

PHOTOVOLTAIK- UND WINDKRAFTAUSBAU: POTENZIALE UND HERAUSFORDERUNGEN FÜR DEN ARBEITSMARKT

ZUSAMMENFASSUNG

In diesem Beitrag werden die Potenziale und Herausforderungen für den Arbeitsmarkt durch den Photovoltaik- und Windkraftausbau als Hebel zur Verwirklichung der Energiewende in Bezug auf relevante Berufsfelder und Ausbildungen, die aktuelle Arbeitskräftesituation und zukünftige Bedarfe sowie Beschäftigungseffekte nach Bildungsabschluss und Ausbildungsfeldern analysiert. Dabei wird ersichtlich, dass es großen Handlungsbedarf zur Deckung dieser Nachfrage gibt. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse werden Handlungsempfehlungen für die Bewältigung der skizzierten Herausforderungen formuliert, um eine zeitgerechte Umsetzung der Energiewende zu fördern. Die Empfehlungen adressieren die wesentlichsten Erkenntnisse:

- Bereits bei aktueller Auftragslage gibt es einen erheblichen Mangel an qualifiziertem Personal, den der geplante Ausbau der erneuerbaren Energien verschärfen wird.
- Für die Planung, Errichtung und Installation kleinerer PV-Anlagen braucht es vor allem Absolvent:innen des Lehrberufs Elektrotechnik.
- Für die Planung von größeren PV- und Windkraftanlagen bedarf es vor allem Personen mit fundierter technischer Ausbildung auf HTL-, Bachelor- und Masterniveau.

ABSTRACT

This paper analyzes labor market potentials and challenges resulting from the expansion of photovoltaics and wind power as a lever for the realization of the energy transition. It focuses on relevant occupational fields and education and training, the current labor force situation and future requirements as well as employment effects according to educational qualification and fields of training. It becomes apparent that there is a great need for action to meet the requirements. Based on the findings, recommendations for action are formulated to address the outlined challenges in order to promote the timely implementation of the energy transition. The recommendations address the most significant findings:

- There is already a significant shortage of qualified personnel at current order levels, which the planned expansion is bound to exacerbate further.
- For the planning, construction and installation of smaller PV systems, there is a need especially for graduates of electrical engineering vocational training.
- For the planning of larger PV and wind power plants, the requirement is mostly solid technical education at the HTL, bachelor and master levels.

1 EINLEITUNG

Der Ausbau erneuerbarer Energien ist der zentrale Hebel für die Verwirklichung der Energiewende. Daher hat sich Österreich das Ziel gesetzt, bis 2030 den gesamten inländischen Strombedarf aus erneuerbaren Energiequellen zu decken. Das im Sommer 2021 beschlossene Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG) sieht vor, den größten Teil des österreichischen Ausbauziels von 27 Terawattstunden (TWh) mit Photovoltaik (11 TWh) und knapp dahinter Windkraft (10 TWh) zu decken ([Bundesgesetz über den Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen 2021](#)). Photovoltaik (PV) und Windkraft nehmen somit eine tragende Rolle auf dem Weg zur Klimaneutralität ein. Der Ausbau fungiert aber auch als beträchtlicher ökonomischer Impuls. Zwei aktuelle IHS-Studien widmen sich den Potenzialen und Herausforderungen des PV-Ausbaus in Wien ([Kimmich et al. 2022](#)) und des PV- und Windkraftausbaus in Niederösterreich ([Kimmich et al. 2023](#)) für Wirtschaft und Arbeitsmarkt.

Bei den für die Umsetzung der Energiewende und speziell den Ausbau der Erneuerbaren benötigten Arbeitskräften gibt es schon jetzt einen Engpass, vor allem im Bereich Elektrotechnik und -mechanik ([Mühlböck et al. 2023](#)). Ein Arbeitskräftemangel kann wiederum die nötige Investitionstätigkeit und damit das Voranschreiten der Energiewende einschränken ([Lutz et al. 2018](#)). Neben den bereits in den relevanten Branchen arbeitenden Personen bedarf es demnach einer Vielzahl weiterer Arbeitskräfte für den zeitgerechten Ausbau. Auf Grundlage der zwei Studien zu Wien ([Kimmich et al. 2022](#)) und Niederösterreich ([Kimmich et al. 2023](#)) widmet sich dieser Beitrag arbeitsmarktbezogenen Aspekten des PV- und Windkraftausbaus.

Der Fokus der von der Stadt Wien beauftragten ersten Studie liegt auf dem PV-Ausbau in Wien, konkret auf der 2021 gestarteten Sonnenstrom-Offensive, die einen Anstieg von 50 (Stand 2021) auf 800 Megawattpeak (MWp, Ziel 2030) vorsieht. Als Großstadt ist Wien zum Teil mit anderen Herausforderungen konfrontiert als andere Bundesländer, wie beispielsweise einem Mangel an größeren Freiflächen und Besonderheiten in der Bauordnung (z. B. aufgrund der Anforderungen des Denkmalschutzes). Sollte der Wiener Ausbau wie geplant umgesetzt werden, kann in Österreich im Betrachtungszeitraum 2021 bis 2030 entlang der Wertschöpfungsketten mit einer kumulierten Bruttowertschöpfung von rund 420 Mio. Euro gerechnet werden ([Kimmich et al. 2022](#)). Dabei wurden sowohl die notwendigen Investitionen als auch die Betriebskosten der neuen Anlagen berücksichtigt. Dazu kommen insgesamt (direkt, indirekt und induziert – siehe Kapitel 2) durchschnittliche jährliche Beschäftigungseffekte von etwa 530 neu geschaffenen oder gesicherten Vollzeit-Arbeitsplätzen.

