



*Green Skills für
die ökologische
Transformation in
Rheinland-Pfalz*

Vorbemerkung

Die Transformationsagentur Rheinland-Pfalz ist ein Angebot des Ministeriums für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung. Sie hat das Ziel Beschäftigte, Betriebe sowie Bürger/-innen im Wandel der Arbeits- und Lebenswelt zu unterstützen.

Mit der Reihe *zukunftsImpuls* greift die Transformationsagentur aktuelle Themen der Transformation auf, ordnet diese fachlich

ein und führt verschiedene Perspektiven aus Praxis und Wissenschaft zusammen. Ziel ist es, den Leser/-innen einen Überblick über den Status quo und die Zukunftsperspektiven in den relevanten Handlungsfeldern der Transformation nahe zu bringen.

Nähere Informationen zu diesem und anderen Angeboten der Transformationsagentur unter: www.transformationsagentur.rlp.de

01. Das Wichtigste in Kürze

- Im Zuge der ökologischen Transformation benötigen Fachkräfte neue Fähigkeiten und Kompetenzen – sogenannte **Green Skills**. Die Nutzung erneuerbarer Energieträger und die Erhöhung der Energieeffizienz erfordern dabei vielfach auch anwendungsbezogene **digitale Kompetenzen**. Übergreifend gewinnen zudem **Schlüsselkompetenzen**, wie zum Beispiel Veränderungsbereitschaft an Bedeutung, um die Anpassungsprozesse aktiv gestalten zu können.
- Branchenübergreifend gibt es bislang kaum Hinweise darauf, dass in der Breite neue Berufsbilder entstehen. Aus Sicht der Stakeholder steht vielmehr die **Weiterbildung und Qualifizierung** der Fachkräfte **innerhalb der bestehenden Strukturen** im Vordergrund.
- Abhängig von den spezifischen technologischen Entwicklungen haben dabei vor allem **gezielte und arbeitsplatzbezogene Weiterbildungs- und Qualifizierungsinitiativen** eine hohe Bedeutung.
- In der **Chemieindustrie** steht die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und die Entwicklung hin zu einer Kreislaufwirtschaft im Mittelpunkt der Weiterbildungsaktivitäten. Damit verbunden sind Kenntnisse über Prozessautomatisierung, chemisches Recycling und den Einsatz alternativer Rohstoffe. Bereits heute spielt das Thema Nachhaltigkeit in der Ausbildung von Fachkräften eine zentrale Rolle.
- In der **Automobil- und Fahrzeugindustrie** verändern neue Antriebstechnologien die Kompetenzanforderungen in den Bereichen Batterie- und Elektrotechnik sowie Wasserstoff. Hiervon sind besonders Beschäftigte in der Fertigung betroffen.
- Für die Beschäftigten im **Gebäudesektor** gibt es einen hohen Weiterbildungs- und Qualifizierungsbedarf im Umgang mit neuen, klimaschonenden Technologien, wie etwa der Wärmepumpe oder Solarenergietechnik. Um dem steigenden Fachkräftemangel zu begegnen, bedarf es insbesondere zielgruppenspezifischer Aus- und Weiterbildungsangebote (z.B. Zusatzqualifikationen, Teilqualifikationen), die neuen Zielgruppen, wie etwa Quereinsteiger/-innen oder Zugewanderten, einen qualifizierten Einstieg ermöglichen.

Methodischer Hinweis

Das Impulspapier „Green Skills für die ökologische Transformation in Rheinland-Pfalz“ fasst die wesentlichen bisher vorliegenden wissenschaftlichen Befunde zu veränderten Kompetenz- und Qualifikationsanforderungen vor dem Hintergrund neuer Technologien zur Dekarbonisierung zusammen. Aus diesen

Befunden wurden Thesen zu den wesentlichen Veränderungen und Handlungsbedarfen abgeleitet, die in einem Webinar mit Expert/-innen aus Unternehmensverbänden und Gewerkschaften diskutiert wurden. Die Ergebnisse dieser Diskussion sind ebenfalls in das Impulspapier eingeflossen.

02. Ausgangssituation: neue Kompetenzen für grünes Wirtschaften

Die **ökologische Transformation** stellt alle Akteur/-innen in Rheinland-Pfalz vor große Herausforderungen. Gemeinsam müssen Politik, Unternehmen und Beschäftigte innovative Lösungen finden, nachhaltiges Wirtschaften und wirtschaftlichen Erfolg zu verbinden. Die Landesregierung Rheinland-Pfalz hat sich dabei das Ziel gesetzt, die Wirtschaft des Landes bis 2040 klimaneutral zu gestalten. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es einer Vielzahl an Maßnahmen – von der Nutzung erneuerbarer Energien über die Verbesserung der Energieeffizienz bis hin zum Aufbau einer Kreislaufwirtschaft.



Klimaschutz in Rheinland-Pfalz

Als seinerzeit drittes Bundesland hat Rheinland-Pfalz bereits 2014 mit einem Landes Klimaschutzgesetz (LKSG) die Förderung des Klimaschutzes auf eine gesetzliche Grundlage gestellt. Darauf folgte im November 2015 die Veröffentlichung eines Klimaschutzkonzepts inklusive eines konkreten Maßnahmenkatalogs. Dieser wurde 2020 aktualisiert und mit einer Fortschreibung des LKSG neu verabschiedet.¹ Zu den darin verankerten Maßnahmen zählen etwa die Förderung CO₂-neutraler Technologien und die Stärkung der Ressourceneffizienz in Industriezweigen wie der Chemieindustrie oder der Automobilwirtschaft. Im Bausektor soll durch eine Sanierungs- und Effizienzinitiative die Reduzierung des Energiebedarfs von Gebäuden sowie die Versorgung mit Erneuerbaren Energien vorangetrieben werden.²

Zuletzt einigten sich SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und FDP in ihrem 2021 geschlossenen Koalitionsvertrag auf das Ziel der Klimaneutralität des Landes bis 2040 und einen Ausbau von Erneuerbaren Energien auf 100 % bis zum Jahr 2030.³

Bei der Erreichung der Klima- und Umweltschutzziele spielen neue technologische Möglichkeiten eine Schlüsselrolle. Damit verbunden ist häufig eine grundlegende Umstellung der Arbeits- und Produktionsprozesse. Folglich verändern sich auch

Berufsbilder und die Nachfrage nach Fähigkeiten und Kompetenzen, die diesen neuen Arbeits- und Produktionsprozessen entsprechen – sogenannte Green Skills.

