlindustrie für ca. 15 % der Treibhausgasemissionen in Österreich verantwortlich. Das soll sich bis 2050 radikal ändern: Der Dekarbonisierungspfad sieht eine schrittweise Reduktion v.a. von Kohle und Gas im Energiemix vor, bei gleichzeitiger Erhöhung der Anteile von u.a. grünem Strom und Wasserstoff. Der Weg in Richtung \*[Net Zero Carbon Emissions](#) bedeutet auch eine Technologieumstellung.

Die voestalpine hat einen stufenweisen Plan für die grüne Stahlerzeugung vorgelegt, bei dem die kohlebasierte Hochofenroute durch eine grünstrombasierte Elektrostahlroute ersetzt werden soll. An den Standorten Linz und Donawitz soll 2027 je ein Elektrolichtbogenofen in Betrieb gehen, womit eine CO<sub>2</sub>-Reduktion in der Größenordnung von 4 Mio. Tonnen erreicht werden kann – das entspricht fast 5 % der gesamten Emissionen Österreichs (!). Die Innovation dabei: Der Elektrolichtbogenofen kann ohne fossile Energieträger betrieben werden. Als Brückentechnologie dient die Direktreduktion unter Einsatz von Erdgas, wodurch bereits Emissionen eingespart werden.<sup>18</sup>

Eine der großen Herausforderungen für die industriellen Prozesse ist die Energiebereitstellung aus grünem Strom, worauf VertreterInnen der Stahl-, aber auch der Baustoff- und Glasindustrie verweisen.<sup>19</sup> <sup>20</sup> In diesem Zusammenhang spielt auch die Reduktion und damit die Verteuerung der CO<sub>2</sub>-Zertifikate eine Rolle. Wie sich der Energiemix für energieintensive Industrien mit Hochtemperatur-Anwendungen in Zukunft gestaltet, ist noch nicht genau prognostizierbar.<sup>21</sup> Eng gekoppelt an die Treibhausgasemissionen ist der Ressourcenverbrauch. Von der Rohstoffentnahme über das Recycling bis zur Entsorgung – jede Phase des materiellen Lebenszyklus erzeugt Emissionen. Soll der Output (die Emissionen) verringert werden, muss auch der fossile Energieinput sinken.<sup>22</sup>

<sup>17</sup> Vgl. <https://futurezone.at/science/co2-emissionen-oesterreich-industrie-wieder-deutlich-gestiegen-voestalpine-spitzenreiter/401984174> (2023-12-15)

<sup>18</sup> Vgl. <https://www.voestalpine.com/greentecsteel> (2023-12-15)

<sup>19</sup> Vgl. [https://www.baustoffindustrie.at/app/uploads/STEINPRESSE\\_Q1\\_2022\\_web-1.pdf](https://www.baustoffindustrie.at/app/uploads/STEINPRESSE_Q1_2022_web-1.pdf), S. 3 (2023-12-12)

<sup>20</sup> Vgl. <https://www.wko.at/branchen/industrie/glasindustrie/jahresbericht-fachverband-glasindustrie.html> (2023-12-12)

<sup>21</sup> Vgl. [https://www.ams-forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS-Berufslexikon\\_WIAB\\_Update\\_Berufsaussichten\\_Maerz\\_2023.pdf](https://www.ams-forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS-Berufslexikon_WIAB_Update_Berufsaussichten_Maerz_2023.pdf), S. 13 (2023-12-15)

<sup>22</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:1f08f73e-87c8-47ad-9fb6-31abfff359fa/RENU20\\_KF\\_DE\\_web.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:1f08f73e-87c8-47ad-9fb6-31abfff359fa/RENU20_KF_DE_web.pdf), S. 12 f (2023-12-15)

## **Treiber Konsum und Nachfrage: Wohlstand und Wachstum**

Materieller Wohlstand basiert auf Wirtschaftswachstum, was nur mit Ressourcenverbrauch, auf Kosten der Umwelt, gelingt. Während diese Formel in der Vergangenheit oft als alternativlos hingenommen wurde, werden die Grenzen des Wachstums heute intensiv diskutiert. Wie kann Wirtschaftswachstum vom klimaschädlichen Ressourcenverbrauch entkoppelt werden? Diese Frage steht hier im Zentrum. Ressourceneffizienz, Kreislaufwirtschaft und erneuerbare Energien sind Teilantworten darauf, was es für grünes Wachstum braucht. Eine absolute Entkopplung des Wachstums vom Verbrauch ist vermutlich nur dann umsetzbar, wenn wir uns vom Wirtschaftswachstum als Wohlstandsindikator verabschieden.

Aktuell besteht in Österreich jedenfalls ein Materialverbrauch auf hohem Niveau: Bei 167 Millionen Tonnen pro Jahr, das sind 19 Tonnen pro Kopf und Jahr, liegt der Materialverbrauch (2018). Mehr als die Hälfte machen nicht-metallische Mineralstoffe – insbesondere Baurohstoffe – aus, gefolgt von Biomasse (23 %). Die fossilen Energieträger kommen auf 15 %, die Metalle haben einen Anteil von 5 %.<sup>23</sup> Der Materialverbrauch soll in Österreich bis 2030 auf 14 Tonnen pro Kopf und Jahr sinken. Erreicht werden kann das über die Senkung des Verbrauchs an primären Rohstoffen und des materiellen Konsums von Haushalten, bei gleichzeitiger Erhöhung der Ressourcenproduktivität und der Zirkularitätsrate, also der Nutzungsrate wiederverwertbarer Stoffe.<sup>24</sup> Das Recyclingpotenzial von Sekundärrohstoffen ist nicht ausgeschöpft, die Kreislaufwirtschaftsstrategie sieht hier weitere Maßnahmen zur Erhöhung von Angebot und Nachfrage, Vorgaben und Qualitätsstandards vor.<sup>25</sup>

Wie komplex die Zusammenhänge sind, zeigt sich plakativ daran, dass die Energiewende selbst jede Menge Rohstoffe benötigt, etwa für Erneuerbare-Energieanlagen (z.B. Windkraft- und Photovoltaikanlagen), Speicher und Netze. Darunter sind auch kritische Rohstoffe wie seltene Erden oder Platin; diese Rohstoffe haben „eine hohe wirtschaftliche Bedeutung, sind schwer zu ersetzen und stammen aus eher unzuverlässigen Lieferländern“<sup>26</sup>.

## **Arbeitsmarktentwicklung: Praxisbeispiel II – Baustoff-Recycling**

Der größte Abfallstrom in Österreich besteht aus mineralischen Bau- und Abbruchabfällen, er macht rund ein Fünftel des Gesamtaufkommens aus. Die Recyclingquote ist allerdings mit 88 % europaweit eine der höchsten.<sup>27</sup> Die hohen Recyclingaktivitäten schlagen sich auch in der Umweltbeschäftigung nieder. Die Statistik Austria weist in den Umweltgesamtrechnungen im Management

<sup>23</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:1f08f73e-87c8-47ad-9fb6-31abfff359fa/RENU20\\_KF\\_DE\\_web.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:1f08f73e-87c8-47ad-9fb6-31abfff359fa/RENU20_KF_DE_web.pdf), S. 5 f (2023-12-15)

<sup>24</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie\\_2022\\_230215.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie_2022_230215.pdf), S. 16 f (2023-12-15)

<sup>25</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie\\_2022\\_230215.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie_2022_230215.pdf), S. 30 (2023-12-15)

<sup>26</sup> Vgl. <https://energiesysteme-zukunft.de/themen/metalle-fuer-die-energiewende> (2023-12-15)

<sup>27</sup> Vgl. <https://brv.at/30-jahre-baustoff-recycling/> (2023-12-15)

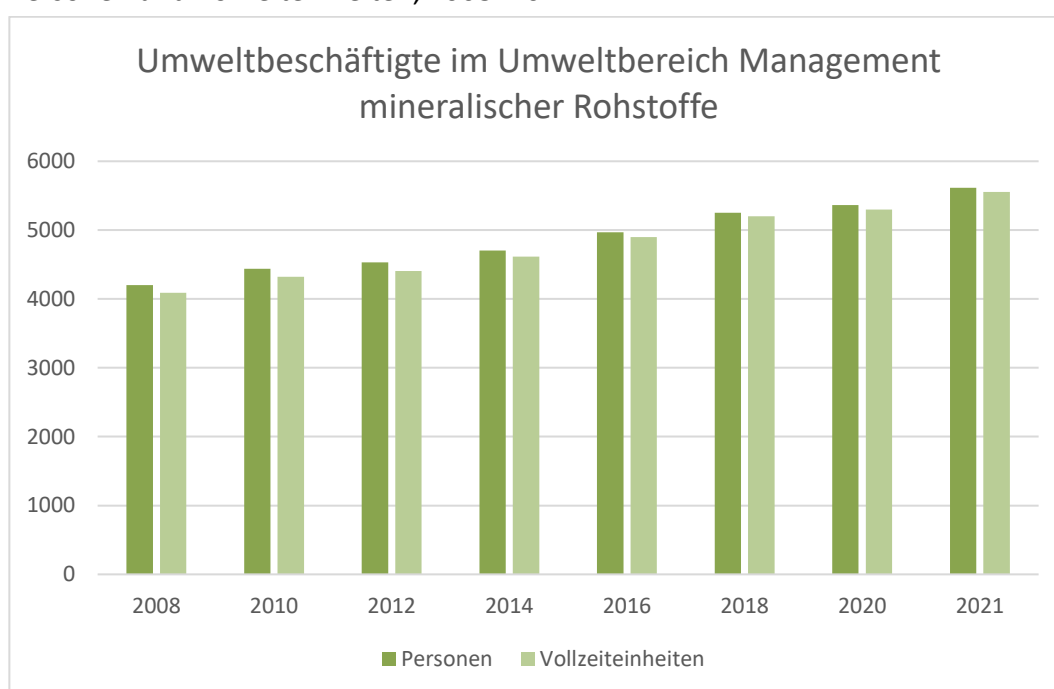
mineralischer Rohstoffe etwas mehr als 5.600 umweltbeschäftigte Personen aus (2021). In diesen Bereich fallen Recyclingaktivitäten in den Bereichen Glas, Schrott und Baurestmassen und die Produktion der dafür benötigten Anlagen und Maschinen.

„Das Management mineralischer Rohstoffe erwirtschaftete 2021 mit 2,7 % der Umweltbeschäftigten bzw. 2,9 % der Vollzeiteinheiten 4,0 % des Produktionswertes, 3,8 % der Bruttowertschöpfung sowie 1,4 % der Exporte.“<sup>28</sup>

Da die Umweltbeschäftigung seit 2008 ohne Unterbrechung gewachsen ist, wird sich dieser Trend voraussichtlich auch in den nächsten Jahren fortsetzen.

Abbildung 2:

Umweltbeschäftigte im Umweltbereich Management mineralischer Rohstoffe in Personen und Vollzeiteinheiten, 2008–2021



Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen, Modul EGSS (2021), S. 60, eigene Darstellung

## Berufe und Kompetenzen im Fokus

Sowohl das Rohstoffrecycling auf dem Weg Richtung Kreislaufwirtschaft als auch die *De karbonisierung* der Industrie und der damit verbundene Technologieumstieg werden in diesem Berufsfeld für Nachfrageimpulse sorgen. Im Bereich der Stahlindustrie können z.B. [MetallurgInnen](#) davon profitieren, im Bereich der Sekundärrohstoffe [RohstoffingenieurInnen](#) oder [WerkstoffprüferInnen](#).

Viel mehr Berufe sind im Berufsfeld [Bergbau, Rohstoffe, Glas, Keramik, Stein](#) natürlich davon betroffen, wenn sich Arbeitsprozesse laufend anpassen müssen, um umweltbezogene gesetzliche Vorgaben zu erfüllen und strategische Ziele anzusteuern.

<sup>28</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 56 (2023-12-15)

Zentrale \*[Green Skills](#) im Berufsbereich sind:

- Technologie- und Verfahrensentwicklung zur Dekarbonisierung in der Stahl- und Baustoffindustrie
- Rohstofftechnik, Rohstoffrecycling
- Konzepte zur Energiebereitstellung aus grünem Strom



## 2.3 Berufsbereich Büro, Marketing, Finanz, Recht, Sicherheit



Von der Abfallvermeidung über Papiersparen bis hin zum Umweltmanagementsystem – es gibt viele Angelpunkte, um mehr Nachhaltigkeit in Österreichs Büros zu bringen. Wenn man davon ausgeht, dass etwa 600.000 Menschen in Büros arbeiten, macht es einen Unterschied, wenn energieeffiziente Geräte im Einsatz sind, viele Mitarbeitende an Bord sind, wenn es um Ressourcenschonung geht – und die Büroflächen optimal genutzt werden.<sup>29</sup> Die Bemühungen, den Büroalltag nachhaltiger zu gestalten, hat für viele Bürobeschäftigte eher Auswirkungen auf die Arbeitsplatzqualität als auf die Arbeitsinhalte. Anders verhält es sich auf Managementebene, wo Umweltmanagement ein wichtiger Teilbereich der Unternehmensführung geworden ist. Im Marketing hat sich wiederum eine grüne Berufsspezialisierung im Bereich Ökomarketing etabliert.

### **Treiber *Strategie und Regulierung:***

#### **Ressourcenverbrauch verringern und betrieblicher Umweltschutz**

Das Energieeffizienzgesetz verpflichtet Unternehmen und Behörden dazu, den Energieverbrauch zu reduzieren. Größere Unternehmen müssen z.B. Energieaudits durchführen, ein Energie- oder Umweltmanagementsystem einführen, kleinere Unternehmen können z.B. eine Energieberatung in Anspruch nehmen.<sup>30</sup> Die Verringerung des Ressourcenverbrauchs ist auch in unterschiedlichen Strategien verankert, z.B. im Abfallvermeidungsprogramm 2023<sup>31</sup>. Ziel ist es, dass Unternehmen ihre Produkte bzw. Dienstleistungen ressourceneffizient gestalten und zur Abfallvermeidung beitragen.<sup>32</sup>

Im Zusammenhang mit Energieeffizienz und Abfallvermeidung gewinnen Gütesiegel wie das Österreichische Umweltzeichen oder Umweltmanagementsysteme an Bedeutung. Ein EU-weites umweltpolitisches Instrument – auf gesetzlicher und freiwilliger Basis – ist EMAS (*Eco Management and Audit Scheme*). Das Umweltmanagementinstrument hat zum Ziel, die Umweltleistung eines Unternehmens oder einer Organisation kontinuierlich zu verbessern – dazu wird ein Umweltmanagementsystem im Unternehmen implementiert. Beispielsweise werden die Auswirkungen eines Unternehmensstandortes auf die Umwelt bewertet und Verbesserungsziele hinsichtlich Umweltschutz festgelegt. In Österreich gibt es

<sup>29</sup> Vgl. [https://wien.arbeiterkammer.at/service/broschueren/umwelt/Buero\\_und\\_Umwelt.pdf](https://wien.arbeiterkammer.at/service/broschueren/umwelt/Buero_und_Umwelt.pdf) (2023-12-07)

<sup>30</sup> Vgl.

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20008914> (2023-12-07)

<sup>31</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:67c5234f-e542-4a48-8489-e23282a3de00/Abfallvermeidungsprogramm\\_2023.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:67c5234f-e542-4a48-8489-e23282a3de00/Abfallvermeidungsprogramm_2023.pdf) (2023-12-13)

<sup>32</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:67c5234f-e542-4a48-8489-e23282a3de00/Abfallvermeidungsprogramm\\_2023.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:67c5234f-e542-4a48-8489-e23282a3de00/Abfallvermeidungsprogramm_2023.pdf) (2023-12-07)

im EMAS-Register aktuell ca. 280 Eintragungen.<sup>33</sup> Neben EMAS ist ISO 14001 eines der am weitest verbreiteten Umweltmanagementsysteme.

Seit 2023 ist außerdem die EU-Richtlinie zur Nachhaltigkeitsberichterstattung, die *Corporate Sustainability Reporting Directive* (CSRD), in Kraft. Sie verpflichtet künftig große und börsennotierte Unternehmen zur Berichterstattung nach *European Sustainability Reporting Standards* (ESRS).<sup>34</sup>

### **Treiber *Technologie und Innovation:***

#### **Smart Offices**

Smart Offices sind technologiebasierte, innovative Bürokonzepte, die auf eine Verbesserung der Büroumgebung abzielen – hinsichtlich Nachhaltigkeit, Wohlbefinden der Mitarbeitenden und Produktivität. Hybrides Arbeiten soll optimal mit den Arbeitsprozessen vor Ort abgestimmt werden. Nachhaltigkeitsziele lassen sich technologieunterstützt umsetzen, indem z.B. der ökologische Fußabdruck der BüronutzerInnen ausgewertet, der Ressourcenverbrauch überwacht oder die Raumnutzung mittels Software optimiert wird.

### **Treiber *Konsum und Nachfrage:***

#### **Green Marketing vs. Greenwashing**

Nicht nur die Nachhaltigkeit in Unternehmen, auch die Kommunikation darüber gewinnt an Bedeutung. Nachhaltigkeitsmarketing – auch Green Marketing oder Öko-marketing – umfasst die Gesamtheit aller Kommunikations-, PR- und Werbemaßnahmen, um die Nachhaltigkeitsaktivitäten eines Unternehmens bzw. Nachhaltigkeitsaspekte eines Produktes oder einer Dienstleistung hervorzuheben. Die Einhaltung von Umwelt- und Sozialstandards gewinnt bei Konsumententscheidungen an Bedeutung. Insbesondere beim Lebensmitteleinkauf achten die ÖsterreicherInnen verstärkt auf Bio-Qualität. Auch bei Textilien ist ein Problembewusstsein hinsichtlich der negativen Umweltauswirkungen von *\*Fast Fashion* festzustellen (siehe auch Kapitel 2.7 und 2.12). Ob ressourcenschonende und faire Herstellungsprozesse, die Verwendung von recycelten Materialien oder die Kompensation des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks: Glaubwürdigkeit geht mit Transparenz und Belegbarkeit einher. Denn: Oft wird versucht, einem Unternehmen oder einem Produkt einen grünen Anstrich zu verleihen, der Grat zum *\*Greenwashing* ist schmal.

Ein Beispiel für eine wachsende grüne Produktpalette sind grüne Finanzprodukte. In Österreich können AnlegerInnen aus etwa 300 mit dem Österreichischen Umweltzeichen zertifizierten Finanzprodukten wählen – das Angebot ist in den vergangenen Jahren stark angestiegen.<sup>35</sup> Grüne Finanzprodukte sind ein Baustein

<sup>33</sup> Vgl. <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/umweltmanagement/emas/emas-statistik> (2023-12-07)

<sup>34</sup> Vgl. [https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting\\_en](https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en) (2023-12-14)

<sup>35</sup> Vgl. <https://www.umweltzeichen.at/de/produkte/finanzprodukte/300-finanzprodukt-mit-dem-osterreichischen-umweltzeichen> (2023-12-07)

der grünen Transformation in Richtung nachhaltigere Finanzwirtschaft. Beispielsweise geht es auch darum, dass klimafreundliche Investitionen attraktiver als klimaschädliche wahrgenommen werden, um transparente Nachhaltigkeitsratings für KreditgeberInnen und InvestorInnen oder die Auswirkungen der Klimakrise auf die Finanzmarktstabilität.

### **Exkurs: Extremwetterereignisse**

Klimawandelbedingte Auswirkungen in Form von Extremwetterereignissen haben auch Einfluss auf die Versicherungsbranche. Um die Versicherbarkeit von Naturgefahren in Österreich in Zukunft zu gewährleisten, schlägt der Versicherungsverband Österreich eine Integration der Naturkatastrophendeckung in die bestehende Feuerversicherung vor, da nahezu alle Unternehmen und Haushalte über eine Feuerversicherung verfügen.<sup>36</sup> Dass sich durch die Klimakrise die Extremwetterereignisse erhöhen, spüren auch die Einsatzkräfte – von Bundesheer über Rettungsdienste, Feuerwehr bis hin zu freiwilligen Helfenden –, die zuletzt im Sommer nach Starkregen und Hochwasser im Süden Österreichs verstärkt im Einsatz waren.

### **Arbeitsmarktentwicklung, Berufe und Kompetenzen im Fokus**

In diesem Berufsbereich ist ein breites Spektrum von Büro bis Sicherheit, von privatwirtschaftlichen Unternehmen bis zur öffentlichen Verwaltung versammelt. Allgemeine Dynamiken wie der wirtschaftliche Strukturwandel oder demografische Wandel führen zu einer allgemein positiven Beschäftigungsprognose für marktbezogene und öffentliche Dienstleistungen. Die Beschäftigung von Bürokräften wird beispielsweise in den nächsten fünf Jahren leicht ansteigen.<sup>37</sup> Wer Erfahrungen mit Umweltmanagementsystemen mitbringt, kann bei ArbeitgeberInnen punkten. Da die Implementierung von Umweltmanagementsystemen an Bedeutung gewinnt, sind auf Managementebene entsprechende Skills gefragt. Außerdem besteht hier Bedarf an spezialisierten Fachkräften. Intern sind Berufe wie [UmweltmanagerIn](#) oder [UmweltbeauftragteR](#) zu nennen, extern die Tätigkeiten von [UmweltberaterInnen](#). Die Implementierung der Richtlinie zur Nachhaltigkeitsberichterstattung wird in den Unternehmen für eine erhöhte Nachfrage nach Skills im Bereich Nachhaltigkeitsreporting führen. Davon profitieren [NachhaltigkeitsmanagerInnen](#). Ein Bereich mit Wachstumspotenzial ist außerdem nachhaltiges Marketing: [Marketing-ManagerInnen für Ökomarketing](#) können in den nächsten Jahren mit einer steigenden Nachfrage rechnen. Nicht zuletzt sind [UmweltjuristInnen](#) gefragt, die den Überblick über die vielen Gesetze, Initiativen und Regulierungen bewahren.

<sup>36</sup> Vgl. <https://www.infothek-vvo.at/versicherungsloesung-fuer-naturgefahren-die-versicherungswirtschaft-steht-mit-loesungen-bereit-2/> (2023-12-07)

<sup>37</sup> Vgl.

[https://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person\\_dokument/person\\_dokument.jart?publikationsid=70729&mime\\_type=application/pdf](https://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person_dokument/person_dokument.jart?publikationsid=70729&mime_type=application/pdf) (2023-12-07)

Zentrale \*[Green Skills](#) im Berufsbereich sind:

- Umweltmanagement
- Nachhaltigkeitsmanagement, Nachhaltigkeitsberichterstattung
- Ökomarketing
- Grüne Finanzwirtschaft
- Katastrophenmanagement bei Extremwetterereignissen

## 2.4 Berufsbereich Chemie, Biotechnologie, Lebensmittel, Kunststoffe



In allem, was uns im Alltag umgibt, steckt Chemie: in den Baustoffen, mit denen unsere Gebäude errichtet werden, in den Kraftstoffen, die unsere Fahrzeuge bewegen. Ohne Chemie wären viele Krankheiten kaum bekämpfbar, unsere Lebensmittel weniger haltbar, Räume schwerer zu reinigen und unsere Handyakkus schneller leer. Kaufen wir neue Produkte, sind sie zudem oft aufwändig verpackt. Die Klimaschutzmöglichkeiten und -potenziale sind ebenso groß wie vielfältig: Sie reichen von umweltfreundlichen industriellen Herstellungsprozessen bis zu kreislauffähigen Kunststoffprodukten und abbaubaren Verpackungen. Zur Bewältigung des Klimawandels hat sich in der Chemiebranche ein ganzheitliches Konzept etabliert: die *\*Grüne Chemie*. Und: Kunststoffe sollen kreislauffähiger werden.

### **Treiber *Strategie und Regulierung:***

#### **Green Deal, Chemikalienpolitik und Kreislaufwirtschaft**

Der *\*europäische grüne Deal* ist die zentrale Strategie, die die europäischen Länder auf den Weg Richtung klimaneutrale Kreislaufwirtschaft bringen will.

Unterschiedliche Vorschläge für Gesetze sind in dem *\*Fit für 55*

-Paket versammelt. Zusammen mit strategischen Überlegungen und den legislativen Umsetzungen auf Nationalstaaten-Ebene ergibt sich eine große Fülle an Vorgaben für die einzelnen Wirtschaftsbereiche. Für diesen Berufsbereich spielt insbesondere die EU-Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit mit ihrem Null-Schadstoff-Ziel eine zentrale Rolle.<sup>38</sup> Im Unterschied zu anderen Sektoren nehmen bei Chemikalien auch Gesundheits- und Sicherheitsaspekte – neben Ressourcenschonung und Energieeffizienz sowie Kreislaufführung – einen wichtigen Platz ein. Diese Eckpfeiler definieren auch das gesamte Feld der *Grünen Chemie*.<sup>39</sup>

Das sichere und gleichzeitig nachhaltige Design von chemischen Produkten erfordert es, die verschiedenen Phasen im gesamten Lebenszyklus – von der Herstellung über den Gebrauch bis hin zum Recycling – zusammenzudenken.<sup>40</sup>

Das Kreislaufwirtschaftspaket der EU bzw. die Kreislaufwirtschaftsstrategie Österreichs nimmt u.a. auch Kunststoffe – aufgrund der hohen Abfallmengen und niedrigen Recyclingquoten – ins Visier. Bereits beginnend beim Design von Produkten soll die Wiederverwertbarkeit, Reparierbarkeit und Recyclingfähigkeit besser mitbedacht werden. Das hohe Kreislaufpotenzial von Verpackungen soll besser ausgeschöpft werden, Einwegartikel werden bald der Vergangenheit

<sup>38</sup> Vgl. [https://environment.ec.europa.eu/strategy/chemicals-strategy\\_en?prefLang=de](https://environment.ec.europa.eu/strategy/chemicals-strategy_en?prefLang=de) (2023-12-18)

<sup>39</sup> Vgl. [https://www.gruenechemieoesterreich.at/fileadmin/inhalte/greenchem/pdf/22-06definition\\_der\\_gruenen\\_chemie\\_ua.pdf](https://www.gruenechemieoesterreich.at/fileadmin/inhalte/greenchem/pdf/22-06definition_der_gruenen_chemie_ua.pdf), S. 5 (2023-12-18)

<sup>40</sup> Vgl. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9f04603f-534b-11ed-92ed-01aa75ed71a1/> (2023-12-18)

angehören.<sup>41</sup> Außerdem soll die Freisetzung von Mikroplastik in die Umwelt eingedämmt werden (Aktionsplan Mikroplastik 2022–2025<sup>42</sup>).

### **Treiber *Konsum und Nachfrage*:**

#### **Einwegplastik als Symbol für die Wegwerfgesellschaft**

Kaum andere Produkte stehen so sinnbildlich für unsere Wegwerfgesellschaft wie die Einwegplastikflasche oder der To-go-Becher; nach einmaligem Durstlöschen oder Kaffeegenuss wandern sie in den Müll oder – schlimmer – werden in der Natur liegengelassen. Neben dem Einwegbecher verzeichnen auch To-go-Verpackungen für Speisen und Snacks eine Nachfragesteigerung. Wachsend ist aber auch der Anteil an Verpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen. Zum Einsatz kommen etwa pflanzliche Faserreste aus der Zuckerproduktion (Bagasse), Palmblätter oder Holz. Jede/r ÖsterreicherIn verbraucht pro Monat sechs Stück To-go-Verpackungen (die Gesamtmenge pro Jahr wird auf 680 Mio. Stück geschätzt). Das verbraucht 1.800 Mio. Liter Wasser, 195 Mio. kWh Energie, setzt 22.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente frei und verursacht 13.500 Tonnen Abfall. Alternativen sind u.a. kompostierbare Verpackungen oder Mehrwegsysteme – und nicht zuletzt selbst mitgebrachte Behälter oder der Vor-Ort-Konsum mit Porzellangeschirr.<sup>43</sup>

Zur Eindämmung der Umweltverschmutzung durch achtlos weggeworfene Plastikflaschen wird in Österreich 2025 ein Pfandsystem für Einweggetränkeflaschen und -dosen eingeführt. Die sortenreine Sammlung erleichtert das Recycling.

Beide Beispiele – Einwegplastikflasche und -becher – machen nur einen Teil des gesamten Aufkommens an Kunststoffabfällen aus (ca. 0,9 Millionen Tonnen). 80 % entfallen auf Post-Consumer-Abfälle (Gebrauch bzw. Verbrauch von Kunststoffprodukten durch KonsumentInnen), der kleinere Teil (20 %) stammt aus der Produktion. Der größte Teil der Kunststoffabfälle wird thermisch behandelt (71 %), etwa 28 % werden stofflich verwertet. Der verbleibende Rest von 1 % wird deponiert.<sup>44</sup> Kunststoffart, Sortenreinheit und Verschmutzung spielen beim Recycling eine große Rolle. Herausforderungen sind z.B. vermischte Kunststoffabfälle und Additive. Außerdem: Recyceltes Plastik kann oft nicht mit den Materialeigenschaften des Ausgangsstoffes mithalten.

