

Anette Haas, Annekatrien Niebuhr, Niklas Vetterer

Regionale Arbeitsmärkte unter Transformationsdruck – unterschiedliche Herausforderungen und Anpassungspotenziale

Der wirtschaftliche Strukturwandel führt zu erheblichen Veränderungen auf dem deutschen Arbeitsmarkt. Durch die Digitalisierung und die Dekarbonisierung sinkt in bestimmten Bereichen der Wirtschaft die Arbeitsnachfrage, während in anderen Sektoren neue Arbeitsplätze entstehen. Neue Technologien verändern Produktionsprozesse, führen zu neuen Kompetenz- und Tätigkeitsprofilen innerhalb bestehender Berufe und erfordern eine Anpassung beruflicher Qualifikationen durch Weiterbildung oder Umschulung. Zudem haben die Alterung und der Rückgang der Erwerbsbevölkerung beträchtliche Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt (Arntz et al., 2023).

Regional variierender Transformationsdruck

Die mit der Digitalisierung und der grünen Transformation verbundenen Veränderungen der Arbeitswelt treffen Unternehmen, Wirtschaftszweige und Berufe in Deutschland nicht in gleichem Maße (SVR, 2021). Da die Berufs- und Branchenstrukturen regionaler Arbeitsmärkte voneinander abweichen, unterscheiden sich die mit dem Strukturwandel verbundenen Herausforderungen zwischen Regionen (Dörr et al., 2024). Auch der demografische Wandel und die sich daraus ergebenden Anpassungserfordernisse variieren erheblich über regionale Arbeitsmärkte hinweg (Maretzke et al., 2021).

Mit Blick auf die Digitalisierung zeigt sich, dass insbesondere in Fertigungs- und fertigungstechnischen Berufen der Transformationsdruck hoch ist. In diesen Berufen können gegenwärtig bereits deutlich mehr als 70 % der Tätigkeiten von Computern oder computergesteuerten Maschinen übernommen werden (Grienberger et al., 2024). Das daraus resultierende Substituierbarkeitspotenzial ist deshalb vor allem in Regionen hoch, die stark auf das verarbeitende Gewerbe spezialisiert sind. Dies sind häufig Gebiete in den wirtschaftlich starken Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg, aber auch einige Standorte in Thüringen, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. In größeren Städten sowie im Norden des Bundesgebiets

dürfte der Anpassungsdruck durch die Digitalisierung dagegen geringer ausfallen, weil diese Regionen zumeist auf den weniger stark betroffenen Dienstleistungssektor spezialisiert sind (Grienberger & Kropp, 2019).

Eine Möglichkeit, den Anpassungsdruck durch die ökologische Transformation abzubauen, besteht darin, den CO₂-Ausstoß zu schätzen, der mit der wirtschaftlichen Aktivität in den Regionen verbunden ist (Südekum und Rademacher, 2024). Da hierbei die CO₂-Emissionen der Wirtschaftszweige mit Hilfe der regionalen Branchenstrukturen auf die Regionen verteilt werden, ergibt sich vor allem für Standorte, die auf energieintensive Industrien spezialisiert sind, ein hoher CO₂-Ausstoß je Beschäftigten. Ein sehr großer ökologischer Anpassungsdruck besteht danach in den ost- und westdeutschen Braunkohlerevieren (unter anderem Spree-Neiße, Saalekreis) sowie den Standorten der Stahlindustrie (z. B. Duisburg, Salzgitter) und der chemischen Industrie (z. B. Ludwigshafen). Ein klares räumliches Muster ist nicht erkennbar. Regionale Arbeitsmärkte mit einem hohen ökologischen Transformationsdruck finden sich in allen Teilen des Bundesgebiets. Es sind dünn besiedelte ländliche Gebiete betroffen, ebenso wie kreisfreie Großstädte (Vetterer & Haas, 2024).

Anette Haas ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung in Nürnberg.

Prof. Dr. Annekatrien Niebuhr lehrt empirische Arbeitsmarktforschung und räumliche Ökonometrie an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung.

