



Es fehlt an Fachkräften, die die Energiewende mit einem ganzheitlichen Blick vorantreiben, da die Umstellung auf nachhaltige Energiequellen komplex ist und eine interdisziplinäre Zusammenarbeit erfordert. Infolgedessen werden T-Shaped Professionals benötigt. Diese Personen verfügen über tiefe Fachkenntnisse in einem spezifischen Bereich (die vertikale Linie des „T“) und besitzen ein generalistisches Verständnis für Handlungsmöglichkeiten in der Energiewende (die horizontale Linie des „T“). Im Rahmen des Projekts „Innovations-Lab - Berufliche Bildung für eine innovative Energiewende“ nehmen Fach- und Führungskräfte sowie Quereinsteigerinnen und Quereinsteiger berufsbegleitend an einer viermonatigen Zukunftswerkstatt teil und werden als Energiezukunft-Designerinnen und Energiezukunft-Designer ausgebildet. Im Beitrag wird erläutert, wie sie ein solches T-Shaped Profil entwickeln und proaktiv kreative Lösungen für die Energiewende schaffen und umsetzen. Es werden Auszüge aus den aktuellen Befunden dargestellt, um gewonnene Einsichten („Lessons Learned“) aufzuzeigen.

E-Book Einzelbeitrag
von: Juliana Schlicht, Michelle Jandl

Nachhaltigkeit mitgestalten: eine Zukunftswerkstatt für die Energiewende

aus: Berufsbildung in Zeiten des Mangels (9783763978373)
Erscheinungsjahr: 2025
Seiten: 329 - 341
DOI: 10.3278/I78373W024

There is a growing shortage of skilled professionals capable of advancing the energy transition with a comprehensive, interdisciplinary perspective. The shift to sustainable energy sources is highly complex and demands close collaboration across multiple fields. As a result, there is an increasing need for so-called T-shaped professionals - individuals who combine deep expertise in a specific domain (the vertical bar of the "T") with a broad understanding of the diverse options and systemic challenges involved in the energy transition (the horizontal bar of the "T"). Within the framework of the project "Innovation Lab - Vocational Training for an Innovative Energy Transition", specialists, managers, and career changers take part in a four-month future-oriented workshop while remaining active in their jobs. During this time, they are

trained as energy future designers. This article explores how participants cultivate a T-shaped competence profile and develop the ability to proactively design and implement creative solutions for the energy transition. Selected insights from the project are shared to illustrate key takeaways and lessons learned along the way.

Schlagworte: Energiewende; berufliche Weiterbildung; Blended Learning; Zukunftswerkstatt; T-Shaped Professionals; Energy transition; continuing education; blended learning; future workshop

Zitiervorschlag: *Schlicht, J. & Jandl, M. (2025). Nachhaltigkeit mitgestalten: eine Zukunftswerkstatt für die Energiewende. In: Gössling, B.; Heimrichs, K.; Bock-Schappelwein, J. & Barabasch, A. (Hg.). Berufsbildung in Zeiten des Mangels: Konferenzband zur 9. Berufsbildungsforschungskonferenz (BBFK) (1. Aufl.). Bielefeld: wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/178373W024>*

Nachhaltigkeit mitgestalten: eine Zukunftswerkstatt für die Energiewende

JULIANA SCHLICHT & MICHELLE JANDL

Abstract

Es fehlt an Fachkräften, die die Energiewende mit einem ganzheitlichen Blick vorantreiben, da die Umstellung auf nachhaltige Energiequellen komplex ist und eine interdisziplinäre Zusammenarbeit erfordert. Infolgedessen werden T-Shaped Professionals benötigt. Diese Personen verfügen über tiefe Fachkenntnisse in einem spezifischen Bereich (die vertikale Linie des „T“) und besitzen ein generalistisches Verständnis für Handlungsmöglichkeiten in der Energiewende (die horizontale Linie des „T“). Im Rahmen des Projekts „Innovations-Lab – Berufliche Bildung für eine innovative Energiewende“¹ nehmen Fach- und Führungskräfte sowie Quereinsteigerinnen und Quereinsteiger berufsbegleitend an einer viermonatigen Zukunftswerkstatt teil und werden als Energiezukunft-Designerinnen und Energiezukunft-Designer ausgebildet. Im Beitrag wird erläutert, wie sie ein solches T-Shaped Profil entwickeln und proaktiv kreative Lösungen für die Energiewende schaffen und umsetzen. Es werden Auszüge aus den aktuellen Befunden dargestellt, um gewonnene Einsichten („Lessons Learned“) aufzuzeigen.

Schlagworte: Energiewende, berufliche Weiterbildung, Blended Learning, Zukunftswerkstatt, T-Shaped Professionals

There is a growing shortage of skilled professionals capable of advancing the energy transition with a comprehensive, interdisciplinary perspective. The shift to sustainable energy sources is highly complex and demands close collaboration across multiple fields. As a result, there is an increasing need for so-called T-shaped professionals – individuals who combine deep expertise in a specific domain (the vertical bar of the “T”) with a broad understanding of the diverse options and systemic challenges involved in the energy transition (the horizontal bar of the “T”). Within the framework of the project “Innovation Lab – Vocational Training for an Innovative Energy Transition”, specialists, managers, and career changers take part in a four-month future-oriented workshop while remaining active in their jobs. During this time, they are trained as energy future designers. This article explores how participants cultivate a T-shaped

¹ Die Autorinnen und Mitarbeitenden des Forschungsprojekts Innovations-Lab BBEW, Prof. Dr. Juliana Schlicht und Michelle Jandl, bedanken sich für die Förderung bei dtec.bw – Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr. Das dtec.bw ist ein von den Universitäten der Bundeswehr Hamburg und München gemeinsam getragenes wissenschaftliches Zentrum und Bestandteil des Konjunkturprogramms der Bundesregierung zur Überwindung der COVID-19-Krise. Es unterliegt der akademischen Selbstverwaltung. Die Mittel, mit dem das dtec.bw ausgestattet wurde, werden an beiden Universitäten der Bundeswehr zur Finanzierung von Forschungsprojekten und Projekten zum Wissens- und Technologietransfer eingesetzt.

competence profile and develop the ability to proactively design and implement creative solutions for the energy transition. Selected insights from the project are shared to illustrate key takeaways and lessons learned along the way.

