

AUS DEM PROJEKT QUBE – QUALIFIKATION UND BERUF IN DER ZUKUNFT

GWS KURZMITTEILUNG | QUBE-ESSAY 1/2023

Auswirkungen der sozial-ökologischen Transformation auf Arbeitsplätze

Abgrenzungen und Überlegungen zu dem Indikator
„Arbeitsplätze im Transformationsfokus“ (ATF)

Marc Ingo Wolter, Robert Helmrich, Gerd Zika, Tobias Maier

Impressum

AUTOR:INNEN

Dr. Marc Ingo Wolter, Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS mbH)

Tel.: +49 541 40933-150, E-Mail: wolter@gws-os.com

Prof. Dr. Robert Helmrich, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

Tel.: +49 0228 107-1132, E-Mail: helmrich@bibb.de

Dr. Tobias Maier, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

Tel.: +49 0228 107-2043, E-Mail: tobias.maier@bibb.de

Dr. Gerd Zika, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB)

Tel.: +49 911 179-3072, E-Mail: gerd.zika@iab.de

TITEL

Berufe für die sozial-ökologischen Transformation – Abgrenzungen und Überlegungen zu einem Indikator

VERÖFFENTLICHUNGSDATUM

© GWS mbH Osnabrück, Januar 2023

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die in diesem Papier vertretenen Auffassungen liegen ausschließlich in der Verantwortung des Verfassers / der Verfasser und spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung der GWS mbH wider.

HERAUSGEBER DER GWS KURZMITTEILUNG / DES QUBE-ESSAYS

Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH

Heinrichstr. 30

49080 Osnabrück

INHALT

1	Warum Berufe eine Schlüsselgröße für die sozial-ökologische Transformation sind	2
2	„Grüne Berufe“ als Messkonzept	3
3	Die Volkswirtschaft im Übergang: Was die Projektion einer sozial-ökologischen Transformation an Aussagen zum Arbeitsmarkt leistet	4
4	Wie sieht ein mögliches Ergebnis für die Arbeitsplätze im Transformationsfokus aus?	6
5	Arbeitsplätze im Transformationsfokus im engeren und im weiteren Sinne	9
6	Arbeitsplätze im Transformationsfokus (ATF) weisen auf Stärkung des produzierenden Gewerbes hin	13
	Literaturverzeichnis	14

1 WARUM BERUFE EINE SCHLÜSSELGRÖßE FÜR DIE SOZIAL-ÖKOLOGISCHE TRANSFORMATION SIND

Zur Erreichung der CO₂-Ziele steht der Volkswirtschaft insgesamt bis 2045 ein Wandel bevor. Olaf Scholz hat diesen treffend als die wahrscheinlich größte industrielle Modernisierung bezeichnet, die Deutschland „seit Jahrzehnten – vielleicht seit hundert Jahren –“ gesehen hat (Scholz 2021). Der Übergang von fossiler hin zu erneuerbarer Energie betrifft sämtliche Unternehmen, private Haushalte und Gebietskörperschaften. Der Kapitalstock aus Ausrüstungen und Gebäuden bedarf also entweder einem technischen Upgrade oder muss ausgetauscht werden.

Dabei geht es nicht nur darum, dass in Produktionsprozessen andere Energieträger (z. B. Wasserstoff statt Erdgas) verwendet werden, sondern auch, dass die Produktionsprozesse bezogen auf die eingesetzten Materialien schlanker werden und das Material möglichst aus der Aufbereitung (Recycling) kommt. Mit einer effizienteren Verwendung von Material geht auch ein geringerer Energieeinsatz einher: Produkte, die nicht erzeugt werden, verbrauchen auch keine Energie. Gerade bei Gebäuden wird dann am meisten CO₂-Emissionen vermieden, wenn sie nicht abgerissen, sondern renoviert sowie energetisch saniert und ertüchtigt werden.

Die anstehenden sozial-ökologischen Transformationsprozesse umfassen nicht nur die Energiewende und die CO₂-Reduktion, sondern auch die Klimafolgenabwehr und die notwendigen Veränderungen in der Agrarproduktion, der Gewässerreinigung und der Biodiversität.

Sicher ist, dass Arbeitskräfte, die auf ihren Arbeitsplätzen „grüne Berufe“ ausüben, daran mitwirken, dass Transformationen gelingen und dass Energie und Rohstoffe effizient eingesetzt werden. Fehlen diese Arbeitskräfte, können Arbeitsplätze nicht besetzt werden und die Transformation wird zumindest verlangsamt. Die Klimaziele können nicht rechtzeitig erreicht werden und bestehende Wettbewerbsvorteile des sogenannten „industriellen Kerns“ in Deutschland werden kleiner oder verschwinden gänzlich. Ersteres verhindert den ökologischen Teil und Letzteres erschwert den sozialen Teil der sozial-ökologischen Transformation. Eine besondere Aufgabe kommt den Arbeitsplätzen in der Verwaltung zu, die maßgeblich an der Beschleunigung der Transformation beteiligt ist. Auch hier sind Arbeitskräfte nur schwer zu rekrutieren: Eine Beschleunigung ist daher nur möglich, wenn die Verwaltung sich auf die dafür notwendigen Arbeiten konzentrieren kann.

Aus Sicht des produzierenden Gewerbes kann sich eine doppelte Wirkung der Transformation einstellen: Der notwendige Infrastrukturausbau stellt das produzierende Gewerbe vor zusätzliche Aufgaben, sodass der Übergang hin zu mehr Dienstleistungsjobs zumindest gebremst werden kann und eine Stärkung des industriellen Kerns möglich wird. Ferner wird sich das produzierende Gewerbe selbst neuen Produktionsweisen und veränderten Arbeitsweisen zuwenden müssen. Das produzierende Gewerbe wird also im Sprint die Schuhe wechseln.

Aus Sicht des QuBe-Projektes ist es damit sinnvoll, darüber nachzudenken, ob Schlüssel-Arbeitsplätze und die dafür benötigten Berufe identifiziert werden können, deren fehlende Verfügbarkeit die sozial-ökologische Transformation verzögern.

2 „GRÜNE BERUFE“ ALS MESSKONZEPT

Die Abgrenzung des Begriffs „Grüne Berufe“ ist nicht einfach: „Grüne Berufe“ können solche sein, die in Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei benötigt werden und die beim Garten- und Landschaftsbau zum Einsatz kommen. Diese Abgrenzung wäre zwar eng, erscheint aber nachvollziehbar. Einfach ist eine solche, eher einfache Abgrenzung aber nicht: Ist ein:e Landwirt:in auf einem konventionellen landwirtschaftlichen Betrieb genauso grün wie ein:e Landwirt:in auf einem ökologisch wirtschaftenden Betrieb? Und kann die Aufzucht von Tieren zur Erzeugung tierischer Produkte überhaupt „grün“ sein?

