



Claudia Detsch

Auf die Jobs kommt es an

In Arbeitskräfte und Kompetenzen investieren für eine starke klimaneutrale Wirtschaft in Europa

EUROPA

EUROPA

FES Just Climate

FES Just Climate fungiert als Thinktank für aktuelle und kommende Trends sowie als Politikberaterin in laufenden Debatten. Wir unterstützen die FES-Büros und deren Partner dabei, die industrielle Revolution unserer Zeit zu gestalten.

Weitere Informationen zum Thema erhalten Sie hier:

<https://justclimate.fes.de/>

Friedrich-Ebert-Stiftung

Die Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) wurde 1925 gegründet und ist die traditionsreichste politische Stiftung Deutschlands. Dem Vermächtnis ihres Namensgebers ist sie bis heute verpflichtet und setzt sich für die Grundwerte der Sozialen Demokratie ein: Freiheit, Gerechtigkeit und Solidarität. Ideell ist sie der Sozialdemokratie und den freien Gewerkschaften verbunden.

Die FES fördert die Soziale Demokratie vor allem durch:

- Politische Bildungsarbeit zur Stärkung der Zivilgesellschaft
- Politikberatung
- Internationale Zusammenarbeit mit Auslandsbüros in über 100 Ländern
- Begabtenförderung
- das kollektive Gedächtnis der Sozialen Demokratie mit u. a. Archiv und Bibliothek.

Über die Autorin

Claudia Detsch ist die Leiterin des FES-Kompetenzzentrums Klima und soziale Gerechtigkeit. Zuvor war sie Chefredakteurin des IPG Journals in Berlin und Herausgeberin der in Buenos Aires erscheinenden Zeitschrift Nueva Sociedad. Von 2008 bis 2012 leitete sie das FES-Büro in Ecuador und das regionale Energie- und Klimaprojekt der Stiftung in Lateinamerika. Sie ist Soziologin und hat in Hamburg und Barcelona studiert.

Mitarbeit, Interviews, Recherche: Maximilian Herzog, Sarah Lösel, Andrii Makarenko, Julian Parodi, Stephan Thalhoffer, Steffen Verheyen

Claudia Detsch

Auf die Jobs kommt es an

In Arbeitskräfte und Kompetenzen investieren für eine starke klimaneutrale Wirtschaft in Europa

EINLEITUNG	2
I	
PROGNOSEN ZU VERÄNDERUNGEN DER ARBEITSMÄRKTE UND QUALIFIKATIONEN	4
Was sind »grüne Jobs«?	4
Allgemeine Arbeitsmarkttrends in Europa	6
Beschäftigungseffekte des klimaneutralen Umbaus	6
Erneuerbare-Energiesektor insgesamt	7
Beschäftigungseffekte in ausgewählten Energiesektoren	7
Kohle	8
Wasserstoff	8
Kreislaufwirtschaft	9
Stahl	9
Automobilsektor	10
Baugewerbe	11
Fachkräftemangel als Nadelöhr der Energiewende	13
Die Bedeutung der Digitalisierung beim klimaneutralen Umbau	13
Chemieindustrie	13
Elektriker*innen	13
II	
DER BLICK VON ARBEITNEHMENDEN UND ARBEITSMARKTEXPERT*INNEN AUF DIE KLIMANEUTRALE WENDE	15
Politische Rahmenbedingungen verlässlich klären	15
Gewerkschaften im Wandel stärken	16
Industriepolitik gemeinsam europäisch gestalten	17
Spaltungen auf den Arbeitsmärkten vermeiden	17
Frauenpower in der Energiewende kräftigen	18
Sozialen Dialog als Pullfaktor etablieren	18
In Aus- und Weiterbildung investieren	19
Unternehmen in Verantwortung nehmen, auf KMU zugehen	20
Best-Practice-Beispiele	21
ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN	24
Abkürzungsverzeichnis	26
Referenzen	27

EINLEITUNG

Europa steht am Beginn eines massiven Strukturwandels. Die Auswirkungen der steigenden Erderwärmung treten bereits deutlich zutage. Es ist entsprechend weithin gesellschaftlicher Konsens, dass ein klimaneutraler Umbau von Wirtschaft und Gesellschaft nötig ist. Gleichzeitig sind die Voraussetzungen für diesen Umbau in Europa herausfordernd. Anders als zentrale Wettbewerber ist Europa nicht energieautark und wird dies auf absehbare Zeit auch nicht werden. Durch den russischen Angriff auf die Ukraine und seine Folgen sind die Preise für Energie zudem gestiegen; Gas als zentrale Brückentechnologie des Umbaus steht nicht mehr in vergleichbarer Weise zur Verfügung.

Die Energiewende hin zu Erneuerbaren und Wasserstoff muss entsprechend beschleunigt werden. Allerdings lässt sich diese Beschleunigung nicht beliebig hochfahren. Es fehlt an effizienten Verwaltungsabläufen etwa bei Planung und Ausschreibungen sowie an finanziellen Mitteln, an technologischen Komponenten, an zentralen Rohstoffen – und es fehlt zunehmend an ausreichend qualifizierten Fachkräften.

Europas Wettbewerbsfähigkeit basierte auch in der Vergangenheit nicht auf niedrigen Strompreisen. Hier weisen andere Regionen schon lange komparative Vorteile auf. Europa konnte dies bislang durch andere Faktoren ausgleichen. Dazu zählen eine gute Infrastruktur, die hochwertige Forschungs- und Wissenschaftslandschaft – und die qualifizierten Fachkräfte. Europa muss entsprechend dafür sorgen, in den genannten Feldern den Anschluss nicht zu verlieren. Dies hätte Auswirkungen auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit, auf die Arbeitsmärkte, die Staatskassen und letztlich auch auf Wohlstand und demokratische Stabilität.

Entsprechend müssen Arbeitsmarkt und Beschäftigung inkl. Aus- und Weiterbildung im Zentrum der politischen und öffentlichen Aufmerksamkeit stehen. Die Weichenstellungen, die wir hier jetzt treffen, entscheiden über Wohlstand und Sicherheit in Europa in den kommenden Jahrzehnten. Gleichzeitig sind diese Fragen eng verwoben mit grundsätzlichen Entscheidungen zur Zukunft des europäischen Wirtschafts- und Industriestandorts. Und auch hier stehen Grundsatzentscheidungen immensen Ausmaßes an.

Gewerkschaften und Industrieverbände fürchten um die Wettbewerbsfähigkeit und die mit der heimischen Produktion verbundenen Arbeitsplätze. Die Angst vor der Verlage-

rung von Unternehmen und ganzer Industriezweige sowie die Angst, beim Aufbau zukunftsfähiger, klimaneutraler Technologien leer auszugehen, befördert in Europa ein Revival der Struktur- und Industriepolitik. Die finanziellen Ressourcen aber sind begrenzt.

Was ist es Europa wert, zentrale Industriesparten in der Region zu halten bzw. neu aufzubauen, beides möglichst rasch möglichst klimaneutral? Sollte die europäische Industriearchitektur stärker an die Potenziale der einzelnen Mitgliedstaaten angepasst werden, energieintensive Produktion also etwa innereuropäisch verlagert bzw. neu aufgebaut werden, um ihre Abwanderung in andere Regionen zu vermeiden? Oder sollten lediglich ausreichend diversifizierte Lieferbeziehungen angestrebt und ansonsten einige Sparten mit komparativen Vorteilen, etwa in der Spitzentechnologie, konzentriert gefördert werden? Oder will und kann Europa klimaneutrale Schlüsseltechnologien für den eigenen Markt und den Weltmarkt in Masse produzieren? Diese Debatte wird bislang nicht strategisch geführt, weder in Brüssel noch in den Mitgliedsstaaten, geschweige denn *unter* den Mitgliedsstaaten.

Vom Ergebnis solcher Debatten und der darauf fußenden industrie- und strukturpolitischen Weichenstellungen hängen allerdings die europäischen Arbeitsmärkte massiv ab. Das Gleiche gilt für beschäftigungspolitische Reformen. Entsprechend kann eine Studie wie die vorliegende nur begrenzt Auskunft über den europäischen Arbeitsmarkt im Jahr 2030 oder 2050 liefern. Sie kann Szenarien aufzeigen, Prognosen deutlich machen. Und damit wichtige Hilfestellungen liefern. Denn für welchen industriepolitischen Weg Europa sich entscheiden wird – die Auswirkungen auf Jobs und Beschäftigung werden massiv sein. Und gleichzeitig hängt es von der Verfügbarkeit ausreichend qualifizierter und motivierter Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ab, ob sich die angestrebten industriepolitischen Wege überhaupt realistischerweise einschlagen lassen.

Der klimaneutrale Umbau mit seinen Auswirkungen auf Arbeitsmarkt und Beschäftigung wird seit geraumer Zeit kontrovers diskutiert. Je nach Ausrichtung und Zugehörigkeit zu bestimmten Sektoren wurde in der Vergangenheit teils vor massiven Verlusten von Arbeitsplätzen in besonders betroffenen Sektoren gewarnt, teils künftige wahre »grüne« Jobwunder heraufbeschworen.

Die zweite Ebene dieses Strukturwandels dagegen findet bislang eher wenig Beachtung. Es geht nicht nur um wegfallende »alte« Jobs etwa in der Kohleindustrie oder um neue Jobs etwa in der Batterieproduktion. Der Umbau wird das Anforderungsprofil für eine Vielzahl an Jobs verändern; das Gros der Jobs wird bestehen bleiben; gleichwohl werden neue Kenntnisse und Fertigkeiten gefragt sein. Darauf müssen sich die beteiligten Akteure ausreichend vorbereiten.

Im ersten Teil der vorliegenden Studie wollen wir sowohl den aktuellen Stand der Beschäftigung in einschlägigen vom Umbau zentral betroffenen Sektoren, als auch mögliche künftige Entwicklungspfade skizzieren sowie die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und Beschäftigung im Allgemeinen beleuchten. Es zeigt sich, dass für viele Sektoren klare Prognosen und Hochrechnungen Mangelware sind. Auch wird deutlich, dass die Prognosen häufig im Lichte der verantwortlichen Verbände zu betrachten sind. Branchenverbände klimaneutraler Technologien gehen in aller Regel von vorteilhaften Szenarien und damit verbunden positiven Beschäftigungsentwicklungen aus. Das ist logisch und nachvollziehbar, weil sie vorteilhafte politische und finanzielle Rahmenbedingungen einfordern und angelegt daran eine positive Performance auf dem Arbeitsmarkt in Aussicht stellen.

Vom Umbau unter Druck gesetzte Branchenverbände dagegen stellen erklärlicherweise eher den befürchteten Verlust von Jobs heraus, um die Forderung nach entsprechenden Schutz- oder Anpassungsmaßnahmen zu unterfüttern.

Die Vergleich- und Verallgemeinerbarkeit des Zahlenmaterials ist aufgrund dieser unterschiedlichen sektoralen Abdeckungen, verschiedener Zeithorizonte und politischer Ausbauszenarien in den analysierten Dokumenten begrenzt. Darum wurden in einem zweiten Teil über qualitative Interviews Einschätzungen zur derzeitigen und erwarteten künftigen Arbeitsmarktlage und Strategiebildungsprozessen zum klimaneutralen Umbau erörtert. Dazu wurden semi-strukturierte Interviews mit insgesamt 45 Gewerkschafter*innen und Arbeitsmarktexpert*innen in 18 europäischen Ländern geführt.

Basierend auf der Sekundäranalyse und den Inhalten der Gespräche werden schließlich im letzten Teil Empfehlungen formuliert.



PROGNOSEN ZU VERÄNDERUNGEN DER ARBEITSMÄRKTE UND QUALIFIKATIONEN

WAS SIND »GRÜNE JOBS« ?

Um Entwicklungen von Arbeitsmarktzahlen in einzelnen Sektoren sowie künftige Qualifikationsbedarfe zu beziffern, lohnt es zunächst den Begriff »grüner Jobs« näher zu betrachten. Es zirkulieren unterschiedliche Definitionen; grundsätzlich gemein ist ihnen, dass sie unterscheiden zwischen gänzlich neuen Berufsprofilen und solchen, die sich an die Bedarfe der ökologischen Wende anpassen müssen.

Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) definiert grüne Arbeitsplätze zunächst ganz allgemein als »Positionen in der Landwirtschaft, in der Produktion, in Forschung und Entwicklung, in der Verwaltung und im Dienstleistungssektor, die darauf abzielen, die Umweltqualität wesentlich zu erhalten oder wiederherzustellen« (UNEP 2008, 35f., eigene Übersetzung). Laut Internationaler Arbeitsorganisation (ILO) tragen diese Jobs zu einem effizienten Verbrauch von Energie und Rohstoffen bei, begrenzen die Treibhausgasemissionen, minimieren Abfall und Verschmutzung, schützen und stellen Ökosysteme wieder her und tragen zur Anpassung an den Klimawandel bei. Grüne Jobs finden sich entsprechend nicht nur in aufstrebenden Sektoren wie den erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz. Auch in traditionellen Sektoren wie dem verarbeitenden Gewerbe oder dem Baugewerbe fallen Jobs je nach ihrer Ausrichtung unter diese Beschreibung (ILO 2016). Auch einige bestehende Tätigkeiten werden durch den Übergang zu einer klimaneutralen Wirtschaft künftig stärker nachgefragt; hier werden in unterschiedlichem Maße entsprechende Weiterqualifizierungen nötig. Jobs in der Verwaltung oder im Finanzsektor leisten einen indirekten Beitrag zum ökologischen Umbau; auch hier kann eine Anpassung der Qualifikationen nötig werden. Und zuletzt müssen auch »braune Jobs« betrachtet werden – Arbeitsstellen in Sektoren, die künftig wegfallen. Prominentestes Beispiel ist der Kohlekumpel. Eng verbunden ist hier die Frage, wie bestehende Qualifikationen weiter genutzt und auf andere Sektoren übertragen werden oder wie neue erworben werden können.

Laut Definition der ILO müssen »grüne« Jobs zudem auch »menschenwürdig« (decent) sein. Dieser Bezug auf die Qualität der Jobs geht ebenso aus dem Pariser Abkommen hervor: Die Unterzeichnerstaaten müssen »[...] die Erfordernisse eines gerechten Übergangs der Erwerbsbevölkerung und die Schaffung von menschenwürdiger Arbeit und qualitativ

hochwertiger Arbeitsplätzen im Einklang mit den national festgelegten Entwicklungsprioritäten« (United Nations [UN] 2016, 2, eigene Übersetzung) berücksichtigen.

Zur näheren Definition »grüner Jobs« hat sich eine Klassifizierung u. a. nach Bowen und Hancké (2019) etabliert, auf die zum Beispiel auch die Europäische Kommission zurückgreift (European Commission 2019b). Diese Klassifizierung gründet auf der Arbeit des Occupational Information Network (O*NET) des US-Arbeitsministeriums, das für alle bestehenden Tätigkeitsprofile die Intensität ihres Bezugs zur Dekarbonisierung der Wirtschaft ermittelt (»the greenness of a job«). Die zugrundeliegenden Tätigkeitsprofile entsprechen der internationalen Standardklassifikation der Berufe (ISCO), so dass sie auch auf Europa anwendbar sind. Schaubild 1 gibt einen Überblick über die Typologie, bestehend aus drei zentralen Profilen, die für die Entwicklung der dekarbonisierten Wirtschaft relevant sind: Jobs mit erhöhter Nachfrage, Jobs mit erweiterten grünen Fähigkeiten und neue sowie neu aufkommende Jobprofile.

Zu ähnlichen Charakteristiken kommen Forscher*innen im Rahmen des Projekts »Green Jobs Now« im Auftrag von Lightcast und WorkingNation (Sedeberg., Markow, Joel 2023). Sie identifizierten vier Typen »grüner Jobs«, die unterschiedliche Bedarfe in der kohlenstoffarmen Wirtschaft aufweisen. Die ersten drei sind sinngemäß deckungsgleich mit der O*NET-Klassifizierung, ergänzend kommt die Kategorie »potenziell grüne Jobs« hinzu:

- »Grüne Kernjobs« sind Jobs, die im Zuge des Übergangs zur grünen Wirtschaft entstehen und einen direkten Beitrag zur Erhaltung der Umwelt leisten. Beispiele sind Solaringenieur*innen und Spezialist*innen für Energieeffizienz.
- »Green Enabled Jobs« sind Berufe, die mit der kohlenstoffarmen Wirtschaft nicht unmittelbar verbunden sind, bei denen aber eine wachsende Nachfrage nach grünen Qualifikationen zu verzeichnen ist. Darunter fallen Heizungs- und Klimatechnikinstallateur*innen, die neue, energieeffizientere Produkte einführen, oder Mechaniker*innen, die solche neuen Systeme entwickeln.
- »Green Enabling Jobs« erfordern nicht notwendigerweise umweltbezogene Qualifikationen; sie sind aller-

Abbildung 1
Klassifizierung „grüner Jobs“ nach Bowen und Hancké (2019) sowie European Commission (2019b)



Quelle: eigene Darstellung

dings in Unternehmen angesiedelt, die mit der kohlenstoffarmen Wirtschaft in Verbindung stehen, wie z. B. Marketingmanager*innen eines Solar-Unternehmens.

- »Potenzielle grüne Jobs« sind Jobs, die derzeit nur wenig Bezug zur kohlenstoffarmen Wirtschaft haben, künftig aber möglicherweise »grüne« Qualifikationen erfordern werden. Beispiele sind Wartungstechniker*innen und Ingenieur*innen.

Die Europäische Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen (Eurofound) schätzt, dass sich der ökologische Umbau der europäischen Wirtschaft auf 62% der aktuellen Arbeitsplätze eher gering oder gar nicht auswirkt (Contreras 2023). 15% fallen derzeit in die Kategorie der Jobs mit erhöhter Nachfrage und 14% in die Kategorie der

Jobs mit erweiterten grünen Fähigkeiten. 9% der Jobs weisen neue beziehungsweise neu entstandene Profile auf (Contreras 2023).

Der Beschäftigungs- und Sozialbericht der Europäischen Kommission (2019b) weist zudem speziell auf die Veränderung der Kompetenzerfordernisse hin. In allen drei Jobkategorien (erhöhte grüne Nachfrage, erweiterte grüne Fähigkeiten und neue grüne Profile) sind in den letzten Jahren die Kompetenzerfordernisse deutlich gestiegen; vorrangig ist dies allerdings jeweils in den mittleren und hohen Qualifizierungsniveaus der Fall. Im niedrigen Qualifizierungsbereich sind die Anforderungen gefallen (European Commission 2019b). Bei einer weiter verstärkten Umsetzung des European Green Deal ist zu erwarten, dass sich der Trend verstärkt. Dies wirkt sich einerseits auf die Nach-

frage nach entsprechenden Qualifizierungsangeboten aus. Andererseits wirft es die Frage auf, ob Tätigkeiten mit niedrigem Qualifizierungsniveau durch Automatisierung und Digitalisierung zunehmend aus dem Arbeitsmarkt gedrängt werden und entsprechend über Qualifizierungsmaßnahmen eine Reaktion nötig wäre bzw. ob im Gegenteil bislang arbeitsmarktferne Zielgruppen mit niedrigem Qualifizierungsniveau über dieses Segment zurück an den Arbeitsmarkt geführt werden könnten.