Keywords: Energy transition, continuing education, blended learning, future workshop, T-shaped professionals

1 Energiezukunft-Designerinnen und -Designer als T-Shaped Professionals

In Deutschland sind die Folgen des menschengemachten Klimawandels bereits spürbar. Es treten extreme Wettereignisse, wie Starkregen, Überschwemmungen, Hitze oder Dürre mit ihren Folgen bereits messbar auf (Umweltbundesamt 2023). Um z. B. die Erderhitzung zu begrenzen, benötigt es eine globale Energiewende (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung 2024). Jedoch fehlt es an sogenannten „Energiewende-Fachleuten“, die sich im Sinne von T-Shaped Professionals interdisziplinär verständigen und gemeinsam in relativ kurzer Zeit innovative sowie nachhaltige Lösungsansätze für die Transformation entwickeln und umsetzen (Caputo et al. 2023; Moschner 2014; Schlicht 2023). Nach Ninan/Hertogh/Liu (2022, S. 3) zeichnen sich T-Shaped Professionals dadurch aus, dass sie über vertiefte Kenntnisse in einem spezifischen Bereich und über grundlegendes Wissen in multiplen Bereichen verfügen. Sie sind also sowohl Spezialistinnen und Spezialisten als auch Generalistinnen und Generalisten. Dafür steht das „T“ (vgl. Abb. 1). Dadurch sind sie in der Lage, bereichsübergreifend zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten. Sie können leichter Entscheidungen treffen und arbeiten agil. Darüber hinaus sind T-Shaped Professionals motiviert, sich lebenslang weiterzuentwickeln.

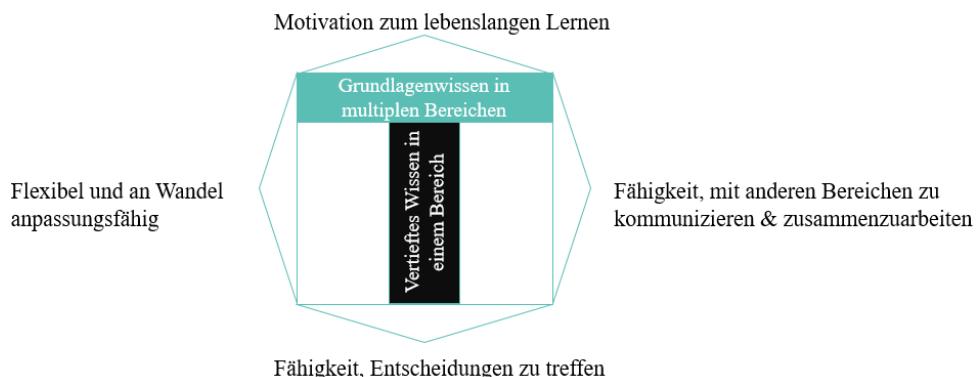


Abbildung 1: Konzept des T-Shaped Professional (eigene Darstellung in Anlehnung an Ninan/Hertogh/Liu 2022, S. 3)

Das Konzept der T-Shaped Professionals geht auf David Guest (1991) zurück. Es wird in der Literatur zunehmend genutzt, um Kompetenzprofile von Fach- und Führungs-

kräften zu beschreiben, die es zur Bewältigung von organisationalen und gesellschaftlichen Transformationsprozessen benötigt (vgl. u. a. Caputo et al. 2023). Zudem wird es herangezogen, um Ausbildungsprogramme für die Lehrkräftebildung im gewerblich-technischen Bereich abzuleiten (vgl. Babatope et al. 2020). Dabei wird hervorgehoben, dass T-Shaped Professionals in der Lage sind, nicht nur „routinemäßige“ Probleme zu bearbeiten, sondern auch unvorhergesehene Ereignisse zu bewältigen (die z. B. typisch in Krisensituationen sind) und Innovationen hervorzubringen (Caputo et al. 2023; Demirkan/Spohrer 2015). Wie eine empirische Untersuchung von Moschner (2014) zeigt, wird ein solches Profil unter anderem im energiewirtschaftlichen Bereich zur Bewältigung der Energiewende benötigt. Vor dem Hintergrund der aktuellen geopolitischen Ereignisse in Europa hat sich dieser Bedarf im Kontext der Energiekrise weiter zugespitzt (Schlicht 2023). Mithilfe des Konzepts wurden im Rahmen des Projektes „Innovations-Lab – Berufliche Bildung für eine innovative Energiewende“ zwölf leitfadengestützte Interviews mit Expertinnen und Experten der Energiewirtschaft durchgeführt. Es ging darum, Handlungsfelder der Energiewende und Kompetenzen zu identifizieren, die für deren Bewältigung notwendig sind (vgl. Schlicht 2023; im Druck). Auf der Grundlage der Befragungen und einer flankierenden Literaturanalyse wurde dann ein Curriculum für eine Zukunftswerkstatt konzipiert, erprobt und evaluiert.

In der Zukunftswerkstatt werden die Teilnehmenden² als Energiezukunft-Designerinnen und -Designer³ mit einem T-Shaped Profil ausgebildet. Die Lernenden bringen ihr Spezialwissen aus ihrem jeweiligen Fachgebiet ein (dafür steht die Vertikale des T). In der Zukunftswerkstatt erhalten sie eine generalistische Perspektive auf die Handlungsfelder der Energiewende (vgl. Schlicht im Druck). Dieser kreative und weite Blick wird in der nachfolgenden Abbildung 2 mithilfe von unterschiedlichen Symbolen auf der Horizontalen des T dargestellt.