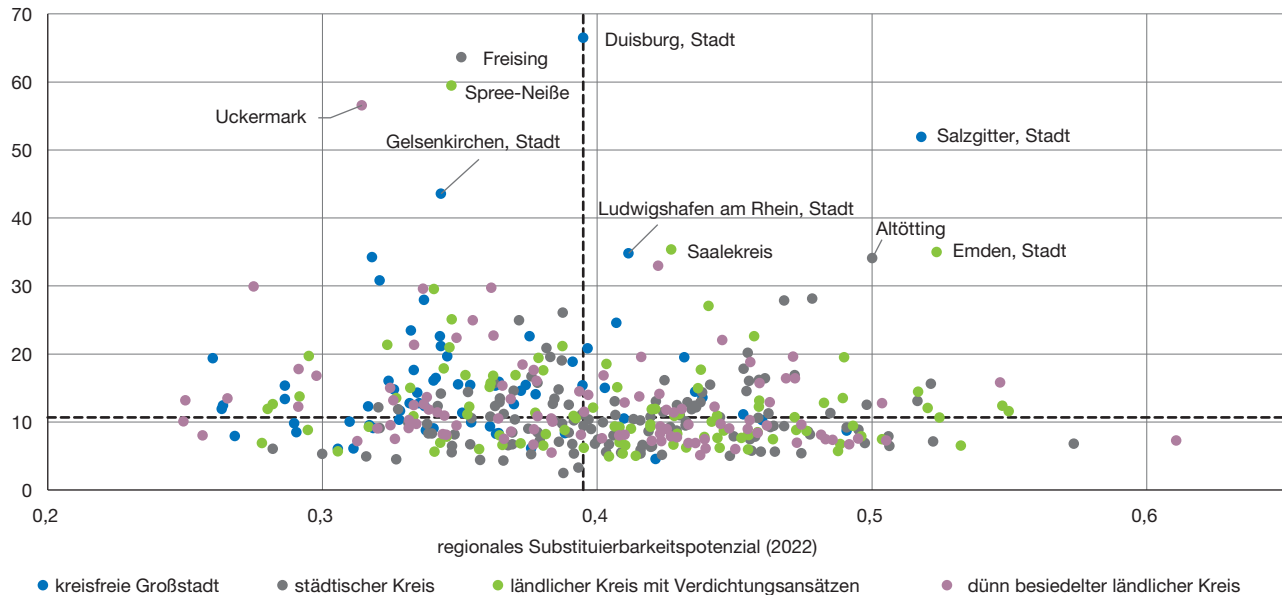
Niklas Vetterer ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung in Nürnberg und promoviert an der Universität Konstanz.

© Der/die Autor:in 2024. Open Access: Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht (creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de).

Open Access wird durch die ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft gefördert.

Abbildung 1
Regionaler Anpassungsdruck durch Dekarbonisierung und Digitalisierung

regionale CO₂-Emissionen je Beschäftigten in Tonnen (2019)



Die Abbildung zeigt die Korrelation zwischen den regionalen CO₂-Emissionen je Beschäftigten 2019 und dem regionalen Substituierbarkeitspotenzial 2022 (Anteil der Berufe an der regionalen Gesamtbeschäftigung, in denen mehr als 70 % aller Tätigkeiten von Computern oder computergesteuerten Maschinen übernommen werden können). Gestrichelte Linien zeigen den jeweiligen Bundesdurchschnitt (Median). Regionen im Quadranten oben rechts haben demnach in beiden Dimensionen einen überdurchschnittlichen Transformationsdruck.

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von Vetterer und Haas (2024); Grienberger et al. (2024).

Ein systematischer Zusammenhang zwischen dem ökologischen und dem digitalen Transformationsdruck besteht auf der regionalen Ebene nicht. So weisen z. B. Großstädte häufig einen großen ökologischen Anpassungsdruck auf, sind aber von der Digitalisierung zumeist unterdurchschnittlich betroffen (vgl. Abbildung 1). Dennoch stehen einige Regionen wie z. B. Salzgitter, Emden oder Altötting vor besonderen Herausforderungen, weil in ihnen ein ausgeprägtes Substituierbarkeitspotenzial durch die Digitalisierung mit hohen CO₂-Emissionen je Beschäftigten zusammenfällt (Quadrant oben rechts). In dieser Gruppe sind sehr unterschiedliche Regionen zu finden, dünn besiedelte ländliche Kreise ebenso wie Großstädte.