Eine weitere Abgrenzungsmöglichkeit bezieht sich auf solche Arbeitskräfte und ihre Berufe, die benötigt werden, um den Umbau des Energiesystems zu bewerkstelligen. Auch diese Abgrenzung ist plausibel, aber auch herausfordernd. Denn es sind nicht nur diejenigen, die hinterher den „grünen“ Strom bereitstellen. Auch die Arbeitskräfte, die Windräder produzieren, Turbinen herstellen und Solarpanels anfertigen, zählen dazu. Des Weiteren gehören auch planende und verwaltende Berufe dazu usw. Die Abgrenzung ist aber auch insofern schwierig, als eine eindeutige Zuweisung nicht möglich ist, wenn sich beispielsweise eine „grüne“ Verwaltung in ihrer Tätigkeit nicht von einer konventionellen Verwaltung unterscheidet. Genauso kann die Industrie Güter mit „dual use“ herstellen, denn Generatoren können nicht nur in Windanlagen eingesetzt werden. Dieser Herausforderung wurde mit Befragungen, neu geschaffenen Datensystemen und Modellrechnungen entgegengetreten (Lehr et al. 2015).

Eine weitere Möglichkeit zur Abgrenzung ist es, nur die Berufe im Umweltschutz heranzuziehen. Sie setzen sich jedoch ebenfalls aus verschiedenen Komponenten zusammen. Zu den Jobs, die beim Aufbau erneuerbarer Energie mitwirken, kommen solche, die Umweltschutzgüter, Dienstleistungen oder auch Jobs der energetischen Sanierung von Gebäuden herstellen (Edler & Blazejczak 2022).

Alle bislang aufgezeigten Einteilungsmöglichkeiten haben das Problem, dass ein Beruf in Abhängigkeit der ausgeübten Tätigkeit sowohl „grün“ als nicht „grün“ sein kann. Daher hat das IAB den sogenannten „Greening-of-Jobs-Index“ (goji) entwickelt, der auf Grundlage der Online-Datenbank BERUFENET der Bundesagentur für Arbeit mittels Text-Mining den Anteil der „grünen“ Tätigkeit innerhalb eines Berufs ermitteln soll. Aber auch hier besteht das bereits angesprochene Problem des „dual use“ (Janser 2018).

Im Rahmen mehrerer Projekte hat das QuBe-Projekt Berufe identifiziert, die für einen Übergang in eine Green Economy besonders relevant sind. Einbezogen wurden die Arbeiten zu den Berufen im Umweltschutz, Literaturarbeiten und die Auswertung von Stellenanzeigen beim BIBB. Das Vorgehen ist vor allem auf Berufs-Branchen-Kombinationen ausgerichtet, für die dann die „Ergrünung“ angegeben werden konnte (Bauer et al. 2021).

Die genannten und auch weitere Konzepte auf internationaler Ebene geben einen guten Überblick über den Grad der „Ergrünung“ einer Volkswirtschaft bezogen auf die beteiligten Personen und ihre Berufe. Die vorgestellten Messkonzepte beziehen sich auf das Merkmal Beruf (z. B. Greening-of-Jobs-Index) oder sie beziehen sich auf Arbeitskräfte, die beteiligt sind (z. B. Umweltschutzberufe). Im Folgenden gehen wir einen Schritt weiter: Wir richten den Blick auf die Zukunft und stellen uns die Frage, welche Arbeitsplätze durch eine beschleunigte Transformation entstehen.

3 DIE VOLKSWIRTSCHAFT IM ÜBERGANG: WAS DIE PROJEKTION EINER SOZIAL-ÖKOLOGISCHEN TRANSFORMATION AN AUSSAGEN ZUM ARBEITSMARKT LEISTET

1| Zu Anfang ist es sinnvoll sich klarzumachen, was ein Projektionsmodell, das auf empirischen Daten beruht, an Aussagen zur Transformation machen kann. Das QuBe-Projekt basiert auf aktuell gehaltenen Datensätzen (zurzeit 1991 bis 2021) und jährlich durchgeführten empirischen Arbeiten, die es ermöglichen, etablierte Trends oder Verhaltensweisen zu identifizieren und sie in die Zukunft mitzunehmen. Bei der fortlaufenden Aktualisierung der empirischen Arbeiten werden neuere Entwicklungen Übergewichtet, sodass die Formulierungen der Trends und Verhaltensweisen mit jeder Aktualisierung der Daten Veränderungen unterliegen. Es ergibt sich eine QuBe-**Basisprojektion**, die eine konsistente zukünftige Entwicklung unter beibehaltenen, aber aktualisierten Verhaltensweisen aufzeigt.

Das bedeutet aber auch, dass Verhaltens-, Produktions- und Arbeitsweisen, die bereits z. B. durch Anreizsysteme in der Vergangenheit zur Beförderung der Transformation verändert wurden, auch Teil der identifizierten Trends und Verhaltensweisen sind und damit fortgeschrieben werden. Das von QuBe genutzte Datenmaterial (Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Mikrozensus, Beschäftigtenstatistik, Bevölkerungsstatistik) ist zwar stets vollständig (Bruttoinlandsprodukt, Erwerbstätigenzahl, Bevölkerung), aber es kann nicht zwischen konventionell und transformiert erwirtschaftetem Bruttoinlandsprodukt trennen. Das hat zur Folge, dass die Basisprojektion bereits geänderte Verhaltensweisen (z. B. steigende Neuzulassungen von E-Autos) genauso fortschreibt wie tradierte. Wieviel Transformation in den historischen Daten steckt, zeigt letztlich nur das Ergebnis der Projektion, z. B. im Hinblick auf den Erreichungsgrad der Ziele. Bisher ist es so, dass die gemessenen Verhaltens-, Produktions- und Arbeitsweisen nicht zum Ziel Netto-Null der CO₂-Emissionen führen, auch wenn der Anteil an erneuerbarer Energie weiter steigt (vgl. Maier et al. 2022).

2| Ausgehend von einer Basisprojektion, die bereits Teile einer Transformation abbildet, liegt es nahe, sich auf die notwendigen **Beschleunigungen der Transformation** zu konzentrieren. Also z. B. auf solche Maßnahmen, die die Energieversorgung schneller umstellen und den Ressourcenverbrauch möglichst effizienter gestalten. Es können dabei zwei Ansätze verfolgt werden: (1) Welche Auswirkungen haben beschlossene Maßnahmen bzw. Transformationsschritte auf das System? (2) Welche Transformationsschritte müssen unternommen werden, damit das System die Transformation zielkonform bewältigt?

Der Unterschied der beiden Ansätze ist erheblich: Beim ersten Ansatz lässt sich die politische Maßnahme häufig gut beschreiben und in ein konkretes Set von Annahmen (z. B. zu installierende Leistung Gigawatt pro Stunde (GWh), dafür notwendige Investitionen und tatsächliche GWh) überführen. Auf das QuBe-Modellsystem angewendet, ergibt dies die Wirkungen auf z. B. die Zahl der Arbeitsplätze gegliedert nach Branchen und Berufen. Allerdings werden Zielgrößen in der Regel nicht nur mit einer Maßnahme erreicht.