### **Treiber *Technologie und Innovation*:**

#### **Forschungsbeispiele aus Österreich**

Es gibt viele aktuelle Forschungsprojekte aus Österreich aus dem Bereich der *Grünen Chemie*. Darunter ist, um an das obige Beispiel anzuschließen, ein plastikfreier Trinkbecher auf Cellulosebasis – bereits mit Marktreife.<sup>45</sup>

<sup>41</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/kunststoffe/europ\\_kunststoffstrategie.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/kunststoffe/europ_kunststoffstrategie.html) (2023-12-18)

<sup>42</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/kunststoffe/mikroplastik.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/kunststoffe/mikroplastik.html) (2023-12-18)

<sup>43</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:c70011e0-5e45-4493-acb7-b36a54dc8796/IM\\_02\\_Finallayout\\_Factsheet\\_To-Go-Verpackungen\\_BF.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:c70011e0-5e45-4493-acb7-b36a54dc8796/IM_02_Finallayout_Factsheet_To-Go-Verpackungen_BF.pdf) (2023-12-18)

<sup>44</sup> Vgl. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0650.pdf>, S. 9 ff. (2023-12-18)

<sup>45</sup> Vgl. <https://www.gruenechemieoesterreich.at/forschung/nachhaltige-materialien> (2023-12-18)

Aus dem Bereich der industriellen Biotechnologie wird ein Verfahren zum Plastikrecycling mit Enzymen entwickelt, das die Zerlegung mehrschichtiger Verpackungen, die sonst nicht recycelbar wären, ermöglicht.<sup>46</sup> In einem Doktoratsprogramm werden bioaktive Substanzen zur nachhaltigen Produktion von Arzneimitteln<sup>47</sup> erforscht. Und nicht zuletzt sollen die wichtigen Forschungsbemühungen im Bereich der CCUS-Technologien (*Carbon Capture, Usage and Storage*) genannt werden. Carbon Management kann dazu beitragen, die Emissionsreduktionsziele zu erreichen. Es geht dabei einerseits um Verfahren zur Abscheidung und Verwertung von CO<sub>2</sub> (*Carbon Capture and Utilization – CCU*), andererseits um die Speicherung von CO<sub>2</sub> (*Carbon Capture and Storage – CCS*). CCU ermöglicht es, CO<sub>2</sub> aus fossilen Quellen zu ersetzen und als industrielle Rohstoffquelle nutzbar zu machen.

### **Arbeitsmarktentwicklung, Berufe und Kompetenzen im Fokus**

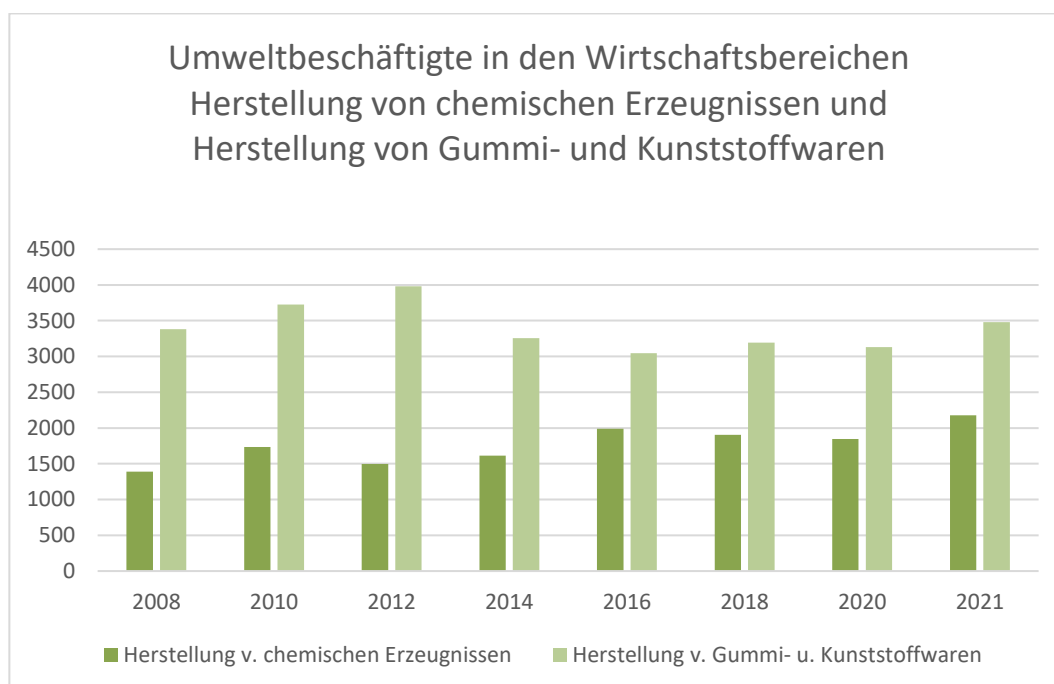
Das Diagramm der Umweltbeschäftigten zeigt, dass im Zeitraum 2008 bis 2021 die Zahl der Beschäftigten im Wirtschaftsbereich Herstellung von Kunststoffwaren zwar Schwankungen unterlag, sich zuletzt aber auf einem ähnlichen Niveau wie am Ausgangspunkt der Zeitreihe eingependelt hat (2021: 3.479 Personen, Vollzeiteinheiten: 3.106). Bei den Umweltbeschäftigten im Bereich der Herstellung von chemischen Erzeugnissen ist über den Jahresverlauf ein Anstiegstrend zu verzeichnen. Die Umweltbeschäftigung lag hier zuletzt (2021) bei 2.177 Personen (Vollzeiteinheiten: 2.107).

<sup>46</sup> Vgl. <https://www.gruenechemieoesterreich.at/forschung/kreislaufwirtschaft-plastik> (2023-12-18)

<sup>47</sup> Vgl. <https://www.gruenechemieoesterreich.at/forschung/anzneimittelforschung-und-herstellung> (2023-12-18)

Abbildung 3:

Umweltbeschäftigte in den Wirtschaftsbereichen Herstellung von chemischen Erzeugnissen und Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren in Personen, 2008–2021



Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen, Modul EGSS (2021), S. 73 ff., eigene Darstellung

Im Bereich der *Grünen Chemie* ist mit positiven Beschäftigungseffekten sowohl in der Industrie als auch in der Wissenschaft und Forschung zu rechnen. In dem innovativen und umfassenden Feld hat sich bereits eine Spezialisierung des Berufs ChemikerIn etabliert: [ChemikerIn für Green Chemistry](#). Wenn es z.B. um nachhaltige Verpackungen geht, sind [BioverfahrenstechnikerInnen](#) gefragt. Und [KunststofftechnikerInnen](#) beschäftigen sich mit Fragen des Recyclings ebenso wie mit der Entwicklung von Biokunststoffen.

Zentrale \*[Green Skills](#) im Berufsbereich sind:

- Grüne Chemie/Green Chemistry
- Technologiebewertung inklusive toxikologischer Aspekte<sup>48</sup>
- Umwelttechnologien
- Kreislaufwirtschaft
- Kunststofftechnik und -recycling

<sup>48</sup> Vgl.

[https://boku.ac.at/fileadmin/data/H01000/mitteilungsblatt/MB\\_2021\\_22/MB10/Masterstudium\\_Green\\_Chemistry\\_2022.pdf](https://boku.ac.at/fileadmin/data/H01000/mitteilungsblatt/MB_2021_22/MB10/Masterstudium_Green_Chemistry_2022.pdf) (2023-12-18)



## 2.5 Berufsbereich Elektrotechnik, Elektronik, Telekommunikation, IT



Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist am Weg, die österreichischen Ziele sind ambitioniert: Die Abkehr von fossilen Energieträgern ist ein umfassendes Mega-Projekt, das viele große Sektoren betrifft: die Industrie, die Energieversorgung von Gebäuden, den Verkehr bis hin zur digitalen Infrastruktur. Ebenso groß ist der Fachkräftebedarf, um die Energiewende zu erreichen.

### Grüner und digitaler: die Twin Transition

Die grüne und die digitale Transformation gehen Hand in Hand. Der grüne Wandel kann in vielen Bereichen nur mit Hilfe von digitalen Technologien vollzogen werden. Als zentrale Infrastruktur für alle Wirtschaftsbereiche bilden digitale Technologien die Basis, um industrielle Produktionsprozesse durch Datenanalysen und Sensorik nachhaltiger zu gestalten, Wartungsintervalle von Maschinen zu optimieren, Lieferketten transparenter zu machen, Logistikwege effizienter zu gestalten oder nachhaltige Vertriebsmodelle für KundInnen zugänglich zu machen. Digitale Technologien sind aber nicht nur ein Schlüssel zur Bewältigung des Klimawandels, sie selbst sind auch Verursacher von CO<sub>2</sub>-Emissionen.<sup>49</sup> Die global vernetzten Rechenzentren haben einen enormen Energiebedarf, der unterschiedlichen Schätzungen zufolge 100 bis 500 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten entspricht.<sup>50</sup> Energieeffizienz und grüner Strom sind also auch für Rechenzentren gefragt, wenn sie selbst grüner werden sollen.

Der grüne Strom, seine Herstellung und die Versorgung der Betriebe und Haushalte stehen im Zentrum der folgenden Einschätzungen zur \*[Green Transition](#) in diesem Berufsbereich.

### Treiber *Strategie und Regulierung*:

#### Ausbau der erneuerbaren Energien

Die wichtigsten Argumente für erneuerbare Energien gegenüber fossilen sind: Sie sind klimafreundlich, vielfach frei verfügbar (z.B. Sonne, Wind) oder können nachwachsen. Die Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien soll die Treibhausgasemissionen des Energiesektors in der EU senken und Abhängigkeiten von fossilen Brennstoffen bzw. auch von bestimmten Lieferländern wie Russland beenden. Für die einzelnen Bereiche wie Gebäude, Industrie, Verkehr etc. gibt es spezifische Vorgaben von Seiten der EU. Versammelt ist alles in der EU-Richtlinie über erneuerbare Energien.<sup>51</sup>

<sup>49</sup> Vgl. [https://www.ey.com/de\\_de/forms/download-forms/2023/02/ey-studie-digital-und-nachhaltig-die-zukunft-sichern](https://www.ey.com/de_de/forms/download-forms/2023/02/ey-studie-digital-und-nachhaltig-die-zukunft-sichern) (2023-12-18)

<sup>50</sup> Vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/digitalisierung/gruene-informationstechnik-green-it/rechenzentren#undefined> (2023-12-18)

<sup>51</sup> Vgl. <https://www.consilium.europa.eu/de/infographics/fit-for-55-how-the-eu-plans-to-boost-renewable-energy/> (2023-12-18)

Auf nationaler Ebene werden mit unterschiedlichen Gesetzen und Plänen die Rahmenbedingungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien abgesteckt. Dazu zählen z.B. das Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG), dem zu Folge der gesamte Stromverbrauch bis 2030 national aus erneuerbaren Energieträgern gedeckt werden soll; weiters die Ökostromförderung, der Netzinfrastrukturplan, die Energieeffizienz-Richtlinie etc.

### **Treiber *Konsum und Nachfrage:* Erneuerbare Energien in Österreich**

Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch lag 2022 bei 33,8 %.<sup>52</sup> Im Vergleich zum EU-Durchschnitt ist dieser Anteil in Österreich hoch. In den kommenden 17 Jahren soll eine Erhöhung auf 100 % erfolgen. Ein Blick auf die Energieträger zeigt, dass fossile Energieträger wie Öl (35 %) und Gas (21,3 %) noch immer stark im Einsatz sind. Hohe Anteile am österreichischen Energieverbrauch haben unter den Erneuerbaren die biogenen Energien (17,4 %) und die Wasserkraft (9,2 %).<sup>53</sup> Um ein umfassenderes Bild zu erhalten, sollen noch die Anteile der Energieträger an der Primärenergieerzeugung betrachtet werden. Diese sind in den vergangenen Jahren stark gewachsen – auf einen Anteil von 85 %. Die stärksten Zuwächse verzeichneten unter den erneuerbaren Energieträgern seit 2005 Photovoltaik (PV), Wind und Umgebungswärme. Die bedeutendsten Energieträger sind auch hier mit Abstand die biogenen Energien (47,4 %) und die Wasserkraft (24,6 %). Alle anderen erneuerbaren Anteile an der Gesamtenergieerzeugung liegen jeweils unter 6 % (z.B. Umgebungswärme 5,7 %, Wind 5,1 %, PV 2,7 %).<sup>54</sup>

In den nächsten Jahren ist für die Bereiche Wind und Photovoltaik ein Ausbau zu erwarten.<sup>55</sup> Auch bei der Nutzung von Umgebungswärme durch Wärmepumpen zeigt sich ein sehr dynamisches Wachstum, das sich 2022 nochmals verstärkt hat.<sup>56</sup> Hinsichtlich der Energieeffizienz konnten seit 2005 Verbesserungen im Ausmaß von 1,7 % jährlich erreicht werden – wichtige Beiträge leisten hier Maßnahmen an Gebäuden und in Betrieben.<sup>57</sup>

### **Treiber *Technologie und Innovation:* Beispiel Strom-Netzinfrastuktur**

Mit der wachsenden Bedeutung erneuerbarer Energie geht ein hoher Anpassungsbedarf der Netzinfrastuktur einher – neue Umspannwerke, Trafo-

<sup>52</sup> Vgl. <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energiebilanzen> (2023-12-18)

<sup>53</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:da4e9dfd-f51c-44b8-894c-9b049a8336cb/BMK\\_Energie\\_in\\_OE2023\\_barrierefrei.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:da4e9dfd-f51c-44b8-894c-9b049a8336cb/BMK_Energie_in_OE2023_barrierefrei.pdf), S. 12 (2023-12-18)

<sup>54</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:da4e9dfd-f51c-44b8-894c-9b049a8336cb/BMK\\_Energie\\_in\\_OE2023\\_barrierefrei.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:da4e9dfd-f51c-44b8-894c-9b049a8336cb/BMK_Energie_in_OE2023_barrierefrei.pdf), S. 14 (2023-12-18)

<sup>55</sup> <https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:d94df13d-63e2-45de-8fb6-4c5d7e750390/OENIP-2023.pdf>, S. 31 (2023-12-18)

<sup>56</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:da4e9dfd-f51c-44b8-894c-9b049a8336cb/BMK\\_Energie\\_in\\_OE2023\\_barrierefrei.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:da4e9dfd-f51c-44b8-894c-9b049a8336cb/BMK_Energie_in_OE2023_barrierefrei.pdf), S. 22 f (2023-12-18)

<sup>57</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:da4e9dfd-f51c-44b8-894c-9b049a8336cb/BMK\\_Energie\\_in\\_OE2023\\_barrierefrei.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:da4e9dfd-f51c-44b8-894c-9b049a8336cb/BMK_Energie_in_OE2023_barrierefrei.pdf), S. 22 f (2023-12-18)

Stationen und Stromleitungen sind für den Ausbau des Stromnetzes notwendig. Erneuerbare Energien sind durch einen hohen Anteil an dezentraler Energieerzeugung in kleineren (z.B. Photovoltaik am Einfamilienhaus) bis mittleren Anlagen gekennzeichnet. Eine Herausforderung ist es, eine Vielzahl an *\*Prosumern* in das Netz zu integrieren und die Verteilung zu managen.<sup>58</sup> Ein Charakteristikum von Photovoltaik- und Windkraftanlagen ist zudem die inhomogene Stromerzeugung, da sie natürlichen Schwankungen durch Sonne bzw. Wind unterliegen. Aus Erzeugungsüberschüssen ergeben sich daher neue Herausforderungen z.B. an Batteriespeicher oder *\*Power-to-X-Elemente*.<sup>59</sup> Unter anderem im Zusammenhang mit der Speicherung können Wasserstofftechnologien zukünftig eine größere Rolle spielen.

*„Power-to-Gas-Technologien ermöglichen es, anhand von erneuerbarem Strom erneuerbaren Wasserstoff herzustellen, der eine langfristige und damit auch saisonale Speicherung der Energie bzw. eine Dekarbonisierung nicht elektrifizierbarer Anwendungen ermöglicht.“<sup>60</sup>*

Eine große Herausforderung ist die Vernetzung der verschiedenen Energiesektoren Strom, Wärme, Gas und Mobilität, die sogenannte Sektorkopplung.

Die Stadt Wien möchte in Zukunft Wärme aus der Tiefe nutzen und Tiefengeothermie-Anlagen errichten und in Zukunft bis zu 125.000 städtische Haushalte mit dieser umweltfreundlichen Fernwärme versorgen.<sup>61</sup> Die Erschließung der Tiefenwärme ist ein innovatives Projekt, mit dem ein Schritt in Richtung Gasausstieg in der Hauptstadt gesetzt wird.

## Arbeitsmarktentwicklung

Der Wirtschaftsbereich Energieversorgung umfasst in den Umweltgesamtrechnungen der Statistik Austria die Erzeugung und Verteilung von erneuerbarer Energie. Die grüne Energieversorgung erwirtschaftete 2021 mit nur etwas mehr als 2 % der Umweltbeschäftigten (2,2 % in Personen; 2,3 % in Vollzeiteinheiten) eine vergleichsweise hohe umweltbezogene Bruttowertschöpfung: nämlich 7,6 % (2021).<sup>62</sup> Die Entwicklung der Umweltbeschäftigung verläuft unstetig, wie auch im Wirtschaftsbereich Herstellung von elektrischen Ausrüstungen. 4,0 % der grünen Bruttowertschöpfung wird mit 4,3% der Umweltbeschäftigten (in Personen bzw. 4,2 % in Vollzeiteinheiten) erwirtschaftet. In diesen Bereich fallen erneuerbare Energieanlagen, Batterien für Elektrofahrzeuge, E-Ladestationen, LED-Komponenten.<sup>63</sup> In den vergangenen zehn Jahren am Wachstumspfad befindet sich hingegen die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten. Dazu zählen z.B. Wechselrichter für

<sup>58</sup> Vgl. [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20230302\\_OTS0105/die-energiewende-braucht-fachkraefte](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20230302_OTS0105/die-energiewende-braucht-fachkraefte) (2023-12-18)

<sup>59</sup> Vgl. <https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:d94df13d-63e2-45de-8fb6-4c5d7e750390/OENIP-2023.pdf>, S. 81 f (2023-12-18)

<sup>60</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:0eb2f307-1e4d-41b1-bfd8-22918816eb1b/BMK\\_Wasserstoffstrategie\\_DE\\_UA\\_final.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:0eb2f307-1e4d-41b1-bfd8-22918816eb1b/BMK_Wasserstoffstrategie_DE_UA_final.pdf), S. 6 (2023-12-18)

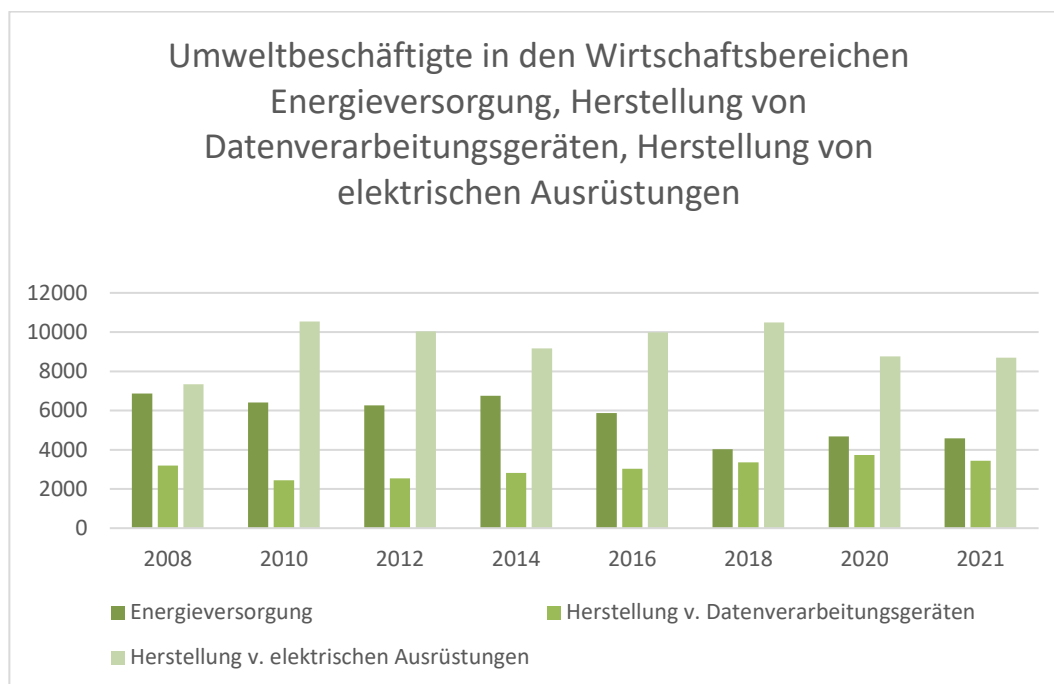
<sup>61</sup> Vgl. <https://www.wienenergie.at/ueber-uns/unternehmen/energie-klimaschutz/energieerzeugung/geothermie> (2023-12-18)

<sup>62</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 64 (2023-12-18)

<sup>63</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 63 (2023-12-18)

Photovoltaikanlagen oder die Mess-, Steuer- und Regeltechnik. 1,7 % der Umweltbeschäftigten (Personen entspricht Vollzeiteinheiten in Prozent) tragen einen 5 %-Anteil zur Umweltwertschöpfung bei. Besonders hoch sind die Umwelteporte mit einem Anteil von 18,4 %.<sup>64</sup>

Abbildung 4:  
Umweltbeschäftigte in den Wirtschaftsbereichen Energieversorgung, Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Herstellung von elektrischen Ausrüstungen in Personen, 2008–2021



Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen, Modul EGSS (2021), S. 73 ff., eigene Darstellung

Betrachtet man die Umweltbeschäftigung aus einem anderen Blickwinkel, und zwar statt nach Wirtschaftsbereichen nach Umweltbereichen, so zeigt sich folgendes Bild: Im Management von Energieressourcen – dazu gehören Güter, Technologien und Dienstleistungen des Managements der Energieressourcen wie die erneuerbare Energieerzeugung, aber auch die Herstellung und Installation von Energietechnologien – sind im Bereich der erneuerbaren Energien fast 36.000 Umweltbeschäftigte (in Personen) tätig, seit 2018 wieder mit steigender Tendenz.<sup>65</sup>

Eine Studie des Energieinstitutes der Johannes-Kepler-Universität prognostiziert im Umfeld der erneuerbaren Energien und Speichertechnologien ein besonders hohes Arbeitsplätzeplus in den nächsten Jahren. Starke Beschäftigungseffekte werden in den Bereichen Photovoltaik, Biomasse Wärme, Wasserkraft verortet.<sup>66</sup> Der Fachkräftebedarf zum Ausbau der erneuerbaren Energien wird sehr unterschiedlich

<sup>64</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 113 (2023-12-18)

<sup>65</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 86 (2023-12-18)

<sup>66</sup> Vgl. <https://energieinstitut-linz.at/wp-content/uploads/2020/10/Energieinstitut-VWL-Effekte-durch-Investitionen-in-EE-Langfassung.pdf> (2023-12-18)

bezieht – mit einer sehr hohen Nachfrage und einer starken Beschäftigungsdynamik ist in diesem Sektor jedenfalls zu rechnen.

### **Berufe und Kompetenzen im Fokus**

Um die Energiewende zu schaffen und den Ausbau der erneuerbaren Energien zu bewerkstelligen, benötigen die Energieversorgungsunternehmen in erster Linie Elektrotechnik-/Energietechnik-Fachkräfte.<sup>67</sup>

Fachkräfte aller Qualifikationslevels werden einerseits z.B. zum Aus- und Umbau der Netzinfrastruktur, auch im Projektmanagement, andererseits zum Bau und zur Installation von erneuerbaren Energieanlagen, insbesondere in den Bereichen Windkraft und Photovoltaik benötigt. Bei der Umstellung auf die autonome Gebäudeenergieversorgung ergeben sich auch Chancen für Anlernkräfte.<sup>68</sup>

Folgende Berufe spielen u.a. im Rahmen der Energiewende eine besondere Rolle: [EnergietechnikerIn für erneuerbare Energien](#), [ElektrotechnikerIn - Hauptmodul Energietechnik](#) mit Spezialmodul Erneuerbare Energie, [SolartechnikerIn](#) und [WindenergietechnikerIn](#).

Die zentrale Rolle der IT erfordert einerseits sichere Daten und andererseits die Auswertung von Daten, um darauf aufbauend umweltrelevante Entscheidungen treffen und Prozesse steuern zu können. Im Zusammenhang mit der \*[Twin Transformation](#) gewinnen auch Berufe im Bereich [Datensicherheit](#) und [Datenanalyse und -auswertung](#) an Bedeutung. Zudem müssen digitale und Elektrogeräte zukünftig stärker den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft entsprechen. Wichtiger wird daher auch der Beruf [Öko-DesignerIn](#): Nachhaltiges Produktdesign beginnt bei der Konzeption und denkt die Wiederverwertbarkeit mit – ganz im Sinne der Kreislaufwirtschaft.

<sup>67</sup> Vgl.

[https://www.ove.at/fileadmin/userdaten/docs/Endbericht\\_Qualifikationen\\_f%C3%BCr\\_die\\_%C3%B6sterreichische\\_Industrie\\_Partiale\\_EEI\\_OVE.pdf](https://www.ove.at/fileadmin/userdaten/docs/Endbericht_Qualifikationen_f%C3%BCr_die_%C3%B6sterreichische_Industrie_Partiale_EEI_OVE.pdf), S. 63 (2023-12-18)

<sup>68</sup> Vgl. [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20220321\\_OTS0018/gefragte-umsetzer-der-energiewende-ausbildung-zum-elektropraktiker-ist-erfolgsmodell](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20220321_OTS0018/gefragte-umsetzer-der-energiewende-ausbildung-zum-elektropraktiker-ist-erfolgsmodell) (2023-03-19)

Zentrale \*[Green Skills](#) im Berufsbereich sind:

- Elektrotechnik, Energietechnik mit Schwerpunkt Erneuerbare Energien
- Erneuerbare Energieerzeugung
- Kraftwerkstechnik für erneuerbare Energien
- Betrieb von Stromnetzen
- Energiespeicherung
- Errichtung von Anlagen im Bereich der erneuerbaren Energien, z.B. Windkraftanlagen
- Installation von Anlagen im Bereich der erneuerbaren Energien, z.B. Photovoltaikanlagen
- Green IT
- Öko-Design
- Datensicherheit
- Datenanalyse

## 2.6 Berufsbereich Handel, Logistik, Verkehr



Der Berufsbereich ist einer der zentralen für die grüne Transformation. Die lineare Wirtschaft (kaufen – nutzen – entsorgen) soll den Wandel zur Kreislaufwirtschaft vollziehen. Der Handel mit und der Transport von Produkten und Gütern ist daran essenziell beteiligt. Die Verkehrs- bzw. Mobilitätswende soll erreicht werden. Die regulatorische und technologische Dynamik ist entsprechend hoch. Auch nachfrageseitig machen sich Veränderungen im Umweltverhalten der KonsumentInnen bemerkbar. Viele Berufe sind daran beteiligt, an diesen Transformationsprozessen mitzuarbeiten – und benötigen dafür verstärkt grüne Kompetenzen.

### **Treiber *Strategie und Regulierung:***

#### **Transformation in Richtung Kreislaufwirtschaft und Verkehrswende**

Für den Berufsbereich besonders wichtige Bausteine des \*[European Green Deal](#) sind die Transformation von einer Wegwerfgesellschaft in Richtung Kreislaufwirtschaft (*Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft*) und die nachhaltigere Gestaltung des Verkehrs. Auf der europäischen Umweltagenda steht unter anderem, dass langlebige Produkte zur Norm werden sollen, die Einschränkung der Verwendung von Einwegprodukten oder ein Vernichtungsverbot von unverkauften langlebigen Waren. VerbraucherInnen sollen mit Informationen gestärkt und mit einem „Recht auf Reparatur“ ausgestattet werden.<sup>69</sup>

Auch die Ziele im Verkehrssektor sind ehrgeizig: Bis 2050 sollen die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen um 90 % verringert werden.<sup>70</sup> Dazu beitragen sollen viele Seiten – die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen soll reduziert werden, Elektromobilität und alternative Kraftstoffe hingegen verstärkt zum Einsatz kommen, der Güterverkehr soll stärker auf die Schiene, der Personenverkehr stärker auf öffentliche Verkehrsmittel verlagert werden usw. Auf nationaler Ebene sind strategische Ziele und Maßnahmen u.a. im Mobilitätsmasterplan 2030<sup>71</sup> und in der Kreislaufwirtschaftsstrategie<sup>72</sup> festgeschrieben. Aktuell ist außerdem ein Lieferkettengesetz auf EU-Ebene in Diskussion (Stand Dezember 2023). Künftig sollen Unternehmen stärker in die Verantwortung genommen werden und saubere Lieferketten sicherstellen.