Einer Studie der Unternehmensberatung McKinsey (2020) zufolge werden bis 2050 bis zu 17,7 Millionen Arbeitnehmende in der EU für den Übergang in eine kohlenstoffarme Wirtschaft geschult und umgeschult werden müssen. 12,2 Millionen entfallen dabei auf Jobs, die sich wegen des klimaneutralen Umbaus wandeln und entsprechend Fortbildungsbedarf mit sich bringen. 3,4 Millionen entfallen auf neu geschaffene »grüne« Stellen und 2,1 Millionen auf Umschulungen von Arbeitnehmenden, deren Jobs wegfallen (McKinsey 2020).

ALLGEMEINE ARBEITSMARKTTRENDS IN EUROPA

Die Erwerbstätigenquote der 20- bis 64-Jährigen in Europa lag zur Jahresmitte 2023 bei 75,7 % und die Zahl der Arbeitslosen bei 5,9 %. Dies ist ein historischer Höchst- bzw. Tiefstwert. Gleichzeitig ist die Zahl der offenen Stellen von rund 2% vor dem Einbruch der Corona-Krise auf mittlerweile knapp 3% deutlich angestiegen. Dies stellt einen fortlaufenden sich steigernden Trend mindestens seit 2013 (1,2%) dar (Eurostat 2023). Der Fachkräftemangel spitzt sich somit zu. Zwar variieren die Berufe mit dem größten Fachkräftemangel in Europa von Land zu Land. Sehr verbreitet ist jedoch der Mangel an qualifizierten Bewerber*innen in den Bereichen Software, Gesundheitswesen, Bauwesen, Ingenieurwesen, Krankenpflege und Lehre (European Labour Authority 2022). Laut dem *Future of Jobs Report* (2023) des Weltwirtschaftsforums gehören zu den am stärksten nachgefragten Jobs in Europa hochqualifizierte Profile wie Datenanalyst*innen, KI-Spezialist*innen, Softwareentwickler*innen und Programmierer*innen sowie Spezialist*innen für digitales Marketing (World Economic Forum 2023). Cedefop, das Europäische Zentrum zur Förderung der Berufsbildung, weist darauf hin, dass die Arbeitsplätze immer qualifikationsintensiver werden (Cedefop 2023). Entsprechend zählen zu den zentralen Problemfeldern auf dem europäischen Arbeitsmarkt Qualifikationsdefizite, wachsende Anforderungen durch die Automatisierung und besonders die demographische Entwicklung.

Gemäß dem Gesamtbild der hohen Erwerbstätigenquote ist auch die Jugendarbeitslosigkeit zuletzt auf knapp 14% gesunken und der Anteil junger Menschen, die sich weder in Arbeit noch in schulischer oder betrieblicher Ausbildung befinden lag 2022 ebenfalls auf einem Tiefststand von 11,7% (Eurostat 2023). Dennoch gelten diese Zahlen im Bereich des Eintrittsalters in den Arbeitsmarkt als deutlich zu hoch. In einigen Ländern, darunter Spanien, Italien, Griechenland oder Rumänien, sind sie zudem deutlich stärker ausgeprägt.

Auch die geringeren (Vollzeit-)Beschäftigungsquoten von Frauen stellen eine Hürde für die künftige Entwicklung dar, ebenso die geringere Erwerbsbeteiligung von Personen mit niedrigem Bildungsniveau. Der Anteil der teilzeitbeschäftigten Frauen ist in den Niederlanden, Österreich und Deutschland in Europa am höchsten und liegt um das Drei- bis Vierfache höher als bei Männern (Statista 2023).

BESCHÄFTIGUNGSEFFEKTE DES KLIMANEUTRALEN UMBAU

Diverse Studien widmen sich den Beschäftigungseffekten der klimaneutralen Wende. Diese Studien lassen sich nur bedingt zu einem präzisen Gesamtbild zusammensetzen. So unterscheiden sich beispielsweise die Rahmenbedingungen zugrundeliegender Szenarien. So hängt die Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt einerseits von externen Einflüssen wie geopolitischen Entwicklungen und andererseits auch von politischen Weichenstellungen innerhalb Europas ab. Die Debatte darüber, wie diese industrie- und strukturpolitischen Weichen konkret in den kommenden Jahren gestellt werden sollten, gewinnt gerade erst an Dynamik. Die entsprechenden Antworten aber werden massive Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt in Europa sowie die Jobprofile und die Anforderungen an Aus- und Weiterbildung haben. Und umgekehrt wird es von den Entwicklungen auf den Arbeits- und Ausbildungsmärkten abhängen, ob die Weichen überhaupt wie angestrebt gestellt werden können.

Nach den Erfahrungen mit der Corona-Pandemie und dem russischen Krieg in der Ukraine mit unterbrochenen Versorgungsketten und Importen, scheint ein rein marktorientierter Ansatz selbst in der Europäischen Union nicht mehr länger vertretbar. Bisher vertrugen sich EU-Binnenmarkt- und Wettbewerbsrecht nur schlecht mit staatlichen Eingriffen, sei es über Marktsteuerung oder Beihilfen. Versorgungssicherheit und Souveränität haben sich nun jedoch jenseits von Notfallmaßnahmen als zentrale politische Ziele durchgesetzt. Gleichzeitig sind die öffentlichen finanziellen Mittel zur staatlichen Förderung und Steuerung begrenzt, nicht zuletzt wegen der Folgen der Pandemie und des Krieges.

Beim investitionsintensiven Umbau zur Klimaneutralität müssen daher die europäischen Staaten nun entscheiden, ob und welche zentralen Industriesektoren sie halten bzw. aufbauen wollen. Braucht es für diversifizierte Lieferketten eine eigene europäische Solarindustrie, wenn inzwischen auch außerhalb Chinas in verschiedenen Volkswirtschaften wie den USA und Indien erhebliche Kapazitäten aufgebaut werden? Oder sollte die EU mit ihren nach wie vor sehr guten Forschungskapazitäten High-Tech-Bereiche bedienen und die Massenproduktion Volkswirtschaften mit niedrigeren Energiekosten überlassen? Sollte eine solche Spezialisierung überall in Europa stattfinden oder regionalen Schwerpunkten folgen? Ist es möglich und gewünscht, die industrielle Architektur Europas zumindest bei der Energieerzeugung besser an die Potenziale der einzelnen Mitgliedstaaten anzupassen und dabei eine größtmögliche Autonomie in verschiedenen Bereichen zu sichern? Bislang wird eine solche Debatte weder in Brüssel noch in den einzelnen Mitgliedstaaten oder

gar zwischen den Mitgliedstaaten strategisch geführt. Solange diese Entscheidungen nicht getroffen und strategisch unterfüttert werden, bleiben Aussagen zum Arbeitsmarkt und Strategien der einschlägigen Institutionen entsprechend unpräzise.

Es gibt weitere Faktoren, die Vorhersagen zu Arbeitsmarkt und Qualifizierung erschweren. So werden in den Hochrechnungen jeweils unterschiedliche Sektoren berücksichtigt; zudem werden mal direkte, mal indirekte Jobs betrachtet. Auch die Energiewende wird unterschiedlich weit gefasst, etwa was die Ausbaupfade erneuerbarer Energien oder den Umfang der Elektrifizierung des Verkehrs angeht. Zudem können sich die Zuwächse auf der Zeitachse verschieben. Daher weichen die Prognosen naturgemäß voneinander ab. Ein Trend ist aber immerhin klar auszumachen: es wird weder einen Jobkahlschlag noch ein Jobwunder in Europa infolge des klimaneutralen Umbaus geben; leichte Zuwächse aber durchaus.

Für Europa geht eine Studie im Auftrag der Hongkong and Shanghai Banking Corporation (HSBC) davon aus, dass 9 Millionen neue Arbeitsplätze bis 2040 entstehen und 6 Millionen verloren gehen werden, was einem Nettozuwachs von 3 Millionen Arbeitsplätzen entspräche (Vivid Economics 2021). McKinsey (McKinsey 2020) kommt zu einer stärkeren Tendenz, allerdings bis 2050: im Rahmen eines kohlenstoffarmen Übergangs würden 11 Millionen Arbeitsplätze geschaffen und 5 Millionen abgebaut, netto also ein Plus von 6 Millionen.

Die Mehrzahl der übrigen Studien geht ebenfalls von einem leichten Nettozuwachs an Arbeitsplätzen aus, wie das Joint Research Centre der Europäischen Kommission feststellt (Joint Research Centre 2021b). Maßnahmen, die bis 2030 zur angestrebten Verringerung der Treibhausgasemissionen in der EU um 55% führen, könnten eine »mäßig positive Wirkung auf die Gesamtzahl der Arbeitsplätze« haben (Joint Research Centre 2021b, iv, eigene Übersetzung). Weder das Versprechen eines »grünen« Jobwunders noch das Schreckgespenst des groß angelegten Stellenabbaus infolge der Dekarbonisierung sind diesen Hochrechnungen zufolge also zutreffend.

ERNEUERBARE-ENERGIESEKTOR INSGESAMT

Der Internationalen Agentur für erneuerbare Energien (IRENA) zufolge waren 2022 weltweit etwa 13,7 Millionen Menschen direkt und indirekt im Sektor der erneuerbaren Energien beschäftigt (IRENA und ILO 2023). Die internationale Energieagentur (IEA) gibt die Zahl der direkt in der kohlenstoffarmen Stromerzeugung (einschließlich Kernkraft) Beschäftigten für 2021 mit 7,8 Millionen an, was mittlerweile der Hälfte aller direkt in der Energiewirtschaft Beschäftigter entspricht (IEA 2022).

Die IEA prognostiziert, dass zwischen 2022 und 2030 weltweit 13 Millionen zusätzliche Arbeitskräfte im Bereich der erneuerbaren Energien und verwandter Sektoren beschäf-

tigt sein werden (IEA 2022). Auf eine fast doppelte so große Zahl kommen IRENA und ILO in ihrem gemeinsamen jährlichen Bericht zur Beschäftigung im Erneuerbaren-Sektor. Sie gehen davon aus, dass die Zahl der Arbeitsplätze im Bereich der erneuerbaren Energien in den nächsten Jahrzehnten exponentiell wachsen wird, parallel zum Umsatz des Sektors. Für den Zeitraum von 2022 bis 2030 erwarten sie einen Zuwachs der weltweiten Beschäftigung im Erneuerbaren-Sektor von über 25,5 Millionen Arbeitsplätzen; 2030 wären so etwa 38,2 Millionen dort beschäftigt. Bis 2030 könnten zudem weitere 74,2 Millionen Menschen in den Bereichen Energie-Effizienz, Elektrofahrzeuge, Energiesysteme/Flexibilität und Wasserstoff Beschäftigung finden. Über die Hälfte der Beschäftigung konzentriert sich im asiatisch-pazifischen Raum. Alleine China hat einen Anteil von insgesamt 41% und ist weltweit führend mit etwa 56 % der Arbeitsplätze in der Solarenergie und 48 % der Arbeitsplätze in der Windenergie (IRENA und ILO 2023).

BESCHÄFTIGUNGSEFFEKTE IN AUSGEWÄHLTEN ENERGIESEKTOREN

Wind

Derzeit bietet Europas Wind-Branche gut 400.000 Arbeitsplätze (IRENA und ILO 2023). Der Branchenverband WindEurope (2022) geht davon aus, dass die EU zwischen 2023 und 2027 jährlich etwa 20 GW an Windenergiekapazität hinzubauen wird (zur Erreichung der Klimaziele wären 30GW jährlich nötig). Die jüngste verfügbare Beschäftigungsprognose für den Sektor stammt von WindEurope aus dem Jahr 2017. Dabei wurde in einem Szenario mit einem angenommenen jährlichen Zubau von 17 GW zwischen 2017 und 2030 die Zahl von 716.000 Arbeitsplätzen prognostiziert für die gesamte Windindustrie. Bis 2030 würden auf dieser Berechnungsgrundlage also mindestens rund 400.000 neue Arbeitsplätze entstehen.

Den Prognosen von WindEurope zufolge wird Deutschland wegen der erwarteten Leistung des Onshore-Marktes in den nächsten fünf Jahren (19,7 GW) und der zunehmenden Offshore-Installationen (5,4 GW) der größte Windmarkt Europas sein. Deutschland ist allerdings auch ein eindrückliches Beispiel dafür, wie sehr geo-ökonomische Entscheidungen in anderen Teilen der Welt (insbesondere China) und eigene industriepolitische Weichenstellungen die tatsächliche Entwicklung massiv beeinflussen können. Die Produktion von Windenergieanlagen und -komponenten ist in Deutschland seit 2017 massiv eingebrochen, Unternehmen sind vom Markt verschwunden. In der Folge liegen auch die Beschäftigtenzahlen fast 40% unter denen des Jahres 2016; 2020 waren noch etwa 100.000 Menschen in der Onshore- und Offshore-Industrie tätig. Mit diesem Beschäftigungsrückgang sind auch Verluste einschlägiger Qualifikationen verbunden, die sich nun angesichts des Fachkräftemangels schmerzhaft bemerkbar machen (Hans-Böckler-Stiftung 2023).

Die Beschäftigung im Bereich Service- und Wartungsdienstleistungen hat dagegen zugenommen – ein Feld mit traditionell anspruchsvollen Arbeitsbedingungen. Künftig enorm

an Bedeutung gewinnen dürfte das Up- und Recycling älterer Anlagen, wie sie angesichts der Rohstoffknappheit und der Anforderungen der Kreislaufwirtschaft nötig sind (Hans-Böckler-Stiftung 2023).

Solarenergie

Der Solarsektor ist hinsichtlich der Entwicklung des Ausbaus und entsprechend auch der Arbeitsplätze sehr dynamisch. Die EU-Kommission verortet in ihrer Solarenergiestrategie 2022 unter Verweis auf den *EU Solar Jobs Report* (2021) von SolarPower Europe den Arbeitskräftebestand der Branche im Jahr 2020 noch bei 357.000 direkten und indirekten Arbeitsplätzen (European Commission 2022). IRENA schätzt die aktuelle Beschäftigung im Solarsektor in Europa 2022 auf 540.000 (IRENA und ILO 2023). Nach dem jüngsten Bericht von SolarPower Europe betrug die direkte und indirekte Beschäftigung im Solarsektor 2022 zusammen bereits 648.000 Vollzeitäquivalente. Davon entfielen 84% auf den Anlagenaufbau, 8% auf Betrieb und Wartung, 7% auf die Herstellung sowie 1% auf Abbau und Recycling (SolarPower Europe 2023). In einem mittleren Szenario würde die Beschäftigung bis 2027 auf 1,2 Millionen insgesamt weiterwachsen. Die Betätigungsfelder werden sich innerhalb des Sektors von der Herstellung und dem Aufbau zunehmend Richtung Wartung und Recycling verschieben. Um 2050 schließlich werden die Stilllegung bzw. das Recycling von PV-Anlagen einen wesentlichen Teil der Beschäftigung im Bereich Solarpaneele und PV-Anlagen ausmachen. (SolarPower Europe 2022).

KOHLE

In einigen Sektoren wird es durch den klimaneutralen Umbau zu Arbeitsplatzverlusten kommen, so etwa in der Kohleindustrie. Der Kohlesektor war jahrzehntlang einer der wichtigsten Faktoren der europäischen Energieerzeugung und wichtiger Arbeitgeber. Einen starken Rückgang der Beschäftigung erfuhr der Sektor bereits bis Anfang der 2000er. Für das gegenwärtige Beschäftigungsniveau greifen jüngere Studien (Europäischer Rechnungshof 2022) auf Zahlen des Joint Research Centers der Europäischen Kommission zurück. Demnach waren zuletzt noch rund 159.000 Personen direkt im Kohlebergbau, 49.000 in Kohlekraftwerken und schätzungsweise weitere 130.000 entlang der Lieferkette beschäftigt (Joint Research Centre, 2021a), in der Summe also circa 340.000 Personen europaweit im Kohlesektor. Die meisten Arbeitsstellen finden sich in Polen, Deutschland, Tschechien, Rumänien, und Bulgarien.

Mit dem geplanten Ausstieg aus der Kohle zur Energieerzeugung schrumpft die Beschäftigung in diesem Sektor weiter. Da der Zeitpunkt des Kohleausstiegs Gegenstand laufender Debatten, bislang jedoch in den kohleintensiven Staaten meist für die Zeit nach 2030 anvisiert ist, existieren je nach Szenario unterschiedliche Hochrechnungen. Das Joint Research Centre erwartet so bis 2030 je nach Szenario sehr unterschiedlich hohe Zahlen für den direkten Arbeitsplatzabbau. Es errechnet auf Grundlage der aktuellen Nati-

onalen Energie- und Klimapläne der Mitgliedstaaten einen Rückgang von 54.000 direkten Arbeitsplätzen bis 2030. Mit einem Szenario auf Basis der zehnjährigen Netzentwicklungspläne (TYNDP) der europäischen Übertragungsnetzbetreiber hingegen, errechnet das Joint Research Centre einen fast doppelt so hohen Rückgang um 112.000 direkte Arbeitsplätze (Joint Research Centre 2021a). Darüber hinaus ist nach 2030 im Zuge der weiteren Dekarbonisierung mit einer starken Reduktion der verbleibenden Arbeitsplätze zu rechnen.

Am Beispiel des Kohlesektors lässt sich eine grundsätzliche Herausforderung der klimaneutralen Wende gut veranschaulichen: Die neu geschaffenen Arbeitsplätze im Bereich von Erneuerbaren und Clean-Tech entstehen dezentral an diversen Standorten und nicht notwendigerweise zu vergleichbaren Arbeits- und Lohnbedingungen. Der Arbeitsplatzabbau durch das Aus der Kohleförderung und -nutzung konzentriert sich dagegen in bestimmten Regionen. Dies wird für Deutschland und Frankreich in einer Studie des DFBew (2021) beispielhaft dargestellt. Eine Studie des World Wildlife Fund (WWF 2021) bestätigt diese Charakteristik für die osteuropäischen und südosteuropäischen Kohleregionen. Sie weist gleichzeitig darauf hin, dass in diesen Ländern mehr Arbeitsplätze durch den klimaneutralen Wandel geschaffen werden können als verloren gehen.

Auch in den vom Strukturwandel betroffenen Industrierregionen können solche neuen Arbeitsplätze angesiedelt werden. Dies setzt eine vorausschauende Industriepolitik und konzertierte Aktionen der lokalen Akteure voraus. In Deutschland bewerten Gewerkschafter*innen die Beschäftigungseffekte ebenfalls als ausgewogen bis positiv. Doch auch hier stellt sich die Herausforderung, da viele der neu entstehenden Arbeitsplätze in Clean-Tech-Sektoren weniger gut vergütet werden als solche in traditionellen Sektoren wie der Kohleindustrie (Anhelm, Erich, Tuttlies et al. 2020). Zudem ist der gewerkschaftliche Organisationsgrad in den neuen Sektoren in aller Regel wesentlich niedriger, was eine Hypothek für die Gewerkschaften darstellt. In jedem Fall wird es darauf ankommen, in welchem Ausmaß neben dem Verlust der Jobs auch die entsprechenden Kompetenzen obsolet werden bzw. wie anschlussfähig diese in anderen Industriebereichen bereits sind oder aber durch Weiterbildung sein können.