Der zweite Ansatz bedingt Annahmesets, die das Ziel erreichen. Zwar ist das Ziel dann eindeutig und erreichbar, aber es gibt – rein technisch gesprochen – eine unendliche Anzahl von Annahmesets, die dieses Ziel erreichen: Beispielsweise würde auch ein sofortiges

Importverbot fossiler Brennstoffe das Problem steigender Emissionen in Deutschland lösen. Welche Übergangspfade auszuwählen sind, ist dann schwer zu entscheiden. Letztlich müssten viele Annahmesets, die aus mehreren zumeist interferierenden Maßnahmen bestehen, z. B. in Hinblick auf ihre sozialen Folgen geprüft werden.

Das QuBe-Projekt folgt in der Regel dem ersten Ansatz: Beschlossene Maßnahmen werden Teil der Basisprojektion und die Zielerreichung ist damit nicht garantiert. Aber es ergeben sich mit diesem Ansatz konkrete Hinweise, was diese eine Maßnahme bzw. das Maßnahmenbündel an Arbeitsplätzen (gegliedert nach Branchen und Berufen) benötigt. Zudem werden Szenarien gerechnet, die dann auf Basis von Kriterien wie z. B. konkrete sozial-ökologische Veränderungen (vereinfacht: Einkommen, Produktion, Beschäftigung, Emissionen) einen Vergleich zwischen Optionen ermöglichen.

Damit kann sich das QuBe-Projekt auf Basis der Projektionen insbesondere gut der Beschleunigung der Transformation und möglichen Engpässen bei der Besetzung der benötigten Arbeitsplätze widmen: Es baut auf den bestehenden Weisen zu wirtschaften auf und kann zusätzliche Maßnahmen oder geänderte Wirtschaftsweisen hinzufügen. Eine Diskriminierung von Maßnahmen entlang eines Kriterienkataloges ist möglich und Interferenzen zwischen Maßnahmen können aufgezeigt werden.

3| Es liegt auch nahe, sich auf die **Nettobeschäftigungswirkungen** zu konzentrieren, also nach Mehr- und Minderbedarfen an Arbeitsplätzen gegliedert nach Branchen und Berufen in der Volkswirtschaft insgesamt zu suchen. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass z. B. zusätzliche Investitionen in den ÖPNV eine stärkere Nachfrage nach Busfahrer:innen auslöst. Jedenfalls, wenn autonomes Fahren noch nicht zum Einsatz kommt. Gleichzeitig bedeutet eine Zunahme an ÖPNV aber auch eine Abnahme an Individualverkehr. Selbst wenn das nicht zum Verzicht auf Kraftfahrzeuge führen muss, so ist doch zu erwarten, dass Fahrzeuge pro Jahr weniger genutzt werden und länger halten. Die Folgen für den Arbeitsmarkt insgesamt zeigen sich erst, wenn beide Wirkungen betrachtet werden. Arbeitsplätze mit ihren jeweiligen Beschreibungen (Branche und Beruf) gehen verloren, andere Arbeitsplätze in anderen Branchen und mit anderen Berufen kommen hinzu.

4| Allerdings wird die Realisierung eines Zugewinns an besetzbaren Arbeitsplätzen angesichts der aktuellen Arbeitsmarktlage immer schwieriger realisierbar: In einer Volkswirtschaft, in der annähernd Vollbeschäftigung herrscht, kann die Schaffung und Besetzung eines neuen Arbeitsplatzes nur gelingen, wenn ein Arbeitsplatz an anderer Stelle nicht mehr besetzt wird. Die Nettobeschäftigungswirkungen sind null und taugen nicht mehr als Kriterium für die Auswahl von Maßnahmen. Auch wenn das in dieser extremen Beschreibung nicht der Fall ist, so ist es zunehmend wichtig, auf den „**Swing**“ zu schauen: Wo sind die Gewinne und wo sind die Verluste an Arbeitsplätzen? Dazu ist eine Differenzierung nach Branchen und Berufen notwendig. Diese Information kann dann für z. B. die Konzeption von Weiterbildungsmaßnahmen hilfreich sein, wenn die Distanz in den Fähigkeits- bzw. Tätigkeits- oder Kompetenzprofilen zwischen den wegfallenden und hinzukommenden Arbeitsplätzen sichtbar gemacht wird (Krebs & Maier 2022; Maier 2021). Beispielsweise ist der „Abstand“ zwischen Arbeitsplätzen im Einzelhandel und in der Landwirtschaft eher groß und dennoch sind beide durch den ökologischen Landbau mal positiv, mal negativ betroffen.

5| Das QuBe-Modellsystem kann sich **zeitbezogen** mit Arbeitsplätzen für die sozial-ökologische Transformation befassen. Die Transformation wird nicht oder kann nicht zeitgleich mit gleicher Intensität auf allen Ebenen beschleunigt werden, weil beispielsweise bestimmte Ressourcen wie Geld, Technologien und/oder Fachkräfte zur Besetzung von Arbeitsplätzen nicht immer in gleicher Art und Weise zur Verfügung stehen. Für die Ausgestaltung von Maßnahmen zur Transformation kann der Zeitpunkt entscheidend sein.

6| Die Arbeiten mit dem QuBe-System zu einer beschleunigten Transformation zeigen also Arbeitsplätze mit ihren Dimensionen Branche und Beruf zu einem Zeitpunkt, die aufgrund der Beschleunigung zusätzlich benötigt werden oder die im Zuge der Transformation in den Unternehmen abgebaut werden. Diese Arbeitsplätze bezeichnen wir als **Arbeitsplätze im Transformationsfokus (ATF)**. Anders als die „grünen“ Berufe wird die zeit- und zukunftsbezogene Veränderung der Arbeitsmarktnachfrage aufseiten der Unternehmen in den Fokus gestellt. Ziel ist es, frühzeitig zu erkennen, welche zusätzlichen Arbeitsplätze besetzt werden müssen und ob evtl. Erwerbstätige, deren Arbeitsplätze im Zuge der Transformation abgebaut wird, die neu geschaffenen Arbeitsplätzen mit oder ohne Umschulung/Weiterbildung besetzen können. Zudem können über die Vorleistungsverflechtung der Branchen untereinander auch Arbeitsplätze identifiziert werden, die zur Unterstützung notwendig sind, um einen Transformationsschritt auszuführen. Also z. B. solche in der Verwaltung. Dabei ist nicht ausschlaggebend, ob es sich um „grüne“ Berufe, sondern nur um notwendige Arbeitsplätze und den dazugehörige Berufe handelt.