<sup>69</sup> Vgl. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_20\\_420](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_20_420) (2023-12-04)

<sup>70</sup> Vgl. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/transport-and-green-deal\\_de#effiziente-sichere-und-umweltfreundliche-verkehrsmittel](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/transport-and-green-deal_de#effiziente-sichere-und-umweltfreundliche-verkehrsmittel) (2023-12-04)

<sup>71</sup> Vgl. <https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/mobilitaetsmasterplan/mmp2030.html> (2023-12-13)

<sup>72</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/abfall/Kreislaufwirtschaft/strategie.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/Kreislaufwirtschaft/strategie.html) (2023-12-13)

## **Treiber *Technologie und Innovation:* Grüne und digitale Geschäftsprozesse – alternative Antriebstechnologien**

Wenn es um die Sorgfaltspflicht von Unternehmen entlang der Lieferkette geht, wird diese nur mithilfe von digitalen Technologien erfüllbar sein. Denn um \**ESG*-Daten zu erfassen, aufzubereiten und transparent zu machen, braucht es entsprechende digitale Plattformen. Auch bei der nachhaltigeren Gestaltung von Logistikketten kommen digitale Tools zum Einsatz, beispielsweise um Treibstoff zu sparen oder alternative Transportwege zu finden. Für den gesamten Transport- und Verkehrsbereich zentral sind alternative Antriebe, die hier exemplarisch für den Technologiebereich genannt werden: Dazu gehören neben batterieelektrischen Systemen außerdem die Wasserstofftechnologie sowie erneuerbare, synthetische Kraftstoffe oder Electric-(Road)-Systeme (Oberleitungssysteme).<sup>73</sup>

## **Treiber *Konsum und Nachfrage:***

### **So nachhaltig sind ÖsterreicherInnen beim Einkauf und unterwegs**

Ein Blick auf das ökologische Einkaufsverhalten der ÖsterreicherInnen zeigt, dass biologisch, regional und fair produzierte Erzeugnisse verstärkt nachgefragt und gekauft werden. Der Anteil an Bio-Lebensmitteln im Einzelhandel lag 2019 bereits bei 9 %<sup>74</sup> und ist aktuell bereits im zweistelligen Bereich zu verorten (siehe auch Kapitel 2.7). Die Marktrelevanz von Ökotextilien, -möbeln, -pflege- und -reinigungsmitteln ist im Vergleich zum Lebensmittelsegment wesentlich geringer. Deutliche Umsatzsteigerungen sind bei Produkten mit Fair-Trade-Siegel zu verzeichnen. Das ist ein Indikator dafür, dass die ÖsterreicherInnen auf mehr Sozialverträglichkeit achten, was die zu ihrem Umweltverhalten befragten ÖsterreicherInnen im Mikrozensus der Statistik Austria zu mehr als drei Viertel bestätigen.<sup>75</sup> Stellt man nun die Marktanteile von Bio-Produkten der Kaufabsicht gegenüber, zeigt sich ein gewisser Gap – das heißt, es müssten eigentlich mehr Bio-Produkte im Einkaufswagen landen. Für die Kaufentscheidung spielen vermutlich letztlich auch noch andere Faktoren wie der Preis eine wichtige Rolle.<sup>76</sup>

KonsumentInnen achten beim Kauf von Haushaltsgeräten auch auf die Energieeffizienz, die Einführung der Energieverbrauchs-Kennzeichnung hat hier standardisierte Vergleichsmöglichkeiten zwischen verschiedenen Modellen geschaffen.<sup>77</sup>

<sup>73</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:6318aa6f-f02b-4eb0-9eb9-1ffabf369432/BMK\\_Mobilitaetsmasterplan2030\\_DE\\_UA.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:6318aa6f-f02b-4eb0-9eb9-1ffabf369432/BMK_Mobilitaetsmasterplan2030_DE_UA.pdf), S. 14 f (2023-12-04)

<sup>74</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7148b5e6-2dcc-4636-963d-212f6f411563/MZ\\_Umwelt\\_2019.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7148b5e6-2dcc-4636-963d-212f6f411563/MZ_Umwelt_2019.pdf), S. 99 (2023-12-04)

<sup>75</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7148b5e6-2dcc-4636-963d-212f6f411563/MZ\\_Umwelt\\_2019.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7148b5e6-2dcc-4636-963d-212f6f411563/MZ_Umwelt_2019.pdf), S. 100 (2023-12-04)

<sup>76</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7148b5e6-2dcc-4636-963d-212f6f411563/MZ\\_Umwelt\\_2019.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7148b5e6-2dcc-4636-963d-212f6f411563/MZ_Umwelt_2019.pdf), S. 101 (2023-12-04)

<sup>77</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7148b5e6-2dcc-4636-963d-212f6f411563/MZ\\_Umwelt\\_2019.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7148b5e6-2dcc-4636-963d-212f6f411563/MZ_Umwelt_2019.pdf), S. 100 (2023-12-04)



Neben dem Blick in den Einkaufswagen der ÖsterreicherInnen ist in diesem Berufsbereich noch die Verkehrsmittelwahl besonders interessant. Der PKW ist nach wie vor *das* erste Mittel der Wahl und dominiert die zurückgelegten Wege im Alltag. Über 90 % der ÖsterreicherInnen verwenden gelegentlich das Auto (als FahrerIn oder MitfahrerIn), ca. 36 % nutzen es täglich. Allerdings: Die Zahl der Personen, die zumindest gelegentlich mit öffentlichen Verkehrsmitteln fährt, stieg in den letzten Jahren an.<sup>78</sup> Mehr Menschen bzw. Menschen öfter in die öffentlichen Verkehrsmittel zu bringen, steht also weiterhin weit oben auf der Umweltagenda. Während in Wien bereits seit Längerem der gesamte öffentliche Verkehr für 365 Euro pro Jahr genutzt werden kann, wurde im Jahr 2022 die Idee „Ein Ticket für alle Öffis“ in Österreich umgesetzt. Im Jahr der Einführung (2022) wurden über 200.000 Klimatickets verkauft.<sup>79</sup> Zwei sich ergänzende – und im Zusammenhang mit Konsum und Nachfrage stehende – Strategien bei der *\*Dekarbonisierung\** des Verkehrs sind einerseits die Attraktivierung und Intensivierung der öffentlichen Verkehrsmittelnutzung und andererseits der schrittweise Ersatz von Verbrennern durch Elektroautos. Der Bestand von E-Autos ist im Verlauf der letzten Jahre kontinuierlich – und deutlich – angewachsen: In den vergangenen drei Jahren hat sich der Bestand beinahe verdreifacht, auf ca. 148.000 Fahrzeuge (Stand Oktober 2023).<sup>80</sup> Das individuelle Mobilitätsverhalten soll sich zudem Richtung Fuß- und Radverkehr verlagern – hier geht es auch um Fragen der Neuverteilung des öffentlichen Raums.

Auch in der grünen Logistikkette spielen Elektrofahrzeuge eine wichtige Rolle. Um die CO<sub>2</sub>-Bilanz zu verbessern, setzen z.B. Paketdienstleister – vor allem bei Kurzstrecken – zunehmend auf eine Elektroflotte.

## Arbeitsmarktentwicklung

Die Umweltbeschäftigten im Handel mit Umweltprodukten werden von der Statistik Austria bereits seit 2013 nicht mehr als Zusatzinformation in den Umweltgesamtrechnungen ausgewiesen. Der Hauptgrund ist die Gefahr von Doppelzählungen durch Zulieferer, der Fokus wurde auf HauptproduzentInnen von Umweltprodukten gelegt.<sup>81</sup>

Verfügbar sind im Handelsbereich aber Daten zu den Umweltbeschäftigten in Kfz-Handel- und -Reparatur (zusammengefasst): 2020 waren in diesem Wirtschaftsbereich etwa 460 Personen beschäftigt, wobei sich im Verlauf der vergangenen Jahre – abgesehen von kleineren Schwankungen – ein leichter Aufwärtstrend zeigt.<sup>82</sup>

Quantitativ wesentlich bedeutender ist die Beschäftigung im öffentlichen Verkehr. Die Statistik Austria bereitet zusätzlich – und methodisch abweichend zur *\*EGSS\** – die Umweltbeschäftigten im öffentlichen Verkehr auf. Unter den öffentlichen

<sup>78</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7148b5e6-2dcc-4636-963d-212f6f411563/MZ\\_Umwelt\\_2019.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7148b5e6-2dcc-4636-963d-212f6f411563/MZ_Umwelt_2019.pdf), S. 169 (2023-12-04)

<sup>79</sup> Vgl. <https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/1-2-3-ticket/fakten.html> (2023-12-04)

<sup>80</sup> Vgl. <https://www.beoe.at/bestand/> (2023-12-04)

<sup>81</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 22 (2023-12-04)

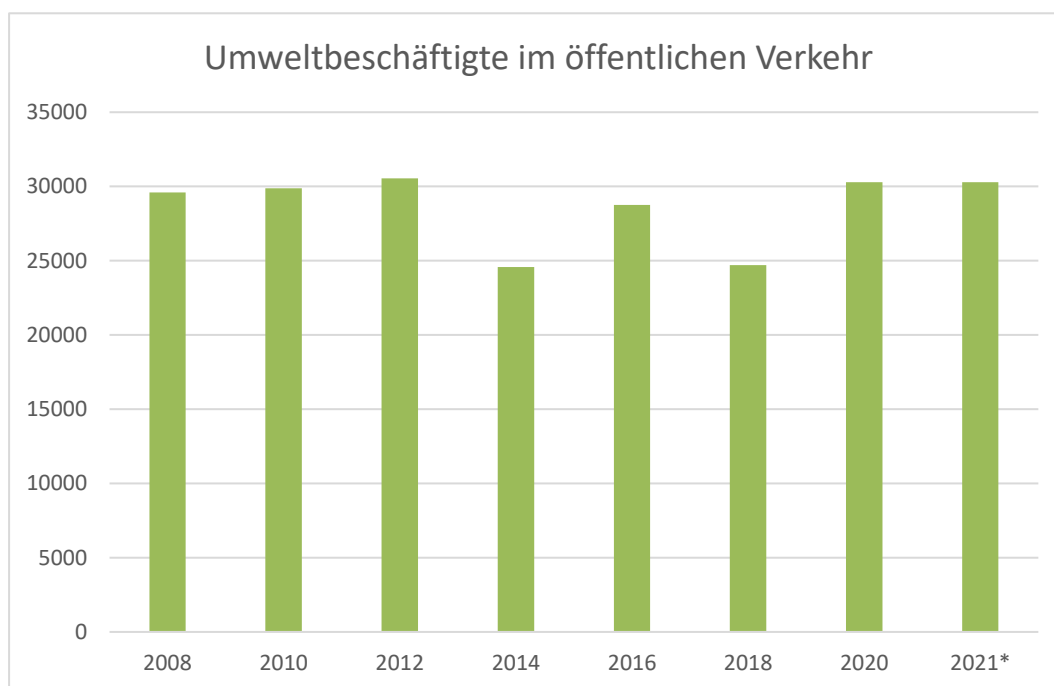
<sup>82</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 74 (2023-12-04)

Verkehr fallen etwa Personen- und Güterbeförderung im Eisenbahnverkehr, Straßenbahnliniennahverkehr und Autobusliniennahverkehr.<sup>83</sup>

Die Beschäftigungsentwicklung ist unstetig – leichte Wachstumsphasen zeigen sich im Zeitraum 2008 bis 2012 und wieder seit 2018. Zuletzt lag die Umweltbeschäftigung bei ca. 30.200 Personen.

Abbildung 5:

Umweltbeschäftigte im öffentlichen Verkehr in Personen, 2008–2021



Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen, Modul EGSS (2021), S. 90 f., eigene Darstellung  
\*die Zahlen für 2021 wurden vorerst von 2020 fortgeschrieben

Die Forcierung des öffentlichen Verkehrs, um den motorisierten Individualverkehr weiter zu senken und mehr Güter auf die Schiene zu bringen, wird auch für steigenden Personalbedarf sorgen – sei es beim Ausbau der Infrastruktur oder im Betrieb von Zügen, Bussen und Straßenbahnen selbst. Beispielsweise ist der geplante Schienenausbau in Österreich bis 2029 mit einem Investitionsvolumen von über 20 Mrd. Euro beschlossen.<sup>84</sup> Zudem geht es um den Ausbau der E-Ladestruktur, wenn zukünftig mehr E-Autos auf Österreichs Straßen unterwegs sein sollen.

Wer sich für einen Beruf im öffentlichen Verkehr interessiert, findet aktuell und auch in den nächsten Jahren vielfältige Möglichkeiten. Neben den Ausbauplänen im Bereich des öffentlichen Verkehrs kommt ein weiterer Nachfragetreiber hinzu: Verkehrsbetriebe wie die ÖBB oder die Wiener Linien suchen auch aufgrund von zahlreichen Pensionierungen dringend Personal.

<sup>83</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 90 f (2023-12-04)

<sup>84</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20231030\\_oebb-rahmenplan.html](https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20231030_oebb-rahmenplan.html) (2023-12-04)

## Berufe und Kompetenzen im Fokus

Dass neue grüne Berufsbilder oder Spezialisierungen im **Einzelhandel** in Österreich entstehen, zeichnet sich aktuell nicht ab. In Deutschland gibt es hingegen seit einigen Jahren z.B. eine Verkaufsspezialisierung im Bereich Bio-/Naturkost und auch entsprechende Weiterbildungen z.B. zum/zur Naturkost-FachberaterIn. \***Green Skills**, die für den Bereich Handel und Verkauf angeführt werden können, stehen weitgehend mit dem Produktsortiment in Zusammenhang. Im Bereich Lebensmittel sind dies beispielsweise Kenntnisse der verschiedenen Bio-Siegel und Kontrollzeichen sowie gegebenenfalls Wissen über Herkunft, Inhalts- und Zusatzstoffe. Für VerkäuferInnen in Baumärkten und Gartencentern können als weitere Beispiele Produktkenntnisse im Bereich Ökobaustoffe und -farben, Natur-Baumaterialien bzw. umweltfreundliche Pflanzenschutz- und -düngemittel genannt werden. In den Segmenten Elektro- und Haushaltsgeräte ist wiederum Beratung bezüglich Energieeffizienz gefragt. Und – last but not least – gewinnen im Kfz-Handel Kompetenzen und Fragen zur Elektromobilität und der Verkauf von E-Autos an Bedeutung.

Geschäftsprozesse werden vermehrt zirkulär statt linear gedacht, auch im Handel. Die Bemühungen, verstärkt reparierbare, kreislauffähige Produkte auf den Markt zu bringen, beeinflussen Berufe vom Einkauf bis zum Vertrieb. In Zukunft könnten sich etwa Reparatur-/Refurbishing- und Take-back-Systeme stärker etablieren.

Die klimafreundlichere Gestaltung des Online-Segments stellt neue Herausforderungen an **Online-HändlerInnen**: Damit das Online-Shopping klimafreundlicher wird, kann an einigen Schrauben gedreht werden: Wiederverwendbare Verpackungen, Auslieferung durch Elektrofahrzeuge oder Fahrräder und verbesserte Produktinformationen zur Reduzierung von Retouren sind hier Ansätze.<sup>85</sup>

Im Teilbereich **Vertrieb, Beratung, Einkauf** rückt einerseits die Lieferkettenverantwortung und das nachhaltige Lieferkettenmanagement ins Zentrum. Dabei geht es um eine ganze Reihe von Aspekten, allen voran um die Bekämpfung von Menschenrechtsverletzungen und die Einhaltung von Umweltstandards, aber auch um eine transparente Rohstoffrückverfolgung und effiziente Transportwege.

Auch Logistik-Berufe wie **LogistikerIn** oder **LogistikmanagerIn** ergrünen. Entlang der gesamten Logistikkette gibt es noch viel Potenzial, Ressourcen zu schonen und CO<sub>2</sub> einzusparen: Helfen können hier unter anderem innovative Verpackungskonzepte, die weniger Platz brauchen, KI-Tools für eine effizientere Routenplanung, abgestimmte Transportlösungen in Kombination mit der Schiene, der Bezug von Strom aus erneuerbaren Quellen oder die Umstellung auf Elektrofahrzeuge zur Auslieferung an KundInnen.

<sup>85</sup> Vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/klimabilanz-von-online-ladenkauf-das-produkt> (2023-12-04)

Zentrale \*[Green Skills](#) im Berufsbereich sind:

- Bio-/Ökoprodukt- und -materialkenntnisse
- Beratung zu Elektromobilität und E-Fahrzeugen
- Nachhaltiges Lieferkettenmanagement
- Grünes Logistikmanagement
- Implementierung und Umsetzung von zirkulären Geschäftsmodellen

## 2.7 Berufsbereich Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwirtschaft



Im Kampf gegen den Klimawandel spielt die Land- und Forstwirtschaft eine zentrale Rolle. Von der Dynamik, die sich aus nationalen und EU-Zielvorgaben, Digitalisierung und erhöhter Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln ergibt, kann aus Sicht der Umweltbeschäftigung das große Berufsfeld der Landwirtschaft am meisten profitieren.

### **Treiber *Strategie und Regulierung*:**

#### **Von Green Deal bis Gütesiegel**

Auf nationaler und EU-Ebene gibt es zahlreiche Regelungen und Strategien, um die Treibhausgasemissionen zu senken. Ein Ziel des europäischen grünen Deals ist es, bis 2030 ein Viertel der landwirtschaftlichen Flächen ökologisch zu bebauen<sup>86</sup>, in Österreich ist das Ziel noch ambitionierter: Bis 2027 sollen bis zu 30 % der Flächen biologisch bewirtschaftet werden. Politische Ziele und Maßnahmen auf nationaler und EU-Ebene werden dazu führen, dass die biologische Landwirtschaft an Bedeutung gewinnt.

Für den Bio-Landbau gibt es seitens der EU genaue Produktionsvorschriften, ein striktes Kontrollsystem und ein einheitliches Bio-Logo.<sup>87</sup> Nicht nur bei Bio-Lebensmitteln – in Österreich ist es insbesondere das AMA-Biosiegel – spielen Kennzeichnungen eine wichtige Rolle. Für die nachhaltige Waldbewirtschaftung gibt es das PEFC-Siegel<sup>88</sup> für Holz und Holzprodukte, die nachweislich aus ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltiger Forstwirtschaft stammen.

### **Treiber *Technologie und Innovation*:**

#### **Beispiele Agroforst und Precision Farming**

Die Land- und Forstwirtschaft ist von den Folgen des Klimawandels betroffen und Extremwetterereignissen besonders ausgesetzt – so führen z.B. Dürreperioden einerseits und Überschwemmungen andererseits zu Ernteaussfällen oder Schadholz im Wald. Da die Landwirtschaft selbst Treibhausgase – insbesondere durch Tierzucht – emittiert, geht es vor allem um innovative Maßnahmen, die einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Ein Ansatz unter vielen ist zum Beispiel Agroforst, eine Art der Landnutzung, die Bäume und Sträucher mit dem Anbau von Feldfrüchten und/oder Tierhaltung kombiniert. Vorteile sind u.a., dass die Bodenerosion vermindert, die Bodenfruchtbarkeit aber erhöht wird.<sup>89</sup>

In Hinblick auf Klima und Wetter immer relevanter werden zudem Precision-Farming-Technologien. Beispielsweise liefern sie Wetterdaten und können dabei

<sup>86</sup> Vgl. [https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/future-organics\\_de](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/future-organics_de) (2023-11-17)

<sup>87</sup> Vgl. [https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organics-glance\\_de#aimsoforganicfarming](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organics-glance_de#aimsoforganicfarming) (2023-11-17)

<sup>88</sup> Die Umweltgesamtrechnungen der Statistik Austria berücksichtigen die Forstflächen der PEFC-klassifizierten Forstbetriebe.

<sup>89</sup> Vgl. <https://www.arge-agroforst.at/> (2023-11-17)

helfen, das Ertragspotenzial besser auszuschöpfen, den Pflanzenschutz zu verbessern oder Energie bei der Feldarbeit durch automatische Lenksysteme von Traktoren einzusparen.

### **Treiber Konsum und Nachfrage:**

#### **Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln steigt**

Der Anteil an Bio-Lebensmitteln ist in Österreich mit knapp über 11 % im Europavergleich sehr hoch – nur in Dänemark ist er noch höher, in Deutschland liegt er wiederum nur bei 6,4 %. Besonders hoch sind die Anteile bei Milch, Joghurt, Erdäpfeln, Eiern und Frischgemüse (zwischen 20 % und 30 %). Die Marktentwicklung von Bio-Produkten zeigt nach oben – parallel dazu zeigt sich, dass die österreichischen Haushalte deutlich mehr für Bio-Lebensmittel ausgeben als noch vor fünf Jahren (+ 60 %). Kaufmotiv Nummer 1 ist dabei eine gesunde Ernährung. Zudem spielen Motive wie Geschmack, keine Chemie/Giftstoffe, Regionalität und artgerechte Tierhaltung eine wichtige Rolle.<sup>90</sup> Insgesamt lässt sich feststellen, dass bei biologischen Lebensmitteln bereits ein Wertewandel stattgefunden hat, der sich auch deutlich im Einkaufswagen der ÖsterreicherInnen zeigt. Auch in Zukunft werden die österreichischen Bio-LandwirtInnen von der steigenden Nachfrage der Haushalte profitieren. Da der Hauptverkaufsweg der Lebensmittel-Einzelhandel ist, wird es allerdings auch in Zukunft eine zentrale Herausforderung für die LandwirtInnen sein, für ihre Produkte angemessene Preise zu erzielen. Auf Direktvertrieb und Gastronomie entfallen weitaus geringere Anteile.

Im Bereich der Forstwirtschaft ist vor allem die Nachfrage nach Biomasse aus dem Wald ein zentraler Indikator. Die Biomasse ist gesamt betrachtet – fest, flüssig und gasförmig – die bedeutendste erneuerbare Energiequelle in Österreich. Ein Großteil der Biomasse wird aktuell zur Wärmeerzeugung eingesetzt. In Folge der unsicheren Energieversorgungslage stieg die Installation von Biomassekesseln stark an. In den vergangenen Jahren hat sich auch gezeigt, dass Förderungen das Marktgeschehen stark beeinflussen. Wie eine Studie der TU Wien zur Wärmezukunft<sup>91</sup> darlegt, könnte – bei gleichzeitiger Verdopplung der durch Biomasse beheizten Gebäudefläche bis 2050 – die Nutzung von Holzbrennstoffen für diesen Zweck sogar zurückgehen. Gründe hierfür sind u.a. effiziente Biomasseheizungen und Gebäudedämmung. Die Nachfrage wird also durch unterschiedliche Faktoren wie dem Energiemarkt, der Fördersituation oder auch durch höhere Energieeffizienz beeinflusst. Insgesamt wird die Biomasse in Österreich weiterhin eine wesentliche Rolle bei der *\*Dekarbonisierung* spielen.<sup>92</sup>

<sup>90</sup> Vgl. <https://bioinfo.at/bio-in-zahlen> (2023-11-17)

<sup>91</sup> Vgl.

[https://static1.squarespace.com/static/5b978be0697a98a663136c47/t/5d88ad20ddfd185309e46218/1569238353414/PR\\_469\\_Waermewende\\_finalreport.pdf](https://static1.squarespace.com/static/5b978be0697a98a663136c47/t/5d88ad20ddfd185309e46218/1569238353414/PR_469_Waermewende_finalreport.pdf), S. 4 (2023-11-17)

<sup>92</sup> Vgl. [https://www.biomasseverband.at/wp-content/uploads/Basisdaten-Bioenergie-2023\\_online.pdf](https://www.biomasseverband.at/wp-content/uploads/Basisdaten-Bioenergie-2023_online.pdf) (2023-11-17)

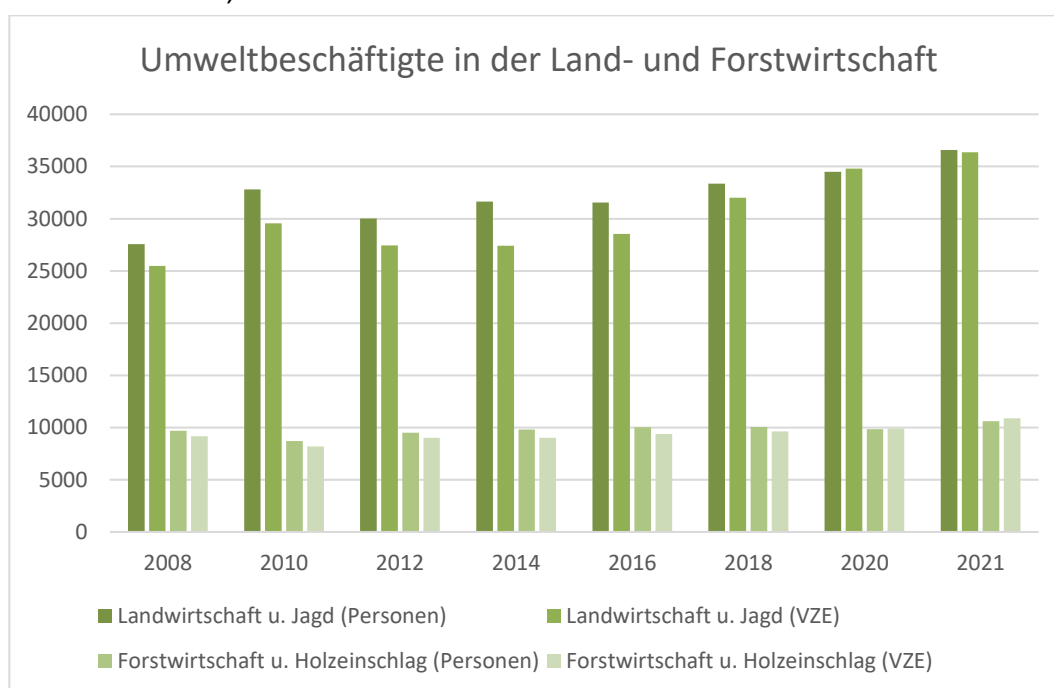
## Arbeitsmarktentwicklung

Fast 36.600 (2021) Personen sind in Österreich in der ökologischen Landwirtschaft beschäftigt. Die Landwirtschaft hat mit 17,9 % (19 % in Vollzeitinheiten; VZE) den größten Anteil an Umweltbeschäftigten und leistet einen Beitrag von knapp 6 % zur umweltbezogenen Wertschöpfung. Der Anteil an den Umweltexporten liegt bei 1,5 %. Auch in der Forstwirtschaft sind mit knapp 10.600 (2021) viele Umweltbeschäftigte anzutreffen (5,2 % der Umweltbeschäftigten; 5,7 % in Vollzeitinheiten). Der Beitrag zur Bruttowertschöpfung liegt hier bei 3,2 %, der Exportanteil ist mit 0,3 % niedrig.<sup>93</sup> Die Zahl der Umweltbeschäftigten konnte in den vergangenen Jahren kontinuierlich zulegen. Es ist davon auszugehen, dass sich dieser Trend in den nächsten Jahren fortsetzen wird.

Parallel zur Beschäftigung stieg auch die Zahl der Bio-Betriebe an. Mittlerweile ist mehr als jeder fünfte landwirtschaftliche Betrieb ein Bio-Betrieb.<sup>94</sup>

Allerdings ist anzumerken, dass ein Teil der Umweltschaffungsplätze durch Verschiebungsprozesse entsteht – werden konventionelle landwirtschaftliche Betriebe auf Bio-Betriebe umgestellt oder forstwirtschaftliche Betriebe als nachhaltige zertifiziert, werden die Beschäftigten dieser Betriebe zu Umweltbeschäftigten.

Abbildung 6:  
Umweltbeschäftigte in der Land- und Forstwirtschaft in Personen und Vollzeitinheiten, 2008–2021



Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen, Modul EGSS (2021), S. 73 ff., eigene Darstellung

In den Umweltgesamtrechnungen ist der Garten- und Landschaftsbau gemeinsam mit der Gebäudebetreuung erfasst. Die Umweltbeschäftigung lag in diesem

<sup>93</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 109 (2023-11-17)

<sup>94</sup> Vgl. <https://bioinfo.at/bio-in-zahlen> (2023-11-17)

Wirtschaftsbereich in den vergangenen zehn Jahren mit leichten Schwankungen auf einem Niveau von etwas mehr als 6.000 beschäftigten Personen. 2008 lag die Zahl der Beschäftigten noch unter der 6.000-Personenmarke, sodass sich zumindest langfristig ein leichter Aufwärtstrend erkennen lässt.<sup>95</sup>

## **Berufe und Kompetenzen im Fokus**

Im Vergleich zur Forstwirtschaft und zum Gartenbau wird sich die Umweltbeschäftigung in der Landwirtschaft im Berufsfeld voraussichtlich am dynamischsten entwickeln. Neben klassischen grünen Kompetenzen im Bereich der ökologischen Landbewirtschaftung – z.B. Fruchtfolgegestaltung, Bodenfruchtbarkeit, Pflanzenschutz, Ressourcenschonung – und Tierhaltung, die sich an den natürlichen Verhaltensweisen und Lebensbedingungen orientiert, werden zunehmend Skills an der Schnittstelle zur Digitalisierung gefragt sein (z.B. Smart Farming, Precision Farming). Auch die (Direkt-)Vermarktung von Bio-Lebensmitteln wird für **Biobauern und -bäuerinnen** an Bedeutung gewinnen.

In der **Forstwirtschaft** hat nachhaltige Waldbewirtschaftung eine lange Tradition, die bis ins 19. Jahrhundert reicht: Es darf nicht mehr geerntet werden als nachwächst, die biologische Vielfalt muss gesichert sein. In Zukunft an Bedeutung gewinnen werden unter anderem Strategien, um mit Extremwetterereignissen und den Auswirkungen auf den Wald umzugehen, der Ausbau der Waldbiodiversität und auch der Artenschutz. Für einige forstwirtschaftliche Berufe besteht auch die Möglichkeit einer grünen Kompetenzerweiterung und sich zur/zum **Waldpädagogin/-pädagogen** weiterzubilden.

An der Schnittstelle von Forst- und Landwirtschaft hat sich in den letzten Jahren ein **neuer grüner Lehrberuf im Bereich Biomasseproduktion und Bioenergiegewinnung** entwickelt, die Lehrlingszahlen sind allerdings auf sehr niedrigem Niveau.

Im **Gartenbau** ist ebenso wie in der Landwirtschaft der schonende Umgang mit Ressourcen zentral – im Allgemeinen zum Beispiel hinsichtlich Wasserverbrauch, im Besonderen geht es auch um Themen wie Torfverzicht. Auch bei der Verbesserung der Bodenqualität, organischen Düngung oder dem natürlichen Pflanzenschutz gibt es Überschneidungen mit der Landwirtschaft. Außerdem wird im Gartenbau die Förderung der Artenvielfalt wichtiger werden. Insbesondere in den Städten wird mehr Wert auf Grünräume gelegt, hier ist für den Gartenbau mit positiven Impulsen zu rechnen. Eine grüne Spezialisierung, die in Zukunft in den Städten an Bedeutung gewinnen wird, ist der Beruf **GartenbautechnikerIn für Gebäudebegrünung**. Die Bauwerksbegrünung vereint eine Vielzahl an positiven grünen Effekten: von Sauerstoffproduktion über Kühlung bis hin zur gesteigerten Lebensqualität der HausbewohnerInnen.