Die zweite Studie beschäftigte sich im Auftrag des AMS Niederösterreich neben dem Ausbau von PV zusätzlich mit dem Windkraft-Ausbau von 2022 bis 2030, wobei die erzeugte Strommenge durch PV von 663 (Ende 2021) auf 3.000 Gigawattstunden (GWh) und durch Windkraft von 4.150 auf 8.000 GWh erhöht werden soll. Der kumulierte österreichische Bruttowertschöpfungseffekt des niederösterreichischen Ausbaus wird auf fast 1,4 Mrd. Euro geschätzt. Zudem werden in Österreich jährlich durchschnittlich fast 1.500 Arbeitsplätze neu geschaffen oder gesichert ([Kimmich et al. 2023](#)).

Im Rahmen dieses Beitrags wird vor allem der Frage nachgegangen, welche Fähigkeiten und Qualifikationen in den gefragten Branchen gebraucht werden und welche Aus- und Weiterbildungen hierfür relevant sind.

2 METHODIK

Für die Analysen im Rahmen der zwei Studien (Kimmich et al. 2022 u. 2023) wurde ein Mix aus quantitativen und qualitativen Methoden angewandt. Kombiniert wurden zum einen eine multiregionale Input-Output-Analyse (Holub/Schnabl 1994) für die Berechnung der ökonomischen Effekte und zum anderen Auswertungen sekundärstatistischer Daten sowie qualitativer Interviews mit Stakeholder:innen.

Für beide Studien wurde eine Reihe leitfadengestützter **Expert:inneninterviews** geführt. Für die Studie zu Wien (Kimmich et al. 2022) wurden im ersten Halbjahr 2022 zwölf Interviews mit Personen geführt, die vielfältige Expertise und Erfahrungen im Bereich der PV-Branche mitbringen, darunter mehrere Unternehmen in Wien und Umgebung. Im Herbst 2022 wurden für die Studie in Niederösterreich (Kimmich et al. 2023) 20 Interviews mit Branchenexpert:innen, Unternehmen und Ausbildungseinrichtungen geführt, bei deren Auswahl ebenfalls auf ein möglichst breites Spektrum an Perspektiven geachtet wurde. Die Interviews boten einen Einblick in die Branchen an sich, die Anforderungen in den relevanten Berufen, aber auch einen Überblick über die Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten. Die anschließende Analyse erfolgte inhaltlich strukturierend nach Kuckartz (2018).

Neben den Expert:inneninterviews wurde eine **quantitative Analyse der Arbeitskräftesituation** auf Basis sekundärstatistischer Daten durchgeführt. Für beide Studien wurden Daten aus dem WKO-Fachkräfte-Radar, der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung der Statistik Austria und der Lehrlingsstatistik der Wirtschaftskammern Österreichs ausgewertet. Zusätzlich wurde für Niederösterreich die Schulstatistik herangezogen. Mithilfe dieser Daten wurde der Status quo zu den Fachkräftezahlen, aber auch zur Entwicklung der Lehrlings- und Schüler:innenzahlen erhoben.

Dieser Beitrag legt den Fokus auf den Arbeitsmarkt, dennoch soll hier zur Einordnung der in der Einleitung genannten Zahlen sowie der in Abschnitt 3.3 behandelten Beschäftigungseffekte ein kurzer Überblick über die **multiregionale Input-Output-Analyse** gegeben werden. Die Input-Output-Analyse basiert auf den Input-Output-Tabellen, die für Österreich von Statistik Austria erstellt werden, und stellt die Volkswirtschaft als System miteinander verflochtener Wirtschaftssektoren dar. Mit diesem Instrument können die ökonomischen Effekte des Ausbaus von PV und Windkraft (Investitionen und Betrieb der neuen Anlagen), die *direkt* bei den ausführenden Unternehmen und *indirekt* über die Vorleistungsgüter und -dienstleistungen entstehen, quantifiziert werden. Somit wird die gesamte Wertschöpfungskette miteinbezogen. Zusätzlich wurden bei den Effekten für Wertschöpfung und Beschäftigung auch *konsum- und investitions-induzierte* Wirkungen berechnet, wobei erstere durch die Konsumausgaben der direkt und indirekt Beschäftigten und zweitere durch die Reinvestition eines Teils der Gewinne der Unternehmen entstehen. Während die Input-Output-Tabellen von Statistik Austria nur auf nationaler Ebene vorliegen, ist durch das *multiregionale Input-Output-Modell* des IHS auch eine Betrachtung auf Bundesländerebene möglich. Somit können regionale Spezifika und Schwerpunkte abgebildet werden. Für die zwei Studien wurden die Beschäftigungseffekte zudem nach Bildungsabschlüssen und Fachrichtungen aufgegliedert (siehe Abschnitt 3.3), wobei diese Durchschnitte der betroffenen Wirtschaftssektoren entlang der gesamten Wertschöpfungskette darstellen.