7| Die Arbeitsplätze im Transformationsfokus können mit anderen „Listen“ verschnitten werden. Wird eine Schnittmenge aus Berufen gebildet, die zur Besetzung der ATF benötigt werden, und denen, die als „grüne“ Berufe bezeichnet werden können, ergeben sich „grüne“ Berufe, die z. B. für einen spezifischen Transformationsschritt eingesetzt werden. Werden die ATF mit den **Fokusberufen des Fachkräftemonitorings für das BMAS** verschnitten, kann eine Aussage getroffen werden, ob die Arbeitsplätze im Transformationsfokus besetzbar sind oder nicht. Es ergibt sich eine **Indikation für ein arbeitsmarktbedingtes Hemmnis der Transformation**.

4 WIE SIEHT EIN MÖGLICHES ERGEBNIS FÜR DIE ARBEITSPLÄTZE IM TRANSFORMATIONSFOKUS AUS?

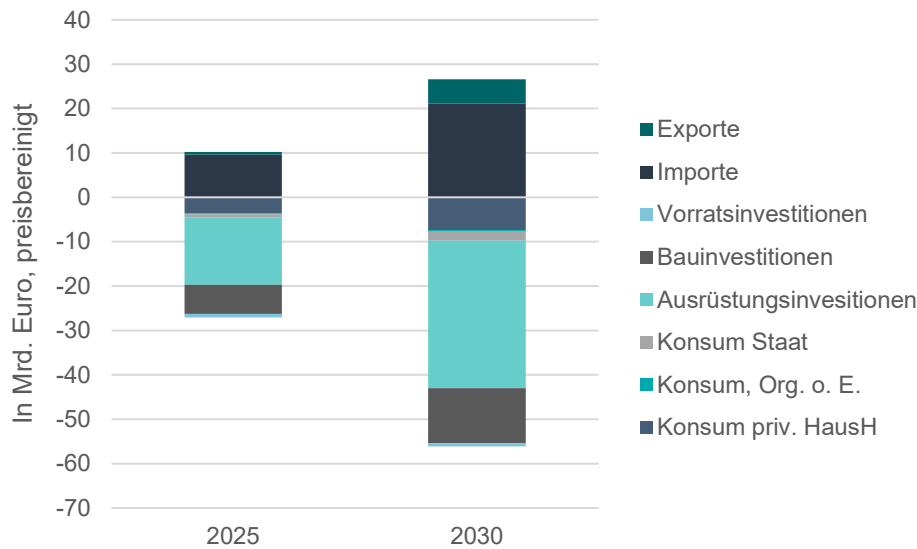
Um einen Eindruck zu bekommen, welche Berufe besonders zur Besetzung von ATF benötigt werden, kann auf Basis der bestehenden Modellierung und Szenarioarbeit der 7. Welle des QuBe-Projektes ein Modellexperiment durchgeführt werden. Es werden alle Einflüsse aufgrund von Gesetzgebung bzw. politischen Bekundungen „ausgestellt“.

Im Rahmen der aktuellen QuBe-Basisprojektion (Maier et al. 2022, S. 2 f.) wurden die Umsetzungen zu der Energiewende (Osterpaket) zu mehr ökologischem Landbau (25 % in 2040) und zur Klimafolgenanpassung (Investitionen in Höhe von ca. 5 Mrd. jährlich) in der Berechnung berücksichtigt. Diese Basisprojektion enthält also diese Vorgaben – das hier im Folgenden vorgestellte Alternativszenario enthält diese Vorgaben nicht.

Zuerst schauen wir auf das ökonomische Ergebnis: Finden die beschlossenen Maßnahmen

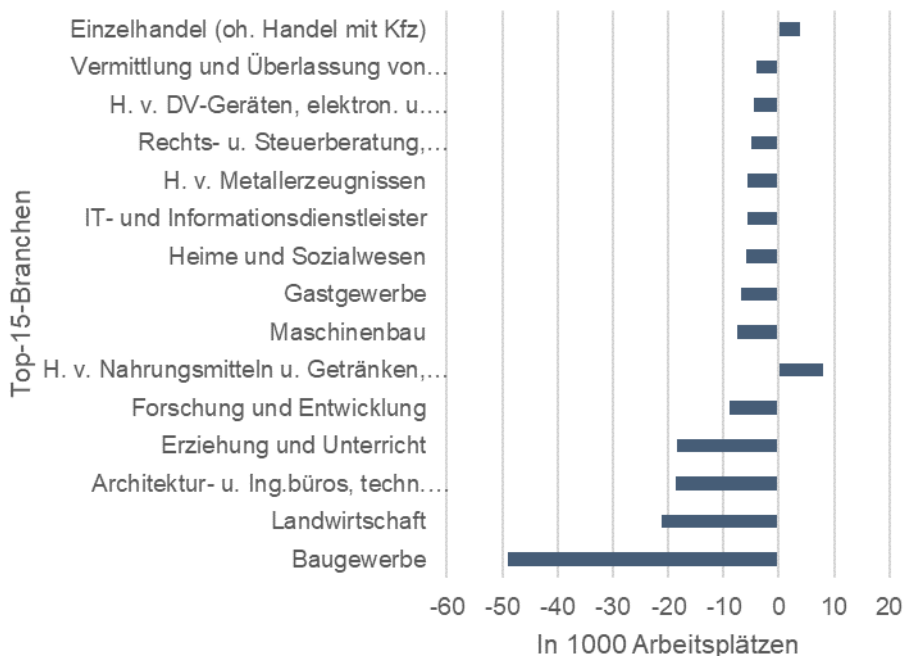
zur Beschleunigung nicht statt, ist die Wertschöpfung geringer. Vor allem ist deutlich zu erkennen, dass die Ausrüstungsinvestitionen, die sonst in Wind- und Solarenergie investiert würden, geringer sind. Die Importe gehen zurück, da Ausrüstungen in der Regel mit Importen einhergehen. Der Rückgang des Konsums ist induziert, d. h., er sinkt aufgrund des geringeren Einkommens.

Abbildung 1: Folgen für die preisbereinigten Komponenten des Bruttoinlandsproduktes



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung

Abbildung 2: Folgen für die Arbeitsplätze nach Branche (Top 15)



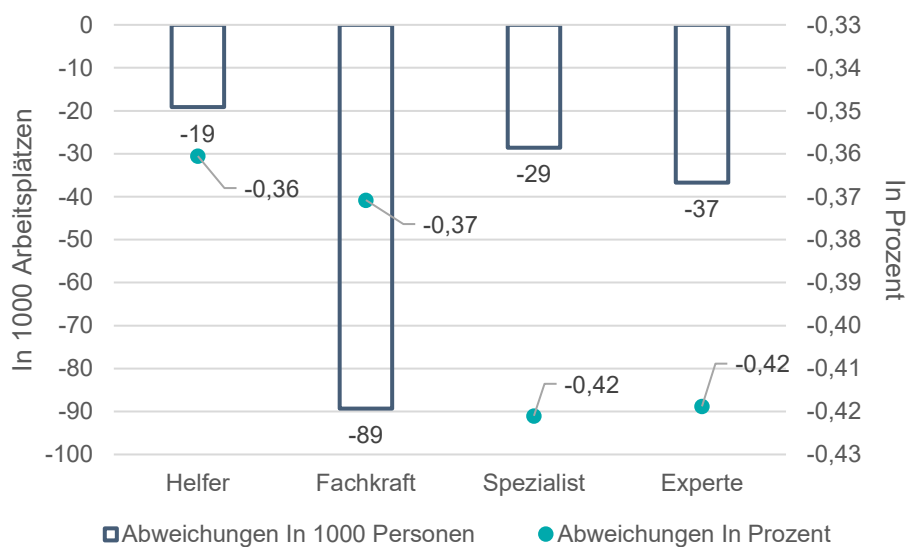
Quelle: eigene Berechnung und Darstellung