<sup>95</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 74 (2023-11-17)



Zentrale \*[Green Skills](#) im Berufsbereich sind:

- Ressourcenschonung
- Ökologische Landwirtschaft, ökologischer Gartenbau
- Smart Farming, Precision Farming
- Biomasse- und Bioenergieproduktion

## 2.8 Berufsbereich Maschinenbau, Kfz, Metall



Das E-Auto: Kaum eine andere grüne Technologie ist Gegenstand zahlreicher Diskussionen – geführt wird sie fachlich von Forschenden, von BranchenvertreterInnen mit Standortinteressen und emotionsgeladen an den Stammtischen. Die automotive Zulieferindustrie ist eine der Schlüsselindustrien Österreichs – und ein Teil der vielfältigen und umfangreichen metalltechnischen Industrie, die rund 1.200 Unternehmen in den Bereichen Maschinen- und Anlagenbau, Stahlbau und Metallverarbeitung versammelt. Am Technologiebeispiel E-Mobilität kann aufgezeigt werden, wie sich im Spannungsfeld von politischen Zielvorgaben, beginnender, aber stark steigender Nachfrage und technologischen Meilensteinen zwar Chancen ergeben, aber auch Herausforderungen warten.

### **Treiber *Strategie und Regulierung:***

#### **Das viel diskutierte Verbrenner-Aus**

Steigendes Verkehrsaufkommen bedeutet steigende Umweltbelastungen: Dass hier der Reduktionshebel ansetzen muss, darüber herrscht weitgehend Einigkeit. Nur wie konkret wird bezüglich E-Mobilität heftig diskutiert. Zur Erreichung der EU-Klimaziele sollen auch PKW und leichte Nutzfahrzeuge beitragen, aktuell sind sie für 15 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der EU verantwortlich. Das Emissionsreduktionsziel bis 2035 lautet: 100 %.<sup>96</sup> Diese Vorgabe bedeutet das viel diskutierte Verbrenner-Aus. In der Praxis wird es zunächst neuzugelassene Autos und Klein-LKWs betreffen.

Bis auf Europas Straßen vorrangig Elektroautos unterwegs sind, werden noch einige Fragen diskutiert werden – gestellt werden sie von Seiten der Industrie, der Forschung, ebenso wie von KonsumentInnen:

- Kann die Versorgung der E-Fahrzeuge mit grünem Strom erreicht werden?
- Braucht es den (zusätzlichen) Einsatz von E-Fuels, synthetischen Kraftstoffen?
- Steht die Ladeinfrastruktur ausreichend zur Verfügung?
- Wie steht es um die Ökobilanz der Autos selbst?<sup>97</sup>
- Werden die aktuell hohen Anschaffungskosten sinken?
- Können die Reichweiten verbessert werden?

### **Treiber *Technologie und Innovation:***

#### **Herausforderungen für die österreichische Fahrzeugindustrie**

Als eine übergeordnete Herausforderung für die österreichische Fahrzeugindustrie wird gesehen, dass die Transformation Richtung elektrifizierte Antriebssysteme parallel zum digitalen Wandel – inkl. dem ebenso viel diskutierten Thema

<sup>96</sup> Vgl. <https://www.consilium.europa.eu/de/infographics/fit-for-55-emissions-cars-and-vans/> (2023-12-15)

<sup>97</sup> Vgl. <https://www.derstandard.de/story/2000144490875/was-fuer-ein-verbrenner-verbot-spricht-und-was-dagegen> (2023-12-15)

„Autonomes Fahren“ – stattfinden muss.<sup>98</sup> Eine aktuelle Studie von Fraunhofer Austria kommt zu dem Schluss, dass der Verbrennungsmotor nach wie vor im Zentrum vieler Geschäftsmodelle steht und bestehende Pfadabhängigkeiten den Strukturwandel bremsen. Um den Strukturwandel zu vollziehen und damit auch die Arbeitsplätze zu sichern, muss die Fahrzeugindustrie ihre Produktion stärker in Richtung der neuen Antriebstechnologien und der benötigten Komponenten ausrichten – und die aktuelle Position am globalen Exportmarkt halten. Das größte Potenzial für Wachstum und Beschäftigung wird von Unternehmen selbst im Bereich batterieelektrische Fahrzeuge gesehen. Die größten Beschäftigungspotenziale liegen – nach Komponenten betrachtet – in den Bereichen Leistungselektronik, Batteriemanagementsystem und Elektromotor sowie in der Karosserie- und Basisfahrzeugproduktion.<sup>99</sup>

### **Treiber *Konsum und Nachfrage*: E-Autos nehmen Fahrt auf**

Der Bestand der elektrisch betriebenen PKW liegt in Österreich bei ca. 148.000 Autos – Hybridfahrzeuge sind nicht eingeschlossen. Das sind noch nicht ganz 3 % der Personenkraftwagen auf Österreichs Straßen. Der Trend zeigt allerdings nach oben. Bis November 2023 wurden rund 43.600 E-Autos zugelassen.<sup>100</sup> Die Konsumtransformation hinsichtlich der E-Mobilität hat damit erst begonnen. Der ÖAMTC befragte E-Auto-NutzerInnen (Privat- und FirmenkundInnen) mit Langzeiterfahrung, zwei Drittel davon gaben Umweltschutz als entscheidenden Grund für den Umstieg auf ein E-Auto an. Als häufige Bedenken vor der Anschaffung wurden v.a. geringe Reichweiten und Zeitverlust beim Laden genannt. Diese Bedenken haben sich auch mit Erfahrungswerten von jeweils etwa einem Fünftel der Befragten bestätigt. Etwa 8 von 10 E-Auto-NutzerInnen haben zu Hause eine Lademöglichkeit. Allerdings: Mehr als 50 % der Befragten besitzen zusätzlich ein Auto mit Verbrennungsmotor.<sup>101</sup>

<sup>98</sup> Vgl. <https://www.fahrzeugindustrie.at/zahlen-fakten/erfolgskriterien-fuer-transformation-der-fahrzeugindustrie/> (2023-12-15)

<sup>99</sup> Vgl.

[https://www.fahrzeugindustrie.at/fileadmin/content/Zahlen\\_Fakten/2022\\_Fraunhofer\\_Austria\\_Studie\\_Transformation\\_der\\_%C3%B6sterreichischen\\_Fahrzeugindustrie.pdf](https://www.fahrzeugindustrie.at/fileadmin/content/Zahlen_Fakten/2022_Fraunhofer_Austria_Studie_Transformation_der_%C3%B6sterreichischen_Fahrzeugindustrie.pdf), S. 7, S. 31, S. 45 f (2023-12-15)

<sup>100</sup> Vgl. <https://www.beoe.at/statistik/> (2023-12-15)

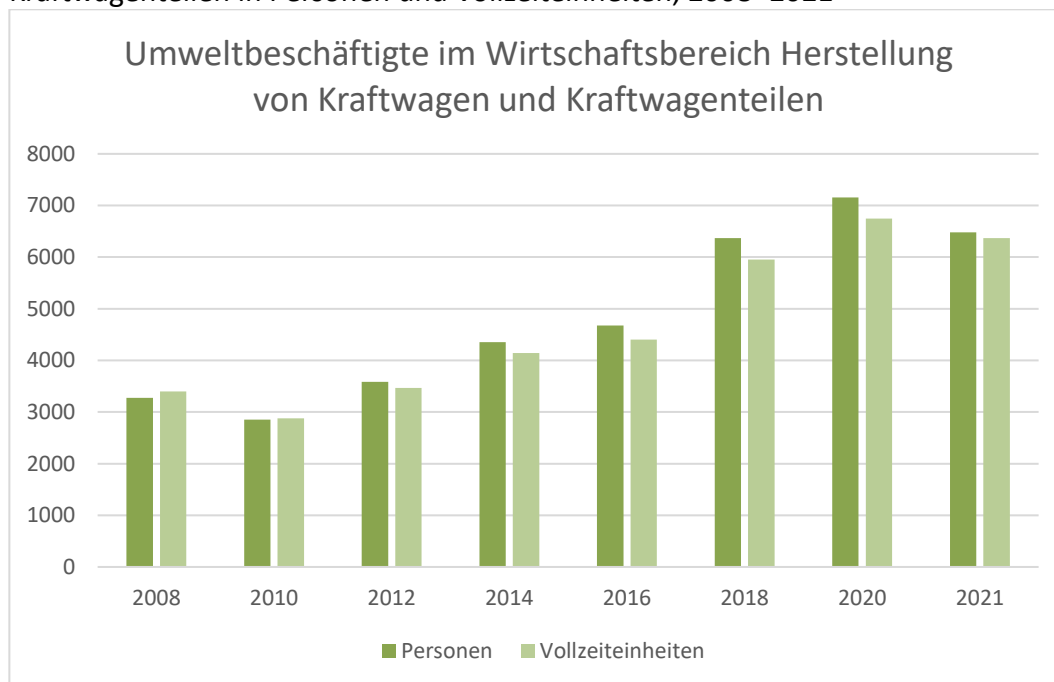
<sup>101</sup> Vgl. <https://www.oeamtc.at/thema/elektromobilitaet/oeamtc-befragung-von-e-auto-langzeitnutzerinnen-57212606> (2023-12-15)

## Arbeitsmarktentwicklung, Berufe und Kompetenzen im Fokus

Die Umweltbeschäftigung im Wirtschaftsbereich Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen zeigt im Verlauf von 2010 bis 2020 einen steigenden Trend, der 2021 unterbrochen wurde. Der Bereich ist exportintensiv, mehr als 10 % der Umweltexporte entfallen auf diesen Bereich.<sup>102</sup>

Abbildung 7:

Umweltbeschäftigte im Wirtschaftsbereich Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen in Personen und Vollzeiteneinheiten, 2008–2021



Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen, Modul EGSS (2021), S. 73 ff., eigene Darstellung

Der Strukturwandel in der Fahrzeugindustrie geht auch mit einer Änderung der Kompetenzanforderungen einher. Viele Arbeitsplätze, die im Produktionsumfeld des Verbrennungsmotors angesiedelt sind, werden sich in den nächsten Jahren begleitet durch Qualifizierungsmaßnahmen an die neuen Antriebstechnologien anpassen. Laut Fraunhofer Austria geht es dabei um rund 10.000 Arbeitsplätze. Kompetenzen, die für die \*Dekarbonisierung im Zentrum stehen, sind u.a. neue Antriebstechnologien, Wasserstofftechnologien, Hochvoltssysteme.<sup>103</sup> Gut gerüstet zur Mitgestaltung der grünen Transformation sind AbsolventInnen mit den gefragten Kompetenzprofilen, z.B. die Berufe FahrzeugtechnikerIn für grüne Mobilität, AntriebstechnikerIn, Forschungs- und EntwicklungstechnikerIn für E-Mobilität oder ProduktmanagerIn für E-Mobilität.

<sup>102</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 73 ff. (2023-12-18)

<sup>103</sup> Vgl.

[https://www.fahrzeugindustrie.at/fileadmin/content/Zahlen\\_Fakten/2022\\_Fraunhofer\\_Austria\\_Studie\\_Transformation\\_der\\_%C3%B6sterreichischen\\_Fahrzeugindustrie.pdf](https://www.fahrzeugindustrie.at/fileadmin/content/Zahlen_Fakten/2022_Fraunhofer_Austria_Studie_Transformation_der_%C3%B6sterreichischen_Fahrzeugindustrie.pdf), S. 74 f (2023-12-15)

Auch für Berufe im Fahrzeugservice bedeutet die schrumpfende Bedeutung von Benzin- und Dieselmotoren im PKW-Bereich eine Kompetenzverschiebung Richtung alternative Antriebe. Die Ausbildungen haben bereits auf den Wandel reagiert, z.B. kann im Lehrberuf [KraftfahrzeugtechnikerIn - Hauptmodul Personenkraftwagentechnik](#) das Spezialmodul „Hochvolt-Antriebe“ absolviert werden.

Zentrale \*[Green Skills](#) im Bereich der Fahrzeugindustrie sind:

- E-Mobilität
- Alternative Antriebstechnologien
- Entwicklung nachhaltiger Geschäftsmodelle und strategischer Partnerschaften

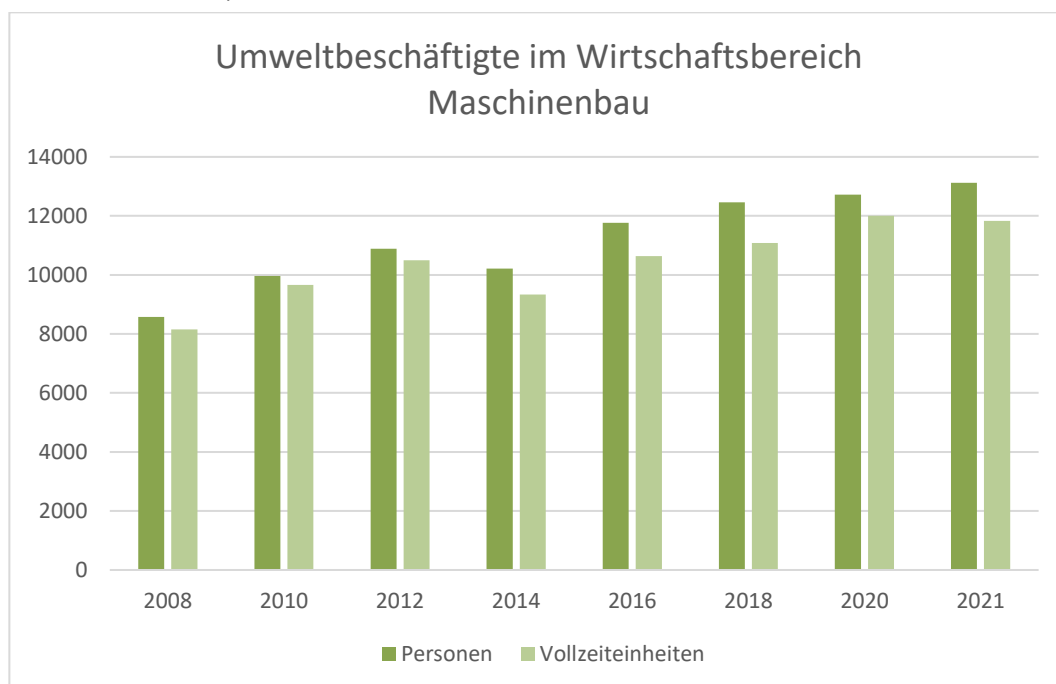
### **Der Maschinenbau – zentral für die grüne Transformation**

Der Maschinenbau ist ein zentraler, aber aufgrund seiner vielen Verflechtungen in allen Umwelttechnikbereichen auch ein sehr schwer abgeschlossen abbildbarer Bereich. Der Maschinen- und Anlagenbau hat Schnittmengen zu allen großen Umwelttechnologiebereichen, z.B. zur Energietechnik im Bereich der erneuerbaren Energieanlagen (siehe auch Kapitel 2.5), zur Abfallwirtschaft im Bereich Abfallbehandlungs- und Recyclinganlagen sowie zur Abwasserreinigung (siehe auch Kapitel 2.14), zur Luftreinhaltung bis hin zur Gebäudetechnik (siehe auch Kapitel 2.1).

Die Umweltbeschäftigung im Maschinenbau hat im Vergleich von 2008 zu 2021 um 4.500 Personen absolut zugelegt und lag zuletzt bei mehr als 13.000 Personen. Der Maschinenbau deckt das breite Spektrum an für die Umwelttechnik relevanten Maschinen und Anlagen ab, dazu gehören u.a. Umwelttechnologien wie Abwasserbehandlungsanlagen oder Biomassekessel. Dieser Wirtschaftsbereich ist ebenso wie die Fahrzeugindustrie exportintensiv: Mehr als ein Viertel der Umweltexporte entfällt auf den Maschinenbau.<sup>104</sup>

<sup>104</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 64 (2023-12-18)

**Abbildung 8:**  
**Umweltbeschäftigte im Wirtschaftsbereich Maschinenbau in Personen und**  
**Vollzeiteinheiten, 2008–2021**



Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen, Modul EGSS (2021), S. 73 ff., eigene Darstellung

## 2.9 Berufsbereich Medien, Grafik, Design, Druck, Kunst, Kunsthandwerk



In diesem Berufsfeld sind ganz unterschiedliche Berufe und Branchen versammelt, Gewerbe- und Industriebetriebe ebenso wie kreative Ein-Personen-Unternehmen, JournalistInnen und KünstlerInnen. Ob Papier- und Zellstoffindustrie, Druckerei, Medienhaus oder Kulturbetrieb: An Klimaschutzbemühungen wie der Senkung von CO<sub>2</sub>-Emissionen müssen sich alle beteiligen. Viele Berufe haben bereits ein \*[Greening](#) erfahren: Die Papierindustrie befindet sich am Weg Richtung Bioökonomie, Druckereien wickeln Aufträge zunehmend klimaneutral ab. Im Rahmen von Medien- und Kulturproduktionen könnten zukünftig verstärkt beratende \*[Green Jobs](#) nachgefragt werden.

### **Treiber *Strategie und Regulierung:***

#### **Senkung und Ausgleich der THG-Emissionen**

Minus 55 % bis 2030: Das ist das angestrebte und im *Fit für 55*-Paket festgelegte Ziel zur Reduktion der Netto-Treibhausgase (THG) in der EU. Neben der Lastenverteilung zwischen den EU-Mitgliedstaaten ist ein zentrales Instrument zur Erreichung dieses Ziels der Emissionshandel mit Zertifikaten. Auch die Papier- und Zelluloseproduktion nimmt an dem System teil.<sup>105</sup> Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der österreichischen Papierindustrie konnten 2022 weiter gesenkt werden. Außerdem relevant: In der energieintensiven Papierherstellung liegt der Anteil der erneuerbaren Energie bereits bei über 60 % (2022: 64 %).<sup>106</sup>

Ein anderer Hebel ist der Ausgleich des THG-Ausstoßes durch Klimaschutzprojekte. Das spielt in diesem Berufsfeld etwa beim klimaneutralen Druck eine wichtige Rolle. Dabei werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die bei einem Druckauftrag entstehen, mit einem Klimarechner<sup>107</sup> kalkuliert und durch zertifizierte Klimaschutzprojekte ausgeglichen. Zu diesen zählen z.B. Aufforstung, CO<sub>2</sub>-Speicherung im Ozean oder Projekte im Bereich erneuerbare Energien.<sup>108</sup>

### **Treiber *Technologie und Innovation:***

#### **Papierindustrie auf dem Weg Richtung Bioökonomie**

Die Papierindustrie befindet sich auf dem Pfad in Richtung Bioökonomie. Diese Wirtschaftsform basiert auf nachwachsenden Rohstoffen, fossile Rohstoffe werden (schrittweise) durch biobasierte ersetzt. Zu den Grundprinzipien gehört die sorgsame Nutzung von Rohstoffen, im Fall der Papierindustrie insbesondere von Holz. Die kaskadische Nutzung von Holz, d.h. die effiziente stoffliche Nutzung und

<sup>105</sup> Vgl. [https://www.wko.at/umwelt/klimaschutz-unternehmen#heading\\_EU\\_Emissionshandel\\_EU\\_ETS](https://www.wko.at/umwelt/klimaschutz-unternehmen#heading_EU_Emissionshandel_EU_ETS) (2023-12-12)

<sup>106</sup> Vgl. <https://www.yumpu.com/de/document/view/67930205/branchenbericht-der-osterreichischen-papierindustrie> (2023-12-12)

<sup>107</sup> Vgl. <https://www.druckmedien.at/klimarechner/> (2023-12-12)

<sup>108</sup> Vgl. <https://www.climatepartner.com/de/im-klimaschutz-starten/klimaschutzprojekte-finanzieren/klimaschutzprojekte> (2023-12-12)

mehrfache Wiederverwertung, hat dabei Priorität gegenüber der energetischen Verwertung, die erst ganz am Ende des Nutzungszyklus steht. Die in der Industrie aus Holzfasern hergestellten Papierprodukte können bis zu sieben Mal recycelt werden.<sup>109</sup> Außerdem entstehen Nebenprodukte, die einem nicht gleich in den Sinn kommen, wenn man an diesen Industriebereich denkt: „*So werden etwa Essigsäure für Gurkerln, Vanillegeschmack oder Geruchstoffe für Parfums aus Holzbestandteilen gewonnen.*“<sup>110</sup> Außerdem können Reststoffe der Papier- und Zellstoffindustrie fossile Bestandteile in Klebern, Lacken oder Baustoffen substituieren. Ein weiteres Beispiel für eine Innovation, die aus dem Rohstoff Holz hergestellt werden kann, stammt aus dem Bereich Fasern: Die Cellulose-Regeneratfaser Lyocell wird umweltschonend im geschlossenen Kreislauf hergestellt – das Lösungsmittel wird zurückgewonnen. In Österreich wird es von der Lenzing AG unter dem Markennamen *TENCEL™* geführt.<sup>111</sup>

112

Aus erneuerbaren Reststoffen der Papierindustrie entstehen auch Strom und Abwärme. Auf 10 % der gesamten in Österreich aufgebrauchten Energie aus erneuerbaren Quellen beläuft sich der Anteil aus der Papierindustrie.<sup>113</sup> Außerdem haben die österreichischen Papierindustriestandorte verstärkt in Innovationen investiert, um – auch in Folge der Energiepreiskrise im Zusammenhang mit dem russischen Angriffskrieg auf die Ukraine – die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen weiter zu reduzieren.

### **Treiber Nachfrage und Konsum:**

#### **Recyclingpapier und klimaneutraler Druck**

Papierrecycling ist in Österreich seit vielen Jahren etabliert. Die Bereitschaft zur Abfalltrennung ist sehr hoch: 99,2 % der ÖsterreicherInnen geben an, Altpapier gesondert zu entsorgen.<sup>114</sup> Rund 1,5 Millionen Tonnen Altpapier werden jährlich gesammelt. Für die Wiederverwertung wird von der Papierindustrie zusätzlich Altpapier in ähnlicher Größenordnung importiert. Die Recyclingquote liegt in Österreich bei ca. 77 %, ein Spitzenwert im internationalen Vergleich.<sup>115</sup>

Österreich ist aber auch Spitzenreiter im Papierverbrauch – mit 218 Kilo pro Jahr oder mehr als 4,2 Kilo pro Woche. Trotz Digitalisierung verzeichnet der Papierverbrauch immer noch eine steigende Tendenz. Betrachtet nach verschiedenen Segmenten, entfallen in Österreich ca. 40 % der Papierproduktion auf

<sup>109</sup> Vgl. [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190313\\_OTSS0175/papierindustrie-fordert-mehr-anreize-fuer-biooekonomie](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190313_OTSS0175/papierindustrie-fordert-mehr-anreize-fuer-biooekonomie) (2023-12-12)

<sup>110</sup> Vgl. [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190313\\_OTSS0175/papierindustrie-fordert-mehr-anreize-fuer-biooekonomie](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190313_OTSS0175/papierindustrie-fordert-mehr-anreize-fuer-biooekonomie) (2023-12-12)

<sup>111</sup> Vgl. <https://austropapier.at/positionen-biooekonomie/> (2023-12-12)

<sup>112</sup> Vgl. <https://www.tencel.com/b2b/de/product/tencel-lyocell> (2023-12-12)

<sup>113</sup> Vgl. <https://austropapier.at/positionen-energie/> (2023-12-12)

<sup>114</sup> Vgl.

[https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Umweltbedingungen\\_Umweltverhalten\\_2019\\_Erg\\_ebnisse\\_des\\_Mikrozensus.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Umweltbedingungen_Umweltverhalten_2019_Erg_ebnisse_des_Mikrozensus.pdf), S. 145 (2023-12-12)

<sup>115</sup> Vgl. <https://austropapier.at/positionen-altpapier/> (2023-12-12)



Verpackungen, ca. ein Drittel auf Druckpapier und etwa 10 % auf Hygienepapier.<sup>116</sup> Zur Orientierung für den nachhaltigen Einkauf gibt es z.B. das Siegel *Blauer Engel*. Es kennzeichnet Papier, das zu 100 % aus Altpapier gewonnen wurde.

Nicht nur Recyclingpapier und umweltschonende Druckfarben, auch die Themen klimaneutraler Druck und kurze bzw. nachhaltige Transportwege gewinnen bei Druckereien an Bedeutung.<sup>117</sup>

Ein ganz wichtiger Bereich, der in Zusammenhang mit dem Treiber *Konsum und Nachfrage* steht, diesem gewissermaßen als Grundlage dient, ist die Information. Den öffentlich-rechtlichen und unabhängigen Qualitätsmedien kommt dabei die verantwortungsvolle Aufgabe zu, in Zeiten von Extremwetterereignissen, aufgeheizten Debatten und ökologischen Innovationen über die Themen Klimawandel, Ursachen des Klimawandels und Möglichkeiten zur Verlangsamung unabhängig zu informieren und Klima-, Nachhaltigkeits- und Umweltthemen zielgruppengerecht aufzubereiten.

### **Nachhaltigkeit in Kunst, Kultur und Medien**

Neben den infrastrukturseitigen Nachhaltigkeitsbemühungen (z.B. in den Bereichen Strom, Wärme, Material) setzen Medienhäuser verstärkt auf Maßnahmen, die sich unter dem Schlagwort Green Producing zusammenfassen lassen. Ziel ist es, die CO<sub>2</sub>-Emissionen und die Umweltauswirkungen im Rahmen einer Medienproduktion vor allem in den Bereichen Film und Ton möglichst gering zu halten. Green Producing setzt an vielen Punkten an und umfasst u.a. Abfallvermeidung, Secondhandkostüme, regionales Bio-Catering während der Produktion, nachhaltige Mobilität wie Carsharing bis hin zur Projektzertifizierung mit dem Umweltzeichen.<sup>118 119</sup>

Bemühungen, den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des Kulturbetriebes zu senken, werden einerseits von großen, staatlich finanzierten Häusern und Institutionen, aber auch von kleinen AkteurInnen gesetzt. Als Beispiele können hier die Erstellung von Klimabilanzen in Museen und anderen Kulturinstitutionen, Mobilitätskooperationen für BesucherInnen von Veranstaltungen oder die Abfallvermeidung auf Festivals genannt werden.<sup>120</sup>

<sup>116</sup> Vgl. <https://www.umweltberatung.at/papierverbrauch-steigt-weiter-an#:~:text=Der%20pro%2DKopf%2DVerbrauch%20in,7%2C7%20Kilo%20pro%20Kopf> (2023-12-12)

<sup>117</sup> Vgl. <https://www.graphische-revue.at/trends-2020-fuer-die-druckindustrie/> (2023-12-12)

<sup>118</sup> Vgl. <https://onepager.orf.at/public-value/2023-nachhaltigkeit-nachhaltigkeitsbericht100.pdf> (2023-12-14)

<sup>119</sup> Vgl. <https://www.wko.at/oe/gewerbe-handwerk/film-musikwirtschaft/green-producing-green-filming> (2023-12-13)

<sup>120</sup> Vgl. <https://www.bmkoes.gv.at/dam/jcr:6f660e51-5509-4d90-9008-62840a49dc80/Klimawandel%20im%20Kulturbetrieb%202022.pdf> (2023-12-13)

## Arbeitsmarktentwicklung, Berufe und Kompetenzen im Fokus

Umweltbeschäftigungsdaten, die für diesen Berufsbereich relevant sind, gibt es in den Umweltgesamtrechnungen der Statistik Austria nur für die Herstellung von Papier/Pappe und Waren daraus. Die Zahl der Umweltbeschäftigten bewegte sich in diesem Wirtschaftsbereich in den vergangenen Jahren zwischen 11 und 21 Personen und lag 2021 mit 13 Personen wieder auf dem Niveau von 2008. Hier ist weder ein eindeutiger Trend erkennbar, noch fällt die Zahl gemessen an den über 200.000 Umweltbeschäftigten in Österreich quantitativ ins Gewicht.<sup>121</sup>

Für Berufe in der Papierindustrie wie [PapiertechnikerIn](#) und [VerfahrenstechnikerIn – Papier- und Zellstofftechnik](#) könnten in Zukunft die Themen Recycling von Verpackungen, Verpackungsoptimierung, Energieeffizienz im industriellen Kraftwerksbetrieb<sup>122</sup> oder auch die Weiterentwicklung von Holz-Nebenprodukten eine zunehmende Rolle spielen.

Im Printbereich wird sich der Trend zum umweltfreundlichen und klimaneutralen Drucken fortsetzen, der bei [DrucktechnikerInnen](#) bereits für ein leichtes *Greening* gesorgt hat.

Auch der Kulturbetrieb wird verstärkt auf seinen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck achten, für die Entwicklung von Nachhaltigkeitskonzepten könnten größere Kulturinstitutionen in den nächsten Jahren [Nachhaltigkeitsbeauftragte](#) nachfragen. Auch im Rahmen von Medienproduktionen könnte die Tätigkeit von **Green Consultants** an Bedeutung gewinnen. Für JournalistInnen – in [Printmedien, Neuen Medien, Rundfunk und Fernsehen](#) – haben Nachhaltigkeits- und Umweltthemen in der Berichterstattung bereits einen wichtigen Platz eingenommen.

Zentrale \*[Green Skills](#) im Berufsbereich sind:

- Bioökonomie in der Papierindustrie
- (Weiter-)Entwicklung und Verwertungsmöglichkeiten von Holznebenprodukten
- Klimaneutraler Druck
- Entwicklung von Nachhaltigkeitskonzepten
- Green Producing
- Medienberichterstattung zu Klima-, Nachhaltigkeits- und Umweltthemen

<sup>121</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 73 (2023-12-04)

<sup>122</sup> Vgl. <https://www.papiermacherschule.at/index.php> (2023-12-12)

## 2.10 Berufsbereich Reinigung, Hausbetreuung, Anlern- und Hilfsberufe



Klimaschutzmaßnahmen und die Bestrebungen Richtung Kreislaufwirtschaft beeinflussen auch Berufe mit niedriger formaler Qualifikation. Bei den Anlern- und Hilfsberufen gibt es einerseits eine Gruppe an Berufen, bei der Nachhaltigkeit eine Chance darstellt, eher die Arbeitsplatzqualität als die -quantität zu verändern. Es entstehen andererseits auch neue grüne Chancen für Anlern- und Hilfskräfte – etwa im Bereich der erneuerbaren Energien. Für Fachkräfte im Bereich Facility Management und Hausbetreuung ist ein \**Greening* von Berufen festzustellen. Ein \**Green Job* spielt eine besonders wichtige Rolle, wenn es um die Verringerung von Abgasen auf der einen und die Erhöhung der Energieeffizienz auf der anderen Seite geht: der Beruf [RauchfangkehrerIn](#).