Die Herausforderungen durch den demografischen Wandel lassen sich anhand der Entwicklung des regionalen Erwerbspersonenpotenzials abschätzen. Ein starker Rückgang des Arbeitskräfteangebots wird bis zum Jahr 2040 insbesondere für die strukturschwachen ländlichen Regionen in Ostdeutschland prognostiziert. In Städten wie Berlin, Hamburg und München dürfte die Zahl der Erwerbspersonen dagegen weiter steigen und auch für das

Umland westdeutscher Großstädte wird oft eine relativ stabile Entwicklung erwartet (Maretzke et al., 2021).

Stellt man die erwartete Entwicklung der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter dem regionalen Substituierbarkeitspotenzial gegenüber (vgl. Abbildung 2), so ergibt sich auch hier kein eindeutiger Zusammenhang. Allerdings sind gewisse Unterschiede zwischen Regionstypen zu erkennen. Für viele kreisfreie Großstädte fällt der Transformationsdruck in beiden Dimensionen unterdurchschnittlich aus. Demgegenüber sind Regionen mit einem hohen demografischen Anpassungsdruck und einem überdurchschnittlichen Substituierbarkeitspotenzial durch die Digitalisierung vorwiegend ländlich (Quadrant unten rechts), so etwa die Kreise Sonneberg und Kronach.

Ein ähnliches Muster ergibt sich bei einer Gegenüberstellung der regionalen CO₂-Emissionen und der erwarteten demografischen Entwicklung (vgl. Abbildung 3). Besondere Herausforderungen bestehen wiederum häufig in ländlichen Regionen, in denen demografische Probleme von einem überdurchschnittlichen ökologischen

Abbildung 2

Regionaler Anpassungsdruck durch demografischen Wandel und Digitalisierung

Entwicklung der Bevölkerung 20 bis 65 Jahre 2017/2040 in Prozent



Analog zu Abbildung 1 zeigt diese Abbildung die Korrelation zwischen dem regionalen Substituierbarkeitspotenzial 2022 und der prognostizierten Entwicklung der Bevölkerung im Alter 20 bis 65 Jahre zwischen 2017 und 2040. Regionen im Quadranten unten rechts haben in beiden Dimensionen einen überdurchschnittlichen Transformationsdruck.

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von Grienberger et al. (2024), BBSR-Raumordnungsprognose 2040, Maretzke et al., 2021.

Transformationsdruck begleitet werden (Quadrant unten rechts). Vor allem einige ländliche Kreise in Ostdeutschland (Spree-Neiße, Uckermark, Saalekreis) sind hier stark betroffen. Allerdings gibt es auch westdeutsche Städte (Duisburg, Gelsenkirchen), die auf CO₂-intensive Industrien spezialisiert sind und gleichzeitig mit einem überdurchschnittlichen Rückgang des Arbeitskräfteangebots konfrontiert sein dürften.

Insgesamt wird deutlich, dass sich ein hoher Anpassungsdruck durch die verschiedenen Entwicklungstrends nicht in einer bestimmten Gruppe von Regionen konzentriert. Die regionale Betroffenheit variiert je nachdem, ob die Digitalisierung, die ökologische Transformation oder der demografische Wandel betrachtet wird. Allerdings treten in ländlichen Regionen häufiger als in Städten ausgeprägte Anpassungserfordernisse durch die Digitalisierung oder die Dekarbonisierung gemeinsam mit erheblichen demografischen Problemen auf. Dabei sollte aber ein hoher Transformationsdruck nicht ausschließlich als

Risiko für die regionale Entwicklung interpretiert werden, denn die strukturellen Veränderungen bieten auch Entwicklungschancen (Dauth et al., 2022), die Regionen mit einer starken Betroffenheit möglicherweise schneller realisieren können als andere Standorte.