WASSERSTOFF

Grüner Wasserstoff gilt als Schlüssel einer klimaneutralen Energiewirtschaft und Industrie. Aktuell ist sein Einsatz auf wenige Industrie- und Chemiesektoren beschränkt. In einer zunehmend klimaneutralen Wirtschaft liegt sein Potential vor allem in solchen Anwendungen, die sich nicht elektrifizieren lassen. Langfristig dürfte Wasserstoff vorrangig in der chemischen Industrie, der Stahlindustrie sowie in Luft- und Schiffsverkehr und Teilen des Schwerlastverkehrs zum Einsatz kommen. Zur Frage, welche Mengen an Wasserstoff in Europa selbst produziert werden können und welche Mengen künftig importiert werden müssen, gibt es un-

terschiedliche Prognosen und Szenarien. Auch hier hängt der tatsächliche Ausbaupfad stark von politischen Entscheidungen und regulatorischen Rahmenbedingungen ab.

Doch geht es bei der Frage nach den Produktions- und Jobpotentialen von Wasserstoff nicht nur um die Herstellung des Wasserstoffs selbst; auch im Maschinen- und Anlagenbau, in Forschung und Entwicklung, in der Logistik sowie bei Transport und Speicherung des Wasserstoffs bestehen große Arbeitsmarktpotentiale. Ein gutes Beispiel ist Deutschland. Dort sind die Bedingungen für die Herstellung grünen Wasserstoffs im Vergleich zu anderen Industriestaaten weniger vorteilhaft. Doch sind deutsche Hersteller Weltmarktführer bei der Produktion von Elektrolyseuren, die man zur Produktion von Wasserstoff benötigt.

Zur Prognose der Beschäftigungseffekte nimmt eine Studie (Navigant Consulting 2019) für die Europäische Kommission ein Szenario zur Grundlage, bei dem Gas aus Erneuerbaren auch für Transport und Spitzenlast bei Heizen und Stromerzeugung eingesetzt wird. Bis zum vollständigen Erreichen von Null Emissionen 2050 prognostiziert sie dabei knapp 1 Million direkte und indirekte Arbeitsplätze für die grüne Wasserstoffwirtschaft in Europa. Dahingegen geht die Hydrogen Roadmap Europe davon aus, dass bereits bis 2030 über eine Million neue Arbeitsplätze in der Wasserstoffwirtschaft insgesamt entstünden. Die Hälfte davon entfällt auf die Produktion von Fertigungsanlagen und den Ausbau der Infrastruktur. Bis 2050 werden gar 5,4 Millionen Arbeitsplätze prognostiziert (Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking 2019).

Der Beschäftigungsaufbau wird sich in öffentlichen Forschungseinrichtungen sowie dem produzierenden Gewerbe konzentrieren. Hier wird eine erhöhte Nachfrage nach Ingenieur*innen und Techniker*innen prognostiziert. Auch im Baugewerbe und ihm vorgelagerten Branchen steigt der Bedarf an Fachleuten. Entsprechend wird bereits jetzt davor gewarnt, dass der sich verschärfende Fachkräftemangel den Hochlauf verzögern und die Beschäftigungseffekte negieren könnte. Rufe nach einer strategischen Planung und attraktiven Ausgestaltung der Aus- und Weiterbildung, die zudem auf europäischer Ebene verzahnt wird, werden laut. Auch im Wasserstoffsektor ist davon auszugehen, dass die Beschäftigungseffekte regional ungleich einsetzen. So dürften Regionen mit geringeren Produktionskosten für Erneuerbare Energie profitieren. Bisherige Zentren der Schwer- und Grundstoffindustrie werden intensiver vom Strukturwandel betroffen sein (Steeg, Helmrich, Maieret al. 2022).

KREISLAUFWIRTSCHAFT

Laut einer für die Europäische Kommission erstellten Studie (2018) könnte der Übergang zu einer stärker kreislauforientierten Wirtschaft in einem mittleren Szenario zwischen 2018 und 2030 zu einem Beschäftigungszuwachs von etwa 650.000 bis 700.000 Arbeitsplätzen führen. Der Großteil dieser Jobs entstünde in der Abfallwirtschaft (European Commission 2018). Diese Erkenntnis zeigt erneut, wie prägend verschiedene Politikansätze auf die Entwicklung der

Industrien und des Arbeitsmarktes wirken. Die Modelle für die Kreislaufwirtschaft fokussieren derzeit noch stark auf die Abfallwirtschaft. Doch auch in der Reparatur von Gütern und der Extraktion von Metallen und Mineralien aus höherwertigen Produkten stecken große Entwicklungspotentiale. Diese werden bislang nicht intensiv genug verfolgt; sie haben aber große ökologische Wirkung und Ausbaupotentiale für Industrie und Arbeitsmarkt.

STAHL

Ein Blick auf den Stahlsektor bietet sich exemplarisch an, da hier sowohl die Herausforderungen als auch die Möglichkeiten beim klimaneutralen Umbau beispielhaft deutlich werden. Zudem ist gerade in diesem Sektor klar, dass die tatsächliche Entwicklung aufs Engste mit industrie- und strukturpolitischen Entscheidungen verknüpft ist. Die Debatte zur Zukunftsfähigkeit des europäischen Stahlsektors steht beispielhaft für die übergeordneten Entscheidungen, die Europa in der unmittelbaren Zukunft zu treffen hat.

Der Stahlsektor stellt derzeit in der EU über 330.000 direkte und 2,67 Millionen indirekte Arbeitsplätze. Die Stahlproduktion in der EU konzentriert sich dabei auf eine Handvoll Länder. Deutschland produzierte im Jahr 2020 26% des EU-Stahls, gefolgt von Italien (15%), Frankreich (8%) und Spanien (8%) (European Research Executive Agency 2022). In der Debatte um eine klimaneutrale Ausrichtung der europäischen Volkswirtschaften steht der Stahlsektor häufig im Mittelpunkt. Die Umstellung auf die Produktion von grünem Stahl, basierend auf dem Einsatz von grünem Wasserstoff, gilt als Schlüssel zur Reduktion der CO₂-Emissionen. Dabei geht es in erster Linie um die Einführung ökologisch nachhaltiger Methoden wie der Direktreduktion mittels Wasserstoff und Elektrolichtbogenöfen, die mit erneuerbaren Energiequellen betrieben werden. Bislang basiert die Stahlproduktion in erster Linie auf Kohle und anderen fossilen Energieträgern. Gleichzeitig ist die Umrüstung kostenintensiv. Entsprechend werden auch die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt signifikant sein; sowohl Herausforderungen als auch Möglichkeiten sind mit dieser Transformation verbunden.

Die mangelnden Prognosen zur Beschäftigungsentwicklung im Zuge der Dekarbonisierung des Sektors deutet darauf hin, dass Vorhersagen schwierig zu treffen sind. Das Green Steel for Europe Consortium (2021) entwirft allein sechs Entwicklungsszenarien für den Stahlsektor in Europa, ohne jedoch auf die Beschäftigungseffekte einzugehen. Dennoch machen die unterschiedlichen den Szenarien zugrundeliegenden Annahmen deutlich, von welchen Faktoren der Sektor abhängt. Dazu zählen insbesondere die Verfügbarkeit und entsprechend die Preise für grünen Strom und grünen Wasserstoff, aber auch die Entwicklung von CCS- und CCU-Technologien sowie die Verfügbarkeit anderer Rohstoffe wie Erz und Eisenschrott.

Um in diesem Strukturwandel den Menschen neue Beschäftigungsmöglichkeiten zu bieten, werden Möglichkeiten der Weiterbildung für die grüne Stahlproduktion oder

in anderen Branchen entscheidend sein. Die Umstellung auf eine kohlenstoffarme Stahlproduktion kann gleichzeitig einen erhöhten Bedarf an Arbeitskräften schaffen, so für die Entwicklung und den Bau der neuen Anlagen sowie für Betrieb und Wartung der neuen Technologien. Die Zahl der Arbeitsplätze im Zusammenhang mit wasserstoffbasierten Reduktionsverfahren, dem Betrieb von Elektrolichtbogenöfen und der Infrastruktur für erneuerbare Energien dürfte zunehmen – sofern sich die Regierungen der Mitgliedstaaten dafür entscheiden, die Umstellung industriepolitisch zu begleiten.

Im Bereich Forschung und Entwicklung bietet sich angesichts der Anwendung neuer Produktionsverfahren ein erhöhter Bedarf an Wissenschaftler*innen und Ingenieur*innen, etwa in den Bereichen Materialwissenschaft, Metallurgie und Umweltwissenschaft.

Die Umstellung auf eine klimaneutrale Stahlproduktion wird sich auf die gesamte Lieferkette auswirken. Hersteller von Anlagen für erneuerbare Energien, Technologien zur Wasserstoffherzeugung und der Verarbeitung nachhaltiger Rohstoffe könnten eine verstärkte Nachfrage verzeichnen, was in diesen Sektoren zu einem Beschäftigungswachstum führen dürfte. Auch IT-Expert*innen dürften aufgrund wachsender Automatisierung und der Anforderungen an Datenanalysen verstärkt zum Einsatz kommen (European Commission 2020a).

AUTOMOBILSEKTOR

Der Automobilsektor wird große Umwälzungen durchlaufen. Ab 2035 sollen in der EU keine Neuwagen mit Verbrennermotor mehr verkauft werden. Ernst und Young schätzt, dass zu diesem Zeitpunkt bereits 130 Millionen Elektroautos auf Europas Straßen unterwegs sein werden (Colle, Micallef, und Horstead 2022). Diese Umstellung hat Auswirkungen auf die Produktion und die Arbeitsplätze im Automobilsektor. Zum einen ist die Herstellung einzelner Komponenten von E-Autos deutlich weniger arbeitsintensiv. Das betrifft insbesondere den Antriebsstrang (Bauer, Riedel, Herrmann 2020). Zum anderen unterscheiden sich die Qualifikationsprofile der Arbeitnehmenden zwischen Verbrennern und Elektroautos erheblich. Zudem gehen Prognosen von einer starken Spezialisierung einzelner Länder aus. So ist damit zu rechnen, dass sich die Produktion elektrischer Autos in Europa stärker auf Länder wie Deutschland, Frankreich oder Großbritannien konzentrieren wird. Ein Indiz dafür ist, dass für diese Ländern der Aufbau von Batteriezellenproduktion geplant ist und die Endmontage der Elektrofahrzeuge in der Regel nahe der Batterieproduktion erfolgt. Dies spricht auch für den Ausbau der Produktion von Batterien und infolge auch der von E-Autos an Standorten mit günstig verfügbarer emissionsarmer Energie wie Norwegen, Schweden oder Spanien (McKinsey 2021).

In den vier Visegrad-Ländern (Polen, Slowakei, Tschechische Republik und Ungarn) wird derzeit ein Fünftel der in der EU verkauften Autos montiert. Es wird erwartet, dass sie sich künftig auf das Recycling und die Wiederverwertung von

Verbrennerautos spezialisieren (Pavlinek 2023). Tatsächlich wird die Stilllegung und das teilweise Recycling von Verbrennerfahrzeugen in den kommenden Jahren Tausende von Arbeitskräften benötigen. Ein Vorreiter ist Renault, das sein Werk in Flins, in dem in den 70er Jahren mehr als 20.000 Arbeiter*innen beschäftigt waren, in eine »Refactory« umgewandelt hat. Dort schult das Unternehmen Arbeiter*innen für die Reparatur und Stilllegung alter Verbrenner. Darunter fällt auch das Recycling der in den Batterien enthaltenen Materialien wie Nickel, Mangan und Kobalt (Béziat 2021). Mit stetig steigenden EU-Normen an die Recyclingfähigkeit von Fahrzeugen und die Rückgewinnung der darin enthaltenen Rohstoffe ist damit zu rechnen, dass die entsprechenden Qualifikationen auch nach dem Verbrenner-Aus weiter benötigt werden.

Prognosen zum künftigen Bedarf der Arbeitsplätze im erweiterten Automobilsektor sind jedoch schwierig, da die Entwicklung stark von industrie- und energiepolitischen Weichenstellungen abhängt. Eine Studie von Agora Verkehrswende und Boston Consulting Group zum deutschen Automobilsektor unterstreicht dies (Agora Verkehrswende 2021). Der Sektor stellt 2023 direkt und indirekt insgesamt rund 1,7 Millionen Arbeitsplätze in Deutschland. Die Autor*innen setzen eine gezielte Ansiedlung neuer Industrien und die ausreichende Aus- und Weiterbildung der Arbeitnehmer*innen voraus. Darauf aufbauend prognostizieren sie zwar massive Verschiebungen, aber eine insgesamt konstante Zahl an Jobs. Bis 2030 werden demnach bei Herstellern und Zulieferern, in der Energieinfrastruktur und der Energieproduktion sowie im Maschinen- und Anlagenbau etwa 205.000 Arbeitsplätze in Deutschland hinzukommen. Bei den Zulieferern von antriebsstrangunabhängigen Komponenten allein betrage das Wachstum demnach 95.000 Jobs; dies sind insbesondere Batteriehersteller. Voraussetzung ist allerdings, dass der Bedarf an Batteriezellen vorrangig über eine Produktion in Deutschland gedeckt würde. Innerhalb assoziierter Industrien wie der Energieinfrastruktur entstünden 110.000 Jobs, so in der Wartung der notwendigen Infrastruktur wie Ladesäulen. In der Energiebranche selbst entstünden durch den für die Elektrifizierung nötigen Ausbau der Erneuerbaren weitere Jobs, da die Arbeitsintensität höher als bei fossilen Kraftwerken sei.

Dagegen werden in traditionellen Bereichen wie der klassischen Produktion von Karosserien, Wartung und Zulieferung von Verbrennungsmotor-Antrieben bis 2030 in Deutschland etwa 180.000 Arbeitsplätze wegfallen. Davon fielen bei den Automobilherstellern selbst 70.000 Jobs durch höhere Automatisierung und die Reduktion an Komponenten weg. Bei den antriebsfokussierten Zulieferern fielen 95.000 weitere Jobs weg; in der Instandhaltungsindustrie weitere 15.000 Jobs.

Der Studie zufolge bliebe etwa die Hälfte der Beschäftigungsfelder in der deutschen Automobilbranche trotz Umstellung auf Elektromobilität konstant. Für die anderen Stellen ermöglicht eine Umschulung den Verbleib in der Autoindustrie. Davon können 500.000 Arbeitnehmende im gleichen Unternehmen und Beruf mit leicht veränderten Anforderungen bleiben, flankiert durch berufsbegleitende

Trainings. 190.000 Arbeitnehmer*innen müssten innerhalb der Branche den Job wechseln, verbunden mit erheblichem Umschulungsbedarf. 70.000 Arbeitnehmende müssten dagegen in einen neuen Job bzw. eine andere Industriesparte wechseln.

Ohne für Deutschland nähere Zahlen zu nennen, erklärt Ferdinand Dudenhöffer, Direktor des Center Automotive Research in Duisburg: »Wenn man die neuen Arbeitsplätze in der Batterieproduktion, im digitalen Sektor und in der Ladeinfrastruktur hinzurechnet, werden die positiven Nettoeffekte größer sein als die negativen« (NTV 2022).

Für Europa prognostiziert Cedefop bis 2030 relativ geringe positive Nettoänderungen für die Beschäftigten im Kraftfahrzeugsektor durch die Umsetzung des European Green Deal. Es rechnet mit einem Nettozuwachs von 23.000 Arbeitsplätzen (Cedefop 2021). Weiter gibt es an, dass die Beschäftigung um 2040 zu sinken beginnt, da sich die Lerneffekte und die Digitalisierung beschleunigen. Deutlich pessimistischer ist eine im Auftrag der Zuliefererindustrie erstellte Studie, die zwar für den europäischen E-Fahrzeugsektor bis 2035 über 200.000 neue Arbeitsplätze vorhersagt; gleichzeitig aber auch ein Minus von rund 450.000 Arbeitsplätzen im Verbrennersegment (European Association of Automotive Suppliers [CLEPA] 2021). Hinzu kommt, dass nur etwa die Hälfte der benötigten Qualifikationen von Verbrenner- auf E-Technologie übertragbar ist. Die gesamte Produktionskette rund um die Batterien, aber auch der elektronische Antriebsstrang, die Konnektivität, die Ladeinfrastruktur, die Fertigungs-, Sicherheits- und Antriebskomponenten verlangen für zuvor in der klassischen Produktion tätigen Arbeitnehmende intensive Umschulung. Im Gegensatz zu anderen Sektoren ist die Qualifikationslücke im Automobilsektor größer (Vivid Economics 2021). Auch bei Berücksichtigung von natürlicher Fluktuation und Programmen zur Frühverrentung werden weiterhin viele Arbeiter*innen auf Weiterqualifizierung angewiesen sein.

Zur Batterieproduktion prognostiziert eine Studie von EIT RawMaterials und Fraunhofer rund 135 direkte und 850–900 indirekte Arbeitsplätze pro GWh (Thielmann, Neef, Hettesheimer et al. 2021). Es wird erwartet, dass bis 2030 die Nachfrage nach Batterien 400 bis 1000 GWh erreichen wird, was etwa 50.000 bis 135.000 Jobs in der Batterieproduktion und weitere 340.000 bis 900.000 in Zulieferbranchen bedeuten würde. Die Europäische Kommission hingegen erwartet, dass durch einen Boom im Batteriesektor, nicht zuletzt im Kontext der europäischen Batterieallianz, bis 2025 bereits 3 bis 4 Millionen neue Arbeitsplätze geschaffen werden (Šefčovič 2021), darunter etwa Elektrochemiker*innen, Verfahrenstechniker*innen und Recyclingexperten*innen.

Diese stark divergierenden Zahlen können einerseits auf Unterschiede beim Einbezug mittelbar betroffener Sektoren zurückgeführt werden. Zudem hängt die Zahl der Beschäftigten stark davon ab, in welchem Umfang letztlich eine eigenständige europäische Batterieproduktion aufgebaut bzw. wie das Verhältnis zwischen heimischer Produktion und Importen ausfallen wird. Zudem werden Batterien nicht

nur für den Automobilsektor bedeutsam sein. Dezentrale und flexible Energienetze, wie sie in der Ära der Erneuerbaren zum Einsatz kommen müssen, benötigen stationäre Speichersysteme, wozu im Wesentlichen Batterien zählen.

BAUGEWERBE

Der Bausektor spielt eine zentrale Rolle bei der Energiewende. Zum einen werden zahlreiche Arbeitskräfte beim Bau der Erneuerbaren-Infrastruktur und diverser Clean-Tech-Anlagen benötigt; und zum anderen für die umfassende energetische Sanierung des Gebäudebestandes. IRENA geht davon aus, dass im Zuge der Energiewende der Bausektor den stärksten Arbeitskräftezuwachs verzeichnen wird. Weltweit würden entsprechend ca. 4 Millionen neue Arbeitsplätze bis 2030 für den Bau neuer Anlagen benötigt (IRENA und ILO 2021). In Europa zeigen sich Unterschiede zwischen einzelnen Ländern: Polen und Bulgarien werden voraussichtlich Arbeitsplätze im Baugewerbe verlieren, während Deutschland und Dänemark zulegen werden (Stehrer 2022). Eine EU-Studie schätzt, dass die Renovierung bestehender Gebäude 160.000 zusätzliche Arbeitsplätze bis 2030 schaffen wird (Joint Research Centre 2021b). Eine McKinsey-Studie geht von einem Zuwachs direkter Beschäftigung im Bausektor von 500.000 bis 2030 aus und 1,1 Mio. bis 2050 (McKinsey 2020).