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (engl. OECD) definiert Green Skills als Kenntnisse und Kompetenzen, die benötigt werden, um Produkte, Dienstleistungen und Prozessabläufe an die Herausforderungen der ökologischen Transformation und die damit verbundenen Anforderungen und Vorschriften anzupassen.⁴

Um die ambitionierten Klima- und Umweltschutzziele zu erreichen, braucht es folglich eine hohe Zahl qualifizierter Fachkräfte – gleichzeitig gibt es schon heute in vielen Berufen personelle Engpässe. Prognosen gehen davon aus, dass sich der Fachkräftebedarf im Zuge der ökologischen Transformation auch in Rheinland-Pfalz in Zukunft noch verschärfen wird.⁵ Die Aus- und Weiterbildung von qualifizierten Fachkräften spielt daher für den Erfolg der ökologischen Transformation eine entscheidende Rolle.

Übergreifende Green Skills gewinnen in allen Sektoren und Branchen an Bedeutung

Branchenübergreifend bilden persönliche und soziale Kompetenzen die Basis einer erfolgreichen Zusammenarbeit in den Belegschaften. Im Zuge der ökologischen Transformation werden **Schlüsselkompetenzen** wie Kommunikationsfähigkeit, Lösungsorientierung oder Kreativität noch wichtiger. Um betriebliche Arbeits- und Produktionsprozesse nachhaltig zu gestalten, benötigen Beschäftigte zukünftig zudem transformative Fähigkeiten wie Innovationsfähigkeit und Veränderungsbereitschaft.

Dabei hängen ökologische und digitale Veränderungsprozesse häufig eng miteinander zusammen: Zum Beispiel haben digital vernetzte Produktionsprozesse erhebliches Potenzial, Ressourcen und Energien effizienter zu nutzen.⁶ Um diese „**doppelte Transformation**“ in den Betrieben umzusetzen und zu gestalten, spielen daher branchenübergreifend digitale (Grund-)Kompetenzen eine wesentliche Rolle, wie z.B. der Umgang mit gängiger Computersoftware, ein grundlegendes Verständnis von Fragen des Datenschutzes oder der Umgang mit digitalen Kommunikationstools. In bestimmten Berufen können zusätzlich auch digitale Fähigkeiten, wie Datenanalyse oder Web-Entwicklung erforderlich sein.⁷

1 Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (o. A.): Klimaschutz in Rheinland-Pfalz. <https://mkuem.rlp.de/de/themen/klima-und-ressourcenschutz/klimaschutz>

2 Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz (2020): Klimaschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz. Maßnahmenkatalog. Mainz. <https://mkuem.rlp.de/en/themen/klima-und-ressourcenschutz/klimaschutz/klimaschutzkonzept/>

3 SPD Landesverband Rheinland-Pfalz/DIE GRÜNEN Landesverband Rheinland-Pfalz/FDP Landesverband Rheinland-Pfalz (2021): Zukunftsvertrag Rheinland-Pfalz – 2021 bis 2026. Mainz. https://www.rlp.de/fileadmin/rtp-stk/pdf-Dateien/Staatskanzlei/rlp_Koalitionsvertrag2021-2026.pdf

4 OECD/Cedefop (2014): Greener Skills and Jobs. OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, Paris. Link: <https://doi.org/10.1787/9789264208704-en>.

5 Mönig et al. (2021): Arbeitsmarkteffekte eines klimaneutralen Langfristpads bis 2030 – Zusammenfassung der Ergebnisse. Kurzstudie im Auftrag der Stiftung Klimaneutralität. https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/05/2021-05-18_Arbeitsmarkteffekte_KNDE.pdf

6 Bertelsmann Stiftung (Hrsg.) (2022): Doppelte Transformation zur Nachhaltigkeit. Eine Annäherung an Zukunftsperspektiven. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/doppelte-transformation-zur-nachhaltigkeit-all>

7 Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V./McKinsey & Company (2021): Future Skills 2021. 21 Kompetenzen für eine Welt im Wandel. Diskussionspapier Nr. 3. <https://www.stifterverband.org/download/file/fid/10547>

03. Green Skills in ausgewählten Branchen

Neben branchenübergreifenden Green Skills ändern sich mit der ökologischen Transformation auch die **berufsspezifischen Tätigkeits- und Kompetenzenanforderungen**. Inwiefern und wie stark sich Berufsprofile verändern, hängt maßgeblich von der spezifischen technologischen Entwicklung und den entsprechenden Geschäftsmodellen in der jeweiligen Branche bzw. dem jeweiligen Beruf ab. Dies soll im Folgenden anhand von drei für die ökologische Transformation in Rheinland-Pfalz zentralen Sektoren – der Chemieindustrie, der Automobil- und Fahrzeugindustrie und dem Gebäudesektor – erörtert werden.

3.1 CHEMIEINDUSTRIE

Die Chemieindustrie erwirtschaftete in Rheinland-Pfalz im Jahr 2021 mit etwa 31 Mrd. € rund 31 % der gesamten Industriumsätze und ist damit die umsatzstärkste Industriebranche des Landes.⁸

Gleichzeitig arbeiteten 2021 ca. 18 % der insgesamt 256.000 Beschäftigten in der rheinland-pfälzischen Industrie in der Chemiebranche – der mit Abstand größte Anteil der Arbeitsplätze in der Industrie. In Rheinland-Pfalz wurden 2021 insgesamt rund zwei Millionen Erwerbstätige erfasst.⁹

Mithilfe neuer Technologien und Arbeitsprozesse auf dem Weg in die Klimaneutralität

Mit Blick auf die Erreichung der Klimaziele steht die Chemieindustrie vor einer Reihe entscheidender Herausforderungen. Um ihre Produktionsprozesse vollständig klimaneutral zu gestalten, müssen neue Technologien und Materialien implementiert werden. Vor allem digitale Technologien und alternative Materialien eröffnen neue Möglichkeiten auf dem Weg in eine klimaneutrale Chemieindustrie in Rheinland-Pfalz – etwa durch die Erhöhung der Energieeffizienz oder die Schaffung einer Kreislaufwirtschaft.¹⁰

Bislang werden in der Chemieindustrie in Rheinland-Pfalz überwiegend fossile Energieträger, wie Erdgas, eingesetzt. In Zukunft müssen jedoch alle Produktionsprozesse auf die Nutzung erneuerbarer Energiequellen umgestellt werden. Eine besondere Bedeutung hat in diesem Zusammenhang die CO₂-neutrale Herstellung von Wasserstoff. Dieser wird mittels Elektrolyse hergestellt. Der erforderliche Strom kommt dabei aus erneuerbaren Energiequellen (sog. „grüner“ Wasserstoff). Der Aufbau einer entsprechenden Wasserstoffwirtschaft (vgl. Infobox) stellt für eine CO₂-neutrale Chemieindustrie und damit

auch für den Wirtschaftsstandort Rheinland-Pfalz und darüber hinaus eine entscheidende Entwicklung dar.