Unterschiedliche regionale Anpassungspotenziale

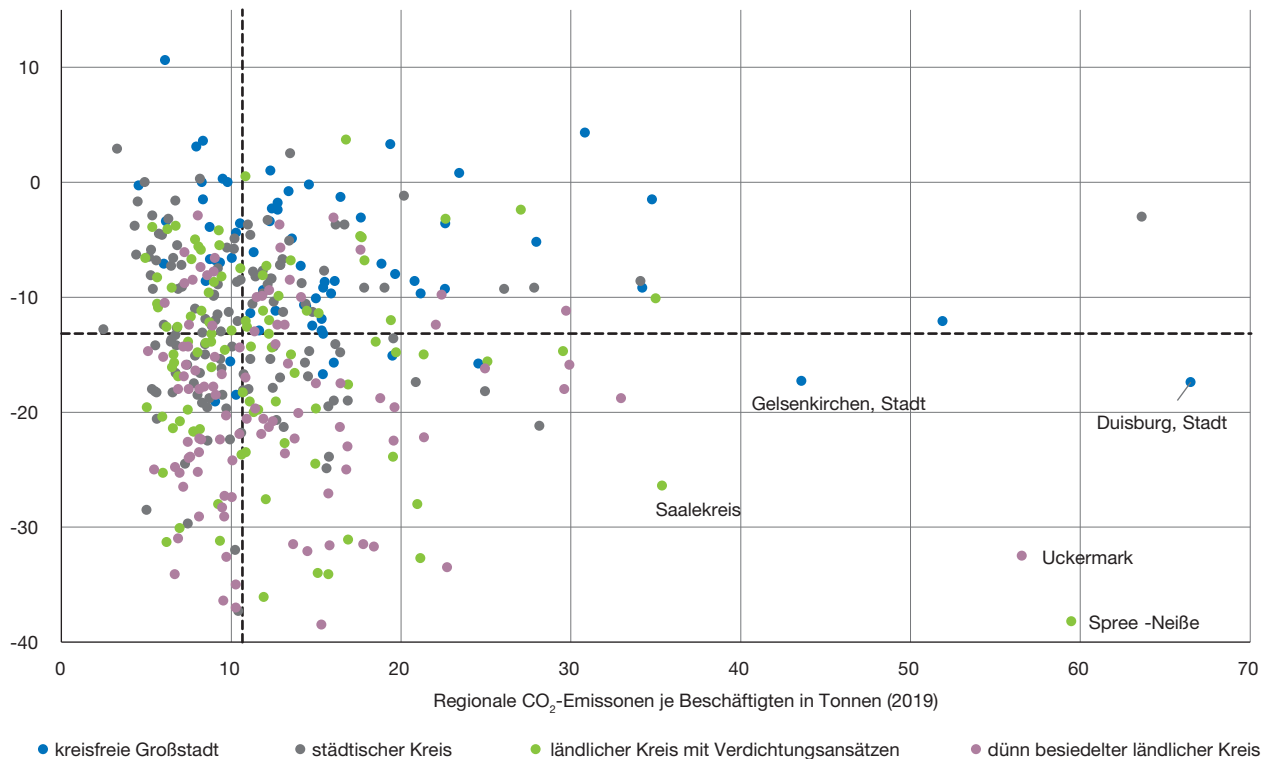
Durch die Digitalisierung und die ökologische Transformation werden sich Produktionsprozesse und angebotene Güter und Dienstleistungen verändern. Dies erfordert von Unternehmen Investitionen und Innovationen. Zudem ist aufgrund der sich verändernden Produktionsprozesse eine kontinuierliche Weiterbildung der Beschäftigten notwendig, die außerdem dazu beitragen kann demografisch bedingte Fachkräfteengpässe zu reduzieren (SVR, 2021).

Auch für Innovations- und Weiterbildungsaktivitäten sind erhebliche regionale Disparitäten zu beobachten. Der räumlich variierende Transformationsdruck trifft damit

Abbildung 3

Regionaler Anpassungsdruck durch demografischen Wandel und Dekarbonisierung

Entwicklung der Bevölkerung 20 bis 65 Jahre 2017/2040 in Prozent



Analog zu Abbildung 1 zeigt diese Abbildung die Korrelation zwischen den regionalen CO₂-Emissionen je Beschäftigten 2019 und der prognostizierten Entwicklung der Bevölkerung im Alter 20 bis 65 Jahre zwischen 2017 und 2040. Regionen im Quadranten unten rechts haben in beiden Dimensionen einen überdurchschnittlichen Transformationsdruck.