Die Europäische Föderation der Baugewerkschaften untersucht verschiedene Szenarien im Rahmen der europäischen Ziele zur Gebäudesanierung bis 2030 und kommt auf knapp 460.000 bis 1,5 Millionen zusätzlich benötigter Stellen. Berücksichtigt man zudem Verrentungen bis 2030, gilt es insgesamt 2,8 Millionen Stellen im Bausektor zu besetzen (Mella und Werna 2023).

Andere Studien gehen dagegen von Arbeitsplatzverlusten durch zunehmend modulare Bautechniken aus. Die Schätzungen reichen von 70.000 Jobs weniger im Baugewerbe zwischen 2015 und 2050 (Černý, Bruckner, Weinzettel et al. 2021) und bis zu 180.000 Arbeitsplätzen weniger zwischen 2015 und 2030 (Cambridge Econometrics, Trinomics, und ICF 2018). Der Höhepunkt der Beschäftigung wird voraussichtlich um 2040 erreicht sein, wenn die meisten Bestandsgebäude saniert und die Infrastruktur für die Erzeugung erneuerbarer Energien und die Elektrifizierung des Verkehrs abgeschlossen sein wird (Meijer, Visscher, Nieboer et al. 2012).

Bislang gibt es nur wenig Anreize für das Recycling von Bau- und Abbruchabfällen. Diese machen 35 % aller in der EU anfallenden Abfälle aus (Eurostat 2020) und bieten somit ein großes Potential für die sektorspezifische Kreislaufwirtschaft. Bauarbeiter*innen müssen entsprechend im Zuge der Entwicklung der Kreislaufwirtschaft ihr Wissen über die Wiederverwendung und das Recycling von Industrie-/Bauabfällen erweitern (European Commission 2019a). Cedefop schätzt, dass etwa 3 bis 4 Millionen Bauarbeiter*innen hinsichtlich der Energieeffizienz geschult und weitergebildet werden müssen, darunter Zimmerleute, Maurer*innen oder Techniker*innen (Cedefop 2021).

Tabelle 1
Übersicht Stellenauf- und -abbau

Sektor	direkte Beschäftigung	indirekte Beschäftigung	gesamt*	Zeithorizont	Quelle
			13.700.000	2022 (ist)	IRENA & ILO 2023
Weltweit, Erneuerbare	7.800.000		+13.000.000	2030 (announced pledges scenario)	IEA 2022
			+25.500.000	2030	IRENA & ILO 2023
			74.200.000	2030	IRENA & ILO 2023
Weltweit, Energie-Effizienz, Elektrofahrzeuge, Energiesysteme/Flexibilität und Wasserstoff (weltweit)			+11.000.000	2050	McKinsey 2020
Europa, Net Zero insgesamt			-5.000.000	2050	McKinsey 2020
Europa, Green transition (Transport, Bau, Energieerzeugung, Lieferketten, Landnutzung)			+9.000.000	2040	Vivid Economics 2021
			-6.000.000	2040	Vivid Economics 2021
Wind (Europa)			406.000	2022 (ist)	IRENA & ILO 2023
			300.000	2017 (ist)	WindEurope 2017
			716.000	2030	WindEurope 2017
Solar (Europa)			540.000	2022 (ist)	IRENA & ILO 2023
			648.000	2022 (ist)	SolarPower Europe 2023
			1.200.000	2027 (mittel ambitioniertes Szenario)	SolarPower Europe 2022
Kohle (Europa)	208.000	130.000	338.000	2021 (ist)	Joint Research Centre 2021a
	-54.000			2030 (NECP Szenario)	Joint Research Centre 2021a
	-112.000			2030 (TYNDP Szenario)	Joint Research Centre 2021a
Wasserstoff (Europa)	308.000	659.000	967.000	2050	Navigant Consulting 2019
			1.000.000	2030	Hydrogen Roadmap Europe (Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking) 2019
			5.400.000	2050	Hydrogen Roadmap Europe (Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking) 2019
Kreislaufwirtschaft (Europa)			+650.000– +700.000	2030	European Commission 2018
Stahl (Europa)	330.000	2.670.000	3.000.000	2022 (ist)	European Research Executive Agency 2022
Automobilsektor (Europa)			+200.000	2035 (E-Fahrzeuge)	CLEPA 2021
			-450.000	2035 (Verbrennersegment)	CLEPA 2021
			+23.000	2030 (Green Deal, netto Plus)	Cedefop 2021
Automobilsektor (Deutschland)			1.700.000	2023 (ist)	Agora Verkehrswende 2021
			+205.000	2030 (E-Mobilität, Herstellung, Zulieferung, Energieproduktion...)	Agora Verkehrswende 2021
			-180.000	2030 (traditioneller KfZ-Bau)	Agora Verkehrswende 2021
Batteriesektor (Europa)	50.000 bis 135.000	340.000 bis 900.000	390.000– 1.035.000	2030	Eit RawMaterials, Fraunhofer 2021
			3–4 Mio.	2025	EU-Kommission (Šefčovič M.) 2021
Bausektor (Europa)			+160.000	2030	Joint Research Centre 2021b
			+460.000	2030	EFBWW 2023
			+500.000	2030	McKinsey 2020
			+1.500.000	2030	Cedefop 2021
			-180.000	2030	Cambridge Econometrics et al. 2018

Quelle: eigene Darstellung

* Bei Zahlen ohne Vorzeichen handelt es sich um die Netto-Gesamtzahl an Arbeitsplätzen (Vollzeitäquivalente i.d.R.). Mit + und – werden die prognostizierten Zuwächse oder Verluste angegeben.

FACHKRÄFTEMANGEL ALS NADELÖHR DER ENERGIEWENDE

Die Auswirkungen des klimaneutralen Umbaus auf die Beschäftigung werden nicht nur zwischen den Mitgliedstaaten, sondern auch zwischen einzelnen Regionen innerhalb der Mitgliedstaaten ganz unterschiedlich sein (Joint Research Centre 2021b; Vandenbussche 2021). Gleichzeitig leidet Europa bereits jetzt unter einem zunehmenden Fachkräftemangel, der sich nach einer Vielzahl von Prognosen in den kommenden Jahren noch verschärfen wird (Allenbach-Ammann 2022). Bereits 2008 und 2011 berichteten UNEP und ILO, dass in allen Sparten der erneuerbaren Energien ein Mangel an Ingenieur*innen, Elektriker*innen und Techniker*innen besteht (UNEP 2008; ILO 2011).

Dieser Fachkräftemangel droht zu einem Hemmschuh für die europäische Wirtschaft und insbesondere für die Industrie zu werden – und damit auch den Erfolg des klimaneutralen Wandels zu gefährden. Während auch andere Sektoren wie die Pflegebranche und Gastronomie unter Fachkräftemangel leiden, ist aus klimaneutraler Perspektive besonders der Mangel bei den MINT-Berufen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) einschließlich dem Handwerk relevant (European Labour Authority 2022). Denn in allen Branchen der erneuerbaren Energien ist der Bedarf an MINT-Fachkräften mit höherer Qualifizierung groß. Bei Windkraft und Solar liegt ihr Anteil zwischen 21% und 31% aller dort benötigter Arbeitskräfte. Hinzu kommen zwischen 52% und 91% technische, weniger hochqualifizierte Arbeitskräfte (Anlagenmechaniker*innen für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, Installateur*innen, Bauarbeiter*innen). Der Rest verteilt sich auf nicht-technische und administrative Tätigkeiten (IRENA und ILO 2021).

Im Solarsektor zum Beispiel fehlen Bau-, Maschinenbau- und Elektroingenieur*innen ebenso wie Handwerker*innen, die Solaranlagen installieren (Malin, Jansen, und Kutz 2022). Als kritisch gilt dort insbesondere der Mangel an Elektriker*innen, da diese Qualifikation eine mindestens dreijährige Ausbildung erfordert.

Um mit den Herausforderungen des ökologischen und digitalen Wandels Schritt zu halten, die sich daraus ergebenden Chancen zu nutzen und letztlich das Versprechen zu erfüllen, »niemanden zurückzulassen«, muss die Entwicklung der Kernkompetenzen mehr politische Aufmerksamkeit erhalten. Die ILO weist darauf hin, dass »die Entwicklung von Kompetenzen für ‚grüne Jobs‘ auch als ‚Puffer‘ gegen die Auswirkungen vorübergehender Störungen und neuer Herausforderungen während der Ökologisierung der Wirtschaft dient. Der Übergang zu einer ökologischeren Zukunft findet statt, aber er erfordert einen koordinierten politischen Ansatz, um ihn gerecht und inklusiv zu gestalten« (International Labour Organisation 2019, 2, eigene Übersetzung). Und da sich die Arbeitsplätze verändern, müssen auch die Arbeitnehmenden dabei unterstützt werden, sich an die neuen Umstände anzupassen und letztlich neue Fähigkeiten zu erlernen (Friedrich-Ebert-Stiftung 2022). Diese Übergänge »wirken sich bereits auf die Organisation des

wirtschaftlichen und sozialen Lebens aus« (Stehrer 2022, 33). Infolgedessen steigt die Nachfrage nach allgemeiner und beruflicher Bildung der Arbeitnehmenden in Europa erheblich (Czako 2022).

DIE BEDEUTUNG DER DIGITALISIERUNG BEIM KLIMANEUTRALEN UMBAU

Digitalisierung und Dekarbonisierung sind die beiden Megatrends der Gegenwart – und sie sind eng miteinander verknüpft. Beide verändern Produktionsverfahren grundlegend. Die Digitalisierung kann je nach Ausgestaltung durch den enormen Energieverbrauch zu einem weiteren Treiber des Klimawandels werden. Sie kann aber auch eine wichtige Rolle bei der Dekarbonisierung einnehmen über ein breites Spektrum an digitalgestützten smarten Technologien, etwa im Verkehr, bei Gebäuden oder der Produktion. Laut dem Joint Research Centre der Europäischen Kommission haben digitale Technologien das Potential, den Treibhausgasausstoß in Europa um 15% bis 20% zu verringern (Joint Research Centre 2022). Diese doppelte Transition verändert auch die Arbeitswelt und damit die Anforderungen an Arbeitnehmende. Der Umbau zu einer klimaneutralen Wirtschaft macht digitale Kenntnisse der Beschäftigten immer bedeutsamer. Zur Veranschaulichung seien hier zwei Beispiele aus dem Handwerk und der Industrie dargestellt.

CHEMIEINDUSTRIE

Die Chemieindustrie wird bereits seit den 1990er-Jahren zunehmend digitalisiert. Einer Untersuchung der Hans-Böckler-Stiftung (Baumhauer, Beutnagel, Meyer et al. 2021) zufolge führte das nicht zum Abbau von Arbeitsplätzen. Allerdings haben sich die Jobprofile geändert. Während Facharbeiter*innen in der Chemieindustrie kaum noch körperliche Arbeit verrichten müssen, werden Fähigkeiten für digitale Anwendungen wie z.B. Datenauswertung immer wichtiger. Die Dekarbonisierung der Chemieindustrie verstärkt dabei in der Chemieindustrie noch die Bedeutung digitaler Technologien. So ermöglicht ein digitaler Produktpass das Recycling von Chemikalien; durch Algorithmen simulierte Experimente reduzieren den Ressourcenverbrauch gegenüber im Labor durchgeführter Experimente.

ELEKTRIKER*INNEN

Auch im Handwerk werden digitale Kenntnisse für die Beschäftigten im Zuge der Energiewende und der Abkehr von fossilen Technologien immer wichtiger. Elektriker*innen kommt dabei eine zentrale Rolle zu, da durch die verbreitete Elektrifizierung des Verkehrs und der Wärmeversorgung die Stromnachfrage ansteigen wird, etwa durch Wärmepumpen oder Ladestationen für E-Autos. Da gleichzeitig durch den steigenden Anteil erneuerbarer Energien am Strommix das Stromangebot stärker schwanken wird, wird auch die Flexibilisierung des Stromverbrauchs bedeutsam werden. Hier werden sogenannte *Smart Home Systeme* ge-

fragt sein; sie können die Stromnachfrage von Haushalten digital steuern. Der Einbau dieser Systeme erfordert komplexe digitale Fähigkeiten, die eine Aus- bzw. Weiterbildung von Elektriker*innen und anderen Handwerker*innen voraussetzt.

II

DER BLICK VON ARBEITNEHMENDEN UND ARBEITSMARKTEXPERT*INNEN AUF DIE KLIMANEUTRALE WENDE

Wie blicken Arbeitnehmende selbst sowie Arbeitsmarktexpert*innen auf die Veränderungen bei Jobs, Beschäftigung und Qualifizierung angesichts des klimaneutralen Umbaus? Zu dieser Frage haben wir eine Reihe an Hintergrundgesprächen durchgeführt. Dazu wurden in 18 europäischen Ländern qualitative Interviews mit Expert*innen aus 19 nationalen Gewerkschaftsorganisationen, 17 Forschungseinrichtungen, einem Ministerium sowie einem Industrieverband geführt. Sie haben aus erster Hand praxisbezogene Hinweise auf zentrale Herausforderungen und Reformbaustellen als auch praxisbewährte Lösungen geliefert. Die zentralen in den Gesprächen genannten Aufgaben und Vorschläge werden hier konzentriert dargestellt.

POLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN VERLÄSSLICH KLÄREN

Europas Unternehmen und ihre Mitarbeitende, ganz gleich ob transnationale Konzerne oder kleine und mittelständische Unternehmen, leiden unter der aktuellen Planungsunsicherheit. Jahrelang wurde der klimaneutrale Umbau der Volkswirtschaften nicht konsequent genug verfolgt, etwa beim Ausbau der nötigen Stromnetze. Beschleunigt durch den russischen Einmarsch in die Ukraine und den daraus folgen-

» **Der Mangel an kohärenten Strategien zum klimaneutralen Umbau und die daraus resultierende Planungsunsicherheit erschwert es Gewerkschaften und Betrieben, künftige Bedarfe und nötige Umschulungen zu prognostizieren.** «

den Konsequenzen für die europäische Energie- und Industriepolitik geht es inzwischen sehr geschäftig zu in den Parlamenten und Ministerien vieler Hauptstädte und nicht zuletzt in Brüssel. Diverse Stellschrauben werden gedreht, zahlreiche Abkommen und Gesetzesinitiativen gleichzeitig verhandelt. Unterschiedliche Fördertöpfe stehen zur Verfügung, sie anzuzapfen ist meist aufwändig. Diese als Kakophonie empfundene Vielzahl an Verfahren, Initiativen und Fördermitteln ist angesichts des massiven Drucks des Wandels nachvoll-

ziehbar. Für Wirtschaftsbetriebe aber gestaltet sich die Situation dadurch sehr unübersichtlich. Mangelnde Planungssicherheit ist Gift für Investitionen. Das gilt auch für die Aus- und Weiterbildung der Beschäftigten. Wer investiert in neue Mitarbeitende, wenn man nicht weiß, ob im kommenden Jahr noch am Standort produziert wird? Gleichzeitig macht das solche Unternehmen unattraktiv für Jobsuchende. Unternehmen, deren wirtschaftliche Zukunft in Europa ungewiss scheint, haben so ausgesprochen schlechte Karten, qualifizierte Auszubildende und Angestellte zu finden. Planungssicherheit ist der Schlüssel für Beschäftigungssicherung. Die Rahmenbedingungen der Energie- und Industriewende müssen verlässlich geklärt, die Programme und Fördermittel leichter zugänglich und harmonisiert werden.

Auch Regierungswechsel spielen angesichts bestehender ideologischer Voreingenommenheit eine Rolle für mangelnde Planungssicherheit bei Unternehmen sowie Mitarbeitenden und Gewerkschaften. Die befragten Vertreter*innen der Gewerkschaften befürchten hier politische Strategiewechsel, sollten Kräfte an die Regierung kommen, bei denen die Leugnung des Klimawandels bzw. seiner unmittelbaren Auswirkungen zur strategischen DNA gehören.

Für ein klareres Bild der Bedürfnisse muss es mehr Stabilität in den politischen Rahmenbedingungen beim Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft ohne »Boom und Bust« geben.

Aufgrund der geo- und handelspolitischen Entwicklungen und der großen Abhängigkeiten von wenigen Zulieferern bei Rohstoffen und Komponenten bestehen ohnehin bereits große Unsicherheiten. Wenigstens über die Rahmenbedingungen im eigenen Land bzw. in der Europäischen Union benötigen die Wirtschaftsakteure Klarheit. Nur so lässt sich der Bedarf an Kompetenzen solide einschätzen und die Akteure auf dem Arbeitsmarkt können sich entsprechend vorbereiten. Zudem lassen sich leichter Investitionen generieren, wenn die Risiken überschaubar scheinen. Sowohl Gewerkschaften als auch Arbeitgeber fordern entsprechend einen definierten Fahrplan für die Energiewende mit belastbaren Plänen. Der Arbeitsmarkt stellt sich nicht von allein um; er folgt der absehbaren wirtschaftlichen Entwicklung. Solange langfristige wirtschaftliche Anreize und klare rechtliche Rahmenbedingungen fehlen, werden die beteiligten Akteure kaum entsprechende Weichenstellungen vornehmen können.

GEWERKSCHAFTEN IM WANDEL STÄRKEN

Wie blicken Gewerkschaften auf den aktuellen Umbau? Hier lässt sich ein holzschnittartiges Profil entwerfen: In den nordischen Ländern werden die Möglichkeiten einer Profilierung im weltweiten Wettbewerb weitaus stärker betont als mögliche Verluste. Die liberale Kultur am Arbeitsmarkt unter dem Stichwort der »Flexicurity« dürfte dies bedingen; der Arbeitsmarkt ist flexibilisiert bei gleichzeitiger starker sozialer Absicherung. Jobwechsel sind wesentlich weniger als in anderen Teilen Europas mit Schrecken und Abstiegsangst verbunden, entsprechend steht der potentielle Verlust von Jobs nicht im Vordergrund der Debatte.

Skepsis gegenüber dem European Green Deal führt zu einer geringen strategischen Debatte rund um die Entwicklung des Arbeitsmarktes sowie die Änderung von Jobprofilen und Fähigkeiten.

Die Diskussion rund um den ökologischen Umbau ist dagegen in Osteuropa mit einigen Hypothesen versehen. Zum einen haben die Menschen in Osteuropa in ihrer jüngeren Vergangenheit Erfahrungen mit einer radikalen Transformation ihres Wirtschaftssystems gemacht. Die Ergebnisse werden nicht nur positiv bewertet, sondern auch mit Verlusten und Unsicherheit in Verbindung gebracht. Zum anderen besteht gleichzeitig aufgrund des historischen Erbes Skepsis bis Ablehnung bei staatlicher Planung und Intervention. Entsprechend stößt auch ein staatlich gesteuerter ökologischer Transformationsprozess auf Skepsis. Zudem gilt die Klimapolitik teils in der Region als etwas aus Brüssel oder Berlin Oktroyiertes. Die Agenda des European Green Deal wird als technisch und sozial unausgewogen kritisiert.