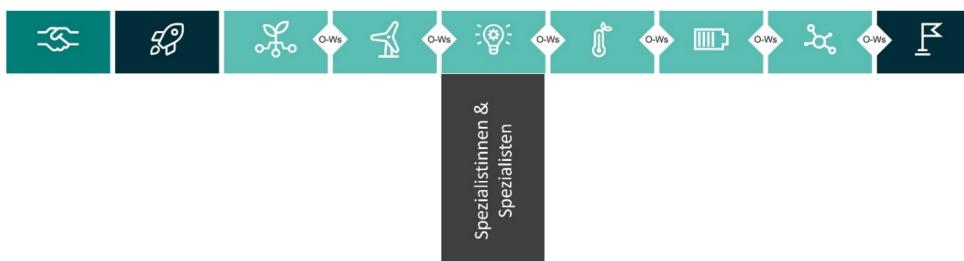


Abbildung 2: T-Shaped Profil von Energiezukunft-Designerinnen und Energiezukunft-Designerinnen (eigene Darstellung)

2 Die Teilnehmenden der Zukunftswerkstatt arbeiten in folgenden Fachbereichen: Vertrieb, Bildung, Assetmanagement, Business Development, Projektmanagement, Aufsichtsrat, Energiedatenmanagement, Trainee, Projektleitung E-Mobilität, Referententätigkeit, Geomatik und Geschäftsfeldentwicklung.

3 Die Bezeichnung „Energiezukunft-Designerinnen und -Designer“ beschreibt die Zielgruppe der Weiterbildung, die ein T-Shaped Profil im Energiebereich entwickelt. Ihre Aufgabe ist es, in der Zukunftswerkstatt u. a. mithilfe der Methode des Design-Thinking innovative Lösungsansätze für die Energiezukunft einer Stadt zu konzipieren.

Energiezukunft-Designerinnen und -Designer arbeiten bereichsübergreifend und fair zusammen (Handschlag). Sie nutzen kreative und innovative Methoden, um die Energiewende voranzutreiben (Rakete). Die Teilnehmenden können sich in gesellschaftlichen Diskursen zu Digitalisierungs- und Nachhaltigkeitsfragen einbringen und diese aus einer energiewirtschaftlichen Perspektive weiterentwickeln (vernetztes Pflänzchen). Energiezukunft-Designerinnen und -Designer kennen die technischen Grundlagen von erneuerbaren Energien und können diese hinsichtlich ihrer Effizienz beurteilen und weiterdenken (Windrad). Sie können energieeffizient handeln (Glühbirne). Die Lernenden kennen die technischen Grundlagen der erneuerbaren Wärmeversorgung und inwiefern diese realisierbar sind (Thermometer). Sie kennen die aktuellen Energiespeichertechnologien und erörtern ihre Relevanz hinsichtlich der Energieeffizienz (Batterie). Sie können intelligente Netze, wie Smart Grid, einschätzen und weiter planen (Netz). Sie engagieren sich innerhalb und außerhalb des Unternehmens für die Energiewende (Ziel-Fahne). Die kleinen Symbole zwischen den grünen Kästchen stehen für die Motivation der Teilnehmenden, lebenslang zu lernen. Energiezukunft-Designerinnen und -Designer sind in der Lage, die Transformation im Energiebereich mitzugestalten, weil sie in der Zukunftswerkstatt respektive Weiterbildung sogenannte Future Skills⁴ (vgl. Ehlers 2020, OECD 2023) entwickeln. Das sollten aus Sicht der interviewten Expertinnen und Experten vor allem folgende sein:

1. Energiezukunft-Designerinnen und -Designer (T-Shaped Professionals im Energiebereich) kennen die Handlungsfelder der Energiewende. Sie können die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den Sektoren erklären.
2. Ihnen sind die technischen Grundlagen für den Umbau der Energiewirtschaft bekannt.
3. Sie kennen aktuelle Produkte und Geschäftsmodelle sowie Marktzusammenhänge bei der Vermarktung erneuerbarer Energien.
4. Die T-Shaped Professionals sind bereit, kontinuierlich Handlungsbedarfe zu identifizieren und den Wandel in der Energiewirtschaft aktiv mitzugestalten.
5. Sie sind in der Lage und bereit, kreativ zu arbeiten und in gemischten Teams innovative Lösungen für die Energiewende (digital) zu erarbeiten.
6. Die T-Shaped Professionals sind motiviert, ihr eigenes Wissen und Können stetig zu reflektieren und sich immer weiterzuentwickeln – das ist eine bedeutende Grundvoraussetzung für die Zukunftsgestaltung.

Diese identifizierten Future Skills korrespondieren mit den Erkenntnissen von de Haan (2008) und Weber (2021), die hervorheben, dass sowohl generalistisches Zusammenhangswissen über die Handlungsfelder der Energiewende nötig ist als auch Kreativitäts- und Innovationskompetenzen vorhanden sein müssen, um den Wandel aktiv mitzugestalten.

Wie die Energiezukunft-Designerinnen und -Designer ein solches T-Shaped Profil im Rahmen der Zukunftswerkstatt entwickeln, wird im Folgenden skizziert.