Ohne die Transformationsschritte haben deutlich weniger Personen einen Arbeitsplatz

inne. Lediglich im Einzelhandel und in der Nahrungsmittelerzeugung ergeben sich ohne Transformation mehr Arbeitsplätze. Das ist auf den im Szenario geringeren Ausbaupfad des ökologischen Landbaus und auf das unveränderte Verhalten privater Haushalte bezüglich des Wegwerfens von Lebensmitteln zurückzuführen.

Abbildung 3 zeigt die veränderten Anforderungen der Unternehmen an die Arbeitskräfte, die die Arbeitsplätze besetzen. Im Ergebnis würde es ohne die beschleunigte Transformation weniger Arbeitsplätze für Spezialist:innen und Expert:innen geben. Zwar würde eine nicht durchgeführte Beschleunigung der Transformation absolut die meisten Arbeitsplatzverluste für Fachkräfte ergeben, aber relativ schrumpfen die Arbeitsplatzzahlen für Spezialist:innen und Expert:innen am stärksten.

Abbildung 3: Folgen für die Erwerbstätigen nach Anforderungsniveaus

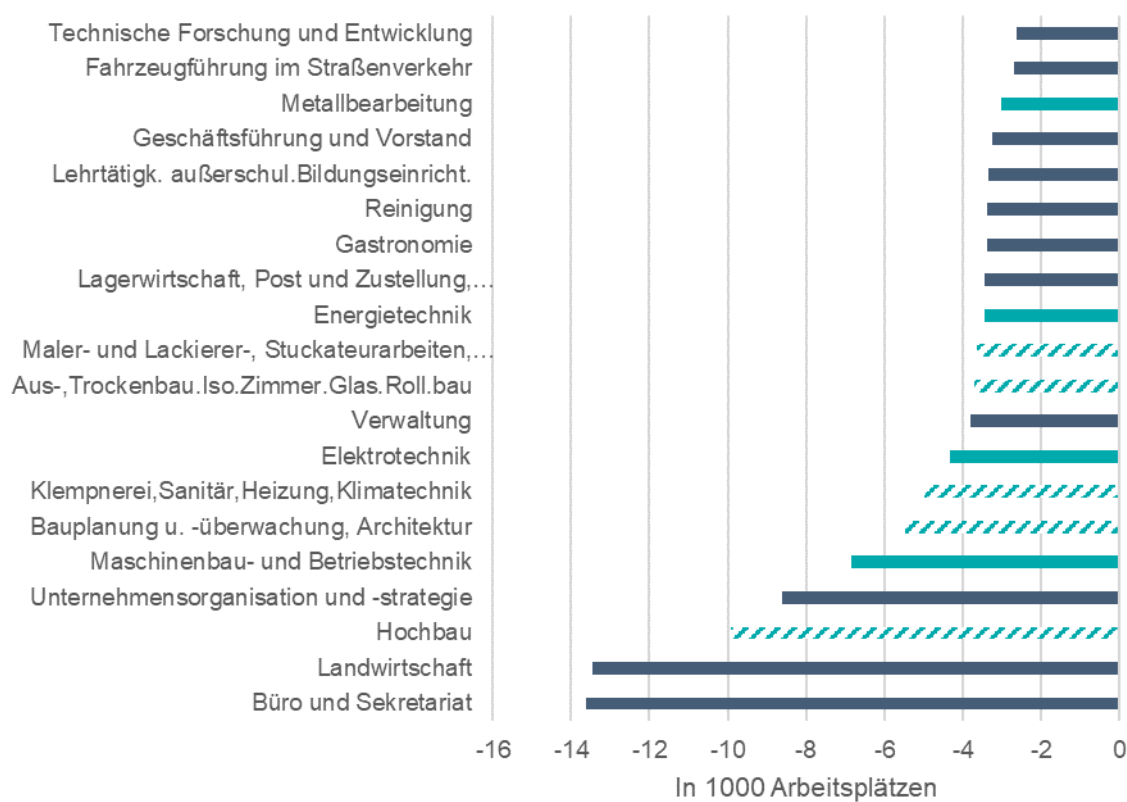


Quelle: eigene Berechnung und Darstellung

Ohne eine beschleunigte Transformation werden weniger Arbeitsplätze für Bauberufe und Berufe des „industriellen Kerns“ benötigt. Diese Arbeitsplätze mit ihren Berufen sind durch die getroffenen Annahmen **direkt betroffen**. In der Abbildung 4 sind die Berufe, die in der Regel für die Arbeitsplätze im produzierenden Gewerbe benötigt werden, grün hervorgehoben. Unter diesen sind die Bauberufe schraffiert gekennzeichnet. Am stärksten trifft es Arbeitsplätze für Büroberufe, da sie die Berufsgruppe sind, die am stärksten vertreten ist und in allen Branchen eingesetzt wird. Es folgen die Arbeitsplätze in der Landwirtschaft, die darunter leiden, dass der ökologische Landbau im Szenario langsamer hinzugewinnt. Dann folgen die Arbeitsplätze für Bauberufe und solche Berufe des verarbeitenden Gewerbes. Es zeigen sich **indirekte Wirkungen** auf Arbeitsplätze mit Berufen, die als Unternehmensdienstleistungen oder Logistik mit dem produzierenden Gewerbe verbunden sind: z. B. Reinigung, Lagerhaltung. Dann gibt es **induzierte Wirkungen**, die z. B. auf ein geringeres Einkommen privater Haushalte zurückgehen: Das Gastgewerbe mit seinen Arbeitsplätzen gehört typischerweise dazu. Eine ausführliche Beschreibung zu den Begriffen direkt, indirekt und induziert findet sich in Bernardt et al. (2020, S. 46–52).

Im Ergebnis sorgt eine nicht vorgenommene beschleunigte Transformation zu weniger Arbeitsplätzen im produzierenden Gewerbe. Hier nicht nur in den produzierenden Berufen, sondern auch z. B. bei Büroberufen. Es zeigt sich der Unterschied zwischen den Ansätzen der Arbeitsplätze im Transformationsfokus (ATF) und „grünen“ Berufen: Während Berufe, wie die des Heizungsinstallateurs „grün“ sein können, sind es Büroberufe in der Regel eher nicht. Aber: Für die Transformation werden im dargestellten Szenario beide benötigt und stehen damit auch beide im Fokus der Transformation. Dies bedeutet im dargestellten Fall aber auch, dass sich die ökologische Transformation verzögern kann, wenn es nicht gelingt, eine zusätzliche Verwaltung aufzubauen, obwohl der Verwaltungsberuf selbst nicht „grün“ sein muss.