Bedeutung einer Wasserstoffwirtschaft für den Wirtschaftsstandort Rheinland-Pfalz

In einer CO₂-neutralen Wirtschaft gibt es für Wasserstoff eine Vielzahl an Anwendungsmöglichkeiten, u.a. in industriellen Produktionsprozessen. Durch seine gute Speicher- und Transportfähigkeit unterstützt Wasserstoff insbesondere die Systemintegration von Erneuerbaren Energien. Bislang befindet sich die Technologie aber noch in der Entwicklungsphase: Es wird davon ausgegangen, dass „grüner“ Wasserstoff nicht vor 2030 in größerem Umfang zum Einsatz kommen wird. Um die zukünftig steigende Nachfrage der rheinland-pfälzischen Industrie bedienen zu können, bedarf es zudem einer funktionierenden Wasserstoffinfrastruktur – von der Erzeugung über den Transport bis hin zur Speicherung. Dabei ist neben den regionalen Verteilernetzen auch die Anbindung an Pipelines zu Gasterminals an der Nordseeküste und Produktionsstätten in Skandinavien zu berücksichtigen.

Die aktuell zunehmende Dynamik infolge der Energiepreiskrise könnte den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in Rheinland-Pfalz beschleunigen. Im Rahmen des Projekts „Hy4Chem“ plant die BASF aktuell am Standort Ludwigshafen den Aufbau einer Anlage zur Erzeugung CO₂-neutralen Wasserstoffs mittels Wasserelektrolyse (sog. „Elektrolyseur“). Dabei wird Wasser mithilfe von Strom in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Ab dem Jahr 2025 sollen auf diese Weise rund 5.000 Tonnen CO₂-neutraler Wasserstoff am Standort in Ludwigshafen produziert werden. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) fördert das Projekt mit rund 134 Mio. Euro.¹¹

Neue Kompetenzprofile für die Transformation der Chemiebranche gefragt

Digitalisierung, alternative Materialien und „grüner“ Wasserstoff: Der Einsatz neuer technologischer Prozesse verstärkt in der Chemieindustrie die Nachfrage nach neuen Kompetenzprofilen. So benötigen Fachkräfte Kenntnisse über alternative

⁸ Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2022): Statistische Analysen. Die Wirtschaft in Rheinland-Pfalz 2021. Bad Ems. https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/stat_analysen/wirtschaft/1WB2021.pdf

⁹ Betrachtet werden Betriebe mit mindestens 50 Beschäftigten; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2022): Statistische Analysen. Die Wirtschaft in Rheinland-Pfalz 2021. Bad Ems.

¹⁰ Agora Energiewende und Wuppertal Institut (2019): Klimaneutrale Industrie: Schlüsseltechnologien und Politikoptionen für Stahl, Chemie und Zement. <https://www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/klimaneutrale-industrie-hauptstudie/>

¹¹ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022): Europäische Kommission genehmigt zwei wichtige Wasserstoffprojekte: BMWK darf grünen Wasserstoff bei BASF und Dekarbonisierung der Stahlproduktion bei Salzgitter fördern. Pressemitteilung. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/10/20221005-europaeische-kommission-genehmigt-zwei-wichtige-wasserstoffprojekte.html>

Rohstoffe und Materialien, die für den Aufbau einer Kreislaufwirtschaft eingesetzt werden können. Digitale Kenntnisse in der Prozessautomatisierung, der digitalen Vernetzung oder der künstlichen Intelligenz spielen zudem eine wichtige Rolle für die Verbesserung der Energieeffizienz.¹² Die damit einhergehenden Veränderungen im Produktionsprozess betreffen dabei alle Beschäftigten in der Chemieindustrie – von Fachkräften mit Berufsausbildung bis hin zu Expert/-innen in der Forschung und Entwicklung. Im Zuge der steigenden Bedeutung digital vernetzter Prozesse sind in der Chemieindustrie aber zunehmend auch IT-Spezialist/-innen, wie **Data Scientists**, gefragt.¹³

Kurz- bis mittelfristig sind es insbesondere Beschäftigte auf Expertenniveau in einschlägigen Fachrichtungen wie Maschinenbau- und Betriebstechnik, Elektrotechnik oder Energietechnik, die für Forschung und Entwicklung im Bereich Wasserstoffwirtschaft gebraucht werden. Entsprechend wird sich der Bedarf an akademisch geprägten Berufen, wie **Ingenieur/-innen in der Chemietechnik**, bereits in der kurzen bis mittleren Frist erhöhen.¹⁴ Inwieweit auch die industrielle Anwendung und Nutzung von „grünem“ Wasserstoff zu veränderten Kompetenzanforderungen in der Chemiebranche führen wird, ist bislang noch nicht abzusehen.

Übergreifend gehen Expert/-innen davon aus, dass in der Chemieindustrie kurz- bis mittelfristig kaum neue Berufsbilder entstehen. Bestehende Berufsbilder, wie der in der Chemiebranche am stärksten verbreitete Ausbildungsberuf Chemikant/-in, vermitteln umfassende Kenntnisse in der Herstellung chemischer Produkte, der Steuerung und Kontrolle von

Produktionsanlagen sowie der Optimierung verfahrenstechnischer Prozesse.¹⁵ Darüber hinaus werden immer wieder Weiterentwicklungen dieser Ausbildungsberufe angestoßen: Auszubildende im Ausbildungsberuf **Chemikant/-in** können beispielsweise seit dem 1. August 2018 die Wahlqualifikation „Digitalisierung und vernetzte Produktion“ erwerben.¹⁶

Stand heute lässt sich noch nicht abschließend festlegen, was die Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften in der Produktion zukünftig sein werden.¹⁷ Expert/-innen halten es jedoch für plausibel, dass in einer längerfristigen Perspektive sogar gänzlich neue Berufsbilder entstehen können, etwa mit Blick auf Schnittstellenkompetenzen zwischen IT- und Chemiewissenschaften oder dem systemischen Verständnis von Wertschöpfungsketten.¹⁸

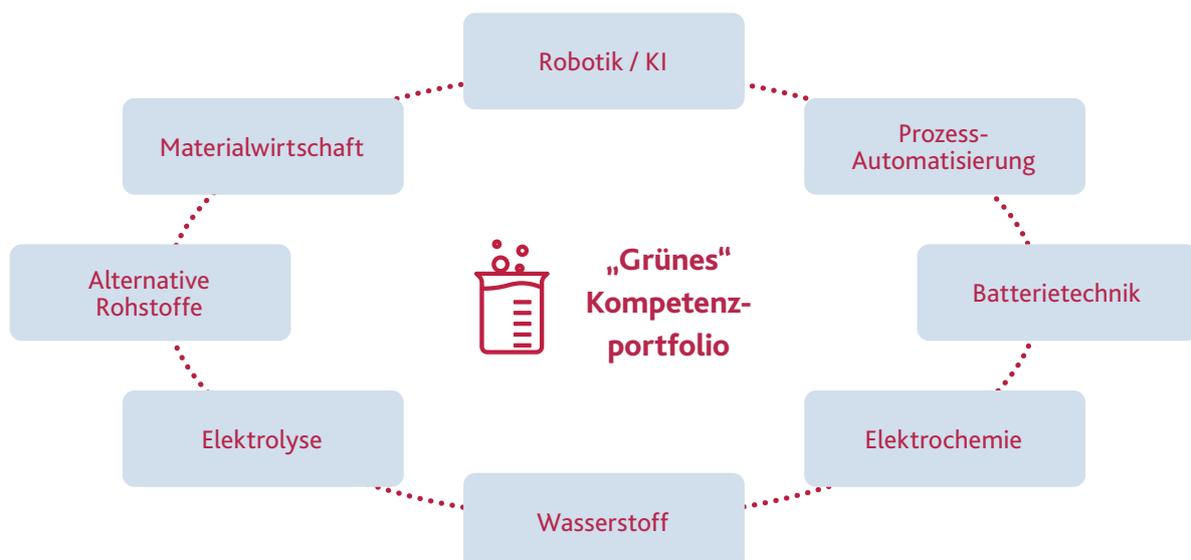
Aus- und Weiterbildung in der Chemieindustrie – gut aufgestellt für die Transformation oder anpassungsbedürftig?