Angesichts der Verknappung des Angebots und des Anstiegs der Preise seit dem russischen Angriff auf die Ukraine plädieren in Osteuropa derzeit auch Gewerkschaften verbreitet für eine Pause oder zumindest Verlangsamung der Gesetzgebung rund um den European Green Deal. Ohnehin wird diese Agenda kaum als etwas Eigenes empfunden; sie gilt stattdessen wie ausgeführt verbreitet als durch »Brüssel« gewollt und initiiert. Die geringe Auseinandersetzung mit den Inhalten und den anstehenden Umsetzungsschritten führt allerdings auch zu einer Schwächung der strategischen Debatte rund um die Entwicklung des Arbeitsmarktes sowie die Änderung von Jobprofilen und Fähigkeiten. Ohne diese Auseinandersetzung aber wird es Gewerkschaften schwerfallen, eigene Reformvorschläge in der öffentlichen und politischen Debatte zu lancieren.

Die Mitte-Links-Regierungen Spaniens und Portugals betonen die Notwendigkeit einer gemeinsamen europäischen Industriepolitik; dies ist auch bei gewerkschaftlichen Akteuren der Fall. Das ist einerseits darauf zurückzuführen,

dass beide Länder selbst über Potenziale bei der Erzeugung von Ökostrom und Grünem Wasserstoff verfügen. Sie befinden sich zudem in direkter Nachbarschaft zu nordafrikanischen Ländern wie Marokko, denen ebenfalls eine starke Rolle bei der Produktion von grüner Energie und Wasserstoff zugesprochen wird. Entsprechend eignet sich die Iberische Halbinsel als Standort für Fertigungskapazitäten im Clean-Tech-Bereich, so etwa der Batterieproduktion.

Insgesamt herrscht allerdings bei vielen Gewerkschaften noch verbreitet Unklarheit darüber, welche Folgen die Transition für sie bzw. ihre Mitglieder und die in der jeweiligen Branche tätigen Arbeitnehmenden haben wird. Dies liegt auch am Mangel entsprechender umfassender politischer Richtungsweisung und Strategien bzw. einem öffentlichen Dialog dazu. Zudem ist selbst branchenintern häufig nicht von einheitlichen Ausgangsvoraussetzungen auszugehen. Einige Industriezweige wie beispielsweise die Batterieproduktion werden weitestgehend neu aufgebaut. Andere bestehende Industriesparten müssen sich anpassen und transformieren. Nicht zuletzt führt die Digitalisierung zu massiven Änderungen bei der Qualifikation und der Anzahl der branchenspezifisch tätigen Arbeitnehmenden.

Es ist ein altbekanntes Problem für die Gewerkschaften, das nun aber mit der fortschreitenden Dekarbonisierung an Brisanz gewinnt: der gewerkschaftliche Repräsentationsgrad ist hoch gerade in den Sektoren, die an Bedeutung verlieren wie dem Kohlebergbau oder zumindest massiv unter Druck geraten wie dem Automobilsektor. Zudem sind die Jobs dort im Vergleich zu anderen Branchen gut bezahlt

Der gewerkschaftliche Repräsentationsgrad ist gerade in den Sektoren hoch, die an Bedeutung verlieren wie dem Kohlebergbau oder zumindest massiv unter Druck geraten wie dem Automobilsektor.

und entsprechend attraktiv für die Arbeitnehmenden. Der Erneuerbaren-Sektor dagegen gilt als schwieriges Terrain für die Gewerkschaften. Teilweise ist dies strukturell bedingt – viele Wind- oder Solarenergieunternehmen etwa sind wesentlich kleiner und ihre Arbeitnehmenden daher für die Gewerkschaften aufwändiger anzuwerben und zu organisieren. Zudem agieren sie häufig weitaus unfreundlicher bis hin zu feindlich gegenüber gewerkschaftlichen Organisationsbemühungen. Interessanterweise ist dies selbst bei Niederlassungen von Unternehmen aus traditionell gewerkschaftlich geprägten Ländern der Fall. Ein dänisches Unternehmen aus der Windbranche etwa tritt in Deutschland keinesfalls automatisch gewerkschaftsfreundlich in Erscheinung. Auch die wachsende Präsenz asiatischer Unternehmen im europäischen Clean-Tech-Sektor sorgt für eine zunehmend schwierige Ausgangslage für Gewerkschaften und Angriffe auf Arbeitnehmerrechte wie die Ausübung gewerkschaftlicher Tätigkeiten

INDUSTRIEPOLITIK GEMEINSAM EUROPÄISCH GESTALTEN

Folgt man den öffentlichen Debatten in Deutschland und Frankreich, könnte man den Eindruck gewinnen, das Revival der Industriepolitik sei ein genereller gesamteuropäischer Trend. Gleiches gilt für den Blick nach Brüssel. Getrieben vom US-amerikanischen *Inflation Reduction Act* und ähnlich gelagerten Förderprogrammen anderer großer Volkswirtschaften, setzt auch die EU-Kommission auf Struktur- und Industriepolitik, wie sie bis vor Kurzem undenkbar gewesen wäre. Ein gesamteuropäischer Trend bzw. ein gesamteuropäisches Bekenntnis zur Industriepolitik ist allerdings bislang nicht festzustellen.

» **Ein gesamteuropäisches Bekenntnis zur Industriepolitik ist bislang nicht festzustellen. Viele Mitgliedstaaten fürchten, industriepolitische Maßnahmen begünstigten in erster Linie Deutschland und Frankreich.** «

In den osteuropäischen Mitgliedstaaten und auch in Nordeuropa steht stattdessen das Einwerben ausländischer Direktinvestitionen strategisch im Vordergrund. Generell fürchten viele kleineren Mitgliedstaaten, industriepolitische Maßnahmen begünstigten in erster Linie die großen wirtschafts- und finanzstarken Nachbarn Deutschland und Frankreich und könnten so zu Verzerrungen auf dem europäischen Binnenmarkt führen.

Zudem wird selbst in den Ländern, in denen die Industriepolitik inzwischen (wieder) weit oben auf der Tagesordnung steht, ein Mangel an fundierten, konkreten längerfristigen Strategien beklagt. Dies war auch unter unseren Gesprächspartnern der Fall. Die daraus resultierende Planungsunsicherheit erschwert es Gewerkschaften und Betrieben, künftige Qualifizierungsbedarfe und nötige Umschulungen zu prognostizieren. Entsprechend stark sind die Forderungen aus beiden Lagern nach einem stabilen Planungs- und Finanzrahmen. Beides hat maßgebliche Auswirkungen auf die Entwicklung der Betriebe und Geschäftsmodelle und damit auf nachgefragte Jobs und ihr Anforderungsprofil. Ein Beispiel ist die Auseinandersetzung um die Ausgestaltung des deutschen Heizungsgesetzes. Das zunächst anvisierte weitgehende Verbot der Installation neuer Gaskessel führte zu einem Run auf Wärmepumpen – der Mangel an ausreichend geschulten Installateuren wurde als Flaschenhals wahrgenommen. Die Industrie stellte ihre Produktion um. Im weiteren Verlauf der öffentlichen Debatte wurde der Gesetzesentwurf abgeschwächt. Ein Einbruch bei den Absatzzahlen von Wärmepumpen folgte. Solche Entwicklungen erschweren einen längerfristig angelegte Kapazitätsaufbau, der häufig mit einem massiven Umschulungsbedarf einhergeht – idealerweise sollte mit Qualifizierungen begonnen werden, bevor die Umrüstungen in erheblichem Ausmaß starten.

Auch der Einbezug der Gewerkschaften ist in den betreffenden Ländern nicht ausreichend ausgeprägt. In Frankreich beispielsweise berichten Gewerkschafter*innen zwar von hoher politischer Aufmerksamkeit für Industriepolitik, von zentraler Beratung und vielzähligen politischen Gremien zu dem Thema. Umso mehr beklagen sie jedoch, dass Gewerkschaften wenig gehört werden und dass es keine Übersetzung der Strategien in die Breite und Tiefe der Regionen sowie industriellen und betrieblichen Strukturen gibt. Sie attestieren daher eine bislang weitgehende Wirkungslosigkeit.

Die meisten von uns befragten Expert*innen plädieren für eine stärkere europaweite Koordinierung, um den Übergang in eine klimaneutrale Wirtschaft zu steuern und europäische Netzwerke für regionale wettbewerbsfähige Lieferketten in sensiblen Bereichen zu schaffen. Solche europäische öffentlich-private Partnerschaften und Allianzen wären vielversprechend in Schlüsselbereichen des klimaneutralen Wandels. Sie erfordern aber ein stärkeres Engagement der Mitgliedstaaten. Zudem müssten die Projekte über die Bündelung von Know-how hinausgehen.

Ausgelöst durch die desaströsen Folgen unterbrochener Lieferketten während der Corona-Krise und aufgeschreckt durch die Möglichkeit wachsender geopolitischer Spannungen und einer daraus folgenden Erpressbarkeit wird in Europa auch verstärkt über das Re-Shoring, also die Rückansiedelung zentraler Industriezweige debattiert. Dies scheint allerdings offenbar eher ein Diskursmuster auf EU-Ebene und nur in einigen Mitgliedstaaten zu sein. In vielen kleineren Ländern und abermals in Osteuropa ist die Interessenlage eine andere. Unter anderem sind dort Gewerkschaften weniger mit möglichen industrie- und arbeitsmarktpolitischen Chancen einer solchen Rückverlagerung von einstmalig aus Kostengründen abgewanderten Produktionszweigen beschäftigt. Vielmehr treibt sie die drängende Frage um, wie sich durch die hohen Energiepreise bedrohte Industriezweige wie Stahl und Aluminium in ihren Ländern halten lassen bzw. wie etwa die heimische Automobilindustrie wettbewerbsfähig bleiben kann.

SPALTUNGEN AUF DEN ARBEITSMÄRKTEN VERMEIDEN

Der Fachkräftemangel zieht sich durch ganz Europa. Er führt zu Engpässen und Auftragsrückständen in der Wirtschaft, verzögert zentrale Reformen wie den klimaneutralen Umbau

» **Der Fachkräftemangel zieht sich durch Europa insgesamt. Er bedroht den klimaneutralen Umbau und die Wettbewerbsfähigkeit.** «

und trübt für einige Länder wie Deutschland gar die Prognosen für die langfristige ökonomische Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit massiv ein. Selbst in Ländern mit ver-

gleichsweise hohen Arbeitslosenquoten wie Spanien und Italien gibt es in zentralen Bereichen gleichzeitig einen Mangel an qualifizierten Fachkräften.

In einigen Ländern wird der Fachkräftemangel neben dem demographischen Wandel zusätzlich angeheizt durch den Braindrain, die Abwanderung insbesondere junger und qualifizierter Menschen zumeist in EU-Nachbarstaaten. Eine Arbeitsmarktpolitik in Nord- und Westeuropa, die vorrangig auf den konstanten Zustrom osteuropäischer Fach- und Aushilfskräfte setzt, dürfte hier schnell an ihre Grenzen geraten. Unter energie- und klimapolitischen Gesichtspunkten sowie aus Gründen der europäischen Kohäsion ist zudem eine anhaltende Abwanderung aus Süd- und Osteuropa nicht wünschenswert, denn auch dort müssen Gebäude saniert und Infrastruktur erneuert werden.

Parallel zum Fachkräftemangel wird von den Gewerkschaften der Mangel an Strategien für Langzeitarbeitslose beklagt. Sie drängen darauf, dass den Betroffenen deutlich bessere Qualifizierungsangebote unterbreitet werden müssen, um diese in den Arbeitsmarkt zu integrieren und gleichzeitig dem Mangel an Arbeitskräften zu begegnen. Unternehmen beklagen gleichzeitig einen Mangel an ausreichenden Qualifikationen bei Schulabgängern oder Langzeitarbeitslosen. Dies dürfte einer schnellen Vermittlung der Arbeitslosen in Mangelberufe künftig noch stärker entgegenstehen. Angesichts der steigenden Anforderungen gerade im Bereich digitaler Fähigkeiten in zahlreichen Berufsfeldern sind hier tiefgehende Bemühungen gefragt. Der enge Bezug zum Bildungssektor ist augenscheinlich.

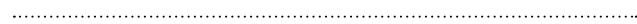
Die Gewerkschaften weisen auf die Gefahren einer weiteren regionalen Spaltung innerhalb vieler Länder hin. Teils handelt es sich hier um die Gefahr einer fortgesetzten Abwanderung junger und gut ausgebildeter Menschen in urbane Zentren, in denen sich sowohl industrielle Fertigungsbetriebe als auch wissenschaftliche Einrichtungen sowie Start-Ups sammeln. Doch auch der fortgesetzte Strukturwandel wird hier als mögliche Quelle zunehmender Deindustrialisierung mit entsprechender Verlagerung von Arbeitsplätzen gesehen. Einer solchen Entwicklung ist nur mit einer ambitionierten Strukturpolitik zu begegnen. Insbesondere in den südlichen Mitgliedstaaten wird darüber hinaus auf die wirtschaftlichen Risiken durch die Folgen des Klimawandels hingewiesen. Sie verstärken die Unsicherheit für den Arbeitsmarkt und die Jobaussichten in den betroffenen Regionen.

Konservative bis rechtspopulistische Regierungen und Entscheidungsträger*innen unterliegen nicht zuletzt beim Thema Arbeitsmärkte und Transformation grundsätzlich einer ideologisch motivierten Selbstbeschränkung. Da sie ein traditionelles Familienbild propagieren, setzen sie auf hohe Geburtenraten und behindern über eine einschlägige Steuer- und Sozialpolitik aktiv die stärkere Repräsentanz von Frauen auf dem Arbeitsmarkt. Damit behindern sie jedoch gleichzeitig die Ausweitung der arbeitenden Bevölkerung. Da sie auch dem Zuzug von Migrant*innen generell kritisch

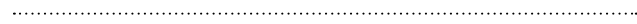
gegenüberstehen, fehlt es an potentiellen Beschäftigten. Dies ist ein Problem für den Arbeitsmarkt generell ebenso wie für die Entwicklung einer wettbewerbsfähigen Clean-Tech-Industrie.

FRAUENPOWER IN DER ENERGIEWENDE KRÄFTIGEN

Weibliche Beschäftigte sind im Energie- und Industriesektor unterrepräsentiert; dies gilt umso mehr, wenn man administrative Tätigkeiten abzieht (Giner-Reichel et al. 2023). Gleichzeitig herrscht europaweit ein Fachkräftemangel, der gar die Durchsetzung der Energiewende zu torpedieren droht. Das Bewusstsein für die schwierige Lage am Arbeitsmarkt und die potentielle Rolle von Frauen war europaweit bei unseren Gesprächspartnern sowohl in den Gewerkschaften als auch



»
Entscheidend ist die Ausweitung des heimischen Arbeitskräftepools. Im Fokus steht hier eine höhere Erwerbsbeteiligung von Frauen. Dies erfordert unter anderem eine progressivere Bildungspolitik und attraktivere Arbeitsbedingungen.
«



unter Expert*innen der Forschungsinstitute sehr ausgeprägt. Gleichzeitig fällt es erkennbar schwer, konkrete Empfehlungen bzw. praktische Lösungen zu formulieren. Viele Befragte betonen, dass vorrangig das Umfeld für Arbeitnehmerinnen attraktiver gestaltet werden müsse. Ebenso werden positive Vorbilder als Schlüssel betrachtet. Gleichzeitig herrscht eine gewisse Resignation angesichts der Tatsache, dass sich stereotype Muster bei der Berufswahl als erstaunlich resistent erweisen.

Die ökologisch-industrielle Wende muss zum Mainstream werden, auch in der Arbeitsmarktpolitik. Gesetzliche Regelungen und Vorgaben müssen darauf abgeklöpft werden, ob sie den beschäftigungspolitischen Zielen entgegenwirken. Werden der Fachkräftemangel und die niedrige Beschäftigungsquote von Frauen in den einschlägigen Sektoren beklagt, so sollten nicht gleichzeitig weiterhin steuer- oder sozialpolitische Regelungen gelten oder gar erlassen werden, die Vollbeschäftigung für Frauen unattraktiv macht.

SOZIALEN DIALOG ALS PULLFAKTOR ETABLIEREN

Verbreitet wird eine Schwächung des sozialen Dialogs selbst in solchen Ländern beklagt, die traditionell europaweit in dieser Hinsicht als am fortschrittlichsten gelten. Dies steht einerseits in Verbindung mit dem aktuellen Rechtsruck. Liberale, bürgerlich-konservative und rechtspopulisti-

sche Parteien folgen verbreitet noch immer einem neoliberalen Narrativ, das soziale und gewerkschaftliche Rechte als Hindernisse einer erhöhten Wettbewerbsfähigkeit für Unternehmen sieht. Diese Überzeugung steht zum einen im krassen Widerspruch zu den erklärten Zielen und Grundsätzen der Europäischen Union.

Im wachsenden Wettbewerb um qualifizierte und motivierte Mitarbeitende werden Arbeitgeber attraktive Angebote vorlegen müssen. Entsprechend können auch die Unternehmen von einem Ausbau sozialer Rechte der Arbeitnehmenden profitieren.

Die Abwertung des Sozialen Dialogs steht zudem im Widerspruch zur betrieblichen Praxis, wie sie gerade auch mit Blick auf Beschäftigung und Qualifikation zu Tage tritt. Viele Unternehmen erkennen die Expertise und praxisbezogene Haltung von Betriebsräten und Gewerkschaften bei der Ausgestaltung des industriellen Wandels durchaus an.

Allerdings beklagen Gewerkschaften auch in Ländern bzw. Regionen mit progressiven Regierungen, nicht ausreichend in die Ausarbeitung allgemeiner oder sektoraler Transformationspläne einbezogen zu werden. Anders als bei Umweltorganisationen oder Think Tanks werden sie in ihrer eigenen Wahrnehmung nicht als natürliche Ansprechpartner und Ratgeber in diesem massiven Transformationsprozess wahrgenommen.

Grundsätzlich fordern Gewerkschaften sowie ihre europäischen Dachverbände die Verknüpfung des öffentlichen Beschaffungswesens mit der Einhaltung hoher sozialer Standards sowie von sozialem Dialog, Tarifautonomie und Tarifbindung. Insbesondere im Bereich Erneuerbare und Clean-Tech wäre dies ein starker Hebel für die Verbesserung sozialer Standards, da Unternehmen dieser Branchen häufig gewerkschaftskritisch auftreten. Gleichzeitig könnten auch die Unternehmen von einem Ausbau sozialer Rechte der Arbeitnehmenden profitieren. Im wachsenden Wettbewerb um qualifizierte und motivierte Mitarbeitende werden Arbeitgeber attraktive Angebote vorlegen müssen.