Abbildung 4: Folgen für die Arbeitsplätze im Transformationsfokus nach Berufen in 1000



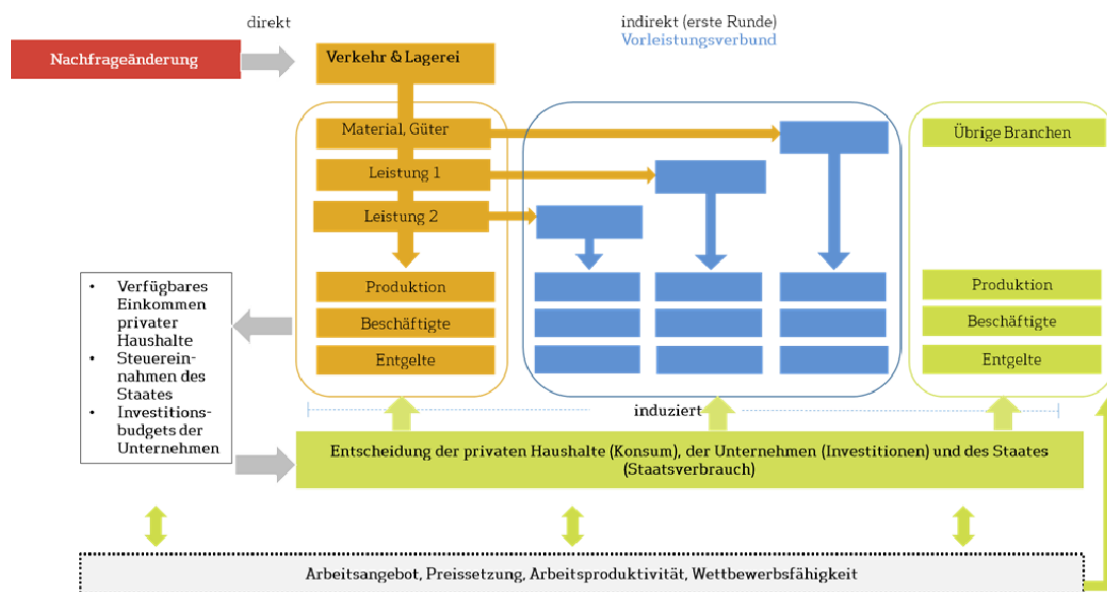
Quelle: eigene Berechnung und Darstellung; Legende: Berufe, die in der Regel für das produzierende Gewerbe tätig sind, sind grün hervorgehoben. Unter diesen sind die Bauberufe straffiert gekennzeichnet.

5 ARBEITSPLÄTZE IM TRANSFORMATIONSFOKUS IM ENGEREN UND IM WEITEREN SINNE

Durch eine beschleunigte Transformation ist immer eine Vielzahl von unterschiedlichen Arbeitsplätzen betroffen. In der Regel umso stärker, je stärker auch die Veränderungen und Eingriffe im Vergleich zu einem „Business-as-usual-Szenario“ sind. Das liegt an den bereits genannten direkten, indirekten und induzierten Wirkungen. Daher ist es sinnvoll, sich diese

Wirkungen noch einmal genauer anzusehen. Dazu greifen wir auf bestehende Diskussionen zu diesen Wirkungen zurück (Bernardt et al. 2020). Abbildung 5 zeigt dies am Beispiel einer Nachfragesteigerung im Bereich „Verkehr und Lagerei“: Die direkte Wirkung ist unmittelbare Folge einer zusätzlichen Transportnachfrage, also z. B. zusätzliche 30 000 Lkw-Fahrten von A nach B. Damit werden dann Fahrzeugführer:innen beauftragt. Diese Fahrten haben aber weitere Wirkungen: Benzin wird eingekauft, vielleicht die Lagerhalle des Nachbarunternehmens gemietet und eine neue Kooperation mit einem Logistikunternehmen eingegangen. Diese Veränderungen (in der Abbildung blau gekennzeichnet) führen zu indirekten Wirkungen. Beiden Wirkungen ist gemein, dass sie mit dem **Produktionsprozess** zur Erstellung einer Leistung oder der Herstellung eines Produktes in Zusammenhang stehen.

Abbildung 5: Direkte, indirekte und induzierte Wirkungen



Quelle: Bernardt et al. 2020, S. 52

Nun bleibt aber in der Volkswirtschaft nichts ohne weitere Folgen: Die bisher beteiligten Unternehmen stellen neue Leute ein oder vereinbaren Überstunden mit den bisherigen Beschäftigten. Höhere Lohn Einkommen sind die Folge. Ferner fallen in den Unternehmen Gewinne an und es werden Steuern fällig. D. h., die Einkommen der privaten Haushalte, des Staates und der Unternehmen steigen. Das, was mit diesen Mitteln geschieht (z. B. Besuch einer Gaststätte, höhere Ausgaben für die soziale Sicherung und Bau einer Lagerhalle) ist zwar durch den initialen Impuls bedingt, hat aber in seiner Wirkungsrichtung damit nichts mehr zu tun. Auch die Investitionen in eine Lagerhalle sind erst für zukünftige Aufträge wirksam. Das sind die induzierten Wirkungen (in der Abbildung grün hinterlegt). Damit die induzierte Wirkung **vollständig** ist, bedarf es aber der Berücksichtigung von Rahmenbedingungen (z. B. Arbeitsangebot) und der Reaktionen darauf (Preissetzung, veränderte Produktivität).

Es kann also zielführend sein, die Arbeitsplätze im Transformationsfokus und die dafür benötigten Berufe in solche einzuteilen, die in erster Linie durch direkte und indirekte Wirkungen berührt werden, die also mit dem angestoßenen Produktionsprozess zusammenhängen. Und solche Berufe, die sichtbar werden, weil sie in erster

Linie durch das induzierte Handeln von privaten Haushalten, Unternehmen und Staat angesichts von Knappheiten und Preissetzungen ausgelöst werden. Die direkten und indirekten sind Auslöser für die übrigen Veränderungen und damit auch zeitlich vorlagernd (wenn auch vielleicht nur Tage oder Monate). Hinzu kommt, dass es nicht nur positive, sondern auch negative Veränderungen geben kann. Gerade in einer Situation einer voll ausgeprägten Vollbeschäftigung kann ein neuer Arbeitsplatz nur besetzt werden, wenn ein anderer nicht mehr besetzt wird (z. B. in Folge von Lohnsteigerungen). Außerdem bedeutet Transformation einen grundlegenden Wandel, d. h. was heute noch ist, muss morgen nicht mehr sein und was heute noch nicht vorliegt, kann morgen Gestalt annehmen. In so einem Wandel werden immer Arbeitsplätze dazukommen und andernorts wegfallen.