Eine Besonderheit stellt der Einsatz des vom IHS entwickelten **Energiesatellitenkontos** (ESK) dar, das bei der inländischen Stromproduktion zwischen den verschiedenen erneuerbaren Energietechnologien (PV, Windkraft, Wasserkraft, Biomasse und Biogas) und den fossilen Energieträgern unterscheidet (Lappöhn et al. 2022). Der in den nationalen Tabellen stark aggregierte Energiesektor wurde so im ESK in mehrere Subsektoren nach Erzeugungstechnologien unter-

gliedert und von der Elektrizitätsdistribution sowie Gas- und Fernwärmeversorgung getrennt. Damit können Verzerrungen minimiert und deutlich genauere Analysen durchgeführt werden.

3 ERGEBNISSE

3.1 PV- und windkraftrelevante Berufsfelder

Um die Ergebnisse der Studien zu kontextualisieren, wird zuerst eine Übersicht über die PV- und windkraftrelevanten Berufsfelder gegeben. Für die **Planung und Projektierung** neuer PV- und Windkraftanlagen werden Personen aus diversen Berufsfeldern und mit unterschiedlichen Ausbildungen benötigt, wobei Art und Größe der Anlagen wichtige Differenzierungsmerkmale darstellen. Große PV- und Windkraftanlagen mit einer Leistung von mehreren Hundert Kilowatt-Peak (kWp) oder im MW-Bereich gehören meist zum diversifizierten Produktportfolio weniger Großunternehmen, die sowohl große PV-Anlagen als auch Windparks im In- und Ausland planen. Die Mitarbeiter:innen in der Planung dieser Anlagen sind gekennzeichnet durch einen hohen Anteil an Akademiker:innen mit Abschlüssen auf Bachelor-Niveau oder darüber.

Im Gegensatz dazu werden kleinere PV-Anlagen in der Regel von „klassischen“ Elektroinstallationsbetrieben geplant und errichtet, die PV mehrheitlich als nur einen Aspekt eines breiteren Produktportfolios anbieten. Für die Planung dieser Anlagen bedarf es qualifizierter Techniker:innen unterschiedlicher Ausbildungsniveaus. Personen mit Lehr- oder Meisterabschluss kommt große Bedeutung zu, aber auch Absolvent:innen Höherer Technischer Lehranstalten (HTL) und Personen mit Fachhochschul(FH)- oder Universitätsabschlüssen finden sich in diesen Unternehmen.

Für die **Errichtung und Installation** der PV- und Windkraftanlagen muss wieder nach Technologie, Art und Größe unterschieden werden. Im Fall von Windkraftanlagen wird die Errichtung von Hersteller- und Errichtungsfirmen aus dem Ausland übernommen. Abgesehen von einzelnen Schlüsselpersonen zur Koordination und Bauaufsicht bedarf es hier keiner inländischen Arbeitskräfte. Bei großen PV-Anlagen wird die Errichtung ebenfalls häufig an in- und ausländische (Sub-)Firmen ausgelagert, kleinere PV-Anlagen werden hingegen im Regelfall von den planenden heimischen Elektroinstallationsbetrieben errichtet. Dabei bedarf es sowohl Personen mit einer elektrotechnischen Ausbildung als auch Monteur:innen und Montage-Helfer:innen, die geringere Qualifikationen aufweisen können.

Tabelle 1: Übersicht der PV- und windkraftrelevanten Berufsfelder

	Wind-Großanlagen	PV-Großanlagen	Kleinere PV-Anlagen
Planung und Projektierung	Techniker:innen (ab HTL-Niveau, mehrheitlich FH-/Universitätsabschlüsse)		Techniker:innen (ab Lehrabschluss Elektrotechnik/HTL)
Errichtung und Installation	ausgelagert an Herstellerfirmen aus dem Ausland	Elektrotechniker:innen für die Installation; Anteil an weiteren Montage-Tätigkeiten, die keine elektrotechnische Konzession voraussetzen (bei großen Anlagen oftmals ausgelagert an Firmen aus dem In- oder Ausland)	

Quelle: [Kimmich et al. 2023](#), 21

In Tabelle 1 sind die relevanten Berufsfelder und Qualifikationsniveaus zur Planung und Errichtung neuer PV- und Windkraftanlagen zusammengestellt. Neben Personen, die diese „Kerntätigkeiten“ ausüben, bedarf es jedoch weiterer Berufsgruppen.