IN AUS- UND WEITERBILDUNG INVESTIEREN

Die Erfahrungen der befragten Gewerkschafter*innen mit den Arbeitgebern sind im Bereich Aus- und Weiterbildung unterschiedlich. Ungeachtet des vielerorts historisch verankerten sozialen Dialogs zeigen viele Arbeitgeber wenig Bereitschaft, Weiterbildung und lebenslanges Lernen ihrer Mitarbeiter*innen im nötigen Umfang voranzutreiben. Sie setzen vielmehr auf die Zuwanderung der nötigen Fachkräfte bzw. verlagern die Verantwortung für einen ausrei-

chend qualifizierten Pool an Arbeitskräften auf den Staat. Oftmals wurde ein grundsätzlicher Rückzug der Betriebe aus der Verantwortung für Aus-, Weiterbildung und Qualifizierung beklagt. Gleichwohl kommt es zu Segmentierungen, da insbesondere große internationale Konzerne eigene Qualifizierungsprogramme umfangreich inhouse anbieten und sich so kaum auf (defizitäre) öffentliche Programme verlassen – so besonders in Mittel- bzw. Osteuropa. Einer Transformation des gesamten Arbeitsmarktes kann dies zuwiderlaufen, da sich die Unternehmen vor allem an den eigenen Bedarfen orientieren und weniger aus Interesse zu einer Gesamtentwicklung beizutragen. Kleinere Unternehmen mit begrenzten Weiterbildungsmöglichkeiten fürchten entsprechend Nachteile, qualifizierte Mitarbeiter*innen anzuziehen.

In Schweden und Dänemark gelten Umschulungen ebenso wie der Wechsel des Arbeitsplatzes als vergleichsweise gewöhnlich. Dies steht bisher in keinem besonderen Zusammenhang mit der ökologischen Wende, sondern ist gelebte Praxis am Arbeitsmarkt (siehe oben »Flexicurity«).

Bei der Aus- und Weiterbildung muss man künftig auch solche Zielgruppen anvisieren, die schwieriger dafür zu gewinnen sind. Es reicht nicht, nur die ohnehin Interessierten und Überzeugten anzusprechen oder die bereits Gutqualifizierten für eine weitere Fortbildung zu gewinnen. Es gilt, wesentlich breiter neue Zielgruppen für Stellenprofile in Bereich Clean-Tech- und Erneuerbare zu erschließen. Das umfasst auch Menschen, die bislang womöglich gegenüber Technik, IT, handwerklicher Praxis und Naturwissenschaften nicht ausgewiesen affin sind. Es gibt einige vielversprechende Leuchtturmaktivitäten, die als Best Practice auch für andere Länder von Interesse sein können. Zentral ist es allerdings, hier massiv in die Breite zu kommen. Es handelt sich bisher jeweils um eine eher niedrige Anzahl an Weitergebildeten, was dem gesteigerten Bedarf nicht entspricht.

Generell nimmt selbst in den Ländern mit einem erprobten und etablierten Ausbildungssystem wie Deutschland und Österreich die Anzahl der Ausbildungsverträge im Trend eher ab (Statistisches Bundesamt 2023). Die Ausbildung

Trotz der hohen Bedeutung handwerklicher Tätigkeiten für die Umsetzung der Energiewende geht das Interesse an diesen Berufen zurück. Hier sind neben dem Staat insbesondere die Betriebe selbst aufgerufen, Imagegewinne zu ermöglichen.

muss von allen Akteuren attraktiver gestaltet werden. Dies gilt nicht nur hinsichtlich der Bezahlung und der Arbeitsbedingungen, sondern auch und besonders in Bezug auf gesellschaftliche Werte und Image. Aus vielen Ländern wird geschildert, dass außeruniversitäre Ausbildungszweige als zweite Wahl gelten, als Option lediglich für diejenigen, die

es nicht auf die Universität geschafft haben. In Ländern Ost- und Mitteleuropas verspricht eine universitäre Ausbildung zudem die Möglichkeit, Arbeit in Ländern mit höheren Löhnen zu suchen. Vereinzelt gibt es Beispiele etwa in Litauen, bei der die Umbenennung von Ausbildungsstätten und Ausbildungsgängen einen positiven gegenläufigen Effekt hatte.

Verbreitet ist noch nicht zu erkennen, dass sich durch die hohe Bedeutung von handwerklichen Tätigkeiten für die Umsetzung der Energiewende in der Praxis etwas am Image ändert. Hier sind neben dem Staat insbesondere die Betriebe selbst aufgerufen. Großflächige Imagekampagnen können ein wichtiger Baustein und ein Bekenntnis für eine diverse Belegschaft sein. Solange aber Frauen oder Menschen mit Migrationshintergrund in der Praxis noch häufig über Stereotype und schwierige Bedingungen im Arbeitsalltag berichten, werden solche Kampagnen weitgehend wirkungslos bleiben. Auch eine bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf ist nötig, um den bestehenden Genderbias aufzubrechen. Dies gilt im Übrigen nicht nur für Handwerksberufe, sondern für den Energiesektor insgesamt.

Viele Arbeitgeber zeigen wenig Bereitschaft, Weiterbildung und lebenslanges Lernen ihrer Mitarbeiter*innen voranzutreiben. Sie setzen auf Zuwanderung oder sehen den Staat in die Pflicht für einen ausreichend qualifizierten Pool an Arbeitskräften.

Eine Vielzahl der Gesprächspartner*innen wies sehr deutlich auf die Baustellen im Bildungssektor hin. De facto kann man den wachsenden Herausforderungen dieser digital-ökologischen Wende nicht begegnen, ohne massiv im Bildungsbereich zu investieren und zu justieren. Hier geht es im Übrigen nicht nur um die bessere Vermittlung von Kenntnissen im MINT-Bereich. Vielmehr geht es auch darum, die einseitige Ausrichtung auf Abitur und Studium zu durchbrechen. Die Mehrzahl der befragten Expert*innen plädieren zudem für eine stärkere Verankerung sozial-ökologischer Kompetenzen in den Lehrplänen. Dies scheint auch für die Durchsetzung des bereits angesprochenen Mainstreamings unerlässlich.

UNTERNEHMEN IN VERANTWORTUNG NEHMEN, AUF KMU ZUGEHEN

Die Dekarbonisierung ist bei vielen Konzernen in Europa bereits in vollem Gange, wenn auch begleitet von zahlreichen Hürden und Ungewissheiten. Für viele kleine und mittlere Unternehmen (KMU) jedoch stellt die ökologische Wende eine große Herausforderung dar. Dies bezieht sich nicht nur auf technologische und finanzielle Aspekte. Gerade der Mangel an Fachkräften bzw. die daraus folgende verschärfte

Konkurrenz um motivierte und gut ausgebildete Köpfe sowie der Bedarf an steter Weiterbildung der eigenen Belegschaft überfordert zahlreiche KMU. In Verbindung mit dem fortschreitenden Digitalisierungsbedarf – wo ebenfalls transnationale Konzerne wesentlich besser abschneiden als viele KMU – droht dieser Trend, KMU in eine wesentlich schlechtere Wettbewerbsposition zu bringen. Große Unternehmen stemmen bei Digitalisierung und Weiterbildung der Belegschaft vieles selbständig aus eigenem ökonomischem Interesse; kleine und mittlere Unternehmen werden abgehängt, da ihnen die entsprechenden Möglichkeiten fehlen. Auch Programme der Regierungen oder der Europäischen Union wie Fonds oder gezielte Trainingsangebote sind leichter zugänglich für große Unternehmen mit spezialisierten Personalabteilungen.

Gleichzeitig scheint es auch vielen KMU noch am Bewusstsein für die Brisanz des Themas einerseits sowie der Notwendigkeit und den Möglichkeiten spezifischer Weiterbildungsangebote andererseits zu mangeln. Häufig haben sie keine Kenntnis von den Angeboten, die sie für ihre Angestellten in Anspruch nehmen könnten. Zudem verfügen KMU natürlich über eingeschränkte Möglichkeiten der Kompensation – ein auf Monate in einer Weiterbildung gebundener Mitarbeiter reißt gerade angesichts des bestehenden Fachkräftemangels empfindliche Lücken, selbst wenn die erworbenen Qualifikationen langfristig das Unternehmen stärken. Und aus Arbeitnehmersicht ist es selbstverständlich wesentlich attraktiver – und für die Akzeptanz des Lebenslangens Lernens geradezu essentiell – dass solche Weiterbildungen zu den regulären Arbeitszeiten und nicht nach Feierabend stattfinden.

Für viele kleinere Betriebe stellt die ökologische Wende eine große Herausforderung dar. Der Mangel an Fachkräften und der Wettbewerb um die besten Köpfe sowie der Bedarf an steter Weiterbildung der eigenen Belegschaft überfordern zahlreiche KMU.

Die Gewerkschaften sind sich der Gefahr dieser Entwicklung bewusst. Aus eigenen Kräften werden viele kleinere und mittlere Unternehmen weder die technologische Umstellung auf eine klimaneutrale Produktion noch die Weiterqualifizierung der Belegschaft stemmen können. Damit aber könnte ihre Wettbewerbsfähigkeit massiv beeinträchtigt und gar ihr Fortbestand gefährdet sein. Da sie in der EU für 50% der gewerblichen Wertschöpfung und zwei Drittel der Jobs in der Privatwirtschaft verantwortlich sind (European Parliament 2023), treten die wirtschaftlichen und sozialen Risiken einer solchen Entwicklung unmittelbar deutlich hervor.



Von Gewerkschaftsseite wird hier unterstrichen, wie wichtig mit Blick auf KMU proaktive, aufsuchende Angebote

beispielsweise von Arbeitsagenturen und Wirtschaftsverbänden sind. Es reicht nicht, Weiterbildungsangebote aufzusetzen und zu warten, bis die KMU sie für sich entdecken. Im Interesse der Wirtschaftsförderung muss um ihre Teilnahme geworben und diese durch finanzielle und organisatorische Unterstützung ermöglicht werden. Noch wichtiger als die finanzielle Unterstützung scheinen niedrigschwellige Informationen und praktische Begleitung zu sein.

Immer wieder wird als einschlägiges Vorbild die österreichische Umweltstiftung angeführt (siehe unten Best Practice-Beispiele). Es handelt sich um eine Kooperation des österreichischen Umweltministeriums, des Arbeitsministeriums, des Österreichischen Gewerkschaftsbundes (ÖGB) und der Wirtschaftskammer. Mit 10 Millionen Euro und 1.000 Umschulungen innerhalb von 3 Jahren sind jedoch sowohl Umfang als auch Reichweite bisher eher begrenzt, wie auch Vertreter des ÖGB anmerken.

Allerdings sorgt gerade der Arbeitskräftemangel für eine Zurückhaltung von Unternehmen bei der Weiterbildung von Beschäftigten. Es besteht die Sorge, dass sich die derart qualifizierten Kräfte anschließend anderweitig auf dem Arbeitsmarkt orientieren und schlicht den Arbeitgeber wech-

.....


In Mittel- und Osteuropa wirkt sich die Angst vor der Abwanderung von Fachkräften negativ auf die Motivation der Arbeitgeber zur Weiterbildung aus.


.....

seln. Gerade in Mittel- und Osteuropa wirkt sich die Angst vor der Abwanderung von Fachkräften im Zuge des Brain Drain negativ auf die Motivation der Arbeitgeber zur Bereitstellung von Weiterbildung aus.

Der größte komparative Vorteil der Länder Ost- und Mitteleuropas liegt noch immer in den vergleichsweise niedrigen Arbeitskosten. Das hat allerdings nicht nur negative Auswirkungen auf die Bereitschaft zur strategischen Planung von Arbeitsmarkt- und Qualifizierungsmaßnahmen; auch der Entwurf einer an höherrangiger Wertschöpfung orientierten nationalen und europäischen Industriepolitik steht entsprechend nicht auf der Agenda.

Gleichzeitig wird sowohl von Gewerkschaftsseite als auch von den befragten Expert*innen unterstrichen, dass Unternehmen wesentlich stärker eigene Verantwortung für Aus- und Weiterbildung ihrer Belegschaft übernehmen müssen. Derzeit wird diese Verantwortung häufig auf den Staat verlagert. Wichtig und erfolgversprechend wäre aber ein Verzahnung der verschiedenen Ebenen. Der Staat muss vorteilhafte Rahmenbedingungen setzen, Programme koordinieren und vereinfachen und auch die Sozial- und Bildungspolitik entsprechend ausrichten. Er kann aber nicht die Unter-

nehmen aus der Verantwortung für eine gut ausgebildete und motivierte Belegschaft entlassen.

Für Gewerkschaften ist diese Ausgangslage ohnehin herausfordernd. Zu beobachten ist angesichts des Mangels an Fachpersonal ein Trend zur Absenkung von Qualifikationsstandards. Arbeiterinnen und Arbeiter werden zunehmend nur noch mit Blick auf eine spezifische Tätigkeit bzw. ein spezifisches Produkt geschult, etwa eine bestimmte Wärmepumpe oder ein bestimmtes Solarpanel. Diese rudimentäre Ausbildung kann in wenigen Wochen vorgenommen werden. Sie ist durchaus geeignet, schnell einem Mangel an geeigneten Fachkräften in bestimmten Branchen entgegenzuwirken. Gleichzeitig besteht die Gefahr, dass Arbeitnehmende hier keine solide Ausbildung und berufliche Qualifikationen erhalten, die sie in eine gute Verhandlungsposition am Arbeitsmarkt bringt. Es droht eine fortgesetzte Berufslaufbahn als Hilfsarbeiter und insgesamt eine weitere Segmentierung des Arbeitsmarktes.

BEST-PRACTICE-BEISPIELE

Insgesamt war die Ausbeute an Best Practice-Beispielen im Rahmen unserer Gespräche nicht üppig. Dies muss aber nicht entmutigen. Wir stehen noch weitestgehend am Anfang des weitreichenden Wandels, den klimaneutraler Umbau und Digitalisierung mit sich bringen. Zudem ist die Hoffnung auf Blaupausen, die man beliebig an diversen Orten zum Einsatz bringen kann, zwar verführerisch, aber unrealistisch. Selbst bei den genannten Beispielen kann es also in erster Linie um Anregungen und Orientierungspunkte gehen.

Allerdings ist den uns gegenüber durch die Gesprächspartner*innen aufgeführten Best Practice-Beispielen gemeinsam, dass sie vom konstruktiven Zusammenwirken verschiedener Akteure auf lokaler Ebene zeugen. Dieser Umstand gilt nicht nur für traditionelle Fragen des fairen Übergangs, die sich unmittelbar aus dem Strukturwandel ergeben. Hier ist längst bekannt, dass das Zusammenspiel diverser Akteure vor Ort am ehesten zu gesellschaftlich akzeptierten und von den betroffenen Arbeitnehmenden respektierten Ergebnissen führt. Doch auch für die Ansiedelung neuer Industriezweige ist das konzertierte Vorgehen wirtschaftlicher, sozialer und politischer Akteur*innen sowie der Zivilgesellschaft und nicht zuletzt der Bildungseinrichtungen ein Schlüsselfaktor.

In den Gesprächen wurden in diesem Sinne exemplarisch einige besonders dynamische Regionen Zentral- und Osteuropas genannt: Ostrawa in Tschechien, Győr in Ungarn oder Trnava in der Slowakei. Dort führt die proaktive Kooperation zwischen Wirtschaft, Universitäten oder Forschungseinrichtungen und politischen Entscheidungsträger*innen auf kommunaler oder regionaler Ebene zu spürbaren Fortschritten – etwa bei Fördermitteln, der Ansiedelung von Start-Ups, der Bildung von Produktionsclustern und Investitionen in Infrastruktur. Dies zeigt, dass ein gemeinsames Tätigwerden solcher Akteure die Erfolgsaussichten steigert, um Betriebe und Fachkräfte in einer bestimmten Region zu halten.

ÖSTERREICH – UMWELTSTIFTUNG

Das Ziel der Umweltstiftung ist es, 1.000 Menschen in einer reduzierten Ausbildungsdauer (3–12 Monate) für einen unbesetzten Job in einem klimarelevanten Bereich auszubilden. Zwischen April 2022 und April 2025 stehen dafür 10 Millionen Euro zur Verfügung. Die Stiftung wird von der AUFLEB GmbH getragen, einer Einrichtung, die 1995 von Österreichs Gewerkschaftsbund (ÖGB) und der Wirtschaftskammer Österreich (WKÖ) gegründet wurde. Die Ausbildungen in der Stiftung konzentrieren sich auf verschiedene Bereiche, darunter Abfall- und Ressourcenwirtschaft, Green Mobility, Energieproduktion und -verteilung, Gebäudetechnik, land- und forstwirtschaftliche Fachberufe sowie Berufe im Bereich Bildung, Beratung und Lebensstil. Zusätzlich zur Existenzsicherung durch den Arbeitsmarktservice (AMS) wird ein Ausbildungszuschuss von mindestens 200 € durch den Ausbildungsbetrieb gezahlt. Zusätzlich ist ein Mobilitätspaket samt Zuschussleistungen zu Umzugskosten, Wohn- und Fahrtkosten von bis zu 17.000 € für die gesamte Ausbildungsdauer möglich, wenn das Ausbildungsunternehmen über 50km vom Wohnsitz liegt.

Die geforderten Deutschkenntnisse müssen das Niveau B1 erreichen. Derzeit sind etwa 250 Personen in der Stiftung eingeschrieben.

<https://www.aufleb.at/umweltstiftung/>

<https://www.oegb.at/themen/arbeitsmarkt/arbeitsmarktpolitik/umweltstiftung-bildet-1-000-arbeitslose-fuer-oeko-jobs-aus>

SCHWEDEN – STUDIENFINANZIERUNG FÜR ÜBERGANG UND UMSCHULUNG

Ziel des Schwedischen Amtes für Studienfinanzierung ist es, die berufliche Weiterentwicklung und Umschulung von Arbeitnehmenden durch eine Studienhilfe zu fördern und zu erleichtern. Sie richtet sich an Arbeitnehmende zwischen 27 und 62 Jahren, mit mindestens acht Jahren Berufstätigkeit. Die Konzentration auf Engpassberufe trägt dazu bei, den Mangel zu reduzieren und die Beschäftigung in Schlüsselbereichen zu fördern. Das Projekt läuft seit Oktober 2022. Der Zuschuss ersetzt bis zu 80% des bisherigen Einkommens bis zu einer Obergrenze von etwa 2500 Euro. Es kann ein zusätzliches Darlehen von bis zu etwa 1170 Euro pro Monat gewährt werden. Insgesamt kann die Unterstützung für ein Vollzeitstudium maximal 44 Wochen (zwei Semester) beansprucht werden. Bei einem Teilzeitstudium (z.B. 50%) kann die Bezugsdauer auf 88 Wochen verlängert werden. Bisher haben 40.000 Personen Anträge gestellt, und 3.000 haben Unterstützung erhalten.

<https://www.csn.se/languages/english/student-finance-for-transition-and-retraining.html>

DÄNEMARK – KOMMUNALE SCHUL- UND BERUFSBERATUNG (KOMMUNALE UNGEINDSATS)

Das dänische Beratungssystem bietet umfangreiche und unkompliziert zugängliche Unterstützung für junge Menschen an, einschließlich derer, die das formale Bildungssystem verlassen haben. Es umfasst vielfältige Beratungsangebote, individuelle und Gruppenberatungen sowie Einführungskurse und Brückenprogramme mit dem Ziel, Schüler*innen Einblicke in verschiedene Bildungs-, Ausbildungs- und Berufsmöglichkeiten zu verschaffen. Das Programm ist proaktiv. Die 60 Beratungszentren sind gesetzlich dazu verpflichtet, mindestens zweimal im Jahr mit jungen Menschen bis 19 Jahren, die ihre formale Bildung abgebrochen haben, Kontakt aufzunehmen und ihnen Unterstützung anzubieten. Dieser Ansatz zielt darauf ab, Probleme in der Bildung frühzeitig anzugehen und zu lösen. Auf diese Weise sollen bis 2030 90% aller jungen Menschen vor ihrem 25. Geburtstag ein Jugendbildungsprogramm absolvieren.