Tabelle 1: Matrix Arbeitsplätze im Transformationsfokus (ATF) nach Berufen im engeren und weiteren Sinne am Beispiel der Szenariorechnung (Abbildung 4)

	Produktionsprozessorientiert (direkt und Indirekt)	Verhaltensorientiert (induziert)
Positive Veränderung z. B. wegen zusätzlicher Nachfrage (Investitionen)	ATF nach Berufen im engeren Sinne: positiv mit zusätzlichem Produktionsprozess verknüpft z. B.: Fahrzeugführer:innen, Metallbearbeitung, Hochbau, Landwirtschaft, Büro und Sekretariat	ATF nach Berufen im weiteren Sinne: aufgrund von induzierten Nachfragesteigerungen z. B. technische Forschung und Entwicklung, Reinigung, Gastronomie, Lehrtätigkeiten
Negative Veränderung z. B. aufgrund von Verdrängung (ÖPNV statt Individualverkehr) oder Preiswirkungen	ATF nach Berufen im weiteren Sinne: negativ mit dem zusätzlichen Produktionsprozess verknüpft	ATF nach Berufen im weiteren Sinne: aufgrund von induzierten Nachfragerückgängen

Quelle: eigene Darstellung

In Tabelle 1 sind die Berufe, die in Abbildung 4 gelistet wurden, beispielhaft eingeordnet worden. Da es nur Rückgänge gibt, wenn die Transformation nicht gemacht wird, gäbe es bei einer Durchführung der Transformationsschritte nur positive Wirkungen auf die Arbeitsplätze. Daher sind hier nur Einträge in der obersten Zeile zu finden. Die Trennung nach „im engeren Sinne“ und „im weiteren Sinne“ ist der Ausgangslage und der zu vermutenden Wirkung geschuldet. Können die Arbeitsplätze nach Berufen (oben links in der Tabelle) nicht besetzt werden (z. B. Engpassberufe oder Fokusberufe), dann gibt es keine beschleunigte Transformation. Die induzierten Wirkungen treten nicht auf. Die negativ mit der Transformationsbeschleunigung verknüpften Arbeitsplätze gehören auch nicht zu denen im engeren Sinne, da von ihnen kein negativer Einfluss auf die Umsetzung der Transformation ausgeht.

Im Rahmen des QuBe-Projekts wurde in den letzten Jahren eine ganz Reihe von Szenarien gerechnet, in denen zumindest Teilaspekte der sozial-ökologischen Transformation eine Rolle gespielt haben. Beispielhaft genannt seien hier die Szenarien zum Umstieg auf Elektromobilität (Mönnig et al. 2018; Mönnig et al. 2020), zur Veränderung des Mobilitätsverhaltens (Mönnig et al. 2021; Bernardt et al. 2022) oder zur Neuausrichtung der Klima- und Wohnungsbaupolitik (Zika et al. 2022). Aber auch die aktuelle QuBe-Basisprojektion (Maier et al. 2022) beinhaltet zu großen Teilen eine Beschleunigung der sozial-ökologischen Transformation – genauso wie das für das BMAS entwickelte Szenario (Schneemann et al. 2021). Im Rahmen dieser Szenarien kristallisierten sich eine Reihe von Berufen heraus, die je nach konkreter Fragestellung mehr oder weniger stark direkt beziehungsweise indirekt positiv betroffen waren und somit als entscheidend für den Erfolg der sozial-ökologischen Transformation einzustufen sind (1. Zeile in Tabelle 2).

Tabelle 2: Arbeitsplätze im Transformationsfokus nach Berufen im engeren und weiteren Sinne

TbB im engeren Sinne Produktionsprozessorientiert (direkt und indirekt)	<ul style="list-style-type: none"> • Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe • Bauplanung, Architektur, Vermessungsberufe • Hoch- und Tiefbauberufe • (Innen-)Ausbauberufe • Geologie-, Geografie-, Umweltschutzberufe • Informatik- und andere IKT-Berufe • Berufe Unternehmensführung, -organisation
TbB im weiteren Sinne Verhaltensorientiert (induziert)	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigungsberufe • Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe • Nichtmedizinische Gesundheit, Körperpflege, Medizintechnik

Quelle: eigene Darstellung

Die Einordnung der ATF nach Berufen ist dabei jeweils szenariospezifisch zu sehen. Gerade die ATF nach Berufen im weiteren Sinne hängt stark von der Einkommenswirkung und den Verhaltensweisen der Haushalte ab. Ändern sich jedoch die Preisrelationen von Gütern und Dienstleistungen untereinander, können sich auch hier Abweichungen ergeben. Sollten sich z. B. energieintensive Produkte (z. B. aufgrund einer CO₂-Steuer) zukünftig stark verteuern und es bestehen keine Ausweichmöglichkeiten auf Alternativprodukte, so könnten Haushalte auch ihr Konsumverhalten verändern. Trotz eines steigenden Einkommens könnte dann beispielsweise nicht mehr Geld für Gastronomie ausgegeben werden. Die Hotel- und Gaststättenberufe würden unter dieser Nebenbedingung dann nicht an den positiven Wirkungen einer beschleunigten sozial-ökologischen Transformation profitieren können.

6 ARBEITSPLÄTZE IM TRANSFORMATIONSFOKUS (ATF) WEISEN AUF STÄRKUNG DES PRODUZIERENDEN GEWERBES HIN

Die ATF nach Berufen geben somit erstens eine Antwort auf die Frage, welche Berufe für einen beschleunigten Transformationsschritt benötigt werden. Dies sind all jene Berufe, in welchen sich aufgrund direkter und indirekter Wirkungen im engeren Sinne positive Wachstumseffekte gemessen an Arbeitsplätzen bei einer beschleunigten sozial-ökologischen Transformation ergeben. Zweitens rückt das Konzept der ATF nach Berufen aber auch den sozialen Fokus der Transformation in den Mittelpunkt, weil gezeigt wird, ob auch andere Berufe von der Transformation im weiteren Sinne profitieren können, oder ob sie an Arbeitsplätzen abbauen. Drittens ist das Messkonzept der ATF nach Berufen auf zukünftige Veränderungen ausgerichtet. Das Messkonzept kann also einen Beitrag dazu leisten, zu zeigen, ob und wenn welche Hürden (hier aus der Sicht des Arbeitsmarktes) der Transformation entgegenstehen.

