

**MAREIKE GERHARDT, CHRISTINE SCHMIDT, MICHAEL STEINHÖFEL**

**FÜR DIE ZUKUNFT LERNEN - BETRIEBLICHE  
BILDUNGSFORSCHUNG FÜR NACHHALTIGE  
TRANSFORMATIONEN IM CLUSTER ENERGIETECHNIK**

**PUBLIKATION**

## **IMPRESSUM**

Die Publikation „Für die Zukunft lernen - Betriebliche Bildungsforschung für nachhaltige Transformationen im Cluster Energietechnik“ wurde in Vorbereitung auf die 69. GfA – Frühjahrstagung erstellt und im Tagungsband veröffentlicht.

### **Herausgeber**

Vereinigung für Betriebliche Bildungsforschung e.V. – IBBF

Gubener Straße 47

10243 Berlin

[info@ibbf.berlin](mailto:info@ibbf.berlin)

[www.ibbf.berlin](http://www.ibbf.berlin)

### **Autor:innen**

Mareike Gerhardt, Christine Schmidt und Michael Steinhöfel

© 2022 IBBF

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Nutzung in allen Medien bedarf der vorherigen Zustimmung durch den Herausgeber.

# **Für die Zukunft lernen - Betriebliche Bildungsforschung für nachhaltige Transformationen im Cluster Energietechnik**

**Kurzfassung:** Wie können Transformationen der Wirtschaft und Arbeitswelt zukünftig gelingend und zugleich nachhaltig gestaltet werden? Schlüsselfaktoren dafür sind u. a. Unternehmen sowie die Befähigung der Mitarbeitenden zu Veränderungen beizutragen und diese mitzugestalten. Der Beitrag stellt zwei Verbundvorhaben vor, die die Themen Nachhaltigkeit und Digitalisierung über die Gestaltung von Bildungsangeboten und den Aufbau von Netzwerkstrukturen adressieren. Dazu werden die Projektziele, die Umsetzung sowie erste erwartete Ergebnisse skizziert.

**Schlüsselwörter:** Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE), Digitalisierung, Energietechnik, Kompetenz, Nachhaltigkeit, Qualifizierung

## **1. Einleitung: Herausforderungen für eine gelingende Transformation**

Transformationsprozesse vollziehen sich aktuell auf allen gesellschaftlichen sowie wirtschaftlichen Ebenen mit wachsendem Tempo und werden u. a. in der Digitalisierung sowie in der Agrar-, Energie-, Mobilitäts- und Wärmewende (IBBF 2022a) sichtbar. Die Komplexität, der Vernetzungsgrad und die Dynamik des Anwachsens neuer Technologien und neuen Wissens erfordern es, mit anderen interdisziplinär zusammenzuarbeiten und währenddessen kontinuierlich dazuzulernen (BMAS & BMBF 2019).

Eine zentrale Frage hierbei ist, welche (Fach-)Kompetenzen benötigen Beschäftigte sowie das Bildungspersonal für die Gestaltung und Umsetzung von Transformationsprozessen. Bildung und insbesondere Weiterbildung sind ein Schlüssel, um Transformationen nachhaltig und gelingend zu gestalten (UNESCO 2021; De Haan et al. 2021). Sie müssen dabei auf aktuelle Entwicklungen reagieren, diese antizipieren und zielgruppengerecht gestalten.

De Haan (2008) prägte für das Konzept Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) den Begriff der Gestaltungskompetenz: „Mit Gestaltungskompetenz wird die Fähigkeit bezeichnet, Wissen über nachhaltige Entwicklung anwenden und Probleme nicht nachhaltiger Entwicklung erkennen zu können.“ (S.31). Im Fokus steht die Befähigung von Individuen zur Problembewältigung, Entscheidungsfindung und Handlungsfähigkeit unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsdimensionen. Welchen

Beitrag Bildung hierbei leistet und wie die konkrete Umsetzung in Forschungsprojekten gelingt, zeigen die ausgewählten Praxisbeispiele des vorliegenden Beitrags auf.

## **2. Zum Cluster Energietechnik**

Das Segment der Energietechnik macht die Bedeutung von Qualifizierung und lebensbegleitendem Lernen für den Wirtschaftsstandort Deutschland deutlich. Neue Geschäftsmodelle, technisch-technologischer Wandel, verbunden mit der Digitalisierung von Prozessen, Produkten und Dienstleistungen sowie der demografische Wandel erfordern neue Wissens- und Kollaborationsstrukturen in Unternehmen und Institutionen. Ein erhöhter Bedarf an beruflicher Aus- und Weiterbildung ist die Folge.