<https://www.euroguidance.eu/guidance-system-in-denmark>

<https://www.oecd.org/denmark/2088292.pdf>

<https://pilotfeasibilitystudies.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40814-022-01174-1>

FRANKREICH – TRANSCO, OPMQ UND ONEMEV

Transitions collectives (Transco)

Der Übergangsmechanismus Transco wurde in Zusammenarbeit zwischen dem Ministerium für Arbeit, Sozialpartnern, lokalen Verwaltungen und Ausbildungseinrichtungen ins Leben gerufen. Ziel es ist, berufliche Übergänge zu ermöglichen und zu vereinfachen. Konkret bietet Transco Umschulungen für eine Dauer von bis zu 24 Monaten an. Die Arbeitnehmenden können unterschiedliche potenzielle Jobs ausprobieren und an einer Umschulung teilnehmen. Während des Trainings bekommen Arbeitnehmende weiterhin das Gehalt durch den Arbeitgeber gezahlt. Die Vergütung einschließlich der Sozialabgaben werden dann wiederum von der zuständigen Stelle an die Firma rückerstattet – ob zu 100% oder nur teilweise hängt von unterschiedlichen Faktoren ab (Ministère du travail, du plein emploi, et de l’insertion, n. d.). Das Programm wird durch den nationalen Fonds für berufliche Bildung finanziert; bis zu 500 Millionen Euro stehen zur Verfügung. Nach der Weiterbildung/Umschulung suchen manche Teilnehmende neue Arbeitsstellen oder arbeiten beim selben Arbeitgeber in einer neuen Position, der die erlernten Fähigkeiten entsprechen. Transco legt allerdings keinen speziellen

Fokus auf veränderte Jobprofile infolge des klimaneutralen Umbaus.

<https://travail-emploi.gouv.fr/actualites/l-actualite-du-ministere/article/france-relance-lancement-officiel-du-dispositif-transitions-collectives>

OPMQ

Die branchenspezifischen Beobachtungsstellen für Berufe und Qualifikationen (OPMQ) sind eine Anlaufstelle für Sozialpartner, um einen Überblick über die Entwicklung von Berufen und Qualifikationen zu bekommen (Delanoë, Quintero, Valette-Wursthen 2020). Basierend auf diesen Informationen lassen sich Anpassungen beim Ausbildungsdesign vornehmen. Sie haben sich mittlerweile zu echten strategischen Unterstützungsstellen entwickelt. Im Dialog zwischen den Sozialpartnern und der Beobachtungsstellen werden branchenübergreifend Bedarfe an Umschulungen und Zusatzqualifikationen eruiert, was auch im Kontext der digitalen und ökologischen Transformation zum Tragen kommt.

<https://www.cereq.fr/sites/default/files/2020-12/Bref398--web.pdf>

ONEMEV

Mit speziellem Focus auf den Kontext der ökologischen Transformation ermöglicht die französische nationale Beobachtungsstelle für Arbeitsplätze und Berufe in der grünen Wirtschaft (ONEMEV) ein besseres Verständnis künftiger Beschäftigungs- und Qualifizierungsbedarfe. Dazu erstellt das ONEMEV auf regionaler Basis Prognosen und Statistiken zu Berufs- und Bildungsanforderungen im Rahmen der ökologischen Transformation. Die Beobachtungsstelle setzt sich zusammen aus Vertreter*innen des Ministeriums für Ökologie und Umwelt, des nationalen Statistikamts, öffentlichen Arbeitsvermittlungsdiensten sowie Forschungseinrichtungen.

<https://www.ecologie.gouv.fr/observatoire-national-des-emplois-et-metiers-leconomie-verte>

ESTLAND – OSKA

Die estnische Initiative OSKA erstellt basierend auf quantitativen und qualitativen Analysen Prognosen über fünf bis zehn Jahre und beleuchtet Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt und bei Stellenprofilen (OSKA Methodology n. d.). Im Mittelpunkt steht der Austausch zwischen Arbeitgebern und Bildungseinrichtungen. Über eine kooperative Plattform werden notwendige Anpassungen im Bildungssektor sowie neue Schulungsmöglichkeiten identifiziert und analysiert. So sollen alle relevanten Interessengruppen eingebunden werden.

<https://oska.kutsekoda.ee/en/oska-management-methodology/oska-methodology/>

ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

DIE ZENTRALEN HERAUSFORDERUNGEN

Die Entwicklung einer klimaneutralen Wirtschaft geht mit fundamentalen Umwälzungen auf den Arbeitsmärkten einher. In CO₂-intensiven Sektoren und deren Umfeld werden Jobs verloren gehen, während der Arbeitskräftebedarf in den sich transformierenden Branchen und beim Aufbau neuer Industrien steigen wird. Ohne ausreichend qualifizierte Arbeitskräfte kann der angestrebte Um- und Aufbau nicht vonstattengehen. Die ausgewerteten Prognosen zeigen, dass in der Gesamtbilanz bis 2050 mit leichten Job-Zuwächsen gerechnet werden kann. Praktisch aber müssen viele Arbeitskräfte auf neue Profile hin qualifiziert und weitergebildet werden – entweder um in ihrem Tätigkeitsfeld weiter arbeiten zu können oder um in einem verwandten oder neuen Sektor unterzukommen.

Drei Aspekte sind dabei besonders herausfordernd. **Ers**tens fluktuiert der Bedarf unterschiedlicher Qualifikationen und Profile zeitlich über die Phase des Umbaus. Zudem steigen generell die Qualifizierungsbedarfe in den meisten Berufszweigen, unter anderem durch zunehmende Automatisierung und Digitalisierung, aber auch durch steigende rechtliche und regulative Anforderungen. Bereits heute fehlen viele qualifizierte Fachkräfte, um diesen Bedarf zu decken.

Zweitens ist eine Vielzahl sehr unterschiedlicher Sektoren von den Veränderungen betroffen, von der Energiewirtschaft, über klassische Industrie und Produktion, Mobilität, Landwirtschaft bis hin zu Dienstleistungen, Finanzen und Verwaltungen, die den ökologischen Umbau unterstützen. In all diesen Sektoren sind neue Qualifikationen notwendig.

Drittens ist der Wandel nicht nur auf bestimmte Regionen fokussiert. Er wirkt sich flächendeckend auf ganz Europa aus. Dies führt vorhersehbar zu innereuropäischen Verschiebungen. Standorte mit günstigen Bedingungen für erneuerbare Stromerzeugung wie Küsten oder sonnenreiche Regionen werden deutlich an Wettbewerbsfähigkeit gewinnen und energieintensive Wirtschaftszweige anziehen. Entsprechend werden auch die Arbeitsmärkte reagieren.

Diese drei Dimensionen mit **stabilen, vorhersehbaren politischen Rahmenvorgaben europaweit zu steuern und zu koordinieren** stellt die zentrale Herausfor-

derung dar. Ohne ausreichende Planbarkeit werden sich die unterschiedlichen verantwortlichen Akteure im Bereich Arbeitsmarkt, Bildung und Qualifizierung nur eingeschränkt auf die Bedarfe an Jobs und Profilen vorbereiten können.

EINSCHÄTZUNGEN ZUR GESAMTLAGE

- Eine der zentralen Botschaften unserer Interviewreihe ist entsprechend, dass es für ein klares Bild der entstehenden Bedarfe mehr Stabilität in den politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen beim Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft geben muss. Planungssicherheit wurde als Schlüssel für Beschäftigungssicherung sowohl von Gewerkschaften wie auch Expert*innen klar in den Vordergrund gestellt. **Entsprechend werden definierte Konzepte für die Energie- und Industriewende mit belastbaren Fahrplänen gefordert.** Die regulativen Rahmenbedingungen müssen verlässlich geklärt, die Programme und Fördermittel leichter zugänglich und harmonisiert werden.
- Die **Chancen des Umbaus** werden von den betroffenen Akteuren, besonders den Gewerkschaften, je nach Land teils unterschiedlich bewertet. In den **nordischen Ländern** werden die Möglichkeiten einer Profilierung im weltweiten Wettbewerb weitaus stärker betont als mögliche Verluste. Dahingegen besteht in **Mittel- und Osteuropa** in dieser Hinsicht eine historische Hypothek: zum einen mit einem Misstrauen gegenüber staatlich gelenkten Wirtschaftsprozessen; zum anderen mit Enttäuschungen oder Unsicherheiten in der letzten großen Transformation, die noch nicht lange zurückliegt. Klimapolitik gilt zudem in der Region mitunter als von außen oktroyiert. In **südeuropäischen Ländern** wie Spanien werden die Potentiale der ökologischen Energieerzeugung und des Aufbaus von Clean Tech-Sektoren dagegen zumindest im progressiven Lager mit Optimismus betrachtet.
- Die Dekarbonisierung ist bei vielen Konzernen in Europa bereits in vollem Gange, wenn auch begleitet von zahlreichen Hürden und Ungewissheiten. Für viele kleine und mittlere Unternehmen (KMU) jedoch stellt die ökologische Wende eine große Herausforderung dar.

- Grundsätzlich wird die **Sorge vor Kannibalisierung im Wettbewerb um Arbeitskräfte** geäußert, und dies gleich in vielfältiger Hinsicht: zum einen im Sinne des Braindrain zwischen Ländern und Regionen, von Ost nach West und Nord; zweitens zwischen ländlichen Gebieten und urbanen Zentren; drittens zwischen KMU und internationalen Konzernen.
- Die Energie- und Rohstoffkrise hat in Europa zwar zu einem Revival der struktur- und industriepolitischen Debatte geführt. Doch besonders in Mittel-Osteuropa beschäftigen sich Gewerkschaften weniger mit möglichen neuen industriepolitischen Möglichkeiten bei Erneuerbaren oder Clean-Tech. Sie treibt häufig vielmehr die drängende Frage um, wie bestehende heimische Industrien wettbewerbsfähig bleiben können. Sie fürchten eine **regionale Spaltung, bei der große Industrieländer durch industriepolitische Förderpolitik das Rennen machen**. Die Sorge um ungleiche Potentiale etwa im Bereich staatlicher Beihilfen wird auch von kleineren Mitgliedsstaaten verbreitet geteilt.
- Die meisten von uns befragten Expert*innen plädieren für **eine stärkere europaweite Koordinierung**, um den Übergang in eine klimaneutrale Wirtschaft zu steuern und europäische Netzwerke für regionale wettbewerbsfähige Lieferketten in sensiblen Bereichen zu schaffen.
- Für Gewerkschaften besteht weiterhin das bekannte Dilemma des **gewerkschaftlichen Repräsentationsgrads**. Er ist besonders in jenen Sektoren hoch, die durch den Umbau unter Druck geraten, wie bei Kohle oder dem Automobilsektor. Zudem wird dort im Vergleich zu anderen Branchen gut bezahlt und sie sind entsprechend attraktiv für die Arbeitnehmenden. **Der Erneuerbaren-Sektor dagegen gilt in dieser Hinsicht als schwieriges Terrain für die Gewerkschaften**.
- Parallel zum Fachkräftemangel wird von den Gewerkschaften der **Mangel an Strategien für Langzeitarbeitslose** beklagt. Sie drängen darauf, dass den Betroffenen deutlich bessere Qualifizierungsangebote unterbreitet werden müssen, um diese in den Arbeitsmarkt zu integrieren und die Lösung für den Fachkräftemangel nicht allein im Zuzug gesehen wird.
- Grundsätzlich muss die ökologisch-industrielle Wende zum Mainstream werden, auch in der Arbeitsmarktpolitik. **Gesetzliche Regelungen und Vorgaben müssen darauf abgeklopft werden, ob sie den beschäftigungspolitischen Zielen dienen**.

AUS- UND WEITERBILDUNG

- Gewerkschaften wie auch befragte Expert*innen unterstrichen, dass **Unternehmen zunehmend die Verantwortung für Aus- und Weiterbildung auf den Staat verlagern**. Dabei wäre eine Verzahnung am erfolgversprechendsten: der Staat setzt vorteilhafte Rahmenbedingungen und richtet die Sozial- und Bildungspolitik entsprechend aus. Unternehmen signalisieren Bedarfe, entwickeln abgestimmt mit öffentlichen Akteuren Programme und bieten der Belegschaft Anreize. Die Herausforderungen der digital-ökologischen Wende können zudem nur durch **Justierung und massive Investitionen im Bildungsbereich** bewältigt werden.
- Große Unternehmen stemmen bei Digitalisierung und Weiterbildung vieles selbständig aus eigenem Interesse. **KMU hingegen scheint es am Bewusstsein für die Brisanz des Themas einerseits sowie Kenntnis und praktische Möglichkeiten der Nutzung spezifischer Weiterbildungsangebote andererseits zu mangeln**. Nötig wären proaktive, aufsuchende Angebote beispielsweise von Arbeitsagenturen und Wirtschaftsverbänden zu entwickeln.
- Der Fachkräftemangel erfordert es, nicht mehr nur die ohnehin Interessierten und Überzeugten für Weiterbildungen und Qualifizierungen anzusprechen oder die bereits Gutqualifizierten für gefragte Profile zu gewinnen. **Auch Beschäftigte, die bislang womöglich Technik, IT, handwerklicher Praxis und Naturwissenschaften nicht ausgewiesen affin gegenüberstanden, gilt es zu begeistern** für Stellenprofile in Clean-Tech- und den Erneuerbaren-Branchen.
- **Bedarf an Re-Skilling besteht auch auf der Managementebene**. Hier werden die Prozesse der Umstrukturierung in die Wege geleitet und geplant; häufig fehlen aber einschlägige Kenntnisse über die Anforderungen durch den ökologischen Umbau.
- Ausbildungsberufe müssen von allen Akteuren attraktiver gestaltet werden. Dies gilt für **Bezahlung, Arbeitsbedingungen und besonders in Bezug auf gesellschaftliche Werte und Image**.

EINSCHÄTZUNGEN ZUR ARBEITSMARKTLAGE

- **Der Fachkräftemangel zieht sich durch ganz Europa**. Er führt zu Engpässen und Auftragsrückständen in der Wirtschaft, verzögert zentrale Reformen wie den klimaneutralen Umbau und trübt für einige Länder wie Deutschland gar die Prognosen für die langfristige ökonomische Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit massiv ein.
- **Weibliche Beschäftigte sind im Energie- und Industriesektor unterrepräsentiert**; das Bewusstsein dafür ist europaweit bei unseren Gesprächspartnern sowohl in den Gewerkschaften als auch unter Expert*innen der Forschungsinstitute sehr ausgeprägt. Sie betonen, dass vorrangig das Umfeld für Arbeitnehmerinnen attraktiver gestaltet werden müsse. Zudem werden positive Vorbilder als Schlüssel betrachtet, da sich stereotype Berufsmuster bislang als erstaunlich resistent erweisen.

SOZIALER DIALOG

- Verbreitet wird eine grundsätzliche **Schwächung des sozialen Dialogs** selbst in solchen Ländern beklagt, die traditionell europaweit in dieser Hinsicht als am fortschrittlichsten gelten. Gewerkschaften werden darüber hinaus nicht ausreichend in die Ausarbeitung allgemeiner oder sektoraler Transformationspläne einbezogen. Wo Regierungen zivilgesellschaftliche Gruppen zur Strategiebildung heranziehen, werden oftmals Umweltorganisationen oder Think Tanks stärker als Ratgeber im sozial-ökologischen Umbau konsultiert als Gewerkschaften.
- Unternehmen sollten sich ins Bewusstsein rufen, dass sie vom Ausbau sozialer Rechte der Belegschaft profitieren. Im wachsenden Wettbewerb um qualifizierte und motivierte Mitarbeitende müssen Arbeitgeber attraktive Angebote und Arbeitsbedingungen vorlegen.
- Eine stärkere **Verknüpfung des öffentlichen Beschaffungswesens mit der Einhaltung hoher sozialer Standards** sowie von sozialem Dialog, Tarifautonomie und Tarifbindung ist ein starker, bislang nicht ausreichend genutzter Hebel für die Verbesserung sozialer Standards. Dies gilt auch in gewerkschaftskritischeren Branchen, die so an Attraktivität für Fachkräfte gewinnen könnten.
- In **tripartiten branchenspezifischen Transformationsräten** können Arbeitgeberorganisationen, Gewerkschaften und öffentliche Hand zu regionalen und überregionalen Strategiedialogen zusammenfinden, regionale Industrie-Cluster stärken und gemeinsam ambitionierte Ansätze der Strukturpolitik verfolgen, einschließlich der nötigen Sozial-, Wohnraum- und Infrastrukturpolitik. Diese Formate liefern erfahrungsgemäß realitätsnahe und sozial sowie lokal akzeptierte Ergebnisse.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CCS	Carbon capture and storage
CCU	Carbon capture and utilisation
CEDEFOP	Europäische Zentrum zur Förderung der Berufsbildung
CLEPA	European Association of Automotive Suppliers
DFBEW	Deutsch-französisches Büro für die Energiewende
Eurofound	Europäische Stiftung zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen
HSBC	Hongkong and Shanghai Banking Corporation
IEA	Internationale Energieagentur
ILO	Internationale Arbeitsorganisation
IRENA	Internationalen Agentur für erneuerbare Energien
ISCO	Internationale Standardklassifikation der Berufe
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
O*NET	Occupational Information Network
TYNDP	Ten Year Network Development Plans (Zehnjährige Netzentwicklungspläne)
UN	Vereinte Nationen/United Nations
UNEP	Umweltprogramm der Vereinten Nationen
WWF	World Wildlife Fund