4 Future Skills befähigen Menschen mit zukünftigen Herausforderungen umzugehen (Ehlers 2020, S. 3).

2 Didaktische und methodische Gestaltung der Zukunftswerkstatt

Die zweimal erprobte und evaluierte Weiterbildung „Zukunftswerkstatt: Die Energiewende mitgestalten“ ist ein Instrument der Personalentwicklung und -bindung für Unternehmen der Energiewirtschaft. Darüber hinaus bietet sie allen Interessierten, z. B. aus Kommunen, die Möglichkeit, sich im energiewirtschaftlichen Bereich zu qualifizieren, um zum Beispiel mit Fach- und Führungskräften der Energiewirtschaft zusammenzuarbeiten und komplexe (kommunale) Energiewendeprojekte umzusetzen. Die Zielgruppe der Weiterbildung sind Fach- und Führungskräfte, Quereinsteigerinnen und Quereinsteiger sowie Spezialistinnen und Spezialisten, die die Energiewende kreativ und innovativ mitgestalten wollen. Nachdem sie die viermonatige Weiterbildung absolviert haben, eröffnen sich für die Teilnehmenden vielfältige Tätigkeitsfelder, wie z. B. die Gestaltung von Veränderungsprozessen in Unternehmen (und Kommunen) im Zuge der Digitalisierung und Energiewende.

Um den Lern- und Innovationsprozess der Energiezukunft-Designerinnen und -Designer zu fördern, ist die Zukunftswerkstatt als ein modernes, komplexes, digital gestütztes Lehr-Lern-Arrangement konzipiert (vgl. Achtenhagen 2006; Pahl/Pahl 2021; Schlicht et al. 2017). Der Ausgangs- und Bezugspunkt des Lernens ist eine komplexe, realitätsnahe Problemstellung, für die in der Praxis noch keine Lösung vorliegt (vgl. Klauser 1998; Savery 2015). Es handelt sich bei der Problemstellung um die Zukunftstadt Utopia – eine fiktive Stadt mit realitätsnahen Merkmalen. Die Teilnehmenden bearbeiten diese Problemstellung und entwickeln kollaborativ

- a) eine Vision, wie Utopia bis 2035 klimaneutral gestaltet werden kann und
- b) eine Transformationsstrategie, um die erarbeitete Vision zu realisieren.

Um die Vorteile des asynchronen sowie synchronen Lernens zu nutzen, wurde die Zukunftswerkstatt als Blended Learning⁵ konzipiert (siehe Abb. 3). Dadurch können die Teilnehmenden innovative Lösungsansätze für Utopia entwickeln.

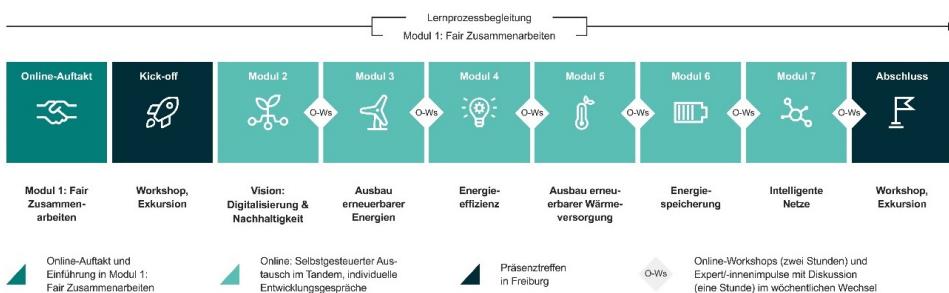


Abbildung 3: Ablauf der Weiterbildung im Blended Learning-Format (eigene Darstellung)

⁵ Blended Learning ist eine Lehr-Lernform, in der Phasen des synchronen Lernens mit asynchronen Phasen kombiniert werden.

In den asynchronen Lernphasen bearbeiten die angehenden Energiezukunft-Designerinnen und -Designer selbstgesteuert die sieben Module mit ihren untergeordneten Problemstellungen eigenständig und in Tandemarbeit. Hierfür nutzen sie folgendes „Tool-Trio“, das aus drei medialen Komponenten besteht:

- (1) Im **Kursbuch ‚Energizer‘** finden sie zu jedem Modul eine untergeordnete komplexe Problemstellung, die es zu bearbeiten gilt. Die Teilnehmenden aktivieren mit den ersten Aufgaben eines jeden Moduls ihr Vorwissen. Die weiteren Aufgaben lösen sie mit einer Tandempartnerin oder einem Tandempartner, um die eigene Perspektive zu erweitern.
- (2) Auf der **Lernplattform Ilias** finden sie eine digitale Wissensbibliothek mit konkreten Fachinformationen zu den einzelnen Modulen. Zudem ist auf Ilias eine interaktive Grafik, ein Advance Organizer, zu den Handlungsfeldern der Energiewende abgebildet und vertont, sodass die Zusammenhänge der verschiedenen Module mit den Sektoren (Industrie, Landwirtschaft, private Haushalte, Verkehr/Mobilität) ersichtlich werden.
- (3) Das **Kollaborationstool Miro**, ein digitales Whiteboard, ermöglicht es den Teilnehmenden ihre Ergebnisse und kreativen Prozesse sowohl in asynchronen als auch in synchronen Phasen in Echtzeit gemeinsam zu gestalten.

Die viermonatige Zukunftswerkstatt beginnt mit einem Online-Auftakt, in der die Teilnehmenden in das erste Modul „Faire Zusammenarbeit“ und in die Nutzung des Tool-Trios eingeführt werden. Das erste Modul begleitet die Teilnehmenden während der gesamten Zukunftswerkstatt, denn für eine nachhaltige Energiewende ist faire Zusammenarbeit eine essenzielle Voraussetzung. Zudem finden vier Entwicklungsgespräche mit einer Lernprozessbegleiterin⁶ statt, um den Teilnehmenden Prozesssicherheit, Reflexions- und Transfermöglichkeiten zu bieten (vgl. Adam/Schwehm/Schlicht, im Druck).