Die folgenden Thesen wurden mit Expert/-innen aus Wissenschaft und Praxis diskutiert. Ihre Argumente und Hinweise sind unter den Thesen in kursiver Schrift ergänzt.

These 1.1:

Kurzfristig sind vor allem die Hochschulen und Universitäten gefordert, ihre Studiengänge in den Bereichen Chemie-, Elektro- und Energietechnik so aufzustellen, dass der Bedarf an Expert/-innen für die Forschung und Entwicklung im Bereich

Abbildung 1: „Grünes“ Kompetenzportfolio in der Chemieindustrie



¹² HRForecast (2020): Zukünftige Berufsprofile. Studie im Auftrag des IG BCE/BAVC. <https://future-skills-chemie.de/>

¹³ Priesack et al. (2019): QuaTOQ – Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation – Branchenbericht: Chemie- und Pharmaindustrie. BMAS Forschungsbericht 522/4. <https://www.bmas.de/DE/Service/Publikationen/Forschungsberichte/fb522-9-qualitaet-der-arbeit-beschaeftigung-und-beschaeftigungsfaeigkeit.html>

¹⁴ Steeg et al. (2022): Die Wasserstoffwirtschaft in Deutschland: Folgen für Arbeitsmarkt und Bildungssystem. Eine erste Bestandsaufnahme. BIBB Discussion Paper. <https://lit.bibb.de/vufind/Record/DS-779809>

¹⁵ Verordnung über die Berufsausbildung zum Chemikanten/zur Chemikantin vom 10. Juni 2009 (BGBl. I S. 1360), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. März 2018 (BGBl. I S. 382).

¹⁶ Knieling/Conein (2019): Digitale Kompetenzen in der Ausbildung von Chemikantinnen und Chemikanten. BWP 3/2019. <https://www.bwp-zeitschrift.de/dienst/veroeffentlichungen/de/bwp.php/de/bwp/show/10065>

¹⁷ Ebd.

¹⁸ Priesack et al. (2019): QuaTOQ – Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation – Branchenbericht: Chemie- und Pharmaindustrie. BMAS Forschungsbericht 522/4.

Wasserstoffwirtschaft gedeckt werden kann. Dabei können auch Masterstudiengänge oder kleinteiligere Angebote zur Fortbildung von Expert/-innen aus diesen Bereichen eine wichtige Rolle spielen.

These 1.2:

Fachkräfte, die im deutschen Aus- und Weiterbildungssystem qualifiziert wurden, sind im Großen und Ganzen gut aufgestellt für die Bewältigung der ökologischen Transformation. Gleichwohl kann es im Zuge der technologischen Veränderungen notwendig werden, die Ausbildungsberufe in der Chemieindustrie gezielt zu ergänzen und weiter zu flexibilisieren. Die verstärkte Einführung zusätzlicher Wahlqualifikationen ist dafür ein möglicher Hebel.

These 1.3:

Analog zur Ausbildung besteht auch mit Blick auf die Beschäftigten aktuell kein Bedarf an einer breit angelegten Fortbildungs- oder Umschulungsoffensive in Richtung neuer Berufsbilder. Gezielter Kompetenzaufbau ist im besten Fall eng gekoppelt an die betrieblichen Arbeitsprozesse, z.B. zur Nutzung neuer digitaler Tools sowie die Vermittlung eines breiteren Verständnisses von Kreislaufwirtschaft und Wasserstofftechnologien. Sie sollten dennoch verstärkt im Weiterbildungsportfolio der chemischen Industrie verankert werden.

These 1.4:

Langfristig ist jedoch nicht auszuschließen, dass die Anpassungsbedarfe in einzelnen Berufen über modulare Ergänzungen hinausgehen – es könnten sogar neue Berufsbilder entstehen. Deshalb sollten die technologischen Entwicklungen regelmäßig hinsichtlich der damit einhergehenden Qualifikations- und Kompetenzanforderungen analysiert werden, um auf dieser Grundlage zeitnah die Weiterentwicklung von Aus- und Weiterbildungen anzustoßen. Der Future Skills Report der IG BCE und des BAVC ist hierfür ein gutes Beispiel.¹⁹

- *Aktuell ist die Unsicherheit noch groß, wie sich der Bedarf genau entwickeln wird, erste Hinweise geben Initiativen wie das Future Skills-Projekt;*
- *Neue regulatorische Vorgaben, wie etwa die Chemikalienstrategie auf EU-Ebene²⁰, bringen zusätzlichen Schulungsbedarf bei den Mitarbeitenden mit sich;*
- *Wesentlich für die Kompetenzanpassung der Beschäftigten ist eine berufliche Qualifizierung, die so weit wie möglich in die Arbeitsprozesse integriert ist und im Betrieb stattfindet;*
- *Gezielte Weiterbildung für die jeweiligen Profile und Aufgaben sollte stärker im Mittelpunkt stehen als Kompetenzvermittlung in der Breite;*
- *Startpunkt für betriebliche Weiterqualifizierungsaktivitäten sollte immer eine Qualifizierungsanalyse sein, die erfasst, über welche Kompetenzen die Mitarbeitenden bereits verfügen, um darauf gezielt aufzubauen;*
- *Für das Berufsprofil des/der Chemikant/-in gibt es bereits die Wahlqualifikation „Digitalisierung und vernetzte Produktion“.*

3.2 AUTOMOBIL- UND FAHRZEUGINDUSTRIE

Die Fahrzeugindustrie verzeichnete 2021 mit einem Umsatz von 13,3 Mrd. Euro rund 13% der gesamten Umsätze der Industrie in Rheinland-Pfalz – und liegt damit auf Rang 2 hinter der Chemieindustrie.²¹

Gleichzeitig entfielen im Jahr 2021 mehr als 8 % der 256.000 Arbeitsplätze in der rheinland-pfälzischen Industrie auf den Fahrzeug- und Fahrzeugteilebau.²² Inklusive der relevanten Zuliefer- und Wertschöpfungsverflechtungen umfasst die Fahrzeugindustrie sogar rund 15 % der etwa zwei Millionen Erwerbstätigen in Rheinland-Pfalz.²³ Damit ist die Automobil- und Fahrzeugindustrie einer der wichtigsten Wirtschaftszweige des Landes.