### **Treiber *Strategie und Regulierung*:**

#### **Vorgaben und Förderungen mit unterschiedlichen Branchenkontexten**

Allgemeine Zielvorgaben wie die Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien, die Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden, die Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen oder die Steigerung der Recyclingraten betreffen auch Hilfs- und Anlernberufe. Da diese in sehr unterschiedlichen Branchen – von der Abfallwirtschaft über die Energiewirtschaft bis hin zur Reinigung – angesiedelt sind, kommen noch branchenspezifische Regelungen und Förderungen hinzu.

Ein zum Winter passendes Beispiel sind die in den Gemeinden unterschiedlich geregelten Streumittelverordnungen. Die Verwendung von Streusalzen im Rahmen des Winterdienstes hat einige negative (Umwelt-)Effekte, etwa die Schädigung von Pflanzen, Gewässerbelastung, Tierpfoten-Entzündungen oder Korrosionsschäden an Fahrzeugen. Es gibt daher unterschiedlich geregelte Streusalzverbote, z.B. im Umkreis von unversiegelten Flächen.

Ein Bereich mit hoher Bedeutung, in dem auch größere Investitionen zu erwarten sind, ist die Förderung von Reuse und Recycling – und die Modernisierung bzw. Errichtung entsprechender Sortier- und Recyclinganlagen.<sup>123</sup> Außerdem gibt es Förderungen, die nicht nur auf Betriebe, sondern auch auf private Haushalte abzielen. An dieser Stelle können die Förderungsaktion „raus aus Öl und Gas“ genannt werden, die Umstiege auf alternative Heizsysteme erleichtern soll, oder verschiedene Photovoltaik-Förderaktionen (z.B. Investitionszuschuss, Befreiung von der Umsatzsteuer).<sup>124</sup>

<sup>123</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie\\_2022\\_230215.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie_2022_230215.pdf), S. 68 f (2023-12-04)

<sup>124</sup> Vgl.

[https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen\\_wohnen\\_und\\_umwelt/energie\\_sparen/1/raus\\_aus\\_oel.html](https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/energie_sparen/1/raus_aus_oel.html) (2023-12-04),

## **Treiber *Technologie und Innovation:***

### **Beispiele Sortier- und Photovoltaikanlagen**

Da in diesem Berufsfeld Anlern- und Hilfskräfte unterschiedlicher Branchen versammelt sind, können relevante Technologien nur exemplarisch angeführt werden. Zu den wichtigen zählen Sortier- und Recyclinganlagen. In Österreich besteht aktuell das Ziel, bis 2025 die Recyclingquoten von Kunststoffverpackungen zu verdoppeln. Scanner und KI kommen zum Einsatz, um mehr Verwertbares zu filtern und die Recyclingquote zu erhöhen.<sup>125</sup>

Weiters sind Technologien aus dem Bereich der erneuerbaren Energien wie Photovoltaikanlagen oder Wärmepumpen zu nennen. Auch die Elektromobilität spielt eine Rolle, denn in Zukunft sollen mehr Unternehmen – incentiviert durch entsprechende Förderungen – auf emissionsfreie Nutzfahrzeuge umstellen. Das ist beispielsweise für Unternehmen im Bereich Reinigung und Hausbetreuung relevant.

## **Treiber *Konsum und Nachfrage:***

### **Förderungen und öffentliche Beschaffung als Instrumente**

Förderungen sind ein Instrument zur Nachfragesteigerung – sei es, wenn es um den Umstieg auf ein neues Heizsystem oder ein Elektrofahrzeug geht. Auch über die öffentliche Beschaffung kann die Nachfrage gesteigert werden – beispielsweise auch nach nachhaltigen Reinigungsdienstleistungen. Nachhaltige Reinigung bedeutet auf ökologischer Ebene unter anderem, dass der Ressourcenverbrauch hinsichtlich Wasser und Energie gering gehalten wird und zertifizierte, umweltfreundliche Reinigungsmittel verwendet werden. Nachhaltigkeit umfasst aber auch eine soziale Ebene, die neben gesunden Arbeitsbedingungen auch Aspekte der Mitarbeiterzufriedenheit berücksichtigt. Hier sind im Bereich der Reinigung (neben der finanziellen Komponente) vor allem die Arbeitszeiten zu nennen – eine „Tagreinigung“ während der Büro- bzw. Geschäftszeiten statt an Randzeiten stellt für viele Mitarbeitende ein attraktiveres Modell dar. Dies wäre gleichzeitig auch für Unternehmen eine Möglichkeit, Arbeitskräfte zu gewinnen (Stichwort Arbeitskräftemangel).

## **Arbeitsmarktentwicklung**

Daten für die Umweltbeschäftigung stehen von der Statistik Austria für den Reinigungsbereich (gemeinsam mit dem Garten- und Landschaftsbau) zur Verfügung, wobei aus diesem Berufsbereich vor allem die Tätigkeit von RauchfangkehrerInnen herangezogen wird. Die Zahl der Umweltbeschäftigten im Wirtschaftsbereich Gebäudebetreuung, Garten- und Landschaftsbau überschritt 2012 die 6.000er-Marke und lag in den vergangenen zehn Jahren immer etwas darüber – mit leichten Schwankungen. Hier zeigt sich im langfristigen

---

[https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen\\_wohnen\\_und\\_umwelt/energie\\_sparen/1/Seite.2430320.html](https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/energie_sparen/1/Seite.2430320.html) (2023-12-04)

<sup>125</sup> Vgl. <https://www.derstandard.de/story/2000143554309/blick-in-die-sortieranlage-die-tuecken-beim-recycling-von-plastik> (2023-12-04)

Jahresvergleich der Umweltbeschäftigung (2008: 5.828 Personen, 4.723 VZE; 2021: 6.209 Personen, 5.733 VZE) ein leichter Aufwärtstrend.<sup>126</sup>

Vom Ausbau der erneuerbaren Energien und der Installation von alternativen Energiesystemen können möglicherweise auch Anlern- und Hilfskräfte profitieren. Eine aktuelle IHS-Studie zum Photovoltaik- und Windkraftausbau in Niederösterreich sieht in Montagetätigkeiten bei der Errichtung und Installation auch Chancen für Hilfskräfte.<sup>127</sup>

## Berufe und Kompetenzen im Fokus

Die grüne Transformation spiegelt sich in den Tätigkeitsbereichen einiger Berufe wider, wobei das \**Greening* unterschiedlich stark ausgeprägt ist. Ein leichtes *Greening* ist etwa bei *RaumpflegerInnen* zu erkennen, etwa hinsichtlich der Wahl umweltschonender Reinigungsmittel oder der sparsamen Dosierung. Deutlich „grüner“ wird es auf der Ebene des **Facility Managements**, wo es z.B. um die Erarbeitung von Strategien für Klimaneutralität geht, um nachhaltiges Instandhaltungsmanagement, um Energie- und Ressourcenmonitoring oder eben auch um nachhaltige sozioökonomische Aspekte wie die Verbesserung von Arbeitsbedingungen.

Der Beruf *RauchfangkehrerIn* ist ein \**grüner Beruf*, weil ein ganzes Bündel an Tätigkeiten dazu beiträgt, den Energiebedarf und damit die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken (z.B. durch Abgasmessungen, Anlagenwartungen) und parallel dazu die Energieeffizienz zu erhöhen – z.B. durch Beratungen, auch zum Umstieg auf alternative Heizsysteme.<sup>128</sup>

Zentrale \**Green Skills* im Berufsbereich sind:

- Nachhaltiges Facility Management
- Ressourcenschonung
- Umgang mit und Dosierung von umweltfreundlichen Reinigungsmitteln
- Abfallsortierung und Recycling
- Beratung zu Energieeffizienz

<sup>126</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 73 ff. (2023-11-17)

<sup>127</sup> Vgl. <https://irihs.ihs.ac.at/id/eprint/6494/8/ihs-report-2023-kimmich-angleitner-et-al-photovoltaik-windkraftausbau-niederoesterreich.pdf> (2023-11-17)

<sup>128</sup> Vgl. <https://www.rauchfangkehrer-zert.at/> (2023-11-17)

## 2.11 Berufsbereich Soziales, Gesundheit, Schönheitspflege



Das Gesundheitssystem steht vor einer großen Herausforderung: Der bestehende Fachkräftebedarf wird durch den demografischen Wandel und den damit steigenden Bedarf an medizinischen und pflegerischen Leistungen noch verschärft. Zudem verstärken die (bevorstehenden) Pensionierungen der Babyboomer die Personalnachfrage. Diese Herausforderung wird das Arbeitsmarktgeschehen in den nächsten Jahren dominieren. Auch wenn Nachhaltigkeit in Gesundheitseinrichtungen und \*[Green Skills](#) in Gesundheitsberufen an Bedeutung gewinnen, wird der Fachkräftemangel die Nachfrage nach Arbeitskräften mit grünen Kompetenzen überlagern. Ähnlich ist es etwa in der Kinderpädagogik und -betreuung: Viele Beschäftigte sind an der Belastungsgrenze angekommen, für den Personalmangel ist noch nicht allorts eine Lösung in Sicht. *Green Skills* wie etwa die Vermittlung von Umweltthemen – bereits bei den Kleinsten – werden in Zukunft stärker gefragt. Dennoch wird der allgemeine Fachkräftemangel im Vordergrund stehen.

### **Treiber *Strategie und Regulierung:***

#### **Green Hospitals und Mikroplastik-Verbot**

Das Gesundheitswesen hat einen wesentlichen Anteil an den CO<sub>2</sub>-Emissionen – je nach Berechnungsmethode beläuft sich der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck auf 5 bis 6,8 Megatonnen CO<sub>2</sub>.<sup>129</sup> Der größte Anteil – fast ein Drittel – entfällt auf den stationären Bereich. Der Energieverbrauch und die Produktion von Arzneimitteln sind beispielsweise große CO<sub>2</sub>-Verursacher. Nicht verwunderlich also, dass auch Gesundheitseinrichtungen und -unternehmen im Fokus von EU-weiten Top-down-Regulierungen sind, beispielsweise der verpflichtenden Nachhaltigkeitsberichterstattung. Allerdings gibt es im Bereich \*[Green Hospitals](#) auch einige Bottom-up-Initiativen, auf nationaler Ebene zu nennen ist der *Österreichische Verband Grüner Krankenhäuser (ÖVGK)*. Beide Seiten vereint das Ziel, den \*[Health Footprint](#) zu verringern.

Eine ganz aktuelle Regelung – die ersten Maßnahmen sind seit Oktober 2023 in Kraft – soll verhindern, dass Mikroplastik in die Umwelt, die Meere – und so wieder über unsere Lebensmittel zu uns zurückgelangt. Bei Mikroplastik handelt es sich um Plastikteilchen, die kleiner als fünf Millimeter, weder löslich noch gut abbaubar sind. Das Mikroplastik-Verbot betrifft z.B. sowohl Arzneimittel im Gesundheitsbereich also auch Kosmetika im Bereich Schönheitspflege.

<sup>129</sup> Vgl.

[https://jasmin.goeg.at/2825/1/Treibhausgasemissionen%20des%20C3%B6sterreichischen%20Gesundheitswesens\\_bf.pdf](https://jasmin.goeg.at/2825/1/Treibhausgasemissionen%20des%20C3%B6sterreichischen%20Gesundheitswesens_bf.pdf), S. 5 (2023-11-30)

### **Treiber *Technologie und Innovation:***

#### **Umwelttechnologien zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Fußabdruckes**

Um den *Health Footprint* zu verringern, können Gesundheitseinrichtungen einerseits auf Umwelttechnologien zurückgreifen, die es ermöglichen, Emissionen im großen Maßstab einzusparen. Dazu gehören Technologien, die Energie bzw. Ressourcen sparen, die Energieeffizienz verbessern, die Passivbauweise bei dem Neubau von Gesundheitseinrichtungen bzw. energetische Sanierungen von bestehenden Gebäuden oder auch nachhaltige Mobilitätskonzepte. Andererseits gibt es eine Vielzahl von Innovationen, die bestimmte Themen im Fokus haben: beispielsweise Schutzmaskenrecycling, Telemedizin-Lösungen, umweltfreundliche Desinfektionsmittel<sup>130</sup>, Biokunststoffe im Bereich der Medizin(technik) oder nachhaltige Verwertungssysteme für Plastik.

### **Treiber *Konsum und Nachfrage:***

#### **Wie Klimawandel und Gesundheit zusammenhängen**

Auch im Bereich der Schönheitspflege gibt es verstärkt Bestrebungen, den Plastik- bzw. Verpackungsmüll einzudämmen. Neben recycelbaren und wiederbefüllbaren Verpackungen werden hier aber auch neue Wege mit wenig Technologieinsatz verfolgt: Unverpackte Kosmetik und Nachfüllstationen für Körperpflegeprodukte oder Waschmittel werden verstärkt im Drogeriehandel angeboten. Während solche Angebote noch im Nischenbereich zu verorten sind, haben sich hingegen Naturkosmetik und Bio-Kosmetik am Markt etabliert. Der Anteil dieser Produkte liegt in den österreichischen Märkten bei etwa 8 %.<sup>131</sup> Die Begriffe Naturkosmetik oder Bio-Kosmetik sind allerdings nicht rechtlich geregelt. Daher ist offen, inwiefern KonsumentInnen beim Kauf auf unabhängige, vertrauenswürdige Umweltlabels achten und einen zusätzlichen Blick auf eventuelle problematische Inhaltsstoffe wie Mikroplastik oder Parabene werfen.

Der Klimawandel hat einerseits Auswirkungen auf unsere Gesundheit, was sich beispielsweise an Hitzeperioden bzw. Hitzetagen veranschaulichen lässt. Besonders betroffen von hohen Temperaturen sind ältere und kranke Menschen, Kinder, Schwangere und Menschen, die im Freien arbeiten. Mit Hitze verbundene Gesundheitsrisiken sind breit gefächert und reichen von einem erhöhten Hautkrebsrisiko über zunehmende Luftschadstoffe bis hin zu einem vermehrten Auftreten von Krankheitserregern. Auch auf Arzneimittel kann die Hitze Auswirkungen haben. ÄrztInnen, Pflegepersonal und ApothekerInnen sind hier gefragt – von der Aufklärung bis hin zur Stärkung der Gesundheitskompetenz.<sup>132</sup>

Andererseits stößt das Gesundheitssystem selbst Treibhausgase aus und trägt somit zum Klimawandel bei. Neben den bereits genannten Einsparungspotenzialen in Bereichen wie Energieverbrauch, Abfallvermeidung und Recycling kann auch die Gesundheitsprävention einen Beitrag dazu leisten, den ökologischen Fußabdruck zu

<sup>130</sup> Vgl. <https://www.ioeb-innovationsplattform.at/marktplatz-innovation/> (2023-11-27)

<sup>131</sup> Vgl. <https://greenpeace.at/marktcheck/naturkosmetik-sept23/> (2023-11-27)

<sup>132</sup> Vgl. <https://ccca.ac.at/wissenstransfer/apcc/broschuere-klimawandel-und-gesundheit> (2023-11-27)

verringern – jede vermiedene aufwändige Therapie, jeder vermiedene Krankenhausaufenthalt ist auch gut für das Klima.

### **Arbeitsmarktentwicklung**

Für diesen Berufsbereich gibt es in den Umweltgesamtrechnungen der Statistik Austria keine Umweltbeschäftigungsdaten. Die allgemeine Beschäftigung wird im Gesundheits- und Sozialwesen – dem Trend der letzten zehn Jahre folgend – weiterwachsen. Im Zentrum werden Fragen des ausreichenden Fachkräftenachwuchses, die Attraktivierung von Arbeitsbedingungen und die Finanzierung stehen. Der besonders durch den demografischen Wandel zugespitzte allgemeine Fachkräftemangel wird die Arbeitsmarktnachfrage dominieren, auch wenn die Nachfrage nach grünen Kompetenzen an Bedeutung gewinnt.

### **Berufe und Kompetenzen im Fokus**

Ein grüner Beruf, der im Zusammenhang mit *Green Hospitals* besonders an Bedeutung gewinnen wird, ist die/der [NachhaltigkeitsmanagerIn](#), bei der/dem z.B. die Verantwortung für die Analyse des ökologischen Fußabdrucks, für die Entwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien und die Erstellung von Nachhaltigkeitsberichten liegt. Außerdem wird die Bewertung von Lieferketten wichtiger werden. Es ist davon auszugehen, dass es bezüglich Lieferkettenverantwortung in nächster Zeit auch in Österreich zu Regulierungen kommen wird.

Für Gesundheitspersonal – ob [ärztliche Berufe](#) oder [Pflegekräfte](#) – kommt es zu einem *\*Greening* der Berufe, das vom Bewusstsein hinsichtlich *Health Footprint* über die Beratung zum Umgang mit Hitze bis zum effizienten Ressourceneinsatz in stationären Einrichtungen reicht. Auch in öffentlichen Sozialeinrichtungen ist von MitarbeiterInnen Umweltkompetenz gefragt, einerseits was den ressourcenschonenden Betrieb der Einrichtungen, andererseits die Vermittlung von Umweltthemen betrifft.

In der Schönheitspflege ist davon auszugehen, dass KonsumentInnen, die persönliche Dienstleistungen in Anspruch nehmen, in Zukunft etwas mehr Wert auf die Verwendung von nachhaltigen Produkten und weniger Verpackungen legen werden, der Impact auf die Beschäftigung ist hier aber als gering zu bewerten.

Zentrale *\*Green Skills* im Berufsbereich sind:

- Nachhaltigkeitsmanagement
- Ressourcenschonung zur Verringerung des *Health Footprint*
- Gesundheitsprävention in Zusammenhang mit Klimawandel
- Umweltpädagogik
- Vermeidung von Plastikabfällen und Mikroplastik



## 2.12 Berufsbereich Textil und Bekleidung, Mode, Leder



Die Textil- und Bekleidungsindustrie hat in Österreich eine lange Tradition, auf die heute innovationsstarke Unternehmen aufbauen, die etwa smarte Textilien herstellen oder das Textilrecycling vorantreiben. Auch wenn im Zeitraum der letzten zehn Jahre die Beschäftigung insgesamt tendenziell rückläufig war, zeigt sich bei den Umweltbeschäftigten ein positiveres Bild. Impulse im Berufsbereich entstehen durch das Zusammenspiel von Bestrebungen Richtung Kreislaufwirtschaft, technischen Innovationen und einem bewussteren Kaufverhalten. Bei diesem Berufsfeld handelt es sich aus Perspektive der Umweltbeschäftigung – aktuell gibt es etwa 200 Umweltbeschäftigte in der Textilherstellung – um einen sehr kleinen Arbeitsmarktbereich mit geringer Wachstumsdynamik.

### **Treiber Strategie und Regulierung:**

#### **EU-Textilstrategie und Österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie**

Die Herstellung von Textilien ist ressourcenintensiv, besonders hinsichtlich Wasser- und Flächenverbrauch. Die linear ausgerichtete Textilproduktion verursacht zudem Umweltbelastungen durch Chemikalien, Mikroplastik, Transportwege und Abfälle. Potenziert werden diese negativen ökologischen Auswirkungen – aber auch die soziale Ausbeutung in asiatischen Ländern wie Bangladesch oder Pakistan – durch \**Fast Fashion*. Es gibt also großes Potenzial entlang der gesamten Wertschöpfungskette, die Textilproduktion nachhaltiger und kreislauffähig zu gestalten. Hier setzt die EU-Textilstrategie mit dem Ziel an, dass Textilerzeugnisse, die in der EU künftig auf den Markt kommen, bestimmte Kriterien erfüllen sollen: Sie sollen langlebig, reparierbar und recyclebar sein, großteils aus recycelten Fasern bestehen, frei von Schadstoffen sein und Menschenrechte wahren.<sup>133</sup> Auf nationaler Ebene sind in der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie Ziele und Maßnahmen verankert, um etwa den Einsatz von ressourcenschonenden Fasern zu erhöhen, das Textilrecycling voranzutreiben, nachhaltiges Design und zirkuläre Geschäftsmodelle zu fördern sowie die Produktlebensdauer zu verlängern.<sup>134</sup>

Ein Aspekt betrifft die getrennte Sammlung von Textilabfällen ab 2025, wie es die EU-Abfallrahmenrichtlinie vorsieht. Eine getrennte Sammlung ermöglicht die Wiederverwertung von Textilien zu einem höheren Grad. Eine aktuelle Studie<sup>135</sup> zeigt auf, dass es in Österreich insbesondere im Bereich der Herstellung von Chemiefasern und Garnen Potenzial für den Einsatz von Sekundärrohstoffen gibt.

<sup>133</sup> Vgl. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/615d8686-21f4-11ee-94cb-01aa75ed71a1/language-en> (2023-11-17)

<sup>134</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie\\_2022\\_230215.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie_2022_230215.pdf), S. 60 ff. (2023-11-17)

<sup>135</sup> Vgl. <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/projekte/sekundaerrohstoffe-textilindustrie.php> (2023-11-17)

In Österreich wird außerdem aktuell ein Vernichtungsverbot von unverkauften, neuen Textilien diskutiert.<sup>136</sup>

### **Treiber *Technologie und Innovation:***

#### **Textilrecycling**

Im Jahr 2018 wurden in Österreich rund 221.800 Tonnen Textilabfälle behandelt. Zu einem überwiegenden Teil wurden diese energetisch verwertet (77 %), 10 % wurden wiederverwendet, 7 % stofflich verwertet.<sup>137</sup> An diesen Zahlen zeigt sich, dass es bisher zu wenige Bemühungen oder auch Technologien zum Recyceln im großen Stil gab. Im Rahmen eines österreichisch-schwedischen Pilotprojektes ist es gelungen, das erste Verfahren zum Recycling von Textilabfällen aus Mischgewebe in industriellem Maßstab zu entwickeln.<sup>138</sup> Das Textilrecycling steht noch am Anfang – Tendenz: steigend.

### **Treiber *Konsum und Nachfrage:***

#### **Kommt Fast Fashion aus der Mode?**

Die ÖsterreicherInnen geben fast 10 Mrd. Euro im Jahr für Bekleidung aus – 2019 wurde der Höchststand der Konsumausgaben privater Haushalte für Bekleidung erreicht. Das ist viel, wie der EU-Vergleich zeigt: Hier liegt Österreich nach Luxemburg auf Platz 2.<sup>139</sup> Laut einer repräsentativen Umfrage (2023) im Auftrag der AK und von Greenpeace besitzen ÖsterreicherInnen etwa 100 Kleidungsstücke. Das Bewusstsein für die Umweltbelastungen durch Kleiderüberproduktion und *Fast Fashion* ist bei vier von fünf Befragten durchaus vorhanden. Secondhandkleidung wird demgegenüber von zwei Dritteln nicht gekauft. Außerdem bezieht die Hälfte der Befragten nach wie vor Kleidung hauptsächlich bei Modeketten, die synonym für *Fast Fashion* stehen. Während die Zustimmung zu gesetzlichen Regulierungen wie etwa dem Vernichtungsverbot für Neuware sehr hoch ist (86 %), achten beim Kauf nur rund 40 % auf Umwelt- und Sozialstandards.<sup>140</sup> Diese Ergebnisse zeigen, dass zwar ein Problembewusstsein vorhanden ist, der Wertewandel aber noch nicht vollzogen ist und sich noch nicht im Kaufverhalten widerspiegelt.

Bewusstseinsbildende Maßnahmen stehen daher weiter auf der politischen und NGO-Agenda. In diesem Zusammenhang ist das Vorgehen gegen \*[Greenwashing](#) bei gleichzeitiger Stärkung von verlässlichen und transparenten Umwelt- und Sozialstandardsiegeln zentral.

<sup>136</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/2022/20221125\\_vernichtungsverbot.html](https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/2022/20221125_vernichtungsverbot.html) (2023-11-15)

<sup>137</sup> Vgl. <https://www.umweltbundesamt.at/news220207> (2023-11-15)

<sup>138</sup> Vgl. <https://www.wirtschaftszeit.at/news/lenzing-startet-groesstes-projekt-fuer-textilrecycling-in-oesterreich/> (2023-11-15)

<sup>139</sup> Vgl. <https://www.oegut.at/downloads/pdf/sekundaerrohstoffe-textilindustrie/schriftenreihe-2023-04-textilindustrie.pdf>, S. 30 f (2023-11-15)

<sup>140</sup> Vgl. [https://www.akeuropa.eu/sites/default/files/2023-02/Studie\\_Modekonsum\\_in\\_Oesterreich.pdf](https://www.akeuropa.eu/sites/default/files/2023-02/Studie_Modekonsum_in_Oesterreich.pdf), S. 6 (2023-11-17)

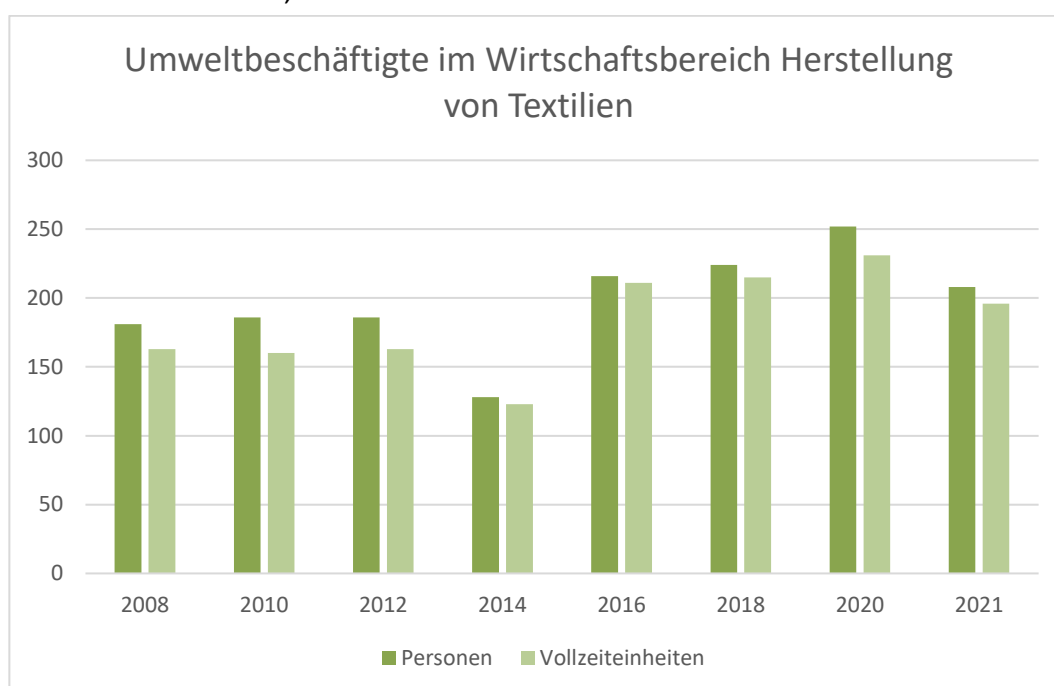
Nachfrageseitig spielt neben dem privaten Konsum auch die öffentliche Beschaffung eine Rolle, die z.B. den Markt für Recyclingfasern stärken kann.<sup>141</sup>

## Arbeitsmarktentwicklung

Etwa 12.400 Menschen sind in dem Berufsbereich beschäftigt<sup>142</sup>, der die Herstellung von (1) Textilien, (2) Bekleidung, (3) Leder, Lederwaren und Schuhen umfasst. Entgegen dem rückläufigen Beschäftigungstrend in den letzten zehn Jahren zeigt sich mit Fokus auf die Umweltbeschäftigung im Bereich Textilherstellung ein positiveres Bild, wenngleich die Entwicklung nicht kontinuierlich ist. Die Zahl der Umweltbeschäftigten ist allerdings im Vergleich zur Gesamtbeschäftigung in diesem Wirtschaftsbereich sehr klein.

Abbildung 9:

Umweltbeschäftigte im Wirtschaftsbereich Herstellung von Textilien in Personen und Vollzeitereinheiten, 2008–2021



Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen, Modul EGSS (2021), S. 73 ff., eigene Darstellung

Daten der Statistik Austria (Umweltgesamtrechnungen 2021) gibt es für die Herstellung von Textilien sowie für die Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen, wobei in dem zweitgenannten Wirtschaftsbereich die Umweltbeschäftigung in den vergangenen Jahren bei max. sechs Personen lag. Ein Blick auf die umweltbezogenen Produktionswerte in der Textilherstellung (2010: 29 Mio. Euro, 2020: 57 Mio. Euro) und auf die Umweltexporte (2010: 18 Mio. Euro,

<sup>141</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie\\_2022\\_230215.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:9377ecf9-7de5-49cb-a5cf-7dc3d9849e90/Kreislaufwirtschaftsstrategie_2022_230215.pdf), S. 61 (2023-11-17)

<sup>142</sup> Vgl. <https://www.dnet.at/bali/> (2023-11-15)

2020: 43 Mio. Euro) zeigt, dass diese sich im Zehnjahresvergleich fast bzw. mehr als verdoppelt haben.<sup>143</sup>

Positive Impulse für die Beschäftigung im Berufsbereich gehen einerseits vor allem von innovativen Recyclingtechnologien und andererseits von einer steigenden Nachfrage nach nachhaltigen Textilien und Fasern aus. Im Bekleidungsbereich werden von einem bewussteren Kaufverhalten auch ModedesignerInnen profitieren. In Österreich haben sich in den letzten Jahren einige \*[Fair Fashion](#) Labels etabliert.<sup>144</sup>

### Berufe und Kompetenzen im Fokus

Im Berufsbereich ist für einige Berufe entlang der gesamten Wertschöpfungskette ein \*[Greening of Jobs](#) zu erkennen. Für [ModedesignerInnen](#) werden Nachhaltigkeitsaspekte immer wichtiger, denn es geht zunehmend um „*slow and fair*“ statt um *Fast Fashion*. Im Produktionsbereich betrifft das etwa den Einsatz von nachhaltigen Rohstoffen, Recyclingfasern und grüner Chemie oder die (Weiter-)Entwicklung von Recyclingtechnologien – Berufe wie [TextilchemikerIn](#), [TextiltechnikerIn](#) und [TextiltechnologIn](#) werden grüner. Die Implementierung von zirkulären Geschäftsmodellen (z.B. Reparieren oder Take-back-Systeme) ist auf betriebswirtschaftlicher Seite gefragt, das Wissen um verlässliche Umweltzertifizierungen wird im Verkauf und Vertrieb wichtiger. Nicht zuletzt werden auch andere Berufsbereiche wie Marketing und PR tangiert, wenn es um Aufklärungs- und Informationskampagnen zur Bewusstseinsbildung geht. Oder auch der Logistikbereich, wenn Lieferketten transparenter werden sollen.