Dabei handelt es sich einerseits um Personen in den Unternehmen, welche „unterstützende, administrative“ Tätigkeiten ausüben, wie beispielsweise in der Rechts-, Kommunikations-, Marketing- oder Controllingabteilung. Diese Aufgaben können auch an externe Geschäftspartner:innen ausgelagert werden. Andererseits braucht es ausreichend Personal bei den zuständigen Behörden, welche die Genehmigungsverfahren und gegebenenfalls Einsprüche bearbeiten und Gutachten erstellen. Dieser Bereich wurde von den befragten Unternehmensvertreter:innen als besonders relevant hervorgehoben, um Verzögerungen in den als oftmals langwierig empfundenen Genehmigungsverfahren zu verringern. Zudem werden Personen für Service und Betrieb der Anlagen benötigt. Bei Windkraftanlagen werden diese Aufgaben in den ersten Betriebsjahren häufig noch von den Herstellerfirmen übernommen, bei älteren Anlagen meist von unternehmensinternen Servicetechniker:innen. Service- und Betriebsmitarbeiter:innen weisen meist eine technische Grundausbildung aus dem Bereich Elektrotechnik oder Mechanik auf, ebenso wie IT- und Programmierkenntnisse. Die Servicierung kleinerer PV-Anlagen wird wiederum in der Regel von den errichtenden Firmen übernommen.

3.2 Arbeitskräftesituation

Ergänzend zur qualitativen Analyse wurden aktuelle Statistiken in Bezug auf die Arbeitskräftesituation der relevanten Berufsgruppen betrachtet. Im Fokus standen dabei die Schul- und Lehrlingsstatistik, der WKO-Fachkräfte-Radar und die Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung. Diese Analyse sekundärstatistischer Daten zeigt aktuelle Trends auf, beinhaltet jedoch keine umfassende Gesamtbetrachtung. Zudem sind die Zahlen ab dem Jahr 2020 vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie mit Vorsicht zu interpretieren. Im Folgenden wird mit dem WKO-Fachkräfte-Radar und der Lehrlingsstatistik ein Einblick in die Ergebnisse der sekundärstatistischen Analyse gegeben.

3.2.1 WKO-Fachkräfte-Radar

Mit dem WKO-Fachkräfte-Radar wird auf Basis von Daten der Arbeitsmarktdatenbank (AMDB) die Stellenandrangsziffer (SA) berechnet, welche das Verhältnis zwischen der Zahl der beim AMS vorgemerkten Arbeitslosen und der Zahl der gemeldeten offenen Stellen darstellt:

$$\text{Stellenandrang (SA)} = \text{Arbeitslose (AL)} / \text{offene Stellen (OS)}$$

Je niedriger die Stellenandrangsziffer ist, desto höher fällt der Fachkräftemangel aus, eine hohe Stellenandrangsziffer deutet hingegen auf einen geringen Fachkräftemangel hin. Auf Basis des [Spezialthemas zum Arbeitsmarkt Februar 2018](#), wo die Klassifizierung der Mangelberufe für die Fachkräfteverordnung festgelegt wurde, ist ein Mangelberuf durch eine Stellenandrangsziffer kleiner oder gleich 1,5 gekennzeichnet.

Auf Basis der qualitativen Analyse hat sich die Berufsgruppe der Elektroinstallateur:innen und -monteur:innen als besonders wesentlich herausgestellt. Weitere relevante Berufsgruppen sind Elektroinstallateur:innen und Fernmeldemonteurhelfer:innen, Hilfsarbeiter:innen oder Maurer:innen und Dachdecker:innen. Die für die Planung und Errichtung großer PV- und Windkraftanlagen benötigten Personen zeichnen sich durch höhere Bildungsabschlüsse aus und scheinen in dieser Statistik demnach nur begrenzt auf. Als potenziell relevante Berufsgruppen im weite-

ren Sinne wurden Betonbauer:innen und sonstige Tiefbauer:innen ebenso wie Diplomingenieur:innen für Bauwesen und Techniker:innen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Bauwesen identifiziert. Die Ergebnisse für Österreich sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Stellenandrangsziffer für das Jahr 2021 für Gesamt-Österreich nach Beruf

Nr.	Berufsbezeichnung	SA*	AL**	OS***
1601	Maurer:innen	0,79	4.810	6.073
1701	Dachdecker:innen	0,28	238	846
2405	Elektromechaniker:innen	0,65	1 795	2 759
2421	Elektroinstallateur:innen/-monteur:innen	0,39	4 922	12 541
2429	Elektroinstallateur:innen/ Fernmeldemonteurhelfer:innen	16,93	457	27
2488	Sonstige Elektroberufe	1,27	347	274
3999	Hilfsarbeiter:innen (Helfer:innen), soweit nicht anderweitig eingestuft	11,45	8 072	705
6121	Diplomingenieur:innen für Bauwesen	0,77	382	494

* Stellenandrangsziffer (SA), ** arbeitslos Gemeldete (AL), *** offene Stellen (OS)