Das Cluster Energietechnik ist insbesondere für die Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg von Relevanz. Im Jahr 2011 wurde für beide Regionen das gemeinsame Cluster gegründet und mit einer gemeinsamen Innovationsstrategie gerahmt. Die Strategie wurde 2019 als aktualisierte Fassung „innoBB 2025“ (MWAE et al. 2019) fortgesetzt. Ziel der länderübergreifenden Kooperation ist es, Innovationen zu fördern und konkrete Unterstützungsformate sowie Lösungen für zukünftige Herausforderungen (bspw. Digitalisierung, Fachkräftesicherung) zu entwickeln. Die Beteiligten des Clusters sind heterogen: Wirtschafts- und Wissenschaftsvertreter:innen sowie Kammern, Politik, öffentliche Verwaltungen, Netzwerke und Interessensverbände aus beiden Regionen.

Insgesamt sind im Cluster über 6.500 Unternehmen mit über 56.000 Beschäftigten vertreten. Wie der Jahresbericht 2021 (MWAE & SenWiEnBe 2021) zeigt, konnte ein deutlicher Beschäftigungsanstieg bei steigenden Umsätzen beobachtet werden. Somit kann auch zukünftig und im Hinblick auf die notwendigen Transformationen im Energiesektor von einem steigenden Bedarf an qualifizierten Fachkräften ausgegangen werden. Die konkrete Umsetzungs- und Gelingenspraxis wird anhand eines Qualifizierungsverbundes in der Lausitz und der Verknüpfung der Themen Digitalisierung sowie Nachhaltigkeit in einem IT-Innovationsprojekt veranschaulicht.

## **3. QLEE: Qualifizierungszentrum in der Lausitz für Erneuerbare Energien**

Seit mehr als 100 Jahren wird die Lausitz durch die Energiewirtschaft und die damit verbundene Rohstoffgewinnung geprägt. Durch das Kohleausstiegsgesetz (§ 2 Abs. 2 S. 1 KVBG) liegt ein politischer Zeitplan für den Ausstieg aus der Kohleverstromung bis

2038 vor. Um die besonders betroffenen Regionen wie die Lausitz bei der notwendigen Transformation zu begleiten, sieht das Gesetz umfangreiche Strukturhilfen vor.

Ein solcher Transformationsprozess erfordert zum einen die Menschen der Regionen in die Veränderungen einzubeziehen und zum anderen sie dafür zu befähigen. Hier setzt die Grundidee des Projektes „QLEE -Qualifizierungsverbund in der Lausitz für Erneuerbare Energien“ (FKZ: 46SKD097C) an. Die Initiatoren - die Lausitz Energie Kraftwerke AG (LEAG), der Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE) und das Institut für Betriebliche Bildungsforschung (IBBF) - wollen damit einen Beitrag leisten und den Strukturwandel als Chance nutzen. Der Wandel erfasst nicht nur einzelne Unternehmen oder Verbände, sondern die gesamte Region und über Wertschöpfungsketten hinweg auch die angrenzenden Regionen und Bundesländer. Deshalb zielt das Projekt mit seinen Angeboten auch auf die zahlreichen Partner:innen in der Zivilgesellschaft und auf die Bürger:innen.

Mit dem Aufbau und der Etablierung des Qualifizierungsverbundes sollen diese unterschiedlichen Zielgruppen mit verschiedenen Informations- und Qualifizierungsangeboten adressiert und in die Netzwerkarbeit eingebunden werden. Ausgehend vom „Initiatoren-Trio“ wurden zunächst Unternehmen der Region über Mitwirkungsmöglichkeiten informiert und für die Verbundmitwirkung gewonnen. Parallel erfolgten die Kontaktaufnahmen und Einbindung regionaler Akteur:innen, wie der Agentur für Arbeit, der Industrie- und Handelskammer, der Handwerkskammer, Vertreter:innen der Kommunen sowie weiteren in der Region agierenden Netzwerken.

Mit der Qualifizierung im Verbund soll der notwendige Paradigmenwechsel in der Weiterbildung eingeleitet werden: Weg von arbeitsmarktzentrierten Ansätzen der Weiterbildung und Qualifizierung von Arbeitslosen hin zu einer betriebsbezogenen, insbesondere KMU-zentrierten Sichtweise, die die berufliche Weiterbildung von Beschäftigten, auch ausgerichtet auf lebensbegleitendes Lernen fokussiert. Auf diese Weise soll u. a. folgender Nutzen für die Unternehmen generiert werden:

- Bedarfsgerechte Qualifizierungen werden entwickelt und mit innovativen Lernformaten in der Region umgesetzt.
- Die Qualifizierungen finden in der Lausitz statt.
- Es erfolgt die Bereitstellung von Wissen und Kompetenzen zu aktuellen Themen.
- Durch die Bündelung der Nachfrage und die Nutzung von Fördermöglichkeiten können Kostenvorteile erschlossen werden.
- Die Mitwirkung im Verbund erhöht die Sichtbarkeit von Unternehmen als attraktiver Arbeitgeber.