Zentrale \*[Green Skills](#) im Berufsbereich sind:

- Entwicklung und Implementierung von Kreislaufwirtschaftsstrategien
- Implementierung und Umsetzung von zirkulären Geschäftsmodellen
- (Weiter-)Entwicklung von Textilrecyclingtechnologien
- Nachhaltiges Mode- und Textildesign

<sup>143</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 67 ff. (2023-11-17)

<sup>144</sup> Vgl. <https://www.1000things.at/blog/coole-nachhaltige-modelabels-aus-oesterreich/> (2023-11-17)

## 2.13 Berufsbereich Tourismus, Gastgewerbe, Freizeit



Flugreisen und Kreuzfahrten: An diese Klimasünden denken wohl viele zuerst, wenn es um den Zusammenhang von Klimawandel und Tourismus geht. Der Tourismusanteil an den weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen wird auf ca. 8 bis 11 % geschätzt. Der Transport ist darunter der Hauptemissionsverursacher. Dass Reisen die Klimabilanz verschlechtert, ist mittlerweile in den Köpfen vieler Menschen angekommen. Bei der Reiseplanung achten daher mehr Menschen auf grüne Aspekte – und nutzen das ausgebaute Nachtzugangebot für einen Städtetrip oder verzichten auf die Anreise mit dem eigenen Auto. Für viele ist aber das Flugzeug nach wie vor das – oft unhinterfragte – Reisemittel der Wahl.

Das sich verändernde Reiseverhalten wird zukünftig zu einer stärkeren Nachfrage nach grünen touristischen Angeboten und nachhaltiger Mobilität führen. Umwelt-Beschäftigungseffekte ergeben sich auch angebotsseitig, durch das Vorantreiben der grünen Tourismus-Policy auf nationaler und EU-Ebene – entsprechende Förderungen zur Lenkung inklusive. Ganz allgemein besteht in der Branche ein hoher Fach- und Arbeitskräftebedarf – verschärft durch die Branchenfluktuation im Zuge der Corona-Pandemie. Wer fachliche und grüne Kompetenzen vereint, hat daher besonders gute Beschäftigungschancen.

### **Treiber *Strategie und Regulierung:***

#### **Grüne Transformation im Tourismus ist im Gange**

Nachhaltigkeitsthemen bestimmen die EU-Tourismus-Policy der letzten Jahre, die grüne Transformation im Tourismus findet statt – und ist Teil der übergeordneten Bemühungen gegen den Klimawandel. AkteurInnen des grünen Wandels sind nicht nur die Politik, Destinationen und Betriebe – sondern auch die Gäste selbst.

Multidimensionale Nachhaltigkeitsaspekte (ökologische, ökonomische und soziale) spielen im aktuellen „Plan T“, dem Masterplan der österreichischen Tourismuspolitik, eine zentrale Rolle. Ein übergeordnetes Ziel ist es, Österreich als grüne Destination am touristischen Markt zu positionieren.<sup>145</sup> Sichtbar nach außen gemacht wird das – begleitet von entsprechenden Marketingmaßnahmen – durch freiwillige Zertifizierungen, allen voran das Österreichische Umweltzeichen, das in vielen Bereichen Überschneidungen mit dem EU-Ecolabel aufweist.

Der Kriterienkatalog für die an dem Umweltzeichen interessierten Betriebe umfasst eine lange Liste an Muss- und Soll-Kriterien. Verpflichtende Voraussetzungen sind etwa, dass der Strom aus erneuerbaren Quellen kommt, ein Nachhaltigkeits- und Abfallwirtschaftskonzept vorliegen muss und ein Beitrag zur Artenvielfalt geleistet wird. Gäste sollen zur umweltfreundlichen Anreise motiviert werden, beim Speisenangebot geht es z.B. einerseits um die Verwendung regionaler Bio-Produkte

<sup>145</sup> Vgl. <https://www.bmaw.gv.at/Themen/Tourismus/plan-t.html> (2023-11-27)

und andererseits um den Verzicht auf Einwegprodukte und Portionsverpackungen. Die Liste lässt sich bis hin zu umweltfreundlichen Reinigungsmitteln und Naturkosmetik in Hotelbadezimmern fortführen.<sup>146</sup> Als Ergänzung bzw. Weiterentwicklung der Umweltzeichen-Zertifizierungen auf Betriebsebene gibt es seit 2023 auch ein Umweltzeichen für gesamte Tourismusdestinationen.<sup>147</sup>

Auch die gewerbliche Tourismusförderung des Bundes lenkt in Richtung Nachhaltigkeit. Der Nachhaltigkeitsbonus fördert z.B. aktuell unter anderem ökologische Investitionen zur Steigerung der Energieeffizienz, Reduktion von Emissionen oder Einsparung von Ressourcen.<sup>148</sup>

### **Treiber *Technologie und Innovation*: Erneuerbare Energien und nachhaltige Mobilität im Fokus**

Auf Technologieebene geht es – wie in anderen Dienstleistungsbereichen auch – insbesondere um die Nutzung von erneuerbaren Energiequellen, Energieeffizienz und nachhaltiger Mobilität als Möglichkeiten, die Menge an Treibhausgasen zu verringern. Der Anteil an erneuerbaren Energien am Energieverbrauch konnte in den Bereichen Beherbergung und Gastronomie bereits auf über 50 % gesteigert werden, was sowohl über dem österreichischen Wert als auch dem Zielwert der Bundesregierung liegt (bis 2030: 50 %).<sup>149</sup>

Für den Tourismus spielt zudem das Zusammenwirken von Zubringer- und Vor-Ort-Mobilität eine große Rolle – und damit die abgestimmte Vernetzung von Verkehrssystemen. Aufgrund des hohen Gästeaufkommens aus dem Nachbarland Deutschland ist der 2023 erfolgte Ausbau der Fern- und Nachtzugverbindungen als umweltfreundliche Anreisemöglichkeit ins Urlaubsland Österreich zu nennen. Darüber hinaus werden innovative Mobilitätskonzepte wie E-Shuttles vom Bahnhof, Carsharing-Angebote vor Ort, Fahrradleihsysteme, Gästekarten inkl. Gratis-Öffis implementiert, aber auch Mobilitäts-Apps, die diese Angebote auf einen Blick kombinieren und gegebenenfalls buchbar machen.

Bei der Auswahl und Abstimmung der Mobilitätsangebote geht es darum, für Gäste den Buchungsprozess und den Gepäcktransport so einfach wie möglich zu gestalten sowie die Warte-, Umsteige- und Fahrtzeiten so gering wie möglich zu halten. Denn: Alternativen zum eigenen Auto oder Flugzeug werden nur angenommen, wenn sie als attraktiv wahrgenommen werden.

<sup>146</sup> Vgl.

[https://tourismus.umweltzeichen.at/userfiles/files/Tourismus%20Uz200%20und%20EU%20051/!\\_Schritt\\_f%C3%BCr\\_Schritt\\_zum\\_Umweltzeichen\\_Beherbergung\\_2023.pdf](https://tourismus.umweltzeichen.at/userfiles/files/Tourismus%20Uz200%20und%20EU%20051/!_Schritt_f%C3%BCr_Schritt_zum_Umweltzeichen_Beherbergung_2023.pdf) (2023-11-27)

<sup>147</sup> Vgl. <https://www.umweltzeichen.at/de/tourismus/destinationen> (2023-11-27)

<sup>148</sup> Vgl. <https://www.bmaw.gv.at/Themen/Tourismus/tourismusfoerderungen/neuausrichtung-gewerbliche.html> (2023-11-29)

<sup>149</sup> Vgl. <https://www.bmaw.gv.at/Themen/Tourismus/nachhaltigkeit.html#energie> (2023-11-27)

## **Treiber Konsum und Nachfrage:**

### **Viele wollen umweltfreundlicher unterwegs sein**

Wie steht es um die Nachhaltigkeitseinstellung der Menschen im Zusammenhang mit Urlaubsreisen? Bei der Urlaubswahl von ÖsterreicherInnen spielen Umweltaspekte eine wichtige Rolle, wie die Mikrozensus-Erhebung zum Umweltverhalten der Statistik Austria zeigt: Als wichtige Beurteilungskriterien bei Urlaubsreisen geben rund 70 % der ÖsterreicherInnen eine hohe Umweltqualität (saubere Luft, sauberes Wasser, Ruhe) an. Wichtig sind außerdem die umweltfreundliche Anreise und Mobilität vor Ort (für jeweils rund 40 %). Auch regionale und Bio-Produkte sind wichtige Kriterien, etwas mehr als 20 % der Befragten achten auf eine Umweltzertifizierung.<sup>150</sup>

Auch ein Blick auf die deutschen Nachbarn, immerhin die wichtigste internationale Urlauberguppe, zeigt: Für mehr als 40 % der deutschen Reisenden soll der Urlaub möglichst ökologisch verträglich, ressourcenschonend und umweltfreundlich sein. Umgesetzt werden die nachhaltigen Vorstellungen besonders dann, wenn Aufwand und Einschränkungen gering sind, wie eine Studie der Österreich Werbung belegt.<sup>151</sup> Das Urlaubsland Österreich kann von den Trends zu mehr Kurztrips (aus benachbarten Ländern) und Natururlauben profitieren. Insbesondere im (weiteren) Ausbau des Radtourismus wird von TouristikerInnen großes Potenzial gesehen.<sup>152</sup>

## **Arbeitsmarktentwicklung**

Im Jahr 2010 prognostizierte die Regierung der Tourismus- und Freizeitwirtschaft im Österreichischen Masterplan Green Jobs ein Potenzial von ca. 13.500 \*[Green Jobs](#) bis zum Jahr 2020. Impulse sollten vor allem von einer Nachfragesteigerung der ökologischen Tourismus-Angebote ausgehen<sup>153</sup> – aber auch durch Effekte entlang der (regionalen) Wertschöpfungskette erzielt werden – also etwa durch die thermische Sanierung von Beherbergungsbetrieben oder die Verwendung von landwirtschaftlichen Bio-Produkten. Ein Blick auf die Umweltbeschäftigten in der Beherbergung 2020 zeigt durchaus eine Steigerung in der Umweltbeschäftigung im Vergleich zum Jahr 2010, in der Gastronomie liegt sie in den Vergleichsjahren allerdings auf ähnlichem Niveau. Messbar sind die Schätzungen des Green-Job-Masterplans 2010 an der Beschäftigungsrealität 2020 nicht gut, zumindest nicht, wenn man die Umweltgesamtrechnungen der Statistik Austria heranzieht. Diese legt der Umweltbeschäftigung nur Beschäftigte von Betrieben zugrunde, die mit dem Umweltzeichen zertifiziert sind. Außerdem ist zu bedenken, dass es durch die Corona-Pandemie zu einer nichtvorhersehbaren und sehr einschneidenden Krise der

<sup>150</sup> Vgl.

[https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Umweltbedingungen\\_Umweltverhalten\\_2019\\_Ergebnisse\\_des\\_Mikrozensus.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Umweltbedingungen_Umweltverhalten_2019_Ergebnisse_des_Mikrozensus.pdf), S. 155 (2023-11-29)

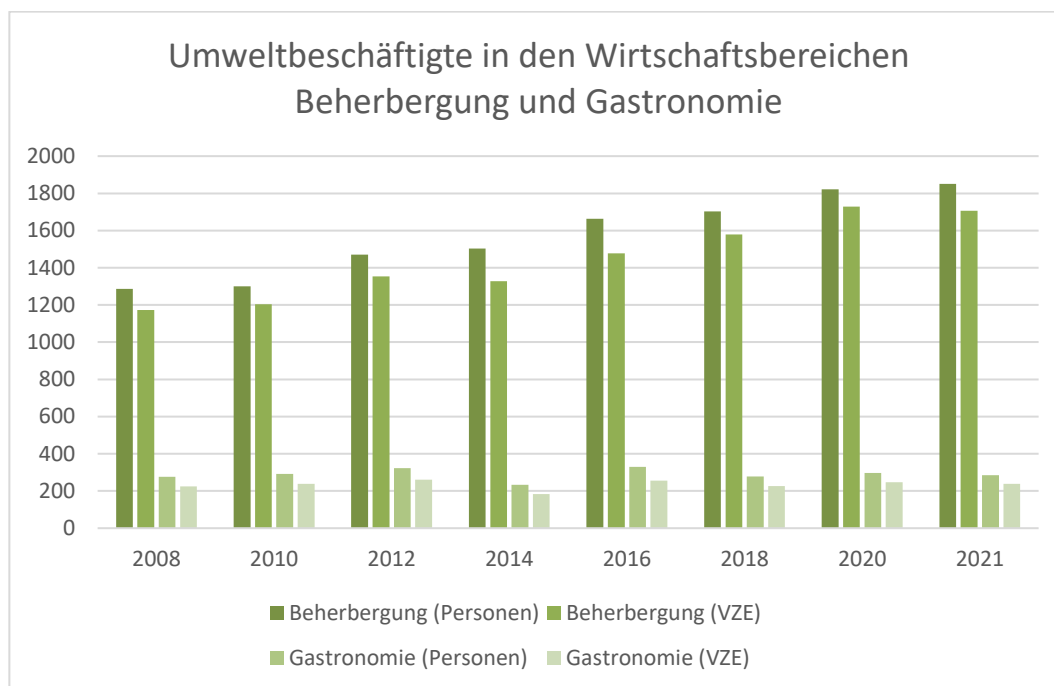
<sup>151</sup> Vgl. <https://www.austriatourism.com/tourismusforschung/studien-und-berichte/nachhaltiges-reisen/> (2023-11-27)

<sup>152</sup> Vgl. <https://www.bmaw.gv.at/Themen/Tourismus/tourismuspolitische-themen/tourismusbilitaet/workshops-radtourismus.html> (2023-11-27)

<sup>153</sup> Vgl. [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/nachhaltigkeit/green\\_jobs/masterplan.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/nachhaltigkeit/green_jobs/masterplan.html) (2023-11-27)

Branche kam, wobei die Trendwende – hinsichtlich der allgemeinen Beschäftigung – im Sommer 2021 erreicht werden konnte.

Abbildung 10:  
Umweltbeschäftigte in den Wirtschaftsbereichen Beherbergung und Gastronomie in Personen und Vollzeitanteilen, 2008–2021



Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen, Modul EGSS (2021), S. 73 ff., eigene Darstellung

Die Umweltbeschäftigten im Wirtschaftsbereich Beherbergung haben einen Anteil von unter 1 % an allen Umweltbeschäftigten in Österreich. Die Betrachtung der Umweltbeschäftigten, die *Green Jobs* rein über die Zugehörigkeit zu Betrieben, die mit dem österreichischen Umweltzeichen zertifiziert sind, klassifiziert, kann den Impact des ökologischen und nachhaltigen Tourismus nur unvollständig abbilden. Um ein umfassenderes Bild von der Umweltbeschäftigung im Tourismussektor zu erhalten, muss man also auch mögliche Beschäftigungseffekte von nachhaltigen Reise- und Freizeitangeboten bis hin zu ganzen nachhaltigen Destinationen im Blick haben. Außerdem spielt neben der Hotel- und Restaurantwahl das Umweltverhalten von Reisenden am Weg zum Urlaubsort und am Urlaubsort selbst eine Rolle. Insgesamt geht es bei einem nachhaltigen Urlaub um eine Vielzahl von Aktivitäten, die einen möglichst kleinen ökologischen Fußabdruck hinterlassen, das Ökosystem und Naturräume nicht belasten. Da die grünen touristischen Angebote und auch die Nachfrage steigen, ist in Zukunft mit positiven Beschäftigungseffekten zu rechnen.

Das Erfolgsmodell Radtourismus zeigt, wie umweltverträgliches Reisen zu einem Geschäftsmodell und Wirtschaftsfaktor werden kann. Die Wertschöpfung hat sich in diesem Segment seit 2009 verdreifacht, die Beschäftigung fast verdoppelt – und das Potenzial ist noch nicht ausgeschöpft.<sup>154</sup>

<sup>154</sup> Vgl. <https://www.klimaaktiv.at/mobilitaet/radfahren/wirtschaftsfaktor-rad.html> (2023-11-30)



## Berufe und Kompetenzen im Fokus

Im Tourismus sind sowohl auf der Ebene des Destinationsmanagements, der Betriebsführung als auch von den Mitarbeitenden in den Beherbergungs- und Gastrobetrieben Nachhaltigkeitskompetenzen zunehmend gefragt – ein \*[Greening](#) von Berufen ist nahezu in allen Positionen vom Empfang bis zur Freizeitgestaltung zu beobachten. [TourismusmanagerInnen](#) sind gefragt, wenn es darum geht, nachhaltige touristische Angebote zu entwickeln und grüne Destinationen zu vermarkten. In der [Hotelverwaltung und Gaststättenleitung](#) sind Nachhaltigkeitskonzepte und -programme zu erstellen, wenn Betriebe mit dem Umweltzeichen zertifiziert sein sollen. Und Fachkräfte sollen über regionale Produkte Bescheid wissen, über Mobilitätsangebote informieren, klimaverträglich kochen und ressourcenschonend die Zimmer reinigen. Die regionale Vernetzung zur Nutzung von Synergieeffekten ist eine zentrale Kompetenz, die es auch hinsichtlich der abgestimmten Mobilitätsangebote braucht.

Zentrale \*[Green Skills](#) im Berufsbereich sind:

- Nachhaltiges Tourismus- und Destinationsmanagement
- Entwicklung von grünen Reiseangeboten
- Radtourismus
- Energiemanagement in Tourismusbetrieben
- Erstellung von Nachhaltigkeitskonzepten und -programmen
- Nachhaltiges Mobilitätsmanagement
- Regionale Vernetzung

## 2.14 Berufsbereich Umwelt



Um die Klimaziele zu erreichen, braucht es eine gemeinsame Anstrengung von Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft. Die grüne Transformation ist im Gang: Die Technologien sind umweltfreundlicher, die Energien zu einem hohen Teil erneuerbar, die Warenströme werden zirkulärer, viele grüne Innovationen werden umgesetzt. Ressourcenschonung und Umweltschutz müssen auf breiter Basis stehen und sich noch stärker im Konsum- und Mobilitätsverhalten widerspiegeln. Der grüne Wandel wird weiterhin stark von regulatorischen Vorgaben und Anreizen begleitet und geleitet werden.

### **Treiber *Strategie und Regulierung:* Green Deal und Fit für 55 im Überblick**

Europa will bis 2050 klimaneutral werden und 55 % der Treibhausgasemissionen bis 2030 (gegenüber 1990) einsparen. Die große grüne Transformation besteht aus vielen Teil-Transformationen.

- Die **Energiewende** bedeutet die Abkehr von fossilen Energieträgern und den Umstieg auf erneuerbare Energien.
- Die **Verkehrswende** umfasst den Umstieg auf nachhaltige Antriebstechnologien und eine Veränderung im Mobilitätsverhalten.
- Die **Transformation vom linearen Verbrauch zur Kreislaufwirtschaft**: Der Einsatz von Primärrohstoffen soll sinken, jener von Sekundärrohstoffen hingegen steigen. Produkte sollen nachhaltig designet und produziert, langlebig und reparierbar in der Nutzungsphase sein, wiederverwertbar und recyclebar.
- Die **Wiederherstellung der Natur** ist wichtig zur Begrenzung der fortschreitenden globalen Erwärmung durch die CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -speicherung.<sup>155</sup>

Um das übergeordnete Klimaziel zu erreichen, gibt es ein Bündel an Vorschlägen und Maßnahmen, die in dem \*[Fit für 55](#)-Paket zusammengefasst sind, darunter das EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS), die Emissionsreduktionsziele der Mitgliedstaaten, die Verordnung über CO<sub>2</sub>-Normen für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge, die Erneuerbare-Energien-Richtlinie, die EU-Energieeffizienz-Richtlinie etc.

### **Treiber *Konsum und Nachfrage:* Wie grün ist Österreich bereits?**

Die Einhaltung von Umwelt- und Sozialstandards gewinnt bei Konsumentenscheidungen der ÖsterreicherInnen an Bedeutung. Insbesondere beim Lebensmitteleinkauf achten die ÖsterreicherInnen verstärkt darauf. Bei Textilien ist

<sup>155</sup> Vgl. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal\\_de#umgestaltung-unserer-wirtschaft-und-gesellschaft](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_de#umgestaltung-unserer-wirtschaft-und-gesellschaft) (2023-12-18)

ein Problembewusstsein hinsichtlich der negativen Umweltauswirkungen von \*[Fast Fashion](#) festzustellen, was sich aber noch nicht umfassend in den Kaufentscheidungen widerspiegelt. Für die Wege im Alltag ist der PKW nach wie vor *das* erste Mittel der Wahl – aber: Auch die Zahl der zugelassenen E-Autos steigt und mehr Menschen sind mit öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs. Für den Weg in den Urlaub zeigt sich, dass Alternativen attraktiv sein müssen, um wahrgenommen zu werden. Grüne Aspekte gewinnen aber bei Reiseplanungen an Bedeutung. Auch im Haushalt wird in Bereichen nachhaltiger gehandelt: Etwas mehr als jede/r vierte ÖsterreicherIn gibt an, Strom aus erneuerbaren Quellen zu beziehen.<sup>156</sup> Die Bereitschaft zur Abfalltrennung ist hoch: 99,2 % der ÖsterreicherInnen geben an, Altpapier gesondert zu entsorgen.<sup>157</sup>

### **Treiber *Technologie und Innovation:***

#### **Stärkefelder der österreichischen Umwelttechnologien**

Eine getrennte Sammlung und Sortierung hilft bei der Wiederverwertbarkeit und beim Recycling von Abfällen. Da die Abfallströme u.a. aufgrund von Verbundmaterialien komplex sind, bedarf es moderner Sortier- und Recyclingtechnologien. In dem klassischen Umwelttechnikbereich rund um das Abfallmanagement ist Österreich gut aufgestellt. Die größten Umwelttechnologie-Unternehmen in Österreich sind – gemessen am Nettoumsatz – in den Geschäftsbereichen Abfall und Recycling tätig.<sup>158</sup>

Weitere Stärkefelder der österreichischen Umwelttechnologien sind – neben dem Abfall- und Wassermanagement – die Nutzung von erneuerbaren Energien und nachhaltiges Bauen.<sup>159</sup>

*„Umwelttechnik steht im Zusammenhang mit der Umwelttechnik-Industrie für ein heterogenes Setting an unternehmerischen Aktivitäten, welches u.a. die Errichtung und den Betrieb von Biomasse-, Biogas-, Photovoltaik-, thermischen Solar-, Wasser- und Windkraftanlagen, Abfallbehandlungsanlagen, die Produktion von Antrieben zur E-Mobilität sowie von PV-Modulen und Solarkollektoren bis hin zur Steuerungstechnik für erneuerbare Energieträger umfasst.“<sup>160</sup>*

Das Unternehmensspektrum reicht dabei von groß bis KMU, die Unternehmen sind untereinander sowie mit der Forschung stark vernetzt und zeichnen sich durch hohe

<sup>156</sup> Vgl.

[https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Umweltbedingungen\\_Umweltverhalten\\_2019\\_Ergebnisse\\_des\\_Mikrozensus.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Umweltbedingungen_Umweltverhalten_2019_Ergebnisse_des_Mikrozensus.pdf), S. 32 (2023-12-18)

<sup>157</sup> Vgl.

[https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Umweltbedingungen\\_Umweltverhalten\\_2019\\_Ergebnisse\\_des\\_Mikrozensus.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Umweltbedingungen_Umweltverhalten_2019_Ergebnisse_des_Mikrozensus.pdf), S. 145 (2023-12-12)

<sup>158</sup> Vgl. <https://www.advantageaustria.org/ch/zentral/branchen/umwelttechnologie/zahlen-und-fakten/zahlen-und-fakten.de.html> (2023-12-18)

<sup>159</sup> Vgl. <https://www.ecotechnology.at/umwelttechnologie-nach-branchen/> (2023-12-18)

<sup>160</sup> Vgl. [https://www.ecotechnology.at/wp-content/uploads/2023/07/2020\\_Ergebnisse-der-Umwelttechnologiestudie\\_ExecutiveSummary-de-web.pdf](https://www.ecotechnology.at/wp-content/uploads/2023/07/2020_Ergebnisse-der-Umwelttechnologiestudie_ExecutiveSummary-de-web.pdf), S. 9 (2023-12-18)

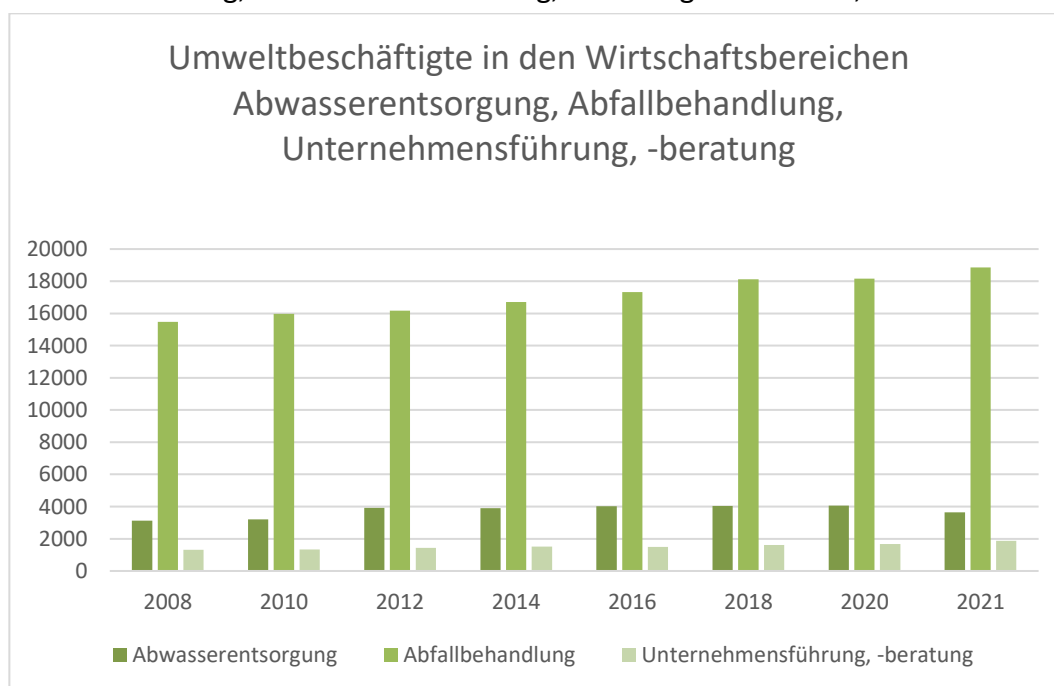
Exportaktivitäten aus. Etwa die Hälfte der gesamten Umsätze entfällt auf erneuerbare Energietechnologien und Energieeffizienztechnologien.<sup>161</sup>

## Arbeitsmarktentwicklung

Das Diagramm der Umweltbeschäftigung zeigt im klassischen Umwelttechnikbereich Abfallbehandlung eine hohe Beschäftigungszahl und einen Wachstumsverlauf seit 2008. 18.864 Personen (17.859 in Vollzeiteneinheiten) waren 2021 in diesem Wirtschaftsbereich beschäftigt. Fast jede/r 10. Umweltbeschäftigte Österreichs ist mit der Sammlung und Behandlung von Abfällen sowie der Rückgewinnung befasst. Leistungen zur Abwasserentsorgung wurden 2021 von 3.646 umweltbeschäftigten Personen erbracht (3.309 in Vollzeiteneinheiten). Die Beschäftigungsentwicklung verlief seit 2008 un stetig, das Niveau im Jahr 2021 liegt aber absolut höher als im Jahr 2008.

Neben diesen umwelttechnischen Bereichen soll auch noch auf die Unternehmensführung und -beratung geschaut werden. Hier zeigt sich ein ununterbrochener Wachstumstrend im Jahresverlauf. Zuletzt lag die Umweltbeschäftigung in diesem Wirtschaftsbereich bei 1.874 Personen (1.106 in Vollzeiteneinheiten).