Während des Kick-offs, der in Präsenz stattfindet, startet der Design Thinking-Prozess (vgl. Grots/Pratschke 2009; Wissmann/Clasen/Krüger 2021). In einem iterativen Prozess werden innovative Lösungen für die Zukunftstadt Utopia entwickelt (vgl. Schlicht et al., im Druck): Sie setzen sich mit der komplexen Problemstellung von Utopia auseinander und beobachten im Rahmen einer Exkursion energiewirtschaftliche Projekte, wie z. B. eine Windkraftanlage. Sie entwerfen mithilfe von Legobausteinen erste Prototypen. Nach dem Kick-off bearbeiten die Lernenden nacheinander die nächsten sechs Module mit den Inhalten zur Digitalisierung und Nachhaltigkeit, zum Ausbau erneuerbarer Energien, zur Energieeffizienz, zum Ausbau erneuerbarer Wärmeversorgung, zur Energiespeicherung und zu Intelligenten Netzen. Dadurch können sie die komplexe Problemstellung von Utopia verstehen und ihr generalistisches Wissen erweitern. Wöchentlich findet eine Online-Session statt. Die Teilnehmenden reflektieren und diskutieren einerseits die bearbeiteten Lerninhalte mit Expertinnen und Experten aus der Energiewirtschaft. Sie erweitern ihre Perspektive. Andererseits füh-

⁶ In der Zukunftswerkstatt wurde diese Rolle ausschließlich von Mitarbeiterinnen übernommen, weshalb sich der Beitrag aus Authentizitätsgründen auf diese Form bezieht.

ren Moderatorinnen Methoden des Design Thinking durch, um die Kreativität und Problemlösungskompetenz der Teilnehmenden zu fördern und die Prototypen weiter zu bearbeiten. Die zweitägige Abschlussveranstaltung, in der die erstellten Prototypen reflektiert und getestet werden, findet wieder in Präsenz statt.

Um die Zukunftswerkstatt kontinuierlich weiterzuentwickeln, findet eine begleitende Evaluation statt. Im nachfolgenden Kapitel werden die Ziele und Auszüge aus den aktuellen Befunden dargestellt.

3 Evaluation der Zukunftswerkstatt

Die Evaluation der Zukunftswerkstatt orientiert sich an den Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Evaluation (DeGEval 2016). Ziel der Evaluation ist es, die Wirksamkeit der Zukunftswerkstatt zu untersuchen und sie didaktisch und methodisch weiterzu entwickeln. Hierzu werden zwei Fragestellungen verfolgt: (1) Entwickelt die Lerngruppe durch die Teilnahme an der Zukunftswerkstatt (a) ihre Future Skills, (b) ihr Wissen zu den sieben Handlungsfeldern, (c) ihre Lernmotivation, (d) ihre Lernstrategien und (e) ihre Haltung zum nachhaltigen Handeln weiter? (2) Werden die Lernenden durch die Lernprozessbegleitung zu selbstorganisiertem, entdeckendem und erfahrungsorientiertem Lernen angeregt?

Um diese Fragestellungen zu beantworten, wird (1) eine summative Evaluation hinsichtlich des Lernerfolgs (vgl. Schlicht 2012) und (2) eine teilnehmende Beobachtung hinsichtlich der Lernprozessbegleitung durchgeführt (vgl. Schlicht et al. 2024). Die Lerngruppe wird nachfolgend deskriptiv beschrieben.

Stichprobenbeschreibung

Die Zukunftswerkstatt wurde in zwei Phasen mit insgesamt 42 Lernenden erprobt. In der ersten Erprobungsphase (18.09.2023–18.01.2024) wurden 24 Fach- und Führungskräfte im Alter zwischen 26 und 50 Jahren befragt. Sie waren im Durchschnitt 34 Jahre ($SD = 7,4$) alt. An der Zukunftswerkstatt nahmen 11 Frauen (45,8 %) und 13 Männer (54,2 %) teil.

In der zweiten Erprobungsphase (09.04.2024–19.07.2024) erarbeiteten sich 18 Berufs- und QuereinsteigerInnen generalistisches Wissen zu den Handlungsfeldern der Energiewende. Sie waren durchschnittlich 37 Jahre alt ($SD = 9$). Die Lerngruppe setzte sich aus sechs Frauen (33,3 %) und zwölf Männern (66,7 %) zusammen. Inwiefern die Zukunftswerkstatt zur Kompetenzentwicklung beiträgt, wird anhand der aktuellen Ergebnisse aufgezeigt.

Auszüge aus den aktuellen Befunden

Die folgenden Ergebnisse beziehen sich auf die zweite Erprobungsphase, da nach der ersten Erprobungsphase sowohl das Tool-Trio als auch die Online-Sessions überarbeitet wurden. Zusätzlich unterstützten zwei Lernprozessbegleiterinnen die Lernenden

in ihrem selbstgesteuerten Lern- und Arbeitsprozess, indem sie vier persönliche Entwicklungsgespräche durchführten.

- (1) Die Prä-Post-Befragung zu den (a) Future Skills zeigt, dass die Lernenden ihr Wissen und Können tendenziell signifikant steigerten (siehe Abb. 4). Die Befragten schätzten sich vor und nach der Teilnahme auf einer sechsstufigen Likert-Skala von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft völlig zu“ ein. Das sechste Item verdeutlicht, dass die Energiezukunft-Designerinnen und -Designer bereits zu Beginn der Zukunftswerkstatt hoch motiviert sind, ihr Wissen und Können zu reflektieren und sich weiterzuentwickeln.