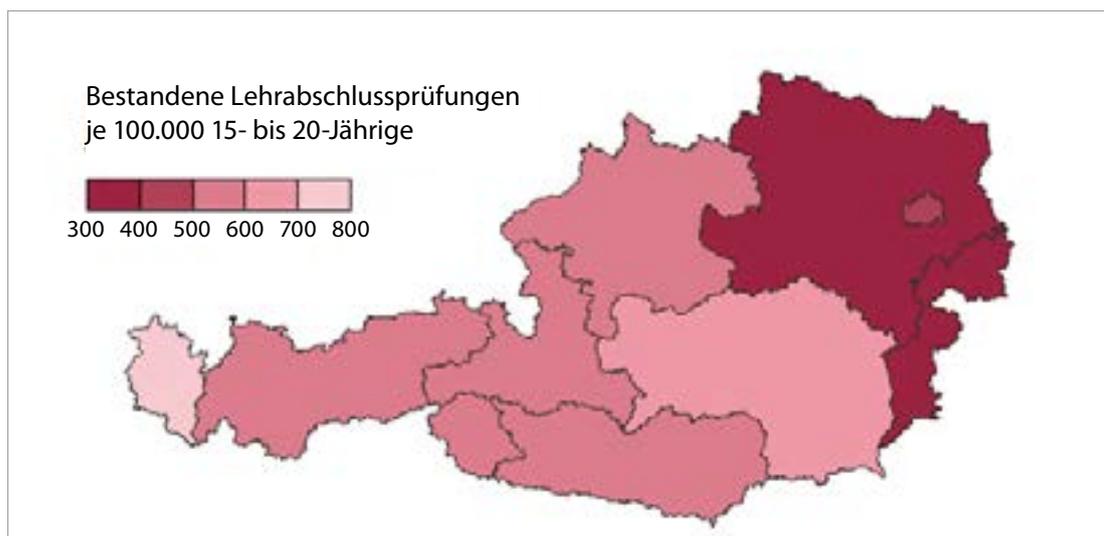
Quelle: eigene Darstellung und Auswertung auf Basis des WKO-Fachkräfte-Radars (WKO 2022a)

Aus der Auflistung wird ersichtlich, dass es im Jahr 2021 in einigen der relevanten Berufe bereits einen Fachkräftemangel gegeben haben könnte. Die für den PV-Ausbau besonders relevante Berufsgruppe der Elektroinstallateur:innen/-monteur:innen weist mit einer Stellenandrangsziffer von 0,38 einen sehr geringen Wert auf, wobei auch die zugrunde liegende Zahl von beinahe 8.000 mehr offenen Stellen als arbeitslos gemeldeten Personen hervorsteicht. Zudem zeigt sich, dass in den Berufen mit notwendiger spezifischer Vorbildung tendenziell ein Fachkräftemangel vorherrscht – mit Werten von 0,28 bei den Dachdecker:innen bis zu 0,79 bei den Maurer:innen. Bei den Helfer:innen fällt die Stellenandrangsziffer mit 16,93 und 11,45 hingegen hoch aus, was auf einen Überschuss an Arbeitskräften mit geringeren Qualifikationsniveaus hindeutet.

3.2.2 Lehrlingsstatistik

Im Rahmen der qualitativen Analyse hat sich der Lehrberuf Elektrotechnik als besonders zentral für die Planung und Errichtung kleinerer PV-Anlagen herausgestellt. Daher werden ergänzend zu den Einschätzungen der Interviewpartner:innen Zahlen der WKO zur Entwicklung der Lehrlinge in der Lehrberufsgruppe Elektrotechnik/Elektronik betrachtet (WKO 2022b). Allgemein zeigt sich, dass es von 2010 bis 2021 österreichweit über alle Lehrberufsgruppen hinweg einen Lehrlingsrückgang von 17 % gab, in realen Zahlen von knapp 130.000 im Jahr 2010 auf 108.000 im Jahr 2021. Auch in der Lehrberufsgruppe Elektrotechnik/Elektronik ist die Anzahl der Lehrlinge im Jahr 2021 mit 10.315 um knapp 23 % niedriger als im Jahr 2010 mit 13.324 Lehrlingen. Bei Betrachtung der bestandenen Lehrabschlussprüfungen für die Lehrberufsgruppe in Relation zur Größe der relevanten Altersgruppe zeigt sich ein differenziertes Bild für Österreich, das auf ein West-Ost-Gefälle hinweist.

Abbildung 1: Bestandene Lehrabschlussprüfungen für die Lehrberufsgruppe Elektrotechnik/Elektronik nach Bundesländern (2021)



Quelle: [Kimmich et al. 2023](#), 60; eigene Darstellung auf Basis der Lehrlingsstatistik der Wirtschaftskammern Österreichs (WKO 2022b)

Die sinkenden Lehrlingszahlen in der Lehrberufsgruppe Elektrotechnik/Elektronik zeichnen ein stimmiges Bild mit der qualitativen Analyse und dem WKO-Fachkräfte-Radar und deuten auf einen Mangel an qualifizierten Elektrotechniker:innen bei bestehender Auftragslage hin. Zudem hat sich gezeigt, dass es österreichweit mit 6 % einen geringen Frauenanteil in dieser Lehrberufsgruppe gibt.