Die Fahrzeugindustrie hatte zuletzt mit erheblichen Herausforderungen zu kämpfen. So ging die Beschäftigung 2021 in Rheinland-Pfalz im Vergleich zum Vorjahr um mehr als 7 % zurück – insbesondere aufgrund von pandemiebedingten Einbußen und Lieferengpässen. In den kommenden Jahren wird nur mit einer langsamen Erholung gerechnet.

Mithilfe neuer Technologien und Arbeitsprozesse auf dem Weg in die Klimaneutralität

Die langfristige Beschäftigungsentwicklung in der Automobilbranche wird stark von der Bewältigung der ökologischen Transformation abhängen. Entscheidend wird sein, inwiefern sich die Unternehmen mit neuen Geschäftsmodellen am

¹⁹ <https://www.stifterverband.org/future-skills>

²⁰ https://environment.ec.europa.eu/strategy/chemicals-strategy_de

²¹ Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2022): Statistische Analysen. Die Wirtschaft in Rheinland-Pfalz 2021. Bad Ems. https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/stat_analysen/wirtschaft/IWB2021.pdf

²² Betrachtet werden Betriebe mit mindestens 50 Beschäftigten; Ebd.

²³ Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau (2021): Den Wandel der Fahrzeugindustrie von Rheinland-Pfalz aus gestalten. Pressemitteilung. <https://mwwlvw.rlp.de/de/presse/detail/news/News/detail/schmitt-den-wandel-der-fahrzeugindustrie-von-rheinland-pfalz-aus-gestalten/>

Markt bewahren, insbesondere mit Blick auf die technologische Entwicklung hin zur Elektromobilität. Aber auch die fortschreitende Digitalisierung eröffnet die Möglichkeit neuer Geschäftsmodelle – vom Carsharing über digitale Leistungselektronik bis hin zum automatisierten/autonomen Fahren.²⁴

Sowohl für die Unternehmen wie auch die Beschäftigten in der Automobilbranche sind diese Entwicklungen aktuell noch mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Zwar stellt der Übergang zur Elektromobilität das erklärte Ziel für nahezu alle Akteur/-innen in der Automobilwirtschaft dar, gleichzeitig spielt der Verbrennungsmotor in der Übergangsphase weiterhin eine wichtige Rolle für die Automobilhersteller. Die Veränderungsdynamik hängt nicht zuletzt auch von der politischen Gestaltung der Rahmenbedingungen für diese verschiedenen Technologien ab.²⁵

Neue Kompetenzprofile für die Transformation der Automobilwirtschaft gefragt

Um die damit verbundenen Transformationsprozesse in den Unternehmen gestalten zu können, werden die Beschäftigten zukünftig veränderte oder gänzlich neue Qualifikationen und Kompetenzen benötigen. Neben berufsübergreifenden Kernkompetenzen sind vor allem spezifische technische Wissensbereiche zentral, insbesondere mit Blick auf die Elektrifizierung (z.B. Batterie- und Hybridtechnik, Hochvolttechnik, Elektrochemie) und Ressourceneffizienz (z.B. intelligente Vernetzung oder Aufbau einer Kreislaufwirtschaft).²⁶

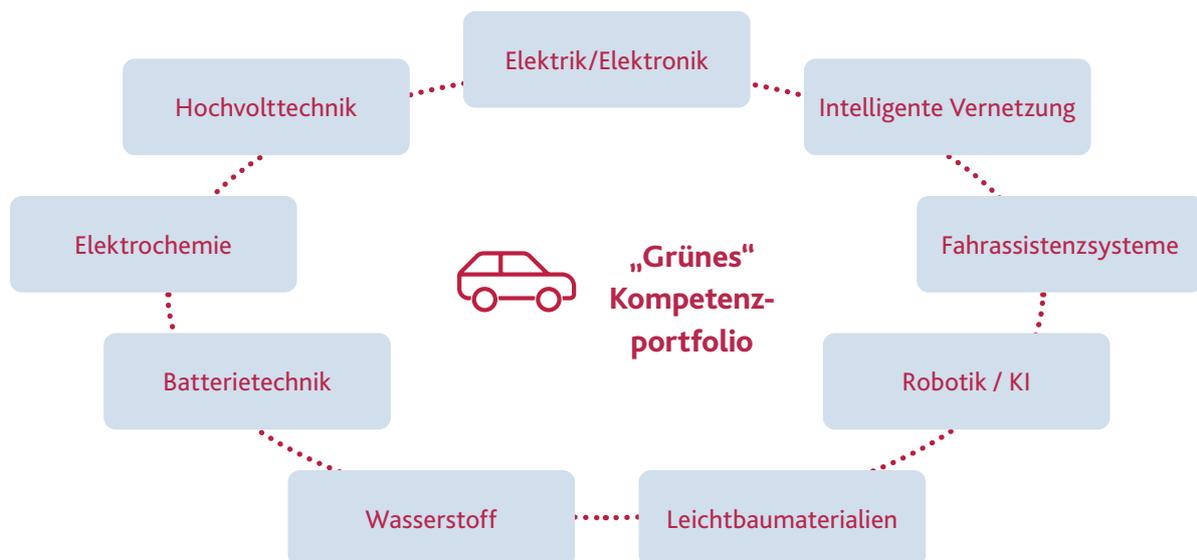
Digitale Fähigkeiten werden dabei nach Einschätzung der Expert/-innen eine zentrale Rolle spielen. Für nahezu alle

Beschäftigten wird erwartet, dass sie über grundlegende digitale Kompetenzen verfügen sollten. Dazu gehören zum Beispiel Softwareanwendung oder Informationsbeschaffung und -verarbeitung. Daneben steigt der Bedarf an spezialisierten digitalen Fähigkeiten je nach Tätigkeitsbereich und Qualifikationsniveau, z.B. in der Programmierung oder der Administration von Netzwerken.²⁷ Spezialisierte Tätigkeiten in der Entwicklung, Programmierung und Qualitätskontrolle von Softwareanwendungen bedürfen darüber hinaus spezialisierter Fachkräfte, wie **mathematisch-technischer Softwareentwickler/-innen**.²⁸

Studien prognostizieren, dass sich im Zuge dieser Entwicklungen rund die Hälfte der Beschäftigten in der Automobilbranche bis 2030 weiterbilden müssen – von berufsbegleitenden Trainings bis hin zu umfassenden Umschulungen und Neuqualifizierungen.²⁹ Dies gilt insbesondere für Beschäftigte, die in der Fertigung neuer Antriebstechnologien zum Einsatz kommen, wie **Produktionstechnolog/-innen** oder **Techniker/-innen für Kraftfahrzeugtechnik**. Sie setzen ihr Fachwissen im Rahmen der Simulation, Planung, Durchführung und Optimierung von Produktionsprozessen ein. Im Zuge der Umstellung des Fertigungsprozesses auf den Elektroantrieb benötigen die Beschäftigten neue Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit Elektrik, Elektronik, Batterie- und Hochvolttechnik. In Zusammenhang mit der Batterietechnik spielt der Umgang mit Gefahrenstoffen wie Lithium eine wichtige Rolle.³⁰