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von Vetterer und Haas (2024), BBSR-Raumordnungsprognose 2040 Maretzke et al., 2021.

auf regional unterschiedlich ausgeprägte Anpassungspotenziale. So ist die Weiterbildungsbeteiligung durch ein Stadt-Land-Gefälle gekennzeichnet. Vor allem ländliche Gebiete in Ostdeutschland fallen bei der Weiterbildung von Arbeitskräften gegenüber anderen Regionen zurück (Martin et al., 2021). Neben Unterschieden in der Infrastrukturausstattung trägt vor allem die Weiterbildungsbeteiligung der Betriebe zu den Disparitäten bei. Die Weiterbildungsaktivität ist in ländlichen Regionen auch deshalb relativ niedrig, weil ihre Wirtschaftsstruktur durch Betriebstypen, insbesondere Kleinbetriebe, geprägt wird, die eher selten Weiterbildung anbieten (Schwengler & Leber, 2023).

Ein Stadt-Land-Gefälle zeigt sich ebenso für Innovationen und die regionale Verteilung von FuE-Aktivitäten. Und auch in diesem Fall ist der Abstand der ländlichen Regionen in starkem Maße auf einen hohen Anteil von Klein-

betrieben und Branchen zurückzuführen, die eher selten in FuE investieren (Niebuhr et al., 2020). Es zeigt sich zudem, dass der durch die Pandemie ausgelöste Digitalisierungsschub vor allem in Betrieben stattgefunden hat, die bereits vorher Erfahrungen mit den neuen Technologien gesammelt hatten und die in städtischen Arbeitsmärkten überrepräsentiert sind: Großbetriebe und Betriebe, die vor allem Dienstleistungen anbieten (Bellmann et al., 2021). Auch ist festzustellen, dass insbesondere kleine Unternehmen während der Pandemie ihre Innovationsaktivitäten reduziert haben (Zimmermann, 2023).

Auf das regionale Anpassungspotenzial dürfte sich nicht zuletzt auch der demografische Wandel vor Ort auswirken. Die Möglichkeiten einer Region, die mit dem Strukturwandel verbundenen Chancen zu nutzen, werden von der Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte beeinflusst. Fachkräfteengpässe haben zwar in allen Regionen zuletzt

deutlich zugenommen, sind aber in ländlichen Regionen etwas ausgeprägter (Buch et al., 2024).

Zusammenfassend stellt sich die Situation damit in städtisch geprägten Arbeitsmärkten meist etwas günstiger dar als in anderen Regionen und insbesondere strukturschwache ländliche Gebiete dürften häufig vor besonders großen Herausforderungen stehen (Dörr et al., 2024). Hier geht ein hoher Transformationsdruck durch die Digitalisierung und/oder die Dekarbonisierung oft einher mit erheblichen demografischen Problemen und unterdurchschnittlichen Anpassungspotenzialen durch vergleichsweise geringe Innovations- und Weiterbildungsaktivitäten.

Fördernotwendigkeiten und -möglichkeiten

Um die Herausforderungen der verschiedenen Transformationsprozesse möglichst gut in allen regionalen Arbeitsmärkten meistern zu können, gilt es zunächst bundesweit, günstige Rahmenbedingungen für Investitionen, Innovationen, Infrastruktur, Bildung und die Zuwanderung von Fachkräften zu schaffen (SVR, 2021). Aufgrund des unterschiedlichen regionalen Transformationsdrucks und der differenzierten Anpassungspotenziale vor Ort ist aber zu erwarten, dass die Entwicklungspfade der Regionen im Zuge der Transformation erheblich voneinander abweichen werden und sich regionale Disparitäten verstärken könnten (Südekum & Rademacher, 2024).