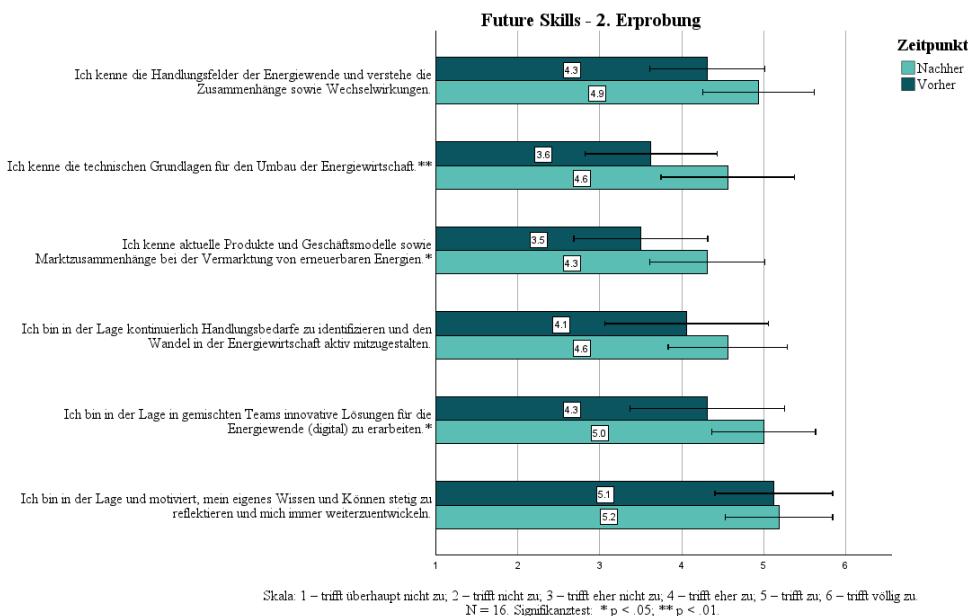


Abbildung 4: Entwicklung der Future Skills während der zweiten Erprobungsphase vor und nach der Teilnahme anhand des Wilcoxon-Tests

Die Abbildung 5 verdeutlicht, dass (b) die Inhalte der Module im weiteren Verlauf der Zukunftswerkstatt zunehmend spezifischer werden, wodurch das Vorwissen geringer und der Wissenszuwachs subjektiv höher ist. Die Lernenden schätzten sich selbst anhand der modulspezifischen Lernziele vor und nach der Erarbeitungsphase auf einer sechsstufigen Likert-Skala von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft völlig zu“ ein.

(c) Die Lernmotivation wurde anhand von sieben adaptiven Items nach Kramer (2002) und Prenzel et al. (1996) erfasst. Die Lernenden zeigen eine geringere Motivation als zu Beginn der Zukunftswerkstatt. Jedoch können hierfür andere Gründe vorliegen.

(d) Die Lernstrategie wurde mithilfe von zwölf Items erhoben, die nach Schiefele/Wild (1994) angepasst wurden. Die Abbildung stellt dar, dass sich die Teilnehmenden ihrer Lernstrategien bewusst sind und sie ihren Lernweg individuell gestalten können.

(e) Die Haltung der Lerngruppe hinsichtlich nachhaltigen Handelns wird mithilfe des Skalensystems zur Erfassung des Umweltbewusstseins nach Schahn (1999) geklärt. Diese verändert sich kaum, da sie bereits von vornherein vorhanden ist. Die Haltung motivierte Interessierte, an der Zukunftswerkstatt teilzunehmen.

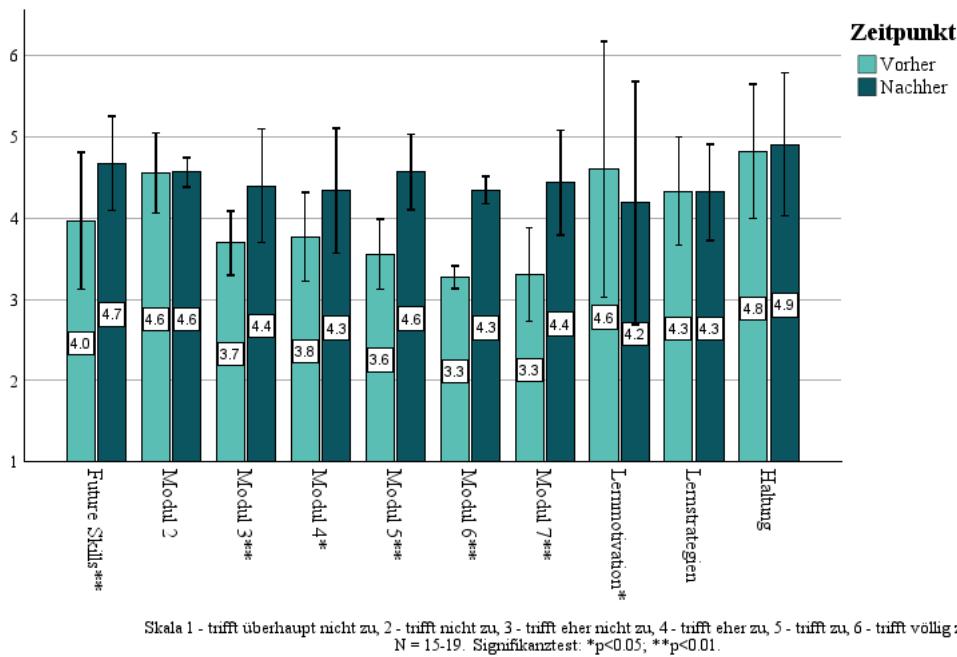


Abbildung 5: Prüfung der einzelnen Bestandteile hinsichtlich der Entwicklung von Wissen und Kompetenzen mithilfe des Wilcoxon-Tests