Ausgehend von Bedarfsanalysen in den Verbundunternehmen werden Qualifizierungsmöglichkeiten im Bereich neuer Technologien (Stromerzeugung, Übertragung und Speicherung etc.) für die Beschäftigten entwickelt. Im Ergebnis der ersten Analysen kann die Nachfrage nach Qualifizierungen in folgende Kategorien gruppiert werden:

- Standardangebote, die aufgrund gesetzlicher Regelungen regelmäßig nachgefragt werden,
- Standardangebote, die jedoch aufgrund aktueller Anforderungen und neuer Regelungen modernisiert werden müssen sowie
- Angebote zu neuen Themen, die bisher nicht oder nur unzureichend am Markt verfügbar sind

Ein wesentliches Element der Projektumsetzung ist die Nutzung einer Kollaborationsplattform: Die Bereitstellung von digital gestützten Qualifizierungsangeboten ermöglicht orts- und zeitunabhängiges Lernen und trägt zum Wissens- und Ergebnistransfer sowie zur kollaborativen Zusammenarbeit bei. Nach der Umsetzung der Angebote soll gelerntes Wissen angewendet, berufliche Handlungskompetenz entwickelt und in den Arbeitsalltag unmittelbar integriert werden können.

Das Lernen im Verbund, gestützt durch digitale Medien, unterscheidet sich qualitativ von bisherigen Formaten. Das Qualifizierungsangebot wird verbreitert und die Möglichkeit eröffnet, dass Teilnehmende von Erfahrungen anderer lernen und so am gemeinschaftlichen Wissensschatz partizipieren. Ferner eröffnen sich mit dem Zusammenschluss Potenziale zur Kostenreduzierung und Ressourcenschonung durch die gemeinsame Nutzung regionaler Kapazitäten (technisches Equipment, Know-how, Personal). In einem partnerschaftlich eingegangenen Verbund werden die beiden wichtigsten Voraussetzungen für kollaboratives Lernen in der Lausitz etabliert: Die Bereitschaft aller Beteiligten, einen gemeinsamen Prozess zu gestalten und die Überzeugung, dass diese Art der Zusammenarbeit effektiv und effizient sein kann.

Der im Projekt praktizierte Lösungsansatz stellt eine Innovation für die Qualifizierung dar und verfügt über eine hohe beschäftigungspolitische Relevanz für die Region aufgrund der Fachkräftesicherung (Qualifizierung von derzeit in der Kohleregion Beschäftigter für neue Geschäftsfelder). Darüber hinaus kann er durch das Aufzeigen von alternativen Beschäftigungsmöglichkeiten und entsprechender Qualifizierungsangebote helfen, eine Abwanderung aufgrund von Arbeitslosigkeit zu verhindern.

#### **4. KI4CoLearnET: KI für kompetenzbasiertes Lernen im Cluster Energietechnik**

Die Beschäftigten der Energiebranche sind Schlüsselakteur:innen für aktuelle und anstehende Transformationen. Nur mit den entsprechenden Entscheidungs- und Handlungskompetenzen (bspw. zur Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen) können sie den Systemwechsel bewältigen und bestenfalls mitgestalten. Für diese vielfältigen Anforderungen brauchen sie möglichst individuell angepasste und arbeitsplatznahe Zusatzqualifizierungen, da die Ressourcen der Fachkräfte für Weiterbildungen knapp sind.

Zudem ist der Systemwechsel durch eine zunehmende Dynamik bei den globalen Rahmenbedingungen und entstehenden Innovationen gekennzeichnet. Sieben der zehn planetaren Grenzen sind bereits erreicht oder überschritten – die Folgen nicht kalkulierbar (Persson et al. 2022). Angesichts dieser bedrohlichen Risiken entstehen neue Netzwerke und Forschungsbestrebungen über alle Grenzen hinweg, bspw. das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) oder auch die European Battery Alliance (EBA). Die relevanten Forschungsergebnisse müssen eingeordnet, kontinuierlich in die betriebliche Bildungspraxis übersetzt und dort bedarfsgerecht angewendet werden.