Ein (regional)politischer Handlungsbedarf besteht vor allem dort, wo große strukturelle Herausforderungen auf ein geringes Anpassungspotenzial treffen. Dies dürfte insbesondere in strukturschwachen ländlichen Regionen der Fall sein, die in der Regel schon durch die deutsche und europäische Regionalpolitik unterstützt werden. Zudem lassen sich aus den differenzierten Transformationsproblemen nicht zwangsläufig regionalpolitische Handlungserfordernisse ableiten. Ob Förderinstrumente auf der Unternehmensebene oder der regionalen Ebene ansetzen sollten, hängt davon ab, wo die Probleme zu verorten sind. Sind regionale Defizite vor allem auf das überproportionale Auftreten von Betrieben mit erheblichem Transformationsdruck und Anpassungsproblemen zurückzuführen, ist zunächst eine Förderung betroffener Branchen und Unternehmenskategorien (Kleinbetriebe) zu prüfen. Von dieser Förderung können auch die am stärksten betroffenen Regionen überproportional profitieren.

Durch verschiedene Maßnahmen werden Regionen und Branchen mit einem besonderen Transformationsdruck bereits unterstützt (z.B. die Förderung der Braunkohlereviere). Auch mit Blick auf betriebliche Innovations-

und Weiterbildungsaktivitäten existieren umfangreiche Fördermöglichkeiten, die zur Unterstützung der Transformationsprozesse genutzt werden können und deren positive Effekte durch Studien belegt sind (z.B. Dauth, 2020; Hünermund & Czarnitzki, 2020). Allerdings wird die Weiterbildungsförderung der Bundesagentur für Arbeit nach wie vor relativ selten genutzt, vor allem von kleinen und mittleren Betrieben (KMU) und damit auch in ländlichen Regionen, also dort wo die Förderung zur Reduzierung stärkerer Anpassungsdefizite beitragen könnte. Hier gilt es, besser über die Fördermöglichkeiten zu informieren und andere Hürden speziell für KMU zu beseitigen, um die Inanspruchnahme zu erhöhen (Biermeier et al., 2023). Für die Innovationsförderung wäre zu prüfen, ob ausreichend niedrigschwellige Angebote für KMU existieren (Alecke et al., 2021).

Drohen Regionen dagegen im Transformationsprozess den Anschluss zu verlieren, weil die Anpassungsfähigkeit der Betriebe durch die regionalen Standortbedingungen beeinträchtigt wird, können regionalpolitische Maßnahmen gefragt sein. Erheblichen Einfluss auf die lokalen Standortbedingungen haben Kommunen und Kreise. Sie können diese jedoch nur dann aktiv gestalten, wenn sie über einen ausreichenden finanziellen Handlungsspielraum verfügen. Aufgrund ihrer geringen Steuerkraft sind strukturschwache (ländliche) Regionen hier im Nachteil gegenüber prosperierenden Standorten. Regionalpolitische Maßnahmen können dazu beitragen, dass sich Unterschieden in der Infrastrukturausstattung hierdurch nicht vertiefen. Von zentraler Bedeutung für die Anpassung der regionalen Wirtschaft an strukturelle Veränderungen dürfte die regionale Bildungsinfrastruktur sein, da sie sowohl dazu beitragen kann, die Qualifikation der Arbeitskräfte an sich verändernde Anforderungen anzupassen als auch den Transfer von neuem (technologischen) Wissen in die Betriebe durch neu ausgebildete Arbeitskräfte zu unterstützen. Einen wichtigen Beitrag können hier Fachhochschulen (Dörr et al., 2024), aber auch Einrichtungen der dualen Berufsausbildung in strukturschwachen Regionen leisten.