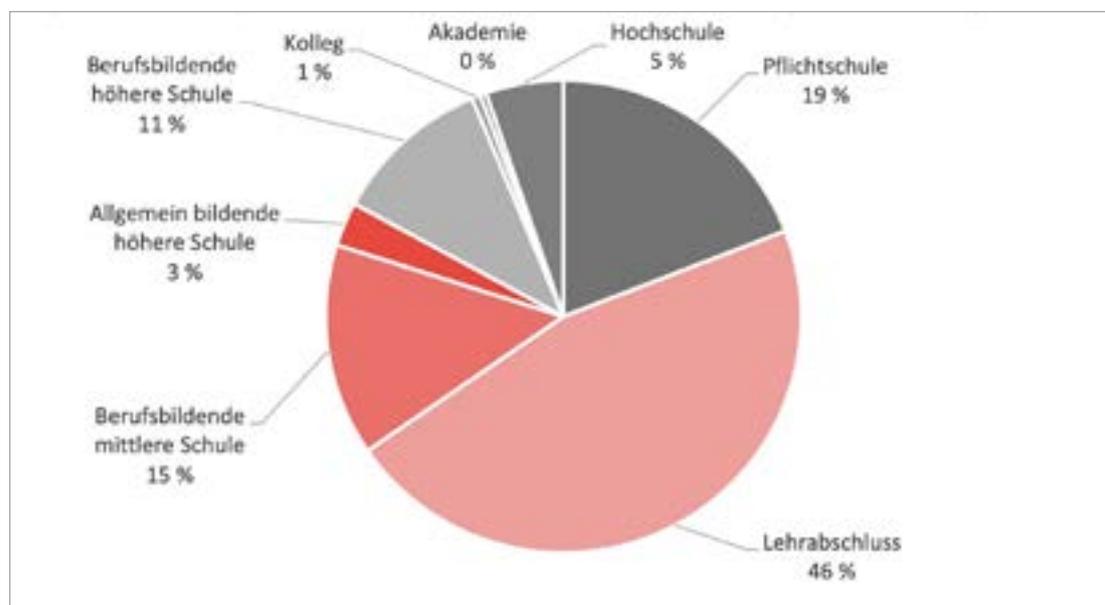
3.3 Beschäftigungseffekte nach Bildungsabschluss und Ausbildungsfeldern

Neben den Personen, die direkt mit der Planung, Projektierung, Errichtung, Installation sowie Servicierung der Anlagen beschäftigt sind, braucht es eine Vielzahl an weiteren Arbeitskräften, beispielsweise in der Administration, der Öffentlichkeitsarbeit oder für die Klärung rechtlicher Fragen. Darüber hinaus sichert der Ausbau Beschäftigung in der Produktion der Vorleistungsgüter und Erbringung der Vorleistungsdienstleistungen entlang der Wertschöpfungsketten. Die multiregionale Input-Output-Analyse (siehe Abschnitt 2) ermöglicht eine Aufgliederung der durchschnittlichen Beschäftigungseffekte der Sektoren nach Bildungsabschlüssen und Ausbildungsfeldern. Miteinbezogen werden sowohl direkte als auch indirekte Beschäftigungseffekte – das heißt sämtliche entlang der Wertschöpfungsketten durch den Ausbau gesicherte oder neu geschaffene Arbeitsplätze.

Abbildung 2 gliedert die in Niederösterreich verorteten Beschäftigungseffekte der geplanten Investitionen in den PV-Ausbau in Niederösterreich nach Bildungsabschlüssen auf. Nicht Teil der Abbildung sind die Effekte des laufenden Betriebs der neuen PV-Anlagen. Die Abbildung belegt erneut die zentrale Stellung der Lehre mit dem größten Anteil von 46 %. Abschlüsse berufsbildender mittlerer und höherer Schulen entsprechen gemeinsam etwa einem Viertel der Effekte. Hochschulabsolvent:innen machen lediglich 5 % aus. Auffallend ist der große Anteil der Pflichtschule mit etwa einem Fünftel der Beschäftigungseffekte, was auf ein beachtliches Potenzial des Ausbaus für formal niedrig qualifizierte Arbeitskräfte, beispielsweise als Hilfskräfte bei der Errichtung der Anlagen, hinweist. Bei der Interpretation der Abbildungen 2 und 3 muss beachtet werden, dass auch zuliefernde Unternehmen (indirekte Effekte) berücksichtigt werden, nicht

jedoch induzierte Effekte, da die damit verbundenen Bildungsabschlüsse (und Ausbildungsfelder) nicht für die PV-Branche typisch sind.

Abbildung 2: Aufgliederung der Beschäftigungseffekte der Investitionen in die PV nach Bildungsabschlüssen, Niederösterreich