Dazu brauchen alle Bildungsbeteiligten eine gemeinsame überberufliche Basis, bestehend aus einem neuen Systemverständnis, Kenntnissen zu Entwicklungsrichtungen, -zielen und entscheidungsleitenden Kriterien bei Zielkonflikten. Diese Basis soll u. a. mit den Aktivitäten der beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE) gelegt werden. Den erfolgreichen Modellprojekten der vergangenen Jahre folgen nun die Anreicherung der Berufsbilder durch Schwerpunkte der Nachhaltigkeit (seit 2020), insbesondere durch die in der Ausbildung verankerten sogenannten Standardberufsbildpositionen (BIBB 2020). Die neuen Standardberufsbildpositionen sind in allen neu geordneten Ausbildungsordnungen beschrieben und regeln Mindestanforderungen (1) zur Organisation des Ausbildungsbetriebes, zur Berufsbildung sowie zum Arbeits- und Tarifrecht, (2) zur Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, (3) zu Umweltschutz und Nachhaltigkeit sowie (4) Digitalisierung in der Arbeitswelt.

Die aufgeführten Themenfelder sind in der Realität nicht trennscharf beschreibbar. So weisen digitale Transformationen und nachhaltige Entwicklung nicht nur geostrategische Zusammenhänge auf, sondern sind auch im Energiesektor technologisch untrennbar verknüpft – mit weitreichenden Folgen für den Kompetenzaufbau. Aus diesen Gründen werden in dem vom BMBF geförderten FuE-Projekt „KI für kompetenzbasiertes Lernen im Cluster Energietechnik KI4CoLearnET“ (FKZ: 21INVI24) Digitalisierung und Nachhaltigkeit zusammengedacht. Angefangen bei der Analyse von Kompetenzmodellen und beruflichen Kompetenzen in beiden

Bereichen, über Schlussfolgerungen zum Kompetenzaufbau und zu erreichenden Zukunftskompetenzen für Digitalisierung und nachhaltige Entwicklung.

Diese Überlegungen münden aktuell in die Entwicklung eines neuen Kompetenzmodells mit Referenzen zum Konzept der planetaren Grenzen (Rockström et al. 2009), zu den SDGs (United Nations 2015), dem GreenComp und DigiCom der Europäischen Union (IBBF 2022b).

Das Modell soll dabei auf den Annahmen beruhen, dass Fachkräfte ihre Kompetenzen so ausbauen, dass sie ihre beruflichen Tätigkeiten den unmittelbaren Zwecken entsprechend erfüllen und gleichzeitig in der Lage sind, die planetaren Grenzen zu wahren und damit zur Erreichung der SDGs beizutragen. In der Auseinandersetzung mit diesen Anforderungen werden sie neben Fachwissen und Fähigkeiten auch Zukunftskompetenzen aufbauen. Absehbar ist, dass die Kompetenzstruktur zwölf Themenbereiche auf dem EQR-Level 5 mit Beschreibungen der Kompetenzen und Lernziele entlang der Taxonomiestufen 1 bis 3 nach Bloom (1973) beinhalten wird. In Zukunft könnte mit vollständig ausformulierten Kompetenzmatrizen gemeinsam mit betrieblichen Lehrkräften spezifische Lehr-/ Lernanwendungen für die Beschäftigten in den Unternehmen des Clusters Energietechnik als offene Bildungsressource (OER) entwickelt werden. Diese OER entstehen gemäß dem Standard des erfolgreich erprobten Weiterbildungssystems Energietechnik (IBBF 2015) und sind auf unterschiedliche organisationale Bedarfe anpassbar. Geplant sind außerdem der Einsatz eines KI-gestützten Tutor-Systems im Rahmen von digitalen Trainings, ein Baukastensystem für Lernanwendungen und die technische Vernetzung von Lernplattformen unterschiedlicher Bildungsanbieter.

## **5. Ausblick und Fazit**

Die vorgestellten Verbundprojekte zeigen, dass der Aufbau von Kompetenzen und die Entwicklung von relevanten Bildungsangeboten zentral für die Gestaltung sowie Umsetzung von Transformationen sind. Der Qualifizierungsverbund „QLEE“ legt dabei den Schwerpunkt auf Kollaboration, um Ressourcen zu bündeln. Im Rahmen des Projektes „KI4CoLearnET“ werden die Themen Nachhaltigkeit und Digitalisierung in einem Kompetenzmodell verknüpft, ohne diese als unvereinbare Gegensätze zu verstehen. Zudem soll dieses Kompetenzmodell als Basis für die Entwicklung einer KI-Innovation aktiv im Qualifizierungsprozess genutzt werden.