Dabei gehen Expert/-innen davon aus, dass die Beschäftigten in den bestehenden (Ausbildungs-) Berufen ergänzendes technisches und anwendungsorientiertes Fachwissen erwerben

Abbildung 2: „Grünes“ Kompetenzportfolio in der Automobil- und Fahrzeugindustrie



24 Ehrenberg-Silies et al. (2021): Zukünftige Kompetenzprofile für die Automobilwirtschaft. <https://www.denkfabrik-bmas.de/diskurs/publikationen>
 25 Auf Ebene der Europäischen Union haben sich Vertreter/-innen der EU-Staaten sowie des Europaparlaments kürzlich auf ein Zulassungsverbot für Benzin- und Dieselfahrzeuge geeinigt. So sollen ab dem Jahr 2035 nur noch emissionsfreie Neuwagen zugelassen werden. Unklar ist bislang jedoch noch, ob darunter neben dem Elektroantrieb auch alternative Kraftstoffe, wie etwa E-Fuels, gefasst werden.
 26 Priesack et al. (2018): QuaTOQ – Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation – Branchenbericht: Automobil. BMAS Forschungsbericht 522/1. <https://www.bmas.de/DE/Service/Publikationen/Forschungsberichte/fb522-9-qualitaet-der-arbeit-beschaeftigung-und-beschaeftigungsfaeigkeit.html>
 27 Ehrenberg-Silies et al. (2021): Zukünftige Kompetenzprofile für die Automobilwirtschaft
 28 Priesack et al. (2018): QuaTOQ – Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation – Branchenbericht: Automobil. BMAS Forschungsbericht 522/1
 29 Agora Verkehrswende & Boston Consulting Group (2021): Automobile Arbeitswelt im Wandel: Jobeffekte in Deutschland bis 2030. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2021/BCG-Jobstudie/2021-07-01_Automobile-Arbeitswelt-im-Wandel_Ergebnisfolien.pdf
 30 Ehrenberg-Silies et al. (2021): Zukünftige Kompetenzprofile für die Automobilwirtschaft

müssen. Aufgrund der tiefgreifenden technologischen Veränderungen in der Automobil- und Fahrzeugindustrie ist es nicht unwahrscheinlich, dass sich dabei bestehende Berufsbilder langfristig weiterentwickeln werden und sich sogar neue Berufsbilder herausbilden können.³¹

Aus- und Weiterbildung in der Automobil- und Fahrzeugindustrie – gut aufgestellt für die Transformation oder anpassungsbedürftig?

Die folgenden Thesen wurden mit Expert/innen aus Wissenschaft und Praxis diskutiert. Ihre Argumente und Hinweise sind unter den Thesen in kursiver Schrift ergänzt.

These 2.1:

Zunehmende Digitalisierung und Vernetzung der Fahrzeuge erfordern von nahezu allen Beschäftigten zukünftig anwendungsorientierte IKT-Fähigkeiten. Ein Schwerpunkt gezielter Weiterbildungsaktivitäten in der Automobil- und Fahrzeugindustrie sollte deshalb darauf liegen, digitale Grundkompetenzen in der Breite der Belegschaften zu verankern.

These 2.2:

Wenngleich zu den spezifischen Anpassungsbedarfen in den einzelnen Berufen Stand heute nur begrenzt Aussagen getroffen werden können, zeichnet sich dennoch deutlicher Handlungsbedarf für die Qualifizierung von Mitarbeitenden ab, die in der Produktion tätig sind. Dies gilt besonders dort, wo neue Antriebstechnologien zum Einsatz kommen, z.B. in der Batteriezellfertigung. Auch an dieser Stelle scheint eine breit angelegte Aus- und Weiterbildungsinitiative sinnvoll, in der grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten dieser Technologien vermittelt werden.

These 2.3:

Kurz- bis mittelfristig gilt für die Automobil- und Fahrzeugindustrie, dass die dortigen beruflich qualifizierten Fachkräfte grundsätzlich über die notwendigen Kompetenzen und Kenntnisse verfügen, um sich an veränderte Arbeitsprozesse und -strukturen anzupassen. Eine deutliche Ausdifferenzierung der bestehenden Berufslandschaft ist deshalb im Kontext des ökologischen Wandels vorerst nicht zu erwarten.

These 2.4:

Aufgrund der erheblichen technologischen Veränderungen zum Beispiel bei der Elektrifizierung, Unterhaltungselektronik oder Digitalisierung scheint es jedoch plausibel, dass langfristig auch neue Berufsbilder entwickelt werden müssen. Deshalb sollten die technologischen Entwicklungen regelmäßig hinsichtlich der damit einhergehenden Qualifikations- und Kompetenzanforderungen analysiert werden, um auf dieser Grundlage zeitnah die Weiterentwicklung von Aus- und Weiterbildung anzustoßen.

→ *Ein zentraler Sektor für Rheinland-Pfalz ist der Sektor Nutzfahrzeuge, in dem ergänzend Antriebstechnologien mit Wasserstoff eine sehr hohe Bedeutung haben;*

- *Voraussetzung für die Ausbildung von Experten/-innen auf akademischem Level ist, dass die Hochschulen mit ihren Forschungsschwerpunkten entsprechend aufgestellt sind, an dieser Stelle wird noch Verbesserungspotenzial gesehen;*
- *Im Rahmen der beruflichen Ausbildung werden punktuelle Anpassungs- und Weiterentwicklungsbedarfe in einigen Ausbildungsberufen gesehen;*
- *Breit angelegte Kompetenzvermittlung ist nicht immer erforderlich, Weiterbildung sollte vielmehr gezielt ausgerichtet werden und kann auch punktuell für bestimmte Gruppen von Mitarbeitenden angelegt sein.*

3.3 GEBÄUDESEKTOR

Der Gebäudesektor umfasst Tätigkeiten, die mit dem Neubau sowie dem Aus- und Umbau bestehender Gebäude in Zusammenhang stehen. Hierzu zählen Tätigkeiten im Bauhauptgewerbe (z.B. Hochbau), im Ausbaugewerbe (z.B. Bauinstallation) oder im Bauhilfsgewerbe (z.B. Gerüstbau). In diesen Branchen arbeiten überwiegend Beschäftigte in handwerklichen Berufen, etwa in der Dachdeckerei, im Fassadenbau oder in der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik. Hinzu kommen Beschäftigte in der Architekturbranche und Bauplanung.