Abbildung 11:  
Umweltbeschäftigte in den Wirtschaftsbereichen Abwasserentsorgung, Abfallbehandlung, Unternehmensführung, -beratung in Personen, 2008–2021



Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen, Modul EGSS (2021), S. 73 ff., eigene Darstellung

Die **gesamte Umweltbeschäftigung** ist in Österreich seit 2008 von 174.206 auf 204.192 Personen (191.507 Vollzeiteneinheiten) gewachsen – und zwar fast kontinuierlich (Ausnahme 2014–2016). Der Großteil der Umweltbeschäftigten, rund

<sup>161</sup> Vgl. [https://www.ecotechnology.at/wp-content/uploads/2023/07/2020\\_Ergebnisse-der-Umwelttechnologiestudie\\_ExecutiveSummary-de-web.pdf](https://www.ecotechnology.at/wp-content/uploads/2023/07/2020_Ergebnisse-der-Umwelttechnologiestudie_ExecutiveSummary-de-web.pdf), S. 11 (2023-12-18)

47 %, ist dem Dienstleistungsbereich zuzuordnen. Darunter fallen Dienstleistungen im Bereich Abfallbehandlung ebenso wie die Installation von Solaranlagen oder Hilfstätigkeiten in der Landwirtschaft. Schwerpunkt ist hier der österreichische Markt. Fast ein Drittel der Umweltbeschäftigten ist mit der Herstellung von umweltfreundlichen Gütern (z.B. im Bereich erneuerbare Energie, Bau von Passivhäusern) befasst. Dieser Bereich ist exportintensiv. Auf den Bereich der verbundenen Güter – dazu zählen Dämmmaterialien oder Anlagenkomponenten – entfallen mehr als 5 % der Umweltbeschäftigten. Die Umwelttechnologien unterteilen sich in *\*[End-of-Pipe-Technologien](#)* z.B. zur Abfallbehandlung oder Luftreinigung (mit unter 3 % der Umweltbeschäftigten) und saubere, integrierte Technologien, besonders im Umfeld erneuerbare Energien. Ca. 13 % der umweltbeschäftigten Personen sind in diesem stark exportorientierten Bereich aktiv.<sup>162</sup>

### **Berufe und Kompetenzen im Fokus**

Betrachtet man ein Produkt in allen Phasen des Lebenszyklus, so zeigt sich, dass viele *\*[Green](#)* und *\*[Greening Jobs](#)* daran beteiligt sind. Am Beginn steht der Rohstoff. In einer kreislaufforientierten Wirtschaft ist es ein Sekundärrohstoff. Für dessen Bereitstellung sorgt ein/eine [RecyclingtechnikerIn](#), [Öko-DesignerInnen](#) und [Circular Engineers](#) konzipieren und gestalten das Produkt nachhaltig, damit es möglichst lange verwendet werden kann. Für die Herstellung des Produktes werden auch Komponenten vom globalen Markt benötigt. [NachhaltigkeitsmanagerInnen](#) stellen eine sozial verantwortungsvolle Lieferkette sicher. Für nachhaltige Produktionsprozesse sorgen Berufe wie [UmwelttechnikerIn](#), [UmweltverfahrenstechnikerIn](#), [Betriebliche UmweltbeauftragteR](#) oder [EnergieeffizienzbeauftragteR](#). Nach der Fertigung kommt das Produkt in den Vertrieb. Dass es von KundInnen wahrgenommen wird, dafür sorgen [Marketing-ManagerInnen für Green Marketing](#). Die Auslieferung an den/die KundIn erfolgt mit einem E-Fahrzeug. Nach dem Gebrauch des Produktes in einem Haushalt wird es repariert, an andere Personen weitergegeben und wiederverwendet, bevor es schließlich wieder recycelt wird. [Entsorgungs- und Recyclingfachleute](#) beurteilen schließlich, welche Rohstoffe zurückgewonnen werden können.

Durch die grünen Transformationsprozesse haben bereits viele Berufe ein *Greening* erfahren, zum kleineren Teil sind auch neue *Green Jobs* bzw. grüne Spezialisierungen eines Ausgangsberufes entstanden. Die Ausrichtung auf nachhaltige Prinzipien und die Entwicklung in Richtung Kreislaufwirtschaft werden in Zukunft weitere Berufe ergrünen lassen bzw. die *\*[Green Skills](#)* in Berufsprofilen noch quantitativ erweitern und qualitativ vertiefen. Im Berufsfeld Umwelt ist die Wachstumsdynamik hinsichtlich Umweltbeschäftigung besonders stark. Die Herausforderungen, die die grüne Transformation stellt, erfordern die folgenden zentralen *\*[Green Skills](#)*:

- Umwelttechnik bzw. Umwelttechnologien, z.B. erneuerbare Energien, Energietechnik, Energieeffizienz, Elektromobilität, Bauökologie, Gebäudesanierung

<sup>162</sup> Vgl. [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf), S. 8 (2023-12-15)

- Ressourcenschonung
- Kreislaufwirtschaft
- Umweltmanagement
- Nachhaltigkeitsmanagement
- Umweltpädagogik

## 2.15 Berufsbereich Wissenschaft, Bildung, Forschung und Entwicklung



Dieser letzte Berufsbereich im vorliegenden Berufsaussichten-Update lässt sich nicht wie die bisherigen im dreidimensionalen Spannungsfeld (Strategie und Regulierung – Technologie und Innovation – Nachfrage und Konsum) umreißen, da er gewissermaßen eine Metaebene darstellt: Der F&E-Bereich entwickelt grüne Technologien (weiter), die Wissenschaft liefert Erkenntnisse für eine evidenzbasierte Umweltpolitik. PolitikerInnen und JuristInnen formulieren Nachhaltigkeitsstrategien, arbeiten Gesetzestexte aus und beschließen Maßnahmen zum Klimaschutz. In den Schulen wird mit verstärkter Umweltbildung der Grundstein gelegt, um der nächsten Generation einen verantwortungsvollen Umgang mit den natürlichen Ressourcen zu vermitteln, was möglicherweise auch zu nachhaltigeren Konsumententscheidungen führen wird.

### **Schulbildung:**

#### **Umweltthemen stärker in Lehrplänen verortet – Kompetenzen zur Vermittlung erforderlich**

Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung ist in Österreich eines von zehn Unterrichtsprinzipien. Umwelt-, Klima- und Nachhaltigkeitsthemen wurden in den vergangenen Jahren stärker in die Lehrpläne integriert. „*Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung soll aufzeigen, wie die komplexe Verflechtung vielfältiger gesellschaftlicher Einflüsse zum gegenwärtigen Zustand unserer Umwelt geführt hat und soll das Bewusstsein, das Verantwortungsgefühl und die Kompetenz der Schülerinnen und Schüler für die Gestaltung einer nachhaltigeren Zukunft stärken.*“<sup>163</sup>

Die Wissens- und Kompetenzvermittlung stellt auch an die **LehrerInnen** neue Anforderungen. So geht es beispielsweise darum, ökologische, ökonomische und soziale Systemzusammenhänge anschaulich aufzuzeigen, SchülerInnen dabei zu unterstützen, eine eigene achtsame Haltung zu entwickeln und verantwortliche Entscheidungen hinsichtlich Umweltverhalten, Ressourcenverbrauch und Konsum zu treffen. Dazu bedarf es auch einer entsprechenden Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen: Für die Vermittlung von Umweltthemen bieten sich z.B. fächerübergreifender bzw. Projektunterricht an, außerschulische Lernorte können Good Practices aufzeigen und Umweltaktionen an Schulen schaffen Beteiligungsmöglichkeiten für SchülerInnen.<sup>164</sup>

#### **Arbeitsmarktentwicklung: LehrerInnen**

Bei **Lehrkräften** besteht ein großer Bedarf – regional, nach Schultypen und -fächern allerdings unterschiedlich intensiv. Verschärft wird die allgemein angespannte Situation in den kommenden Jahren durch die anstehenden Pensionierungen der

<sup>163</sup> Vgl. [https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:06bbf49e-dd3e-4222-b6e8-610d899bf1fc/kompetenzen\\_paed\\_umweltbildung\\_f\\_nae.pdf](https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:06bbf49e-dd3e-4222-b6e8-610d899bf1fc/kompetenzen_paed_umweltbildung_f_nae.pdf), S. 8 (2023-12-08)

<sup>164</sup> Vgl. [https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:06bbf49e-dd3e-4222-b6e8-610d899bf1fc/kompetenzen\\_paed\\_umweltbildung\\_f\\_nae.pdf](https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:06bbf49e-dd3e-4222-b6e8-610d899bf1fc/kompetenzen_paed_umweltbildung_f_nae.pdf), S. 11 ff. (2023-12-08)

Babyboomer. Ansätze zur Bewältigung des Lehrkräftemangels sind verbesserte Quereinstiegsmöglichkeiten oder Aushilfen durch Studierende. Auch durch Überstundenleistungen wurde letztlich versucht auszugleichen. Wer in den Lehrberuf (quer-)einsteigen will, und Fächer wie Deutsch, Mathematik, Physik, Chemie, Informatik sowie Bewegung und Sport abdeckt, hat sehr gute Arbeitsmarktchancen. Regional herrscht in Vorarlberg, Salzburg, Wien, Niederösterreich und Oberösterreich eine hohe Nachfrage im Volks- und Sonderschulbereich.<sup>165</sup>

### **Wissenschaft und Forschung: Umwelttechnologieforschung im Fokus**

F&E-Aktivitäten zu Umwelttechnologien finden in Österreich zu einem überwiegenden Teil an Hochschulen statt (ca. 70 %). Etwas mehr als ein Fünftel der Forschungseinrichtungen ist dem staatlichen Sektor (z.B. öffentlich finanzierte Einrichtungen) zuzurechnen (22 %), kleinere Anteile entfallen auf Forschungsk Kooperationen mit der Wirtschaft (ca. 5 %) sowie auf privat gemeinnützige Einrichtungen, Vereine etc., die nicht hauptsächlich öffentlich finanziert werden (4 %). Im Fokus der Forschungsinteressen stehen zwei Themenbündel:

- 1) Klima/(erneuerbare) Energie und
- 2) Abfall/Recycling/Rohstoffe (Ressourcen).

Mehr als zwei Drittel der Einrichtungen forschen zum Themenbereich 1, rund ein Viertel betreibt F&E-Aktivitäten zu Themenbereich 2.<sup>166</sup> Von Institutionen am häufigsten angegebene Arbeitsgebiete (Top 10) lassen auch auf Kompetenzbereiche schließen, die von Forschenden im Bereich der Umwelttechnologie besonders gefragt sind: erneuerbare Energie, Energieeinsparung, Energieforschung, Energietechnik, nachwachsende Rohstoffe, Bauökologie, Energiespeicherung, Photovoltaik, Altbausanierung, Recycling.<sup>167</sup>

Im Hinblick auf klimarelevante Patentanmeldungen zeigt sich in Österreich ein Aufwärtstrend – sowohl im europäischen Vergleich als auch im Vergleich zu anderen Patentanmeldungen innerhalb Österreichs. Energie ist dabei (seit dem Jahr 2000) mit einem Anteil von rund einem Drittel der stärkste Bereich, gefolgt von den Bereichen Gebäude, Produktion und Transport.<sup>168</sup>

Die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft wird sich im Bereich der Umwelttechnologie weiter intensivieren. Als zentrale Kompetenzen können daher der Know-how-Transfer und innovative Kooperationskonzepte genannt werden.<sup>169</sup>

<sup>165</sup> Vgl. <https://www.ams.at/arbeitsuchende/topicliste/lehrer-job> (2023-12-08)

<sup>166</sup> Vgl. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0716.pdf>, S. 5 f (2023-12-08)

<sup>167</sup> Vgl. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0716.pdf>, S. 27 f (2023-12-08)

<sup>168</sup> Vgl. <https://www.bmaw.gv.at/dam/jcr:7b91e534-f824-49f8-b812-6528efee7531/FTB%202023.pdf> (2023-12-14)

<sup>169</sup> Vgl. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0716.pdf>, S. 11 (2023-12-08)



Wirtschaftsunternehmen profitieren z.B. auch von Forschung und Entwicklung in Bereichen wie Elektromobilität oder \*Dekarbonisierung (der Industrie).

Im Wissenschaftsbereich zentral ist auch die Tätigkeit von KlimaforscherInnen, die sich u.a. mit den Ursachen des Klimawandels, Klimafolgen, Strategien zum Klimaschutz oder Anpassungen an den Klimawandel beschäftigen.<sup>170</sup>

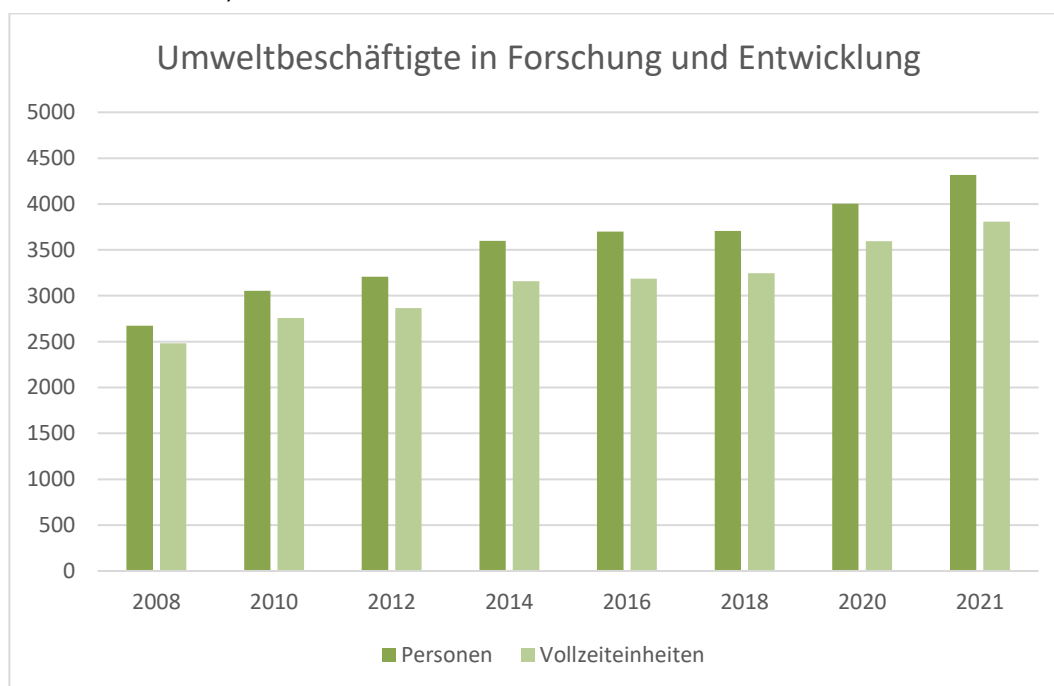
Interdisziplinäre Beiträge zu diesem Wissenschafts- und Forschungsbereich kommen z.B. auch aus der Physik, den Sozial-, Politik- und Kulturwissenschaften oder der Ökonomie.

### Arbeitsmarktentwicklung: F&E-Umweltbeschäftigte

Eindeutig und kontinuierlich nach oben zeigt die Entwicklung der Umweltbeschäftigten in Forschung und Entwicklung. An den österreichischen universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind aktuell mehr als 4.000 Umweltbeschäftigte tätig. Im Zeitraum von 2010 bis 2020 hat die Zahl der F&E-Umweltbeschäftigten absolut betrachtet um fast 1.000 Beschäftigte zugelegt. Wenn man die Wachstumskurve betrachtet, wird sich das Beschäftigungswachstum in ähnlicher Größenordnung voraussichtlich auch in den nächsten Jahren fortsetzen.

Abbildung 12:

Umweltbeschäftigte in Forschung und Entwicklung in Personen und Vollzeiteneinheiten, 2008–2021



Quelle: Statistik Austria, Umweltgesamtrechnungen, Modul EGSS (2021), S. 73 ff., eigene Darstellung

Besonders großes Beschäftigungspotenzial wird in innovativen Umwelt- und Energietechnologien sowie im Bereich der Weiterentwicklung der Energie- und

<sup>170</sup> Vgl. <https://ccca.ac.at/ueber-ccca> (2023-12-08)

---

Ressourceneffizienz gesehen.<sup>171</sup> Profitieren können davon zum Beispiel Berufe wie [UmweltechnikerIn](#) oder [EnergietechnikerIn für erneuerbare Energien](#).

Zentrale \*[Green Skills](#) im Berufsbereich sind:

- Umweltpädagogik, Umweltbildung
- Klimaforschung
- Energieforschung
- Forschungs Kooperationen und Know-how-Transfer im Bereich der Umwelttechnologien
- Umwelttechnik bzw. Umwelttechnologien, z.B. erneuerbare Energien, Energietechnik, Recycling, Photovoltaik, Elektromobilität, Bauökologie, Gebäudesanierung

---

<sup>171</sup> Vgl. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0716.pdf>, S. 13 (2023-12-08)

## 3 Glossar

### Zentrale Begriffe

*Green Jobs | Greening Jobs | Green Skills*

#### **\*Green Jobs oder \*grüne Berufe:**

*Berufe aller Branchen, die den grünen Wandel in Richtung einer nachhaltigeren Gesellschaft und Wirtschaft mitgestalten*

UNEP-Definition:

*„Wir definieren grüne Arbeitsplätze als Arbeit in der Landwirtschaft, im produzierenden Bereich, in Forschung und Entwicklung (F&E) und im Dienstleistungsbereich, die wesentlich zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Umweltqualität beitragen. Dazu gehören insbesondere, aber nicht ausschließlich, Arbeitsplätze, die zum Schutz der Ökosysteme und der biologischen Vielfalt beitragen, den Energie-, Material- und Wasserverbrauch durch hocheffiziente Strategien reduzieren; die Wirtschaft dekarbonisieren; und die Erzeugung aller Formen von Abfall und Schadstoffausstoß minimieren oder ganz vermeiden.“<sup>172</sup>*

ILO-Definition:

*„Grüne Berufe sind sozialrechtlich abgesicherte Berufe, die zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Umwelt beitragen, sei es in traditionellen Sektoren wie dem verarbeitenden Gewerbe und dem Baugewerbe oder in neuen, sich entwickelnden grünen Sektoren wie den erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz. Grüne Arbeitsplätze helfen:*

- o Energie- und Rohstoffeffizienz zu verbessern,*
- o Treibhausgasemissionen zu begrenzen,*
- o Abfall und Schadstoffausstoß zu vermeiden,*
- o Ökosysteme zu schützen und wiederherzustellen,*
- o Anpassungen an die Auswirkungen des Klimawandels zu unterstützen.“<sup>173</sup>*

<sup>172</sup> Vgl. UNEP et al. (2008). Green jobs: towards decent work in a sustainable, low-carbon world. Online: [http://adapt.it/adapt-indice-a-z/wp-content/uploads/2013/08/unep\\_2008.pdf](http://adapt.it/adapt-indice-a-z/wp-content/uploads/2013/08/unep_2008.pdf) (2023-12-20), eigene Übersetzung. Im Original: „We define green jobs as work in agricultural, manufacturing, research and development (R&D), administrative, and service activities that contribute substantially to preserving or restoring environmental quality. Specifically, but not exclusively, this includes jobs that help to protect ecosystems and biodiversity; reduce energy, materials, and water consumption through high-efficiency strategies; de-carbonize the economy; and minimize or altogether avoid generation of all forms of waste and pollution.“

<sup>173</sup> Vgl. [https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS\\_220248/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_220248/lang--en/index.htm) (2023-12-20), eigene Übersetzung. Im Original: „Green jobs are decent jobs that contribute to preserve or restore the environment, be they in traditional sectors such as manufacturing and construction, or in new, emerging green sectors such as renewable energy and energy efficiency. Green jobs help:

*o Improve energy and raw materials efficiency, o Limit greenhouse gas emissions, o Minimize waste and pollution, o Protect and restore ecosystems, o Support adaptation to the effects of climate change.“*

**\*Greening Jobs oder grüner werdende Berufe:**

Veränderung der Kompetenzprofile und Qualifikationsanforderungen von bestehenden Berufen im Zusammenhang mit dem grünen Wandel und mehr Nachhaltigkeit

**\*Green Skills:**

Die Gesamtheit aller fachlichen und überfachlichen Kompetenzen für die Mitgestaltung des grünen Wandels in Richtung Nachhaltigkeit

CEDEFOP-Definition:

*„Skills für die Green Economy | Wissen, Fähigkeiten, Werte und Einstellungen, die erforderlich sind, um in Volkswirtschaften und Gesellschaften zu leben, zu arbeiten und zu handeln, die versuchen, die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Umwelt zu verringern.*

*Kommentar: Fertigkeiten für die grüne Wirtschaft umfassen:*

- *Querschnittskompetenzen, die mit nachhaltigem Denken und Handeln verbunden und für alle Wirtschaftssektoren und Berufe relevant sind;*
- *spezifische Fertigkeiten, die erforderlich sind, um Normen, Verfahren und Dienstleistungen zum Schutz von Ökosystemen und der biologischen Vielfalt sowie zur Verringerung des Energie-, Material- und Wasserverbrauchs anzupassen oder umzusetzen;*
- *hochspezialisierte Fertigkeiten, die für die Entwicklung und Umsetzung grüner Technologien wie erneuerbare Energien, Abwasserbehandlung oder Recycling erforderlich sind;*

*Kompetenzen für die grüne Wirtschaft werden auch als Kompetenzen für grüne Arbeitsplätze, Kompetenzen für den grünen Übergang oder Grüne Kompetenzen/Green Skills bezeichnet.<sup>174</sup>*

---

<sup>174</sup> Vgl. <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/vet-glossary/glossary?letter=S> (2023-12-20), eigene Übersetzung. Im Original: „*Knowledge, abilities, values and attitudes needed to live, work and act in economies and societies seeking to reduce the impact of human activity on the environment. Comment: Skills for the green economy consist of: o transversal skills, linked to sustainable thinking and acting, relevant to all economic sectors and occupations; o specific skills, required to adapt or implement standards, processes and services to protect ecosystems and biodiversity, and to reduce energy, materials and water consumption; o highly specialised skills, required to develop and implement green technologies such as renewable energies, sewage treatment or recycling. Skills for the green economy are also referred to as skills for green jobs, skills for the green transition or green skills.*“

## Weitere Begriffe

*Alphabetisch gereiht*

### **\*Dekarbonisierung**

Entkarbonisierung, Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Einsatz von kohlestoffarmen bzw. erneuerbaren Energieträgern

### **\*EGSS**

Environmental goods and services sector, Sektor der Umweltgüter und -dienstleistungen

### **\*End-of-Pipe-Technologien**

Nachgelagerte Umwelttechnologien zur Behandlung und Beseitigung von Umweltverschmutzung und Ressourcenabbau

### **\*ESG**

Environment, Social, Governance; Indikatoren für Nachhaltigkeit

### **\*Europäischer grüner Deal, \*European Green Deal**

EU-Wachstumsstrategie zur Erreichung der Klimaneutralität

### **\*Fair Fashion**

Mode, die unter Einhaltung von fairen sozialen und Umweltstandards produziert wird

### **\*Fast Fashion**

Schnell und billig produzierte, kurzlebige Mode, ohne soziale und Umweltstandards ausreichend zu beachten

### **\*Fit für 55 (FF55)**

Paket mit (Vorschlägen zu) neuen Rechtsvorschriften zur Erreichung der Klimaneutralität in der EU

### **\*Green Hospitals**

Grüne Krankenhäuser, Umsetzung von Nachhaltigkeitsaspekten in Bezug auf Mensch und Umwelt in Krankenhäusern

### **\*Green Transition**

Grüner, ökologischer Wandel in Richtung Klimaneutralität

### **\*Greenwashing**

Grünwaschen; Kommunikationsaktivitäten, um einem Unternehmen oder einem Produkt ein grünes Image zu verpassen, ohne dass es dafür eine Grundlage gibt

**\*Grüne Chemie**

Auch Green Chemistry; nachhaltig, ökologisch orientierte Chemie

**\*Health Footprint**

CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des österreichischen Gesundheitssektors

**\*Net Zero Carbon Emissions**

Netto-Null-CO<sub>2</sub>-Emissionen; werden erreicht, indem CO<sub>2</sub>-Emissionen nicht nur ausgeglichen, sondern aus der Atmosphäre entfernt werden

**\*Power-to-X-Elemente**

Herstellung von anderen Energieträgern aus grünem Strom z.B. Power-to-Gas (Aufspaltung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff durch Elektrolyse), Power-to-Heat (Strom für die Wärmebereitstellung)

**\*Prosumer**

Zusammensetzung aus producer (ProduzentIn) und consumer (KonsumentIn)

**\*Twin Transformation, \*Twin Transition**

Digitalisierung und Nachhaltigkeit als gleichzeitige und zusammenhängende Megatrends

**\*Zero Emission Buildings**

Null-Emissions-Gebäude; Gebäude mit sehr hoher Energieeffizienz, das den verbleibenden Energiebedarf aus erneuerbaren Energiequellen deckt

## 4 Literaturverzeichnis

Advantage Austria (2023): Zahlen und Fakten - Umwelttechnologie. Online: <https://www.advantageaustria.org/ch/zentral/branchen/umwelttechnologie/zahlen-und-fakten/zahlen-und-fakten.de.html> (2023-12-20)

Agrarmarkt Austria Marketing GesmbH (2022): Die Nr. 1 bei Bio. Online: <https://bioinfo.at/bio-in-zahlen> (2023-12-15)

AMS Österreich (2023): Aktive Arbeitsmarktpolitik für die „grüne Transformation“. Online: [https://www.ams.at/content/dam/download/arbeitsmarktdaten/%C3%B6sterreich/berichte-auswertungen/001\\_spezialthema\\_0723.pdf](https://www.ams.at/content/dam/download/arbeitsmarktdaten/%C3%B6sterreich/berichte-auswertungen/001_spezialthema_0723.pdf) (2023-12-19)

ARGE Agroforst (2020): Verein zur Förderung von Agroforstwirtschaft. Online: <https://www.arge-agroforst.at/> (2023-12-15)

Ausbildungszentrum der österreichischen Papierindustrie: Das Ausbildungszentrum. Online: <https://www.papiermacherschule.at/index.php> (2023-12-15)

austropapier (2023): Branchenbericht der Österreichischen Papierindustrie. Online: <https://www.yumpu.com/de/document/view/67930205/branchenbericht-der-osterreichischen-papierindustrie> (2023-12-15)

austropapier: Altpapier. Wertvoller und nachhaltiger Rohstoff für hochwertige Produkte. Online: <https://austropapier.at/positionen-altpapier/> (2023-12-15)

austropapier: Bioökonomie. Eine Welt, die auf erneuerbaren Ressourcen aufbaut. Online: <https://austropapier.at/positionen-biooekonomie/> (2023-12-15)

austropapier: Energie. Strom und Wärme aus erneuerbaren Reststoffen für die gesamte Region. Online: <https://austropapier.at/positionen-energie/> (2023-12-15)

Baustoff-Recycling Verband: 30 Jahre Baustoff-Recycling. Online: <https://brv.at/30-jahre-baustoff-recycling/> (2023-12-19)

BMAW (2019): Plan T - Masterplan für Tourismus. Online: <https://www.bmaw.gv.at/Themen/Tourismus/plan-t.html> (2023-12-15)

BMAW (2022): Chancen und Potenziale für den Radtourismus. Online: <https://www.bmaw.gv.at/Themen/Tourismus/tourismuspolitische-themen/tourismusbil提高et/workshops-radtourismus.html> (2023-12-15)

BMAW (2023a): Das BMAW-Datenportal zu den Themen Beschäftigung und Arbeitslosigkeit. Online: <https://www.dnet.at/bali/> (2023-12-15)

BMAW (2023b): Neuausrichtung der gewerblichen Tourismusförderung. Online: <https://www.bmaw.gv.at/Themen/Tourismus/tourismusfoerderungen/neuausrichtung-gewerbliche.html> (2023-12-15)

BMAW: Energieeffizienz im Tourismus. Online: <https://www.bmaw.gv.at/Themen/Tourismus/nachhaltigkeit.html#energie> (2023-12-15)

BMBWF (2022): Kompetenzen von Pädagoginnen und Pädagogen zur Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung. Online: [https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:06bbf49e-dd3e-4222-b6e8-610d899bf1fc/kompetenzen\\_paed\\_umweltbildung\\_f\\_nae.pdf](https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:06bbf49e-dd3e-4222-b6e8-610d899bf1fc/kompetenzen_paed_umweltbildung_f_nae.pdf) (2023-12-15)

BMBWF, BMK, BMAW (2023): Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht. Online: <https://www.bmaw.gv.at/dam/jcr:7b91e534-f824-49f8-b812-6528efee7531/FTB%202023.pdf> (2023-12-15)

BMK (2021): Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich. Der neue Klimaschutz-Rahmen für den Verkehrssektor. Nachhaltig – resilient – digital. Online: <https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/mobilitaetsmasterplan/mmp2030.html> (2023-12-15)

BMK (2022a): Definition der Grünen Chemie. Positionspapier der österreichischen Plattform Grüne Chemie (PGC). Online: [https://www.gruenechemieoesterreich.at/fileadmin/inhalte/greenchem/pdf/22-06definition\\_der\\_gruenen\\_chemie\\_ua.pdf](https://www.gruenechemieoesterreich.at/fileadmin/inhalte/greenchem/pdf/22-06definition_der_gruenen_chemie_ua.pdf) (2023-12-20)

BMK (2022b): Maßnahmen gegen Ressourcenverschwendung bei Elektrogeräten und Textilien. Online: [https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/2022/20221125\\_vernichtungsverbot.html](https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/2022/20221125_vernichtungsverbot.html) (2023-12-15)

BMK (2022c): Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft. Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie. Online: [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/abfall/Kreislaufwirtschaft/strategie.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/Kreislaufwirtschaft/strategie.html) (2023-12-15)

BMK (2022d): To-Go-Verpackungen. Online: [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:c70011e0-5e45-4493-acb7-b36a54dc8796/IM\\_02\\_Finallayout\\_Factsheet\\_To-Go-Verpackungen\\_BF.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:c70011e0-5e45-4493-acb7-b36a54dc8796/IM_02_Finallayout_Factsheet_To-Go-Verpackungen_BF.pdf) (2023-12-20)

BMK (2022e): Zahlen, Daten, Fakten. Österreichweites Klimaticket. Online: <https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/1-2-3-ticket/fakten.html> (2023-12-15)



BMK (2023a): Abfallvermeidungsprogramm 2023. Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2023. Teil 3. Online: [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:67c5234f-e542-4a48-8489-e23282a3de00/Abfallvermeidungsprogramm\\_2023.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:67c5234f-e542-4a48-8489-e23282a3de00/Abfallvermeidungsprogramm_2023.pdf) (2023-12-15)