Um zukünftige Veränderungsprozesse zu gestalten, wird neben der Qualifizierung von Beschäftigten die Frage elementar sein, wie gut es gelingt, Einzelpersonen und Gruppen für die notwendigen Transformationen zu sensibilisieren, ihre Ängste sowie Bedenken aufzufangen, Vertrauen aufzubauen und Mitgestaltung zu eröffnen.

## 6. Literatur

- Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (Hrsg) (2020) Empfehlung des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung. vom 17. November 2020 zur „Anwendung der Standardberufsbildpositionen in der Ausbildungspraxis“. <https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA172.pdf>.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg) (2019) Strategiepapier Nationale Weiterbildungsstrategie. [https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/downloads/files/nws\\_strategiepapier\\_barrierefrei\\_de.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/downloads/files/nws_strategiepapier_barrierefrei_de.pdf?__blob=publicationFile&v=1).
- De Haan G (2008) Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Bormann I & de Haan G (Hrsg) Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 23-43.
- De Haan G, Singer-Brodowski M, Holst J (2021) Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE): Genese, Entwicklungsstand und mögliche Transformationspfade. BWP 3/2021:10-14.
- IBBF, Vereinigung für Betriebliche Bildungsforschung e.V. (Hrsg) (2015) Weiterbildungssystem Energietechnik. Grundlinien, Standards und Beispiele für Weiterbildungsbausteine. <https://ibbf.berlin/publikationen/energietechnik.html>
- IBBF, Vereinigung für Betriebliche Bildungsforschung e.V. (Hrsg) (2022a) Systemwissen für die vernetzte Energie- und Mobilitätswende. [https://ibbf.berlin/assets/images/Dokumente/220627\\_IBBF\\_Kompodium\\_2022\\_WEB\\_final%20\(1\).pdf](https://ibbf.berlin/assets/images/Dokumente/220627_IBBF_Kompodium_2022_WEB_final%20(1).pdf).
- IBBF, Vereinigung für Betriebliche Bildungsforschung e.V. (Hrsg) (2022b) Kompetenzmodelle für BBNE - Analyse zu Kompetenzmodellen beruflicher Bildung für nachhaltige Entwicklung. Faktenblatt. (unveröffentlicht).
- Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie (MWAE), Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur (MWFK), Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe (SenWiEnBe), Senatskanzlei Wissenschaft & Forschung (2019) innoBB 2025. Gemeinsame Innovationsstrategie der Länder Berlin und Brandenburg. [https://innobb.de/sites/default/files/2020-01/inno\\_bb\\_2025\\_a4-broschuere\\_final\\_download\\_0.pdf](https://innobb.de/sites/default/files/2020-01/inno_bb_2025_a4-broschuere_final_download_0.pdf).
- Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie (MWAE), Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe (SenWiEnBe) (2021) Jahresbericht 2021 zum Ergebnis- und Wirkungsmonitoring. Cluster Energietechnik Berlin-Brandenburg. [https://energietechnik-bb.de/sites/default/files/2022-07/Energietechnik\\_JB\\_2021\\_final\\_%C3%B6ffentlich.pdf](https://energietechnik-bb.de/sites/default/files/2022-07/Energietechnik_JB_2021_final_%C3%B6ffentlich.pdf).
- Persson L, Carney Almroth BM, Collins C, Cornell S, de Wit C, Diamond M, Fantke P, Hassellöv M, MacLeod M, Ryberg MW, Søggaard Jørgensen P, Villarrubia-Gómez P,

Wang Z, Zwicky Hauschild M (2022) Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. *Environmental Science & Technology*, 56 (3): 1510-1521.

Rockström J, Steffen W, Noone K et al. (2009) A safe operating space for humanity. *Nature* 461: 472-475.

UNESCO (Hrsg) (2021) *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap*. Bonn: UNESCO.

United Nations (Ed) (2015) *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/PDF/N1529189.pdf?OpenElement>.

**Danksagung:** Das Projekt QLEE wird von einem Projektkonsortium bestehend aus dem Institut für Betriebliche Bildungsforschung (IBBF), Lausitz Energie Kraftwerke AG (LEAG) und des Bundesverbandes für Erneuerbare Energien e.V. (BEE) umgesetzt und durch die Unterstützung des BMWK ermöglicht. Das Projekt KI4ClearnET wird durch das Projektkonsortium bestehend aus IBBF, k.o.s GmbH, CQ Beratung+Bildung GmbH, Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin und den Ausbildungsverbund Teltow e. V. umgesetzt und durch die Unterstützung des BMBF ermöglicht.