Literatur

- Alecke, B., Mitze, T. & Niebuhr, A. (2021). Building a bridge over the valley of death? New pathways for innovation policy in structurally weak regions. *Review of Regional Research*, 41, 185–210.
- Arntz, M., Donner, F., Evans, M., Friedrich, A., Horvat, S., Kaiser, A., Mallmann, L., Möreke, M., Pfeiffer, S., Rothe, I., Schroeder, W., Stowasser, S. & Walwei, U. (2023). *Transformation in bewegten Zeiten. Nachhaltige Arbeit als wichtigste Ressource*.
- Bellmann, L., Bourgeon, P., Gathmann, C., Kagerl, C., Marguerit, D., Martin, L., Pohlen, L. & Roth, D. (2021). Digitalisierungsschub in Firmen während der Corona-Pandemie. *Wirtschaftsdienst*, 101(9), 713–718.
- Biermeier, S., Dony, E., Greger, S., Leber, U., Schreyer, F. & Strien, K. (2023). Geförderte Weiterbildung von Beschäftigten – Hürden der In-

- anspruchnahme aus Sicht von Arbeitsagenturen und Betrieben. *IAB-Forschungsbericht*, 13/2023.
- Buch, T., Fuchs, M., Helm, J., Niebuhr, A., Peters, J. C. & Sieglen, G. (2024). Zunehmende Fachkräfteengpässe – Warum sind ländliche Räume besonders betroffen? *Wirtschaftsdienst*, 104(5), 323–328.
- Dauth, C. (2020). Regional Discontinuities and the Effectiveness of Further Training Subsidies for Low-Skilled Employees. *ILR Review*, 73, 1147–1184.
- Dauth, W., von Graevenitz, K. & Janser, M. (2022, 26. Oktober). Die Energiekrise wird manche Regionen härter treffen als andere. *IAB-Forum*.
- Dörr, L., Falck, O., Gründler, K., Heil, P., Potrafke, N., Pfaffl, C. & Schlepfer, M. (2024). Strukturwandel in ländlichen Räumen. *ifo Forschungsbericht*, 141.
- Grienberger, K. & Kropp, P. (2019, 12. September). Die Digitalisierung wirkt sich regional unterschiedlich aus. *IAB-Forum*.
- Grienberger, K., Matthes, B. & Paulus, W. (2024). Folgen des technologischen Wandels für den Arbeitsmarkt: Vor allem Hochqualifizierte bekommen die Digitalisierung verstärkt zu spüren. *IAB-Kurzbericht*, 05/2024.
- Hünemund, P. & Czarnitzki, D. (2020). Innovation Policy and Causality. *ifo DICE Report*, 17, 03–06.
- Maretzke, S., Hoymann, J. & Schlömer, C. (2021). Raumordnungsprognose 2040. *BBSR Analysen KOMPAKT* 17/2021.
- Martin, A., Schoenmann, K. & Schrader, J. (2021). *Deutscher Weiterbildungs-atlas 2019: Kreise und kreisfreie Städte im Längsschnitt*, wbv Media.
- Niebuhr, A., Peters, J. C. & Schmidke, A. (2020). Spatial sorting of innovative firms and heterogeneous effects of agglomeration on innovation in Germany. *The Journal of Technology Transfer*, 45, 1343–1375.
- SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. (2021). Transformation gestalten: Bildung, Digitalisierung und Nachhaltigkeit. *Jahresgutachten 2021/2022*.
- Schwengler, B. & Leber, U. (2023, 19. September). Die betriebliche Weiterbildung nahm im dritten Jahr der Corona-Krise wieder an Fahrt auf. *IAB-Forum*.
- Südekum, J. & Rademacher, P. (2024). *Regionale Disparitäten in der Transformation. Empirische Evidenz und Implikationen für die Regionalpolitik*. Bertelsmann Stiftung.
- Vetterer, N. & Haas, A. (2024, 14. August). Ökologische Transformation: Nicht alle Regionen können Beschäftigungsverluste in energieintensiven Branchen anderweitig ausgleichen. *IAB-Forum*.
- Zimmermann, V. (2023). *KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2022: Innovatorenquote sinkt im zweiten Jahr der Corona-Pandemie*, KfW Research.

Title: *Regional Labour Markets Under Pressure to Transform – Different Challenges and Potential for Adaptation*

Abstract: *The transformation pressure caused by digitalisation, decarbonisation and demographic change differs between regional labour markets, as does the potential to adapt to these changes. For structurally weak (rural) regions, high transformation pressure due to digitalisation and/or decarbonisation is often accompanied by significant demographic problems. Policies should aim to increase innovation and further training in lagging regions, as these are of strategic importance for addressing the challenges of transformation.*