- (2) Die teilnehmende Beobachtung zielte darauf ab, die Rolle der Lernprozessbegleitung – im Vergleich zur Zukunftswerkstatt 2023 – weiter zu verbessern und ihre Wirksamkeit zu erhöhen. Im Online-Auftakt stellten die Lernprozessbegleiterinnen den Lernenden das Tool-Trio bestehend aus Miro, Ilias und dem Kursbuch Energizer vor. Sie erklärten interaktiv, wie und warum diese Tools eingesetzt werden. Anschließend konnten die Lernenden die Tools selbst testen. In einer digitalen Umfrage gaben sie an, ob sie das Tool-Trio als benutzerfreundlich empfinden, inwiefern Herausforderungen bestehen und wie diesen begegnet werden kann. Im weiteren Verlauf der Zukunftswerkstatt nutzten die Teilnehmenden das Tool-Trio sicher. Die Moderatorinnen gestalteten die synchronen Online-Sessions interaktiv mit abwechslungsreichen kreativen Methoden und unterschiedlichen Sozialformen. Die Lernenden beteiligten sich aktiv. In der Erarbeitungsphase konnten die Teilnehmenden ihren Lernprozess weitgehend selbst steuern, indem sie in Break-out-Sessions Aufgaben zur Reflexion oder zur Vertiefung bearbeiteten. Insbesondere nach kreativen Einzel- oder Gruppenübungen äußerten sie, dass ihnen die Aufgabe Freude bereitet hat. Die Moderatorinnen berücksich-

tigten die Vorkenntnisse und Erfahrungen der Teilnehmenden und griffen diese im Online-Workshop auf. Im Verlauf wurde beobachtet, dass die Beteiligung nach zu vielen Reflexions- und Feedbackübungen nachließ. Hinsichtlich der Sozialformen wurde insbesondere die Reflexion in der Gruppe von den Lernenden als positiv bewertet: „Der gemeinsame Austausch führt zu einem tieferen Verständnis der Themen.“ (Teilnehmendenstimme)

Die Lernprozessbegleiterinnen gaben theoretische Impulse von maximal zehn Minuten Dauer, die sich an den Interessen der Lernenden orientierten. Ein Nachlassen der Aufmerksamkeit oder Desinteresse, z. B. durch häufiges Gähnen, konnten nicht beobachtet werden. Sie stellten gezielt offene Fragen, um eine anregende Diskussion zu initiieren, und passten bei Bedarf den Zeitplan an, um den Austausch zu ermöglichen. Insgesamt konnte beobachtet werden, dass die Lerngruppe durch die Lernprozessbegleitung zu selbstorganisiertem, entdeckendem und erfahrungsorientiertem Lernen angeregt wird.

Im Folgenden werden die Schlussfolgerungen im Sinne von „Lessons Learned“ der begleitenden Evaluation zusammengefasst.

4 Fazit und Ausblick

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Energiezukunft-Designerinnen und -Designer durch die Teilnahme an der Zukunftswerkstatt effektiv ihr Wissen und Können hinsichtlich eines T-Shaped Profils vergrößerten. So entwickelten die Lernenden aus ihrer Sicht durchschnittlich ihre Future Skills sowie ihr Basiswissen in den sieben Handlungsfeldern der Energiewende weiter (siehe Abb. 1 und 2). Die Lernenden veränderten eher weniger ihre Haltung und das Wollen. Beides ist bei den Teilnehmenden bereits zu Beginn hoch ausgeprägt. Die Erprobungsphase mit einer begleiteten Evaluation führte zu folgenden Lessons Learned:

- Um die Lernmotivation weiter zu fördern, bedarf es einer umfangreichen Einführung in die Lernplattform ILIAS, in das Reflexions- und Lernbegleitbuch Energizer, in das Arbeits- und Lernkonzept der Zukunftswerkstatt sowie in die komplexe Aufgabenstellung. So können Lernwiderstände auftreten, wenn der Umgang mit den Tools nicht verstanden wird (Faulstich 2013).
- Die Lernenden können ihre individuellen Kompetenzen weiterentwickeln, indem sie dediziert durch Lernprozessbegleiterinnen und -begleiter eng betreut und eingebunden werden. Die Gruppengröße wurde daher von 24 Personen (erste Erprobung) auf max. 10 Personen pro Gruppe (zweite Erprobung) reduziert. Es wurden zudem mit jedem/jeder Lernenden vier individuelle Entwicklungsgespräche geführt. Die Gestaltung der Entwicklungsgespräche wird ausführlich in Adam, Schwehm und Schlicht (im Druck) erläutert.
- Für eine konsistenter Lernumgebung und bessere Integration in den beruflichen Alltag ist es sinnvoll, die Online-Workshops sowie digitalen Impulse von Expertinnen und Experten nicht 14-tägig, sondern wöchentlich durchzuführen.

- In den Online-Workshops sollte mehr Zeit für den Austausch zwischen den Teilnehmenden und die Reflexion der bearbeiteten Aufgabenstellungen eingeräumt werden. Diese präferierte Lernroutine deckt sich mit den Ergebnissen nach Völz, Schröer und Evans (2023, S. 115), wonach die Mehrheit der Befragten (67,8 %, n = 177) das Sprechen über den Lerninhalt bevorzugen. Die Teilnehmenden wurden ermutigt, entdeckend zu lernen und ihre eigenen berufsbezogenen Problemstellungen einzubringen. Die Moderatorinnen nutzten Design Thinking-Methoden, die erfolgreich kreative Lernprozesse förderten. Wichtig ist es, die Sinnhaftigkeit und Begründung der Aufgabenstellung klar zu vermitteln.
- Indem die Teilnehmenden in der ersten Erprobungsphase mit einer realen Problemstellung konfrontiert waren, bearbeiteten die Lernenden der zweiten Erprobungsphase eine fiktive, realitätsnahe komplexe Problemstellung (Utopia). Es zeigt sich, dass die reale Problemstellung teilweise für die Teilnehmenden herausfordernder in der kreativen, innovativen Bearbeitung war als die fiktive Stadt Utopia.

Diese Erkenntnisse werden genutzt, um die Zukunftswerkstatt zu überarbeiten und ab 2025 in den Regelbetrieb zu führen.