2021 waren in den Betrieben des Bauhauptgewerbes in Rheinland-Pfalz 23.900 Personen und im Ausbaugewerbe 18.900 Personen beschäftigt. In beiden Bereichen stellte das einen Zuwachs von 6% bzw. 15% im Vergleich zum Vorjahr dar.³²

Prognosen gehen davon aus, dass sich der Bedarf in Zukunft weiter erhöhen wird. Die Umsetzung der Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele könnte in Deutschland bis 2030 rund 110.000 zusätzliche Erwerbstätige im Baugewerbe erfordern.³³

Damit ist der Gebäudesektor einer der Sektoren mit der perspektivisch größten Beschäftigungsdynamik im Zuge der ökologischen Transformation.

Mithilfe neuer Technologien und Arbeitsprozesse auf dem Weg in die Klimaneutralität

In Zukunft wird die Bedeutung des Gebäudesektors noch deutlich steigen.³⁴ Auf Bundesebene wurde das Ziel eines klimaneutralen Gebäudebestands gemäß des im April 2021 novellierten Klimaschutzgesetzes auf das Jahr 2045 vorgezogen. Bereits bis 2030 müssen die Emissionen im Gebäudesektor um mehr als zwei Drittel gegenüber dem Referenzjahr 1990 sinken. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es einer Vielzahl an Einzelmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Verbesserung der Energieeffizienz. Hierzu gehört z.B. die Dämmung von Außenwänden, der

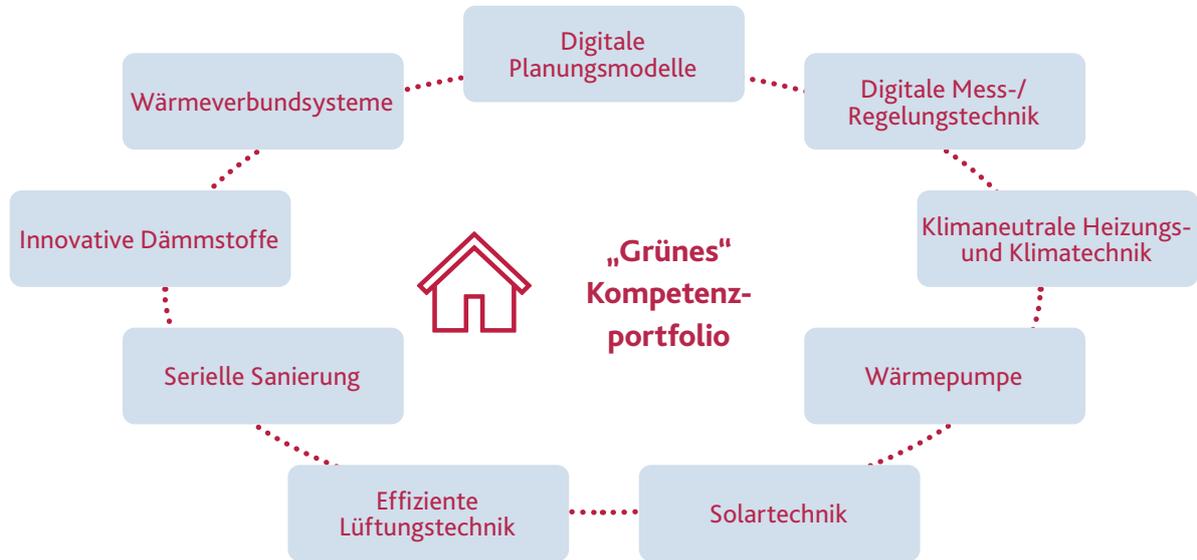
³¹ Ehrenberg-Silies et al. (2021): Zukünftige Kompetenzprofile für die Automobilwirtschaft. <https://www.denkfabrik-bmas.de/diskurs/publikationen>

³² Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2022): Statistische Analysen. Die Wirtschaft in Rheinland-Pfalz 2021. Bad Ems. https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/stat_analysen/wirtschaft/IWB2021.pdf

³³ Mönig et al. (2021): Arbeitsmarkteffekte eines klimaneutralen Langfristpfads bis 2030 – Zusammenfassung der Ergebnisse. Kurzsstudie im Auftrag der Stiftung Klimaneutralität. Link: https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/05/2021-05-18_Arbeitsmarkteffekte_KNDE.pdf

³⁴ Zika et al. (2022): Die Folgen der neuen Klima- und Wohnungsbaupolitik des Koalitionsvertrags für Wirtschaft und Arbeitsmarkt. IAB-Forschungsbericht. 03/2022. <https://doku.iab.de/forschungsbericht/2022/fb0322.pdf>

Abbildung 3: „Grünes“ Kompetenzportfolio im Gebäudesektor



Einbau effizienter Heizungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger oder die digitale Vernetzung von Gebäudetechnik.

Neue Kompetenzprofile für die Transformation des Gebäudesektors gefragt

Der Einsatz neuer Technologien und moderner Materialien verändert die Kompetenzanforderungen an Fachkräfte im Gebäudesektor. Übergreifend wird die Digitalisierung in nahezu allen Berufen zu neuen Kompetenzanforderungen führen – von der Nutzung digitaler Planungsmodelle, wie dem „Building Information Modeling“ (BIM), bis hin zur intelligenten Vernetzung digitaler Mess- und Regelungstechnik („Smart Home“).

Im Bereich der Gebäudehülle kommen zunehmend innovative Dämmstoffe und Wärmeverbundsysteme bei der Sanierung zum Einsatz. Langfristig wird auch die serielle Sanierung eine immer wichtigere Rolle spielen. Im Bereich der Gebäude- und Anlagentechnik steht insbesondere die Wärme- bzw. Kälteversorgung im Mittelpunkt: Neue Heizungs- und Klimatechikanlagen ermöglichen den Umstieg auf erneuerbare Energieträger (z.B. durch Wärmepumpen).

Besonders handwerkliche Ausbildungsberufe, wie **Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (SHK)**, werden in Zukunft von Veränderungen im beruflichen Tätigkeits- und Qualifikationsprofil betroffen sein. Den Beschäftigten kommt in der Umsetzung von Sanierungs- und Energieeffizienzmaßnahmen – und damit auch im Umgang mit neuen Technologien – eine Schlüsselrolle zu. Allerdings spielen z.B. im Fall des/der genannten Anlagenmechaniker/-in Heizungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger in der betrieblichen Ausbildung bislang häufig noch eine eher geringe Rolle im Vergleich zu traditionellen Heizungsanlagen auf Basis fossiler Energieträger. Eine Spezialisierung auf diese Technologien muss daher häufig im Rahmen einer Fort- und Weiterbildung stattfinden.