BMK (2023b): Energie in Österreich. Zahlen, Daten, Fakten. Online: [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:da4e9dfd-f51c-44b8-894c-9b049a8336cb/BMK Energie in OE2023 barrierefrei.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:da4e9dfd-f51c-44b8-894c-9b049a8336cb/BMK_Energie_in_OE2023_barrierefrei.pdf) (2023-12-19)

BMK (2023c): Integrierter österreichischer Netzinfrasturkturplan. Entwurf zur Stellungnahme. Online: <https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:d94df13d-63e2-45de-8fb6-4c5d7e750390/OENIP-2023.pdf> (2023-12-19)

BMK (2023d): Mehr als 21 Milliarden Euro für Bahnausbau bis 2029 beschlossen. Online: [https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20231030\\_oebb-rahmenplan.html](https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20231030_oebb-rahmenplan.html) (2023-12-15)

BMK: Aktionsplan Mikroplastik 2022–2025. Online: [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/kunststoffe/mikroplastik.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/kunststoffe/mikroplastik.html) (2023-12-20)

BMK: EU-Kunststoffstrategie. Online: [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/kunststoffe/europ\\_kunststoffstrategie.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/kunststoffe/europ_kunststoffstrategie.html) (2023-12-20)

BMK: Masterplan. Online: [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/nachhaltigkeit/green\\_jobs/masterplan.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/nachhaltigkeit/green_jobs/masterplan.html) (2023-12-15)

BMK: Raus aus Öl und Gas. Wann, wenn nicht jetzt? Online: [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/energiewende/raus-aus-oel-gas.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/energiewende/raus-aus-oel-gas.html) (2023-12-19)

BMK, BMDW (2022): Wasserstoffstrategie für Österreich. Online: [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:0eb2f307-1e4d-41b1-bfd8-22918816eb1b/BMK Wasserstoffstrategie DE UA final.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:0eb2f307-1e4d-41b1-bfd8-22918816eb1b/BMK_Wasserstoffstrategie_DE_UA_final.pdf) (2023-12-20)

BMK, BMLRT (2020): Ressourcennutzung in Österreich. Band 3. Key Messages. Online: [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:1f08f73e-87c8-47ad-9fb6-31abfff359fa/RENU20\\_KF\\_DE\\_web.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:1f08f73e-87c8-47ad-9fb6-31abfff359fa/RENU20_KF_DE_web.pdf) (2023-12-19)

BMKÖS (2022): Kultur. Politik. International. Bericht der Veranstaltung „Klimawandel im Kulturbetrieb“ am 8. Juli 2022. Online: <https://www.bmkoes.gv.at/dam/jcr:6f660e51-5509-4d90-9008-62840a49dc80/Klimawandel%20im%20Kulturbetrieb%202022.pdf> (2023-12-15)

BMLRT (2021): Masterplan Rohstoffe 2030. Online:

[https://www.bmf.gv.at/dam/jcr:040326d3-929a-4d45-be32-e5a2210ca767/Masterplan%20Rohstoffe\\_barrierefrei.pdf](https://www.bmf.gv.at/dam/jcr:040326d3-929a-4d45-be32-e5a2210ca767/Masterplan%20Rohstoffe_barrierefrei.pdf) (2023-12-19)

Brugger, Katharina; Schmidt, Andrea; Durstmüller, Felix; Aigner, Ernest (2023): Treibhausgasemissionen des österreichischen Gesundheitswesens: Stand der Wissenschaft und ausgewählte Ansatzpunkte zur Reduktion. Online:

[https://jasmin.goeg.at/2825/1/Treibhausgasemissionen%20des%20%C3%B6sterreichischen%20Gesundheitswesens\\_bf.pdf](https://jasmin.goeg.at/2825/1/Treibhausgasemissionen%20des%20%C3%B6sterreichischen%20Gesundheitswesens_bf.pdf) (2023-12-15)

Bundesverband Elektromobilität Österreich (2023a): Bestand E-Autos (BEV) in Österreich. Online: <https://www.beoe.at/bestand/> (2023-12-15)

Bundesverband Elektromobilität Österreich (2023b): Österreich: E-Mobilität in Zahlen. Online: <https://www.beoe.at/statistik/> (2023-12-19)

CEDEFOP: Glossary. Online: <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/vet-glossary/glossary?letter=S> (2023-12-21)

Climate Change Centre AUSTRIA (2019): Broschüre „Klimawandel und Gesundheit“. Online: <https://ccca.ac.at/wissenstransfer/apcc/broschuere-klimawandel-und-gesundheit> (2023-12-15)

Climate Change Centre AUSTRIA: CCCA – das Klimaforschungsnetzwerk Österreich. Online: <https://ccca.ac.at/ueber-ccca> (2023-12-15)

ClimatePartner: Klimaschutzprojekte bei ClimatePartner. Online:

<https://www.climatepartner.com/de/im-klimaschutz-starten/klimaschutzprojekte-finanzieren/klimaschutzprojekte> (2023-12-15)

DerStandard (2023a): Blick in die Sortieranlage: Die Tücken beim Recycling von Plastik. Online: <https://www.derstandard.de/story/2000143554309/blick-in-die-sortieranlage-die-tuecken-beim-recycling-von-plastik> (2023-12-15)

DerStandard (2023b): Wohnbau im Rückwärtsgang: Warum schon bald Wohnungen fehlen könnten. Online:

<https://www.derstandard.at/story/3000000187468/wohnbau-im-rueckwaertsgang-warum-schon-bald-wohnungen-fehlen-koennten> (2023-12-19)

DerStandard (2023c): Was für ein Verbrennerverbot spricht – und was dagegen.

Online: <https://www.derstandard.de/story/2000144490875/was-fuer-ein-verbrenner-verbot-spricht-und-was-dagegen> (2023-12-19)

Die Umweltberatung: Papier: Umweltauswirkungen reduzieren. Online:

<https://www.umweltberatung.at/papierverbrauch-steigt-weiter-an#:~:text=Der%20pro%2DKopf%2DVerbrauch%20in,7%2C7%20Kilo%20pro%20Kopf> (2023-12-15)

Directorate-General for Environment (2023): Sustainable and circular textiles by 2030. Online: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/615d8686-21f4-11ee-94cb-01aa75ed71a1/language-en> (2023-12-15)

ecotechnology austria: Umwelttechnologie nach Branchen. Online: <https://www.ecotechnology.at/umwelttechnologie-nach-branchen/> (2023-12-20)

Energiesysteme der Zukunft: Metalle für die Energiewende. Online: <https://energiesysteme-zukunft.de/themen/metalle-fuer-die-energiewende> (2023-12-19)

Europäische Kommission (2020): Änderung unserer Produktions- und Verbrauchsmuster: neuer Aktionsplan für Kreislaufwirtschaft ebnet Weg zu klimaneutraler und wettbewerbsfähiger Wirtschaft mit mündigen Verbrauchern. Online: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_20\\_420](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_20_420) (2023-12-15)

Europäische Kommission (2021a): Bio-Landbau auf einen Blick. Online: [https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organics-glance\\_de#aimsoforganicfarming](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organics-glance_de#aimsoforganicfarming) (2023-12-15)

Europäische Kommission (2021b): Die Zukunft des Bio-Landbaus. Online: [https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/future-organics\\_de](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/future-organics_de) (2023-12-15)

Europäische Kommission (2021c): Verkehr und grüner Deal. Effiziente, sichere und umweltfreundliche Verkehrsmittel. Online: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/transport-and-green-deal\\_de#effiziente-sichere-und-umweltfreundliche-verkehrsmittel](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/transport-and-green-deal_de#effiziente-sichere-und-umweltfreundliche-verkehrsmittel) (2023-12-15)

Europäische Kommission: Umsetzung des europäischen Grünen Deals. Auf dem Weg zu einem klimaneutralen Europa bis 2050. Online: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal\\_de#umgestaltung-unserer-wirtschaft-und-gesellschaft](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_de#umgestaltung-unserer-wirtschaft-und-gesellschaft) (2023-12-20)

Europäischer Rat (2023a): „Fit für 55“. Online: <https://www.consilium.europa.eu/de/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> (2023-12-19)

Europäischer Rat (2023b): Infografik – Fit for 55: making buildings in the EU greener. Online: <https://www.consilium.europa.eu/de/infographics/fit-for-55-making-buildings-in-the-eu-greener/> (2023-12-19)

Europäischer Rat (2023c): Infografik – „Fit für 55“: Warum verschärft die EU die CO<sub>2</sub>-Emissionsnormen für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge? Online:

<https://www.consilium.europa.eu/de/infographics/fit-for-55-emissions-cars-and-vans/> (2023-12-19)

Europäischer Rat (2023d): Infografik – Fit für 55: Wie die EU erneuerbare Energien fördern will. Online: <https://www.consilium.europa.eu/de/infographics/fit-for-55-how-the-eu-plans-to-boost-renewable-energy/> (2023-12-19)

European Commission (2022): Strategic research and innovation plan for safe and sustainable chemicals and materials. Online: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9f04603f-534b-11ed-92ed-01aa75ed71a1/> (2023-12-20)

European Commission (2023): Corporate sustainability reporting. Online: [https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting\\_en](https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en) (2023-12-15)

European Commission: Chemicals strategy. Online: [https://environment.ec.europa.eu/strategy/chemicals-strategy\\_en?prefLang=de](https://environment.ec.europa.eu/strategy/chemicals-strategy_en?prefLang=de) (2023-12-20)

EY (2023): Digital und nachhaltig die Zukunft sichern. Online: [https://www.ey.com/de\\_de/forms/download-forms/2023/02/ey-studie-digital-und-nachhaltig-die-zukunft-sichern](https://www.ey.com/de_de/forms/download-forms/2023/02/ey-studie-digital-und-nachhaltig-die-zukunft-sichern) (2023-12-19)

Feldbaumer, Marcus; Granzer-Sudra, Karin; Ganglberger, Erika (2022): Sekundärrohstoffe für die österreichische Textilindustrie. Kurzstudie mit Handlungsempfehlungen für die österreichische FTI-Politik. Online: <https://www.oegut.at/downloads/pdf/sekundaerrohstoffe-textilindustrie/schriftenreihe-2023-04-textilindustrie.pdf> (2023-12-15)

Fraunhofer Austria (2022): Transformation der österreichischen Fahrzeugindustrie. Studie 2022. Online: [https://www.fahrzeugindustrie.at/fileadmin/content/Zahlen\\_Fakten/2022\\_Fraunhofer\\_Austria\\_Studie\\_Transformation\\_der\\_%C3%B6sterreichischen\\_Fahrzeugindustrie.pdf](https://www.fahrzeugindustrie.at/fileadmin/content/Zahlen_Fakten/2022_Fraunhofer_Austria_Studie_Transformation_der_%C3%B6sterreichischen_Fahrzeugindustrie.pdf) (2023-12-19)

Frischenschlager, Helmut; Moser, Gertraud (2020): FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG IM BEREICH UMWELTECHNOLOGIE Akteure und Themenfelder an Österreichs Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Online: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0716.pdf> (2023-12-15)

futurezone (2022): Diese österreichischen Unternehmen stoßen am meisten CO<sub>2</sub> aus. Online: <https://futurezone.at/science/co2-emmissionen-oesterreich-industrie-wieder-deutlich-gestiegen-voestalpine-spitzenreiter/401984174> (2023-12-19)

Goers, Sebastian; Schneider, Friedrich; Steinmüller, Horst; Tichler, Robert (2020): Wirtschaftswachstum und Beschäftigung durch Investitionen in Erneuerbare Energien. Volkswirtschaftliche Effekte durch Investitionen in ausgewählte Produktions- und Speichertechnologien. Online: <https://energieinstitut-linz.at/wp-content/uploads/2020/10/Energieinstitut-VWL-Effekte-durch-Investitionen-in-EE-Langfassung.pdf> (2023-12-19)

Graphische Revue (2020): Trends 2020 für die Druckindustrie. Online: <https://www.graphische-revue.at/trends-2020-fuer-die-druckindustrie/> (2023-12-15)

Greenpeace (2023): Der Marktcheck Natur- und Bio-Kosmetik. Online: <https://greenpeace.at/marktcheck/naturkosmetik-sept23/> (2023-12-15)

Grüne Chemie: Arzneimittelforschung und -herstellung. Neue Technologien zur Arzneimittelforschung und -herstellung. Online: <https://www.gruenechemieoesterreich.at/forschung/arzneimittelforschung-und-herstellung> (2023-12-20)

Grüne Chemie: Kreislaufwirtschaft – Plastik. Plastik recyceln mit Enzymen. Online: <https://www.gruenechemieoesterreich.at/forschung/kreislaufwirtschaft-plastik> (2023-12-20)

Grüne Chemie: Nachhaltige Materialien. Nachhaltige Materialien unter Nutzung von Cellulose und neuartiger Verbundstoffen. Online: <https://www.gruenechemieoesterreich.at/forschung/nachhaltige-materialien> (2023-12-20)

Haberfellner, Regina; Sturm, René (2021): Beschäftigungs- und Ausbildungstrends in der österreichischen Umweltwirtschaft. AMS report 156. Online: [https://www.ams-forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS\\_report\\_156\\_-\\_Beschaeftigungs-Ausbildungstrends\\_oesterr\\_Umweltwirtschaft.pdf](https://www.ams-forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS_report_156_-_Beschaeftigungs-Ausbildungstrends_oesterr_Umweltwirtschaft.pdf) (2023-12-15)

Horvath, Thomas; Huber, Peter; Huemer, Ulrike; Mahringer, Helmut; Piribauer, Philipp; Sommer, Mark; Weingärtner, Stefan (2022): Mittelfristige Beschäftigungsprognose. Teilbericht Wien. Berufliche und sektorale Veränderungen 2021 bis 2028. Endbericht. Online: [https://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person\\_dokument/person\\_dokument.jart?publikationsid=70729&mime\\_type=application/pdf](https://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person_dokument/person_dokument.jart?publikationsid=70729&mime_type=application/pdf) (2023-12-15)

ILO (2016): What is a green job? Online: [https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS\\_220248/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_220248/lang--en/index.htm) (2023-12-21)

IÖB Innovationsplattform: Marktplatz Innovation <https://www.ioeb-innovationsplattform.at/marktplatz-innovation/> (2023-12-15)

Kellner, Jutta (2014): Büro und Umwelt. Der umweltfreundliche Arbeitsplatz. Online: [https://wien.arbeiterkammer.at/service/broschueren/umwelt/Buero und Umwelt.pdf](https://wien.arbeiterkammer.at/service/broschueren/umwelt/Buero_und_Umwelt.pdf) (2023-12-15)

Kimmich, Christian; Angleitner, Barbara; Köpping, Maria; Laa, Elisabeth; Plank, Kerstin; Schmidtner, Daniel; Schnabl, Alexander; Zenz, Hannes (2023): Photovoltaik- und Windkraftausbau in Niederösterreich. Potenziale und Herausforderungen für Wirtschaft und Arbeitsmarkt. Online: <https://irihs.ihs.ac.at/id/eprint/6494/8/ihs-report-2023-kimmich-angleitner-et-al-photovoltaik-windkraftausbau-niederoesterreich.pdf> (2023-12-15)

Klimaaktiv (2022): 46.000 Arbeitsplätze und 2,9 Milliarden Euro Wertschöpfung durch Radwirtschaft in Österreich. Online: <https://www.klimaaktiv.at/mobilitaet/radfahren/wirtschaftsfaktor-rad.html> (2023-12-15)

Kranzl, Lukas; Müller, Andreas; Maia, Iná; Büchele, Richard; Hartner, Michael (2018): Wärmezukunft 2050. Erfordernisse und Konsequenzen der Dekarbonisierung von Raumwärme und Warmwasserbereitstellung in Österreich. Endbericht. Online: [https://static1.squarespace.com/static/5b978be0697a98a663136c47/t/5d88ad20dfd185309e46218/1569238353414/PR\\_469\\_Waermewende\\_finalreport.pdf](https://static1.squarespace.com/static/5b978be0697a98a663136c47/t/5d88ad20dfd185309e46218/1569238353414/PR_469_Waermewende_finalreport.pdf) (2023-12-15)

Kurier (2023): Personalmangel gefährdet die Energiewende. Online: <https://kurier.at/wirtschaft/personalmangel-gefaehrdet-die-energiewende-mangelberufe/402711784> (2023-12-19)

Nachhaltig Wirtschaften (2022): Sekundärrohstoffe für die österreichische Textilindustrie - Kurzstudie mit Handlungsempfehlungen für die österreichische FTI-Politik. Online: <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/projekte/sekundaerrohstoffe-textilindustrie.php> (2023-12-15)

Nachhaltig Wirtschaften (2023): Innovative Energietechnologien in Österreich: Marktentwicklung 2022. Biomasse, Photovoltaik, Photovoltaik-Batteriespeicher, Solarthermie, Großwärmespeicher, Wärmepumpen, Gebäudeaktivierung, Windkraft und innovative Energiespeicher. Online: <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/publikationen/schriftenreihe-2023-36-marktentwicklung-energietechnologien.php> (2023-12-19)

ÖAMTC (2021): ÖAMTC-Befragung von E-Auto-Langzeitnutzer:innen. Online: <https://www.oeamtc.at/thema/elektromobilitaet/oeamtc-befragung-von-e-auto-langzeitnutzerinnen-57212606> (2023-12-19)

oesterreich.gv.at (2023a): "raus aus Öl und Gas" 2023/2024. Online: [https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen\\_wohnen\\_und\\_umwelt/energie\\_sparen/1/raus\\_aus\\_oel.html](https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/energie_sparen/1/raus_aus_oel.html) (2023-12-15)

oesterreich.gv.at (2023b): Photovoltaik-Förderaktionen und weitere Umweltförderungen. Online:

[https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen\\_wohnen\\_und\\_umwelt/energie\\_sparen/1/Seite.2430320.html](https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/energie_sparen/1/Seite.2430320.html) (2023-12-15)

ORF Nachhaltig (2023): Corporate Sustainability Report 2022/23. Online:

<https://onepager.orf.at/public-value/2023-nachhaltigkeit-nachhaltigkeitsbericht100.pdf> (2023-)

Österreichischer Biomasseverband (2023): Basisdaten 2023. Bioenergie. 10. Auflage.

Online: [https://www.biomasseverband.at/wp-content/uploads/Basisdaten-Bioenergie-2023\\_online.pdf](https://www.biomasseverband.at/wp-content/uploads/Basisdaten-Bioenergie-2023_online.pdf) (2023-12-15)

Österreichisches Umweltzeichen (2023a): 300. Finanzprodukt mit Österreichischem Umweltzeichen. Online:

<https://www.umweltzeichen.at/de/produkte/finanzprodukte/300-finanzprodukt-mit-dem-sterreichischen-umweltzeichen> (2023-12-15)

Österreichisches Umweltzeichen (2023b): Schritt für Schritt Anleitung für Beherbergungsbetriebe Eine praxiserorientierte Anleitung zur Umsetzung der Umweltzeichen Richtlinie Uz 200 „Tourismus-, Gastronomie- und Kulturbetriebe“. Online:

[https://tourismus.umweltzeichen.at/userfiles/files/Tourismus%20Uz200%20und%20OEU%20051/!\\_Schritt\\_f%C3%BCr\\_Schritt\\_zum\\_Umweltzeichen\\_Beherbergung\\_2023.pdf](https://tourismus.umweltzeichen.at/userfiles/files/Tourismus%20Uz200%20und%20OEU%20051/!_Schritt_f%C3%BCr_Schritt_zum_Umweltzeichen_Beherbergung_2023.pdf) (2023-12-15)

Österreichisches Umweltzeichen: Nachhaltige Tourismusdestinationen. Online:

<https://www.umweltzeichen.at/de/tourismus/destinationen> (2023-12-15)

Österreich Werbung: Nachhaltiges Reisen. Ansprüche und Verhalten deutscher (Österreich-)Urlauber. Online:

<https://www.austriatourism.com/tourismusforschung/studien-und-berichte/nachhaltiges-reisen/> (2023-12-15)

OTS (2019): Papierindustrie fordert mehr Anreize für Bioökonomie. Online:

[https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190313\\_OT0175/papierindustrie-fordert-mehr-anreize-fuer-biooekonomie](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190313_OT0175/papierindustrie-fordert-mehr-anreize-fuer-biooekonomie) (2023-12-15)

OTS (2022): Gefragte Umsetzer der Energiewende: Ausbildung zum „Elektropraktiker“ ist Erfolgsmodell. Online:

[https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20220321\\_OT0018/gefragte-umsetzer-der-energiewende-ausbildung-zum-elektropraktiker-ist-erfolgsmodell](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20220321_OT0018/gefragte-umsetzer-der-energiewende-ausbildung-zum-elektropraktiker-ist-erfolgsmodell) (2023-12-19)

OTS (2023): Die Energiewende braucht Fachkräfte. Online:

[https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20230302\\_OT0105/die-energiewende-braucht-fachkraefte](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20230302_OT0105/die-energiewende-braucht-fachkraefte) (2023-12-19)

RIS (2023): Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Bundes-Energieeffizienzgesetz, Fassung vom 15.12.2023. Online: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20008914> (2023-12-15)

Schneider, Herwig; Pöchlhammer-Tröscher, Gerlinde; Demiroglu, Daran; Luptacik, Peter; Wagner, Klaus (2020): Österreichische Umwelttechnik-Wirtschaft. Export, Innovationen, Startups und Förderungen. Executive Summary 2020. Online: [https://www.ecotechnology.at/wp-content/uploads/2023/07/2020\\_Ergebnisse-der-Umwelttechnologiestudie\\_ExecutiveSummary-de-web.pdf](https://www.ecotechnology.at/wp-content/uploads/2023/07/2020_Ergebnisse-der-Umwelttechnologiestudie_ExecutiveSummary-de-web.pdf) (2023-12-20)

Schneider, Herwig; Demiroglu, Daran; Dick, Nikias; Fuchsreiter, Klara; Luptacik, Peter; Pistelka, Marion; Zenker, Alexander (2022): Qualifikationen in der österreichischen Industrie. Partiale: Elektro- und Elektronikindustrie (EEI). Online: [https://www.ove.at/fileadmin/userdaten/docs/Endbericht\\_Qualifikationen\\_f%C3%BCr\\_die\\_%C3%B6sterreichische\\_Industrie\\_Partiale\\_EEI\\_OVE.pdf](https://www.ove.at/fileadmin/userdaten/docs/Endbericht_Qualifikationen_f%C3%BCr_die_%C3%B6sterreichische_Industrie_Partiale_EEI_OVE.pdf) (2023-12-19)

Statistik Austria (2019): Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2019. Ergebnisse des Mikrozensus. Online: [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7148b5e6-2dcc-4636-963d-212f6f411563/MZ\\_Umwelt\\_2019.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:7148b5e6-2dcc-4636-963d-212f6f411563/MZ_Umwelt_2019.pdf) (2023-12-15)

Statistik Austria (2023a): Energiebilanzen. Online: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energiebilanzen> (2023-12-19)

Statistik Austria (2023b): Umweltgesamtrechnungen Modul – Umweltorientierte Produktion und Dienstleistung (EGSS) 2021. Projektbericht. Online: [https://www.statistik.at/fileadmin/user\\_upload/EGSS\\_2021\\_20230511.pdf](https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/EGSS_2021_20230511.pdf) (2023-12-15)

Stoifl, Barbara; Bernhardt, Antonia; Karigl, Brigitte; Lampert, Christoph; Neubauer, Milla; Thaler, Peter (2017): Kunststoffabfälle in Österreich. Aufkommen und Behandlung. Materialien zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017. Online: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0650.pdf> (2023-12-20)

Technische Universität Wien, BOKU, Universität Wien (2022): Studienplan (Curriculum) für das Masterstudium Green Chemistry an der Technischen Universität Wien, an der Universität für Bodenkultur Wien und an der Universität Wien. Gültig ab 1. Oktober 2022. Online: [https://boku.ac.at/fileadmin/data/H01000/mitteilungsblatt/MB\\_2021\\_22/MB10/Masterstudium\\_Green\\_Chemistry\\_2022.pdf](https://boku.ac.at/fileadmin/data/H01000/mitteilungsblatt/MB_2021_22/MB10/Masterstudium_Green_Chemistry_2022.pdf) (2023-12-20)

Tencel: TENCEL™ Lyocell. Online: <https://www.tencel.com/b2b/de/product/tencel-lyocell> (2023-12-15)



Tröger, Nina; Panhuber, Lisa (2023): (Nachhaltiger) MODEKONSUM IN ÖSTERREICH: Hohes Bewusstsein, aber noch Lücken beim Handeln. Online: [https://www.akeuropa.eu/sites/default/files/2023-02/Studie\\_Modekonsum\\_in\\_Oesterreich.pdf](https://www.akeuropa.eu/sites/default/files/2023-02/Studie_Modekonsum_in_Oesterreich.pdf) (2023-12-15)

umweltbundesamt (2020): Klimabilanz von Online- und Ladenkauf: Das Produkt entscheidet <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/klimabilanz-von-online-ladenkauf-das-produkt> (2023-12-15)

umweltbundesamt (2021): Kreislaufwirtschaft im Bausektor. Online: <https://www.umweltbundesamt.at/news210512> (2023-12-19)

umweltbundesamt (2022): Textilabfälle in Österreich. Online: <https://www.umweltbundesamt.at/news220207> (2023-12-15)

Umweltbundesamt (2022): Rechenzentren. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/digitalisierung/gruene-informationstechnik-green-it/rechenzentren#undefined> (2023-12-19)

umweltbundesamt (2023): EMAS-Register. Statistik. Online: <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/umweltmanagement/emas/emas-statistik> (2023-12-15)

UNEP et al. (2008). Green jobs: towards decent work in a sustainable, low-carbon world. Online: [http://adapt.it/adapt-indice-a-z/wp-content/uploads/2013/08/unesp\\_2008.pdf](http://adapt.it/adapt-indice-a-z/wp-content/uploads/2013/08/unesp_2008.pdf) (2023-12-21)

Verband Druck Medien: Klimarechner Druck. Online: <https://www.druckmedien.at/klimarechner/> (2023-12-15)

Versicherungsverband Österreich (2023): Versicherungslösung für Naturgefahren – die Versicherungswirtschaft steht mit Lösungen bereit. Online: <https://www.infothek-vvo.at/versicherungsloesung-fuer-naturgefahren-die-versicherungswirtschaft-steht-mit-loesungen-bereit-2/> (2023-12-15)

voestalpine: Große Herausforderungen in der europäischen Stahlindustrie. Online: <https://www.voestalpine.com/greentecsteel> (2023-12-19)

Wien Energie: Geothermie. Online: <https://www.wienenergie.at/ueber-uns/unternehmen/energie-klimaschutz/energieerzeugung/geothermie> (2023-12-19)

Wirtschaftszeit (2023): Lenzing startet größtes Projekt für Textilrecycling in Österreich. Online: <https://www.wirtschaftszeit.at/news/lenzing-startet-groesstes-projekt-fuer-textilrecycling-in-oesterreich/> (2023-12-15)

WKO (2023a): Green Producing. Online: <https://www.wko.at/oe/gewerbe-handwerk/film-musikwirtschaft/green-producing-green-filming> (2023-12-15)

WKO (2023b): Jahresbericht des Fachverbands der Glasindustrie. Online: <https://www.wko.at/oe/industrie/glasindustrie/jahresbericht-fachverband-glasindustrie> (2023-12-20)

WKO (2023c): Klimaschutz im Unternehmen - Emissionshandel (ETS). Online: <https://www.wko.at/umwelt/klimaschutz-unternehmen> (2023-12-15)

WKO Fahrzeugindustrie: Erfolgsfaktoren für Transformation der Fahrzeugindustrie. Fachverband stellt aktuelle Studien von Fraunhofer und TU Wien vor. Online: <https://www.fahrzeugindustrie.at/zahlen-fakten/erfolgsfaktoren-fuer-transformation-der-fahrzeugindustrie/> (2023-12-19)

WKO Steine\_\_Keramik (2022): Steinpresse. 1. Quartal 2022. Online: [https://www.baustoffindustrie.at/app/uploads/STEINPRESSE\\_Q1\\_2022\\_web-1.pdf](https://www.baustoffindustrie.at/app/uploads/STEINPRESSE_Q1_2022_web-1.pdf) (2023-12-19)

WKO Steine\_\_Keramik (2023): Jahresbericht 2022/23. Online: [https://www.baustoffindustrie.at/app/uploads/JB2223\\_FV\\_SteineKeramik\\_Web\\_23\\_0504.pdf](https://www.baustoffindustrie.at/app/uploads/JB2223_FV_SteineKeramik_Web_23_0504.pdf) (2023-12-19)

Wöhl, Wolfgang; Ziegler, Petra (2023): Arbeitsmarktaussichten für die 15 Berufsbereiche im AMS-Berufslexikon – Update März 2023. Online: [https://www.ams-forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS-Berufslexikon\\_WIAB\\_Update\\_Berufsaussichten\\_Maerz\\_2023.pdf](https://www.ams-forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS-Berufslexikon_WIAB_Update_Berufsaussichten_Maerz_2023.pdf) (2023-12-19)

Zertifizierte Rauchfangkehrer Österreich: Startseite. Online: <https://www.rauchfangkehrer-zert.at/> (2023-12-15)

Ziegler, Petra; Eder, Andrea; Wöhl, Wolfgang (2023): Berufskundliche Studie zu grünen Qualifikationen und grünen Kompetenzen. Green Skills im Aufwind? Zur Bedeutung von grünen Kompetenzen und Qualifikationen für die Ausbildung an Berufsbildenden höheren Schulen, Universitäten und Fachhochschulen. Online: [https://www.ams-forschungsnetzwerk.at/downloadpub/2023\\_BHS\\_FH\\_Uni\\_Green\\_Skills.pdf](https://www.ams-forschungsnetzwerk.at/downloadpub/2023_BHS_FH_Uni_Green_Skills.pdf) (2023-12-15)

1000things (2022): Coole nachhaltige Modelabels aus Österreich. Online: <https://www.1000things.at/blog/coole-nachhaltige-modelabels-aus-oesterreich/> (2023-12-15)