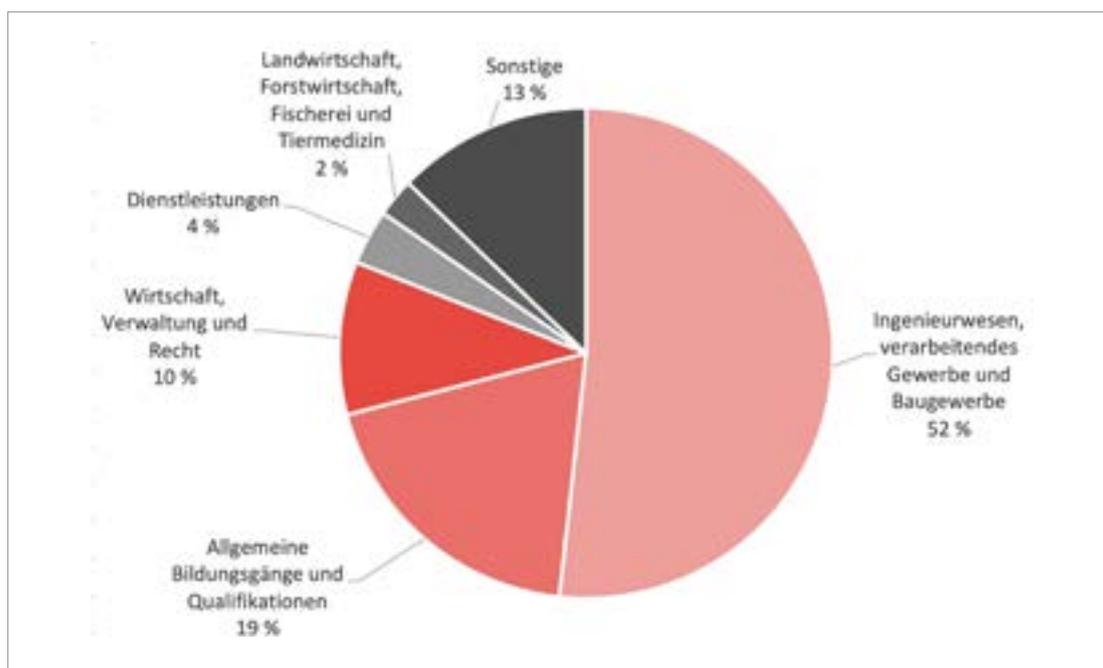


Quelle: [Kimmich et al. 2023](#), 73. Es wurden direkte und indirekte, nicht aber induzierte Effekte miteinbezogen.

Die analoge Abbildung für den PV-Ausbau in Wien in Kimmich et al. (2022) zeigt ein sehr ähnliches Bild. Die Aufgliederung für die Windkraft in Niederösterreich (Kimmich et al. 2023) zeigt im Unterschied zum PV-Ausbau einen größeren Anteil an höheren Abschlüssen: Bei der Windkraft entfallen 11 % auf Hochschulabschlüsse, während der Anteil an Pflichtschulabschlüssen nur mehr 13 % beträgt. Der Lehrabschluss macht mit 41 % nach wie vor den Löwenanteil aus, fällt aber etwas geringer aus als bei der PV.

Abbildung 3 gliedert die durch den PV-Ausbau in Niederösterreich entstehenden Beschäftigungseffekte für Niederösterreich nach groben Ausbildungsfeldern. Mehr als die Hälfte entfällt auf den Bereich Ingenieurswesen, das verarbeitende Gewerbe und das Baugewerbe. Die meisten PV-relevanten Berufsfelder (Abschnitt 3.1) können diesem Bereich zugeordnet werden. Allgemeine Bildungsgänge und Qualifikationen stehen mit immerhin einem Fünftel an zweiter Stelle. Die Aufgliederung für die Beschäftigungseffekte der Windkraft (Kimmich et al. 2023) weist wieder starke Ähnlichkeiten mit jener für die Photovoltaik auf, wobei die zusammengefasste Gruppe „Ingenieurswesen, verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe“ eine noch dominantere Rolle einnimmt (56 %).

Abbildung 3: Aufgliederung der Beschäftigungseffekte der Investitionen in die PV nach Ausbildungsfeldern, Niederösterreich



Quelle: [Kimmich et al. 2023](#), 74. Es wurden direkte und indirekte, nicht aber induzierte Effekte miteinbezogen. Unter „Sonstige“ fallen die Kategorien Pädagogik, Geisteswissenschaften und Künste, Sozialwissenschaften, Journalismus und Informationswesen, Naturwissenschaften, Mathematik und Statistik, Informatik und Kommunikationstechnologie, Gesundheit und Sozialwesen sowie „unbekannt“.

4 FAZIT

Im Rahmen zweier IHS-Studien (Kimmich et al. 2022 u. 2023) wurden ökonomische und arbeitsmarktbezogene Aspekte des bis 2030 geplanten Ausbaus von Windkraft und PV in Niederösterreich sowie PV in Wien analysiert. Auf Grundlage der qualitativen und quantitativen Erkenntnisse wurden Empfehlungen und Handlungsfelder formuliert, die einen positiven Beitrag zur Deckung der benötigten Arbeitskräfte leisten können.

Die Ergebnisse sowohl der qualitativen Analyse der Ausbildungs- und Fachkräftebedarfe als auch der quantitativen Analyse der ökonomischen Effekte zeigen auf, dass bereits bei aktueller Auftragslage Personalengpässe in den wesentlichen Berufsfeldern zur Planung und Errichtung neuer PV- und Windkraftanlagen bestehen. Schlüsselrollen kommen dabei Projektierer:innen bzw. technischen Planer:innen, Elektroinstallateur:innen und -monteur:innen zu. Da der Ausbau von PV und Windkraft aufgrund der Ausbauziele zu intensivieren ist, sind in diesen Berufsfeldern bedeutende zusätzliche Bedarfe nach Arbeitskräften zu erwarten. Auch in unterstützenden Tätigkeitsbereichen wie Recht, Finanzwesen oder Kommunikation wird der Bedarf an Arbeitskräften wachsen, ebenso wie der Bedarf an Gutachter:innen und Personal in den zuständigen Behörden.

Für die Planung und Installation kleinerer PV-Anlagen bedarf es vor allem Elektroinstallateur:innen mit Lehrabschluss, für die Planung (sehr) großer PV- und Windkraftanlagen hingegen eine größere Anzahl höher qualifizierter Personen.