Gerade im Gebäudesektor ist darüber hinaus der Bedarf an Beratung und Planung hoch. Neben klassischen

Berufen wie **Architekt/-in** oder **Bauplaner/-in** braucht es Gebäudeenergieberater/-innen als Schnittstelle zwischen Gebäudeeigentümer/-innen und dem Baugewerbe. Sie beraten im Falle einer energetischen Gebäudesanierung zu Fragen der Energietechnik und -effizienz. Damit verbunden sind systemübergreifende Kenntnisse mit Blick auf die Gebäudehülle, die Wahl der Anlagentechnik sowie die digitale Vernetzung.³⁵

Aus- und Weiterbildung im Gebäudesektor – gut aufgestellt für die Transformation oder anpassungsbedürftig?

Die folgenden Thesen wurden mit Expert/-innen aus Wissenschaft und Praxis diskutiert. Ihre Argumente und Hinweise sind unter den Thesen in kursiver Schrift ergänzt.

These 3.1:

Bereits heute gibt es im Gebäudesektor einen hohen Bedarf an Fachkräften, die die Transformation umsetzen können. Dies betrifft erstens die Ebene der Expert/-innen, die planerisch und beratend tätig sind. Zweitens wächst der Bedarf an handwerklichen Berufen, etwa in der Dachdeckerei oder in der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik. Mit Blick auf den bereits heute bestehenden Fachkräftemangel müssen zukünftig ausreichende Aus- und Weiterbildungskapazitäten für diese Profile geschaffen werden.

These 3.2:

Die zunehmende Digitalisierung im Planungs- und Bauprozess sowie die Vernetzung verschiedener Gebäudeelemente („Smart Home“) erfordern von nahezu allen Beschäftigten zukünftig anwendungsorientierte IKT-Fähigkeiten. Ein Schwerpunkt gezielter

³⁵ Maas et al. (2018): Qualifikationsanforderungen in der Energieberatung. Endbericht zu Arbeitspaket 1 und 2. Im Auftrag des Bundesamts für Wirtschaft und Ausführung. https://www.gih.de/wp-content/uploads/2018/10/AP1u2_Quali_Energieberatung.pdf

Weiterbildungsaktivitäten im Gebäudesektor sollte deshalb darin liegen, digitale Grundkompetenzen in der Breite der Belegschaften zu verankern.

These 3.3:

Es wird davon ausgegangen, dass im Baugewerbe in Zukunft kaum neue Berufsbilder entstehen und demnach kein Bedarf an einer umfangreichen Ausdifferenzierung der bestehenden Berufslandschaft besteht.³⁶ Vielmehr müssen Wege gefunden werden, den Beschäftigten in bestehenden Berufen die notwendigen Fähigkeiten und Kompetenzen im Hinblick auf neue Technologien, etwa in der Heizungs- und Klimatechnik, zu vermitteln.

These 3.4:

Um Beschäftigte oder auch Quereinsteiger/-innen im Umgang mit neuen Technologien zu schulen, müssen entsprechende Aus- und Weiterbildungsangebote ausgebaut werden. Dies können etwa Zusatzqualifikationen sein, die eng an die betrieblichen Abläufe angelehnt sind. Für Beschäftigte aus anderen Branchen und Berufen können Teilqualifizierungen einen schnellen Einstieg erleichtern.

- *Neue, klimaneutrale Technologien erfordern von den Fachkräften neben technischem Wissen in hohem Maße gewerkeübergreifende Fähigkeiten und Kompetenzen;*
- *Im Gebäudesektor besteht sowohl auf Ebene der Expert/-innen wie auch auf Ebene der beruflich ausgebildeten Fachkräfte großer Qualifizierungsbedarf;*
- *Um die vorhandenen Fachkräfte im laufenden Betrieb für den Umgang mit neuen Technologien zu schulen, ist eine umfassende Qualifizierungsoffensive notwendig – damit einher gehen jedoch spezifische Unterstützungsbedarfe, etwa mit Blick auf die gegenwärtig vollen Auftragsbücher insbesondere in KMU (z.B. Ausfallzahlungen);*
- *Für bestimmte Zielgruppen, wie z.B. Quereinsteiger/-innen, Zugewanderte oder Studienabbrecher/-innen, können modulare Teilqualifizierungen eine Möglichkeit bieten, einen schnellen Zugang zu Beschäftigung im Kontext dieser neuen Technologien zu erhalten; dies kann auch ein Einstieg für weiterführende Qualifizierungen sein, z.B. auf dem Weg zu einer vollständigen Berufsausbildung.*

Good-Practice-Beispiele:

Projekte aus dem Bereich Green Skills

Folgende Institutionen und Projekte beschäftigen sich aus verschiedenen Perspektiven mit dem Thema Green Skills.

- Der **Umwelt-Campus Birkenfeld** der Hochschule Trier bietet ein umfangreiches Angebot an Studiengängen in den Bereichen Umweltplanung, Umwelttechnik sowie Umweltwirtschaft und -recht. Nähere Informationen finden sich unter www.umwelt-campus.de.

- Der **Weiterbildungsverbund „InSkills2Go“** unterstützt kleinere und mittlere Unternehmen bei der strategischen Personalentwicklung. Näheres dazu findet sich unter www.inskills2go.de/.
- Das **Projekt GREENA – Green Skills - Nachhaltigkeit in der Arbeitswelt 4.0** bietet eine digitale Workshop-Reihe zum Thema Green Skills. Nähere Informationen finden sich unter www.arbeit-und-leben.de/projekte/greena.
- Der **Weiterbildungsverbund „WORKFORCE“** beschäftigt sich gezielt mit dem Bereich der Weiterbildung in der Sanitär- Heizungs- und Klimatechnik (SHK) Branche. Weitere Informationen können unter www.ita-kl.de/ita-projekte/workforce/ eingesehen werden.

Hinweise auf weitere Projekte, Initiativen und Angebote in Rheinland-Pfalz nehmen wir gerne unter info@transformationsagentur-rlp.de entgegen.

IMPRESSUM

Herausgeber

Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung des Landes Rheinland-Pfalz
Abteilung Arbeit und Transformation

Bauhofstr. 9
55116 Mainz
Tel.: 06131-16-2377



Rheinland-Pfalz
MINISTERIUM FÜR ARBEIT,
SOZIALES, TRANSFORMATION
UND DIGITALISIERUNG

Inhaltlich verantwortlich (i. S. d. P)

Esther Höfler
Pressesprecherin
E-Mail: Esther.Hoefler@mastd.rlp.de

Autor/-innen

Lauritz Wandhoff, Claudia Münch und Kristina Stegner

KONTAKT

Geschäftsstelle Transformationsagentur

- ☎ 06131 16 61 61
- ✉ info@transformationsagentur-rlp.de
- 🌐 www.transformationsagentur-rlp.de
#transformRLP

36 Apt et al. (2019): QuaTOQ – Qualität der Arbeit, Beschäftigung und Beschäftigungsfähigkeit im Wechselspiel von Technologie, Organisation und Qualifikation – Branchenbericht: Baugewerbe. BMAS Forschungsbericht 522/6. <https://www.bmas.de/DE/Service/Publikationen/Forschungsberichte/fb522-6-quatooq.html>