Die bisherigen Simulationsexperimente des QuBe-Projektes zeigen im Hinblick auf die sozial-ökologische Transformation aber noch etwas anderes: Eine beschleunigte Transformation bremst oder überkompensiert den Übergang hin zu anteilig mehr Dienstleistungsjobs. Bei der hier vorliegenden Szenariorechnung wurden nur wenige Elemente einer beschleunigten Transformation angefasst. Tatsächlich kommt viel mehr hinzu. Alleine die energetische Sanierung und Ertüchtigung des Gebäudebestandes (Helmrich et al. 2021) sowie der Infrastrukturaus- und -erhaltungsbau (Leitungen für Strom, H₂, Straßen, Brücken, ...) dürften jährlich zweistellige Milliardenbeträge erfordern, was gleichzeitig die Nachfrage nach Fachkräften für die entstehenden Arbeitsplätze erhöht. Wenn also die Transformation „anzieht“, müssen auch viel mehr junge Menschen den Weg in eine Berufsausbildung für die entsprechenden ATF nach Berufen finden. Damit sind im Sinne des Konzeptes nicht nur die Produktionsberufe selbst, sondern auch die indirekt damit verbundenen Berufe wie in der Verwaltung gemeint. Gerade, wenn neue Kräfte nur schwer zu bekommen sind, ist eine Beschleunigung der Transformation darauf angewiesen, dass sich Verwaltungen auf die Transformation ausrichten und dann im Zweifel andere Aufgaben mit geringerer Priorität hinten anstellen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Bauer, S., Thobe, I., Wolter, M. I., Helmrich, R., Schandock, M., Zika, G., Röttger, C. & Mohaupt, F. (2021): Qualifikationen und Berufe für den Übergang in eine Green Economy. Hg. v. Umweltbundesamt (UBA). Umwelt, Innovation, Beschäftigung 06/2021, Dessau-Roßlau. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/ui_b_06-2021_qualifikationen_und_berufe_greeneco-nomy_abschlussbericht_0.pdf, abgerufen am 19.01.2023.
- Bernardt, F., Helmrich, R., Hummel, M., Parton, F., Schneemann, C., Steeg, S., Ulrich, P. & Zika, G. (2022): „MoveOn“ IV: Effekte eines veränderten Mobilitätsverhaltens auf die Erwerbstätigkeit aus regionaler Perspektive. IAB-Forschungsbericht 01|2022, Nürnberg. <https://doku.iab.de/forschungsbericht/2022/fb0122.pdf>, abgerufen am 19.01.2023.
- Bernardt, F., Kronenberg, T., Schäfer, M., Szlachetka, R., Sonnenburg, A., Ulrich, P. & Wolter, M. I. (2020): Sozialmonitoring Flughafen Frankfurt und Region – Modulbericht 2. Hg. v. Gemeinnützige Umwelthaus GmbH. Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen (SOFI); Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) mbH, Göttingen, Osnabrück. https://www.umwelthaus.org/download/?file=sfr_modulbericht_2.pdf, abgerufen am 02.11.2022.
- Edler, D. & Blazejczak, J. (2022): Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland in den Jahren 2018 und 2019. Teilbericht. Hg. v. Umweltbundesamt (UBA). Umwelt, Innovation, Beschäftigung 05/2022, Dessau-Roßlau. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/ui_b_05-2022_beschaeftigungswirkungen_des_umweltschutzes_in_deutschland_in_den_jahren_2018_und_2019.pdf, abgerufen am 19.01.2023.
- Helmrich, R., Maier, T., Padur, T. & Wolter, M. I. (2021): Baugewerbe zwischen Klimawandel und Fachkräfteengpass – Thesen und Maßnahmen angesichts der energetischen Sanierung und Aktivierung des Gebäudebestandes, Bonn. https://res.bibb.de/vet-repository_779583, abgerufen am 26.01.2022.
- Janser, M. (2018): The greening of jobs in Germany: First evidence from a text mining based index and employment register data. Working Paper. IAB-Discussion Paper 14/2018, Nürnberg. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/182154/1/dp1418.pdf>, abgerufen am 19.01.2023.
- Krebs, B. & Maier, T. (2022): Die QuBe-Kompetenzklassifikation als verdichtende Perspektive auf berufliche Anforderungen. Wissenschaftliche Diskussionspapiere 233, Bonn. <https://www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/download/17636>, abgerufen am 19.01.2023.
- Lehr, U., Lutz, C., Thobe, I., Ulrich, P., Edler, D., O'Sullivan, M., Peter, F., Bickel, P., Simon, S., Naegler, T., Pfenning, U. & Sakowski, F. (2015): Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland – Ausbau und Betrieb heute und morgen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), Osnabrück, Berlin, Stuttgart. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/118327/1/83472300X.pdf>, abgerufen am 19.01.2023.

- Maier, T. (2021): Die Anwendbarkeit des Erlernten in den wandelnden Bildungs- und Arbeitslandschaften der 1970er- bis 2000er-Jahre, Bonn.
<https://www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/download/17025>, abgerufen am 19.01.2023.
- Maier, T., Kalinowski, M., Zika, G., Schneemann, C., Mönnig, A. & Wolter, M. I. (2022): Es wird knapp – Ergebnisse der siebten Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufspjektionen bis zum Jahr 2040. Hg. v. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). BIBB-Report 3|2022, Bonn. <https://www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/download/18168>, abgerufen am 02.11.2022.
- Mönnig, A., Bach, N. von dem, Helmrich, R., Steeg, S., Hummel, M., Schneemann, C., Weber, E., Zika, G. & Wolter, M. I. (2021): "MoveOn" III: Folgen eines veränderten Mobilitätsverhaltens für Wirtschaft und Arbeitsmarkt.
- Mönnig, A., Schneemann, C., Weber, E., Zika, G. & Helmrich, R. (2018): Elektromobilität 2035. – Effekte auf Wirtschaft und Erwerbstätigkeit durch die Elektrifizierung des Antriebsstrangs von Personenkraftwagen. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB). IAB-Forschungsbericht 08/2018, Nürnberg. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/204764/1/1041968140.pdf>, abgerufen am 19.01.2023.
- Mönnig, A., Schneemann, C., Weber, E., Zika, G., Helmrich, R. & Bernardt, F. (2020): Elektromobilität 2035 – ein regionaler Blick.
- Schneemann, C., Zenk, J., Zika, G., Kalinowski, M., Krebs, B., Maier, T., Bernardt, F., Krinitz, J., Mönnig, A., Parton, F., Ulrich, P. & Wolter, M. I. (2021): Langfristprojektion des Fachkräftebedarfs in Deutschland, 2021–2040 – Szenario „Fortschrittliche Arbeitswelt“ (Annahmensetzung nach dem Koalitionsvertrag von 2023). Im Erscheinen. BMAS Forschungsbericht, Berlin.
- Scholz, O. (2021): Rede von Olaf Scholz beim SPD-Parteitag am 11.12.2021. Phoenix [Video], YouTube, 10:15–10:40. <https://www.youtube.com/watch?v=a1HJZ9klm-4>, abgerufen am 19.01.2023.
- Zika, G., Maier, T., Mönnig, A., Schneemann, C., Steeg, S., Weber, E., Wolter, M. I. & Krinitz, J. (2022): Die Folgen der neuen Klima- und Wohnungsbaupolitik für Wirtschaft und Arbeitsmarkt. IAB-Forschungsbericht (3).