Auch für branchenfremde Personen gibt es Potenzial in mehreren Bereichen: Personen mit technischen Qualifikationen ab HTL-Niveau werden für die Anlagenplanung stark nachgefragt. Spezifika der Planung von PV- oder Windkraftanlagen können „on the job“ und/oder im Rahmen kürzerer Weiterbildungen erworben werden. Für Personen ohne technische Vorkenntnisse kommen die Bereiche der Landakquise oder unterstützende Tätigkeiten wie Marketing und Kommunikation infrage. Für die Errichtung gibt es Möglichkeiten für Personen mit niedrigen Qualifikationsniveaus, welche die Montage der Anlagen – in Teams mit ausgebildeten Elektrotechniker:innen – durchführen.

Dem Lehrberuf Elektrotechnik kommt eine zentrale Rolle bei der Realisierung des geplanten PV- und Windkraftausbaus zu. Allerdings zeichnen sich ein Lehrlingsmangel bzw. Schwierigkeiten bei der Suche nach neuen Lehrlingen für diesen Lehrberuf ab.

Zudem gilt es hervorzuheben, dass die benötigten Fachkräfte vor dem Hintergrund der Dekarbonisierung, welche zudem eine Wärmewende und die weitere Elektrifizierung des Wirtschaftssystems beinhaltet, vielfältig einsetzbar sind und auch in anderen Sektoren gebraucht werden. Die aufgezeigten Ausbildungs- und Arbeitskräftebedarfe weisen darauf hin, dass es sich um zukunftssichere Ausbildungen und Berufsfelder handelt, die auch abseits des Bereichs der erneuerbaren Energien nachgefragt sein werden.

Aus den Analysen kristallisieren sich einige Handlungsfelder heraus, die zur Deckung des Arbeitskräftebedarfs beitragen können. Dazu zählen die gezielte, auf die jeweiligen Zielgruppen – wie beispielsweise Frauen und Quereinsteiger:innen – abgestimmte Beratung, Bewusstseinsbildung und Information hinsichtlich relevanter Ausbildungs- und Berufsmöglichkeiten. Vor dem Hintergrund der Bedeutung der Elektrotechnik kann auf allen Ebenen stärker auf die beruflichen Möglichkeiten und den gesellschaftlichen Wert des Ausbaus der Erneuerbaren hingewiesen werden (Jobsicherheit, attraktives Gehalt, „Job mit Sinn“). Auch Unternehmen sind in der Verantwortung, Anreize und attraktive Arbeitsbedingungen zu schaffen. Dazu zählt auch die Bereitschaft, Lehrlinge auszubilden und in die Mitarbeiter:innen zu investieren. Zudem bedarf es für die Umsetzung der Energiewende einer starken regionalen Vernetzung und breiter Initiativen, wie beispielsweise nationaler Förderungen und Kampagnen für gefragte Berufe.

BIBLIOGRAFIE

AMS (2018). Spezialthema zum Arbeitsmarkt Februar 2018. Online verfügbar unter https://www.ams.at/content/dam/download/arbeitsmarktdaten/%C3%B6sterreich/berichte-auswertungen/001_spezialthema_0218.pdf (abgerufen am 23.10.2023).

Bundesgesetz über den Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen – BGBl. I Nr. 150 (2021). Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzpaket – EAG-Paket.

Holub, Hans-Werner/Schnabl, Hermann (1994). Input-Output-Rechnung: Input-Output-Analyse. München/Wien, R. Oldenbourg Verlag.

Kimmich, Christian/Angleitner, Barbara/Köpping, Maria/Laa, Elisabeth/Plank, Kerstin/Schnabl, Alexander/Zenz, Hannes (2022). Photovoltaik-Wirtschaft und Wiener Arbeitsmarkt. Studie im Rahmen der Wiener PV-Offensive. Wien, IHS.

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. Wien, IHS.

- Kuckartz, Udo (2018). Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. 4. Auflage. Weinheim/Basel, Beltz Juventa.*
- Lappöhn, Sarah/Angleitner, Barbara/Bürscher, Theresa/Laa, Elisabeth/Mateeva, Liliana/Plank, Kerstin/Schnabl, Alexander/Zenz, Hannes/Kimmich, Christian (2022). Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung zur Ökostrommilliarde. Wien, IHS.*
- Lutz, Christian/Becker, Lisa/Lehr, Ulrike (2018). Mögliche Engpässe für die Energiewende. Research Report. Osnabrück, Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS), Fraunhofer ISI, DIW Berlin, DLR, Prognos.*
- Mühlböck, Monika/Titelbach, Gerlinde/Brunner, Sebastian/Vogtenhuber, Stefan (2023). Analyse des Fachkräftebedarfs in Österreich anhand ökonomischer Knappheitsindikatoren. Wien, IHS.*
- WKO (2022a). WKO Fachkräfte-Radar – Stellenandrang nach Berufsgruppen. Online verfügbar unter <https://content.wko.at/statistik/fachkraefte/themen/stellenandrang.html> (abgerufen am 02.11.2022).*
- WKO (2022b). WKO Lehrlingsstatistik. Online verfügbar unter <https://www.wko.at/service/zahlen-daten-fakten/daten-lehrlingsstatistik.html> (abgerufen am 02.11.2022).*