REFERENZEN

- Agora Verkehrswende** (2021): Autojobs unter Strom. Wie Elektrifizierung und weitere Trends die automobilen Arbeitswelt bis 2030 verändern werden und was das für die Politik bedeutet. Berlin. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2021/BCG-Jobstudie/64_Jobeffekte.pdf
- Allenbach-Ammann, Janos** (2022): Labour shortages felt all over Europe EURACTIV. <https://www.euractiv.com/section/politics/news/labour-shortages-felt-all-over-europe/>
- Anhelm, Fritz Erich; and Iris Tuttlies** (2020): Strukturwandel der Energiewende – Konversionsstrategien in der deutschen Energiewirtschaft Hans Böckler Stiftung. https://www.boeckler.de/de/faust-detail.htm?sync_id=HBS-007624
- Aufleb GmbH** (n. d.): Umweltstiftung: Klima – Jobs – Ihre Qualifikation für eine nachhaltige sichere Berufslaufbahn. <https://www.aufleb.at/umweltstiftung/>
- Bauer, Wilhelm; Oliver Riedel; Florian Hermann; Wolfgang Beinbauer; Daniel Bormann, Michael ertwig; Jessica Mack, Thomas Potinecke; Claus-Peter Praeg, an Peter Rally** (2020): Auswirkungen von Elektromobilität und Digitalisierung auf die Qualität und Quantität der Beschäftigung bei Volkswagen Stuttgart Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO. <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/c024ab94-b0c0-4fd8-a69f-902aa9bfc9cd/content>
- Baumhauer, Maren, Britta Beutnagel; Rita Meyer; and Kira Rempel** (2021): Lernort Betrieb 4.0 – Organisation, Subjekt und Bildungs Kooperation in der digitalen Transformation der Chemie-industrie Düsseldorf Hans Böckler Stiftung, Study Nr. 454, Januar 2021. https://www.boeckler.de/de/faust-detail.htm?sync_id=9162
- BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft)** (2020): Konjunkturimpulse der Energiewirtschaft – Methodik und Ergebnisse einer Input-Output-Analyse einschließlich regionaler Effekte. https://www.bdew.de/media/documents/Stn_20201110_BDEW-Konjunkturimpulse.pdf
- Béziat, Eric** (2021): A l'usine Renault de Flins, la transition des salariés vers la ReFactory : « C'est la fin d'une époque » et une « deuxième jeunesse » Paris Le Monde. https://www.lemonde.fr/economie/article/2021/12/04/a-l-usine-renault-de-flins-la-transition-des-salaries-vers-la-refactory-c-est-la-fin-d-une-epoque-et-une-deuxieme-jeunesse_6104721_3234.html
- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie)** (2021): Die Energie der Zukunft – 8. Monitoring-Bericht zur Energiewende – Berichtsjahre 2018 und 2019. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/achter-monitoring-bericht-energie-der-zukunft.pdf?__blob=publicationFile&v=32
- Bowen, Alex; and Bob Hancké** (2019): The Social Dimensions of 'Greening the Economy' Brussels European Commission, DG Employment, Social Affairs and Inclusion. <https://op.europa.eu/o/opportal-service/download-handler?identifizier=24c67b4c-3293-11ea-ba6e-01aa75ed71a1&format=pdf&language=en&productionSystem=cellar&part=>
- BusinessEurope** (2021): Greening the economy: Employment and skills aspects. https://www.bussinesseurope.eu/sites/buseur/files/media/reports_and_studies/2021-10-15_employment_and_skills_aspects_of_greening_-_final.pdf
- Cedefop** (2021): The green employment and skills transformation: Insights from a European Green Deal skills forecast scenario. Luxembourg Publications Office of the European Union. https://www.cedefop.europa.eu/files/4206_en.pdf
- Cedefop** (2023): Skills in transition: The way to 2035 Luxembourg Publications Office of the European Union. https://www.cedefop.europa.eu/files/4213_en.pdf
- Černý, Martin; Martin Bruckner; Jan Weinzettel; Kirsten Wiebe; Christian Kimmich; Christian Kerschner; and Klaus Hubacek** (2021): Employment effects of the renewable energy transition in the electricity sector Brussels ETUI. <https://www.etui.org/sites/default/files/2021-12/Employment%20effects%20of%20the%20renewable%20energy%20transition%20in%20the%20electricity%20sector-An%20input-output%20approach-2021.pdf>
- Colle, Serge; Paul Micallef; and Andrew Horstead** (2022): As eMobility accelerates, can utilities move EVs into the fast lane? Ernst and Young. https://www.ey.com/en_gl/energy-resources/as-emobility-accelerates-can-utilities-move-evs-into-the-fast-lane
- Contreras, Rodriguez** (2023): Towards a fair green transition: Implications for employment relations and working conditions Eurofound. <https://www.eurofound.europa.eu/en/resources/presentation/2023/towards-fair-green-transition-implications-employment-relations-and>
- Costanzo, Giuseppe; Guy Brindley; and Phil Cole** (2022): Wind energy in Europe 2022 Statistics and the outlook for 2023–2027. WindEurope. <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2022-statistics-and-the-outlook-for-2023-2027/>
- Czako, Veronica** (2022): Skills for the green energy transition European Commission. https://www.researchgate.net/profile/Veronika-Czako-2/publication/365870615_Skills_for_the_Clean_Energy_Transition/links/63875d6c78f94b73a0ba50c3/Skills-for-the-Clean-Energy-Transition.pdf
- Delanoë, Anne; Nathalie Quintero; and Aline Valette-Wursthén** (2020): Observatoires prospectifs des métiers et des qualifications, l'âge de la maturité Céreq and Bulletin de Recherches Emploi Formation. <https://www.cereq.fr/sites/default/files/2020-12/Bref398--web.pdf>
- DFBEW (Deutsch-französisches Büro für die Energiewende)** (2021): Beschäftigungseffekte der Energiewende: Bisherige Entwicklung und Zukunftsperspektiven. <https://energie-fr-de.eu/de/gesellschaft-umweltwirtschaft/aktuelles/leser/hintergrundpapier-zu-den-beschaeftigungseffekten-der-energie-wende.html>
- Euroäischer Rechnungshof** (2022): EU- Förderung für Kohleregionen: Begrenzte Ausrichtung auf den sozioökonomischen und energiewirtschaftlichen Übergang. https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR22_22/SR_coal_regions_DE.pdf
- Euroguidance** (n. d.): Guidance system in Denmark. <https://euroguidance.eu/guidance-system-in-denmark>
- European Association of Automotive Suppliers (CLEPA)** (2021): Electric vehicle transition impact assessment report 2020 – 2040: A quantitative forecast of employment trends at automotive suppliers in Europe. <https://clepa.eu/wp-content/uploads/2021/12/Electric-Vehicle-Transition-Impact-Report-2020-2040.pdf>
- European Commission** (2019a): European Construction Sector Observatory – Trend Paper – EU construction sector: in transition towards a circular economy. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/34904/attachments/1/translations/en/renditions/native>
- European Commission** (2019b): Employment and Social Developments in Europe 2019 Luxembourg Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en&pubId=8219>
- European Commission** (2018): Impacts of circular economy policies on the labour market: Final report and annexes Publications Office of the European Union. <http://trinomics.eu/wp-content/uploads/2018/07/Impacts-of-circular-economy-on-policies-on-the-labour-market.pdf>
- European Commission** (2020a): European vision on steel-related skills and supporting actions to solve the skills gap today and tomorrow in Europe Brussels Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2826/2092>
- European Labour Authority** (2022): EURES Report on labour shortages and surpluses 2022 Luxembourg Publications Office of the European Union. <https://www.ela.europa.eu/sites/default/files/2023-03/eures-labour-shortages-report-2022.pdf>
- European Labour Authority** (2021): Report on labour shortages and surpluses Bratislava. <https://www.ela.europa.eu/sites/default/files/2021-12/2021%20Labour%20shortages%20%20surpluses%20report.pdf>
- European Parliament** (2023): Fact sheets on the European Union, Small and medium-sized enterprises. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/63/kleine-und-mittlere-unternehmen>

- European Research Executive Agency: Iacob, Nadina; Hien Vu; Francesca Cecchin; Cristian Stroia** (2022): Climate-neutral steelmaking in Europe: Decarbonisation pathways, investment needs, policy conditions, and recommendations Luxembourg Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/89cda1b2-b169-11ec-83e1-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-254269180>
- Eurostat** (2020): Energy, transport and environment statistics Luxembourg Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/11478276/KS-DK-20-001-EN-N.pdf>
- Eurostat** (2023): Labour market. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Labour_market
- Friedrich-Ebert-Stiftung** (2022): The Jobs of Our Future. <https://justclimate.fes.de/e/jobs-future-energy-digital-transition-skills-labour>
- Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking** (2019): Hydrogen roadmap Europe: A sustainable pathway for the European energy transition Luxembourg Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/o/portal-service/download-handler?identifier=0817d60d-332f-11e9-8d04-01aa75ed71a1&format=pdf&language=en&production-System=cellar&part>
- Giner-Reichel Irene and van Veldhuizen Maria** (2023): Europe's energy transition: Women's power in solving the labour bottleneck Bonn Friedrich-Ebert-Stiftung. <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/bruessel/20418.pdf>
- Green Steel for Europe Consortium** (2021): Decarbonisation Pathways 2030 and 2050. <https://www.estep.eu/assets/Uploads/D1.7-Decarbonisation-Pathways-2030-and-2050.pdf>
- Høy, Theresa Victoria; Andreas Jørgensen; Susan Andersen; Christina Bjørk Petersen; Maja Baeksgaard Jørgensen; Morten Grønbaek; Sengül Sari; Laila Ottesen; Gro Inge Lemcke Hansen; and Teresa Holmberg** (2022): The development of a health-promoting employment intervention with physical activity for young people Not in Education, Employment or Training (NEET): NEXT STEP—on the path to education and job. <https://pilotfeasibilitystudies.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40814-022-01174-1>
- International Energy Agency: Chen, Olivia; Daniel Wetzel; Ashley Acker; Justina Bodláková; Yannick Monschauer; and Jeremy Moorhouse** (2022): World energy employment report. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a0432c97-14af-4fc7-b3bf-c409fb7e4ab8/WorldEnergyEmployment.pdf>
- International Labour Organisation** (2011): Skills and Occupational Needs in Renewable Energy Geneva. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/@ifp_skills/documents/publication/wcms_166823.pdf
- International Labour Organisation** (2016): What is a green job ?. https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_220248/lang-en/index.htm
- International Labour Organisation** (2019): Skills for a greener future: Challenges and enabling factors to achieve a just transition Geneva. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_731957.pdf
- IRENA und ILO** (2021): Renewable energy and jobs: Annual review 2021 International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi and International Labour Organization, Geneva. <https://www.irena.org/publications/2021/Oct/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2021>
- IRENA und ILO** (2023): Renewable energy and jobs: Annual review 2023 International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi and International Labour Organization, Geneva. <https://www.irena.org/Publications/2023/Sep/Renewable-energy-and-jobs-Annual-review-2023>
- Joint Research Centre** (2022): 5 digital solutions for a greener Europe Luxembourg European Commission. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/5-digital-solutions-greener-europe-2022-07-05_en
- Joint Research Centre: Alves Dias, Patricia; Andrea Conte; Konstantinos Kanellopoulos; Zoi Kapetaki; Giovanni Mandras; Hrvoje Medarac; Wouter Nijs; Pablo Ruiz Castello; Julian Somers; and Dalius Tarvydas** (2021a): Recent trends in EU coal, peat, and oil shale regions Luxembourg Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC123508>
- Joint Research Centre: Asikainen, Tommi; Abdelfeteh Bitat; Erica Bol; Veronika Czako; Alain Marmier; Stefan Muench; Ingrida Murauskaite-Bull; Fabiana Scapolo; and Eckhard Stoermer** (2018b): The future of jobs is green Luxembourg Joint Research Centre, European Commission. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC126047>
- Ludwig, Thorsten; Stefan Timm; Stephan Cordes; and Filiz Schwieger** (2023): Branchenanalyse Windindustrie: Perspektiven vor dem Hintergrund von Globalisierung, Energiewende und Digitalisierung Hans Böckler Stiftung. https://www.boeckler.de/pdf/HBS-008564/p_fofoe_WP_273_2023.pdf
- Malin, Lydia; Anika Jansen; and Vico Kutz** (2022): Studie 03/2022: Energie aus Wind und Sonne – Welche Fachkräfte brauchen wir? Köln Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung. <https://www.kofa.de/media/Publikationen/Studien/Solar-und-Windenergie.pdf>
- McKinsey: Cornet, Andreas; Patrick Hertzke; Russell Hensley; Ruth Heuss; Timo Möller; Patrick Schaufuss; Stephanie Schenk; Andreas Tschiesner; and Karsten von Laufenberg** (2021): Why the automotive future is electric. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/why-the-automotive-future-is-electric>
- McKinsey: D'Aprile, Paolo; Hauke Engel; Godart van Gendt; Stefan Helmcke; Solveigh Hieronimus; Tomas Naulé; Dickon Pinner; Daan Walter; Maaïke Witteveen** (2020): Net-Zero Europe: Decarbonization pathways and socioeconomic implications. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/sustainability/our%20insights/how%20the%20european%20union%20could%20achieve%20net%20zero%20emissions%20at%20net%20zero%20cost/net-zero-europe-vf.pdf>
- Meijer, Frits; Henk Visscher; Nico Nieboer; Robert Kroese** (2012): Jobs Creation Through Energy Renovation of the Housing Stock Neujobs Working Paper D14.2. https://conference.iza.org/conference_files/neujobs_2014/4.pdf
- Mella, Andrés; and Edmundo Werna** (2023): Skills and Quality Jobs in Construction ITUC Just Transition Centre, and EFBWW. https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/230630_-_jtc_study_report_may_2023.pdf
- Ministère du travail, du plein emploi, et de l'insertion** (n. d.): Transitions collectives (Transco): Dépliant pour les employeurs. https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/employeurs_transitions_collectives.pdf
- Navigant Consulting** (2019): Gas for Climate – Job creation by scaling up renewable gas in Europe Utrecht. <https://gasforclimate2050.eu/wp-content/uploads/2020/03/Navigant-Gas-for-Climate-Job-creation-by-scaling-up-renewable-gas-in-Europe.pdf>
- NTV** (2022): So kann die deutsche Autoindustrie die Kurve kriegen. <https://www.n-tv.de/wirtschaft/So-kann-die-deutsche-Autoindustrie-die-Kurve-kriegen-article23704130.html>
- OECD** (2002): OECD review of career guidance policies. <https://www.oecd.org/denmark/2088292.pdf>
- OSKA** (n. d.): OSKA Methodology. <https://oska.kutsekoda.ee/en/oska-management-methodology/oska-methodology/>
- Ostermayer, Max** (2019): Jobwende – Effekte der Energiewende auf Arbeit und Beschäftigung Friedrich-Ebert-Stiftung. <http://library.fes.de/pdf-files/fes/15696-20210201.pdf>
- Österreichischer Gewerkschaftsbund** (n. d.): Arbeitsmarkt: Umweltstiftung bildet 1.000 Arbeitslose für Öko-Jobs aus. <https://www.oegb.at/themen/arbeitsmarkt/arbeitsmarktpolitik/umweltstiftung-bildet-1-000-arbeitslose-fuer-oeko-jobs-aus>
- Pavlinek, Petr** (2023): Transition of the automotive industry towards electric vehicle production in the east European integrated periphery Empirica 50, 35–73 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10663-022-09554-9>
- Pestel, Nico** (2019): Employment effects of green energy policies IZA World of Labor. <https://wol.iza.org/articles/employment-effects-of-green-energy-policies/long>
- Sedeberg, Rachel; Will Markow; and Joel Simon** (2023): Green jobs now WorkingNation. https://workingnation.com/wp-content/uploads/2023/08/WorkingNation_Lightcast_GreenJobsNow_August2023.pdf

Šefčovič, Maroš (2021): Speech by Vice-President Šefčovič at the press conference following the 5th high-level meeting of the European Battery Alliance. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_21_1142

SolarPower Europe (2022): EU solar jobs report 2022: Addressing the solar skills challenge. https://api.solarpowereurope.org/uploads/SPE_EU_Solar_Jobs_Report_September_2022_5925da42fc.pdf

SolarPower Europe (2023): EU solar jobs report 2023. <https://www.solarpowereurope.org/insights/thematic-reports/eu-solar-jobs-report-2023-1>

Statistisches Bundesamt (2023): Duale Berufsausbildung: Zahl neuer Ausbildungsverträge stagniert 2022 auf niedrigem Niveau. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/08/PD23_333_212.html

Statista (2023): Europäische Union: Anteil der Teilzeitbeschäftigung an der Gesamtbeschäftigung in den Mitgliedstaaten. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1098738/umfrage/anteil-der-teilzeitbeschaeftigung-in-den-eu-laendern/>

Steeg, Stefanie; Robert Helmrich; Tobias Maier; Jan Philipp Schroer; Anke Mönnig; Marc Ingo Wolter; Christian Schneemann; and Gerd Zika (2022): Die Wasserstoffwirtschaft in Deutschland: Folgen für Arbeitsmarkt und Bildungssystem Bonn Bundesinstitut für Berufsbildung. <https://bibb-dspace.bibb.de/rest/bitstreams/ce79dfe2-3a9b-4af2-8dce-556016b5ed6d/retrieve>

Stehrer, Robert (2022): Short- and mediumterm sectoral employment forecasts 2021–2027 Brussels ETUI. <https://www.etui.org/sites/default/files/2022-10/Short-%20and%20medium-term%20sectoral%20employment%20forecasts%202021%E2%80%932027-2022.pdf>

Swedish board of student finance (CSN) (n. d.): Student finance for transition and retraining. <https://www.csn.se/languages/english/student-finance-for-transition-and-retraining.html>

Thielmann, Axel; Christoph Neef; Tim Hettesheimer; Katharina Ahlbrecht; and Sandra Ebert (2021): Future Expert Needs in the Battery Sector EIT RawMaterials, Fraunhofer. <https://eitrawmaterials.eu/wp-content/uploads/2021/03/EIT-RawMaterials-Fraunhofer-Report-Battery-Expert-Needs-March-2021.pdf>

Umweltbundesamt (2021): Beschäftigung und Umweltschutz. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/beschaeftigung-umweltschutz#aktuelle-ergebnisse-und-entwicklung-im-zeitablauf>

UNEP (2008): Green jobs: Towards decent work in a sustainable, low-carbon world Nairobi, Kenya. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/-ed_emp/-/-emp_ent/documents/publication/wcms_158727.pdf

United Nations (2016): Paris agreement. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

Vandenbussche, Thijs (2021): A Just Energy Transition, Tapping into a century of ideas Brussels, Bonn Friedrich-Ebert-Stiftung and European Policy Centre. <https://library.fes.de/pdf-files/id/18669.pdf>

Vivid Economics (2021): Skills for the Low Carbon Transition HSBC Centre for Sustainable Finance. <https://www.sustainablefinance.hsbc.com/-/media/gbm/sustainable/attachments/green-skills.pdf>

World Economic Forum (2023): Future of jobs report 2023 – Insight report. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf

WWF (World Wide Fund for Nature) (2021): Europe's Coal Regions: Boosting employment, environment, economy through 'just transition'. https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/eu_coal_regions___boosting_employment__economy__environment_through__just_transition_.pdf

IMPRESSUM

© 2023

Friedrich-Ebert-Stiftung e. V.

Godesberger Allee 149

53175 Bonn

Deutschland

E-Mail: info@fes.de

Herausgebende Abteilung:

Competence Centre for Climate and Social Justice | FES Just Climate

Cours St Michel 30e | 1040 Brüssel | Belgien

<https://justclimate.fes.de/>

Inhaltliche Verantwortung:

Claudia Detsch, Direktor, FES Just Climate

Claudia.Detsch@fes.de

Redaktion: Stephan Thalhofer, Policy Advisor, FES Just Climate

Bestellungen/Kontakt: justclimate@fes.de

ISBN 978-3-98628-426-8

Die in dieser Publikation zum Ausdruck gebrachten Ansichten sind nicht notwendigerweise die der Friedrich-Ebert-Stiftung e. V. (FES). Eine gewerbliche Nutzung der von der FES herausgegebenen Medien ist ohne schriftliche Zustimmung durch die FES nicht gestattet. Publikationen der FES dürfen nicht für Wahlkampfzwecke verwendet werden.

Design/Layout: [pertext, Berlin | www.pertext.de](http://www.pertext.de)

Coverillustration: [Barbara Huber | www.cc-construct.de](http://www.cc-construct.de)