Literatur

- Achtenhagen, Frank (2006): Lehr-Lern-Arrangements. In: Kaiser, Franz-Josef/Pätzold, Günter (Hrsg.): Wörterbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 2. Aufl., Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 322–327.
- Adam, Johanna/Schwehm, Franziska/Schlicht, Juliana (im Druck): Lernprozessbegleitende Entwicklungsgespräche in Zukunftswerkstätten. In: Schlicht, Juliana/Schwehm, Franziska/Kaiser, Sophie (Hrsg.): Innovationen für Nachhaltigkeit durch berufs- und wirtschaftspädagogische Forschung. Bielefeld: wbv.
- Babatope, Alabadan/Samuel, Taiwo M./Ajewole, Philip I./Anyanwu, Oluwakemi M. (2020): Competence-driven engineering education: A case for T-shaped engineers and teachers. In: International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE) 9(1), 32–38: DOI: 10.11591/ijere.v9i1.20274
- Caputo, Francesco/Cillo, Valentina/Fiano, Fabio/Pironti, Marco/ Romano, Marco (2023): Building T-shaped professionals for mastering digital transformation. In: Journal of Business Research 154 (2023) 113309. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113309>
- De Haan, Gerhard (2008): Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Bormann, Inka/de Haan, Gerhard (Hrsg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung: Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 23–43.
- Demirkan, Haluk/Spohrer, Jim (2015). T-shaped innovators: Identifying the right talent to support service innovation. In: Research-Technology Management, 58(5), 12–15.

- DeGEval (2016): Standards für Evaluation: Erste Revision 2016. 1. Aufl. Mainz: DeGEval.
- Ehlers, Ulf-Daniel (Hrsg.) (2020): Future Skills. Lernen der Zukunft – Hochschule der Zukunft. Wiesbaden: Springer VS.
- Faulstich, Peter (2013). Menschliches Lernen. Eine kritisch-pragmatistische Lerntheorie. Bielefeld: transcript.
- Grots, Alexander/Pratschke, Margarete (2009): Design Thinking – Kreativität als Methode. In: Marketing Review St. Gallen, 26(2), S. 18–23. <https://doi.org/10.1007/s11621-009-0027-4>
- Guest, David (1991). "The hunt is on for the Renaissance Man of computing". The Independent (London), September 17.
- Klauser, Fritz (1998): Problem-Based Learning – ein curricularer und didaktisch methodischer Ansatz zur innovativen Gestaltung der kaufmännischen Ausbildung. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 2(1), S. 273–293.
- Kramer, Klaudia (2002): Die Förderung von motivationsunterstützendem Unterricht – Ansatzpunkte und Barrieren. Kiel: Universitätsbibliothek der Christian-Albrechts-Universität Kiel.
- Moschner, Ute (2014): Subjektive Theorien von Top-Managern zu Qualifikationsanforderungen an kaufmännische Fach- und Führungskräfte in der Energie- und Wasserwirtschaft (Dissertation, Universität Leipzig, 2013). Hamburg: Kovač.
- Ninan, Johan/Hertogh, Marcel/Liu, Yan (2022): Educating engineers of the future: T-shaped professionals for managing infrastructure projects. In: Project Leadership and Society, 3 (100071), S. 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2022.100071>
- OECD (2023): OECD Skills Outlook 2023: Skills for a Resilient Green and Digital Transition. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/27452f29-en>
- Pahl, Jörg-Peter/Pahl, Maike-Svenja (2021): Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren – Kompendium für Lehrkräfte in Schule und Betrieb, 7. Aufl. Bielefeld: wbv.
- Savery, John R. (2015): Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. In: Walker, Andrew/Leary, Heathter/HmeloSilver, Cindy E. (Hrsg.): Essential readings in problem-based learning: Exploring and Extending the Legacy of Howard S. Barrows, West Lafayette, Indiana: Purdue University Press. S. 5–15.
- Schahn, Joachim (1999): Skalensystem zur Erfassung des Umweltbewusstseins (SEU3). Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS). <https://doi.org/10.6102/zis167>
- Schiefele, Ulrich/Wild, Klaus Peter (1994): Lernstrategien im Studium: Ergebnisse zur Faktorenstruktur und Reliabilität eines neuen Fragebogens. Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 15(4), S. 185–200.
- Schlicht, Juliana (2012): Kosten-Nutzen-Analyse von beruflicher Weiterbildung: Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit und pädagogischen Wirksamkeit. Wiesbaden: Gabler.
- Schlicht, Juliana (im Druck): Entwicklung und Erprobung einer digital gestützten Zukunftswerkstatt für Energiezukunft-Designer:innen. In: Schlicht, Juliana/Schwehm, Franziska/Kaiser, Sophie (Hrsg.): Innovationen für Nachhaltigkeit durch berufs- und wirtschaftspädagogische Forschung. Bielefeld: wbv.

- Schlicht, Juliana/Adam, Johanna/Maier, Mechthild/Schwehm, Franziska (2024): Zukunftswerkstatt mit Design Thinking: Eine didaktische Verschränkung von Lern- und Innovationsprozessen. In: Kögler, Kristina/Kremer, H.-Hugo/Herkner, Volkmar (Hrsg.): Jahrbuch berufs- und wirtschaftspädagogischer Forschung 2024. Opladen: Barbara Budrich.
- Schlicht, Juliana/Hommel, Mandy/Fürstenau, Bärbel/Klauser, Fritz (2017): WiWiPäd: Ein komplexes Lehr-Lern-Arrangement für forschendes Lernen in wirtschaftswissenschaftlichen und wirtschaftspädagogischen Studiengängen. HDS. Journal, Heft 1/2017, S. 42–48.
- Prenzel, Manfred/Kristen, Alexandra/Dengler, Petra/Ettle, Roland/Beer, Thomas (1996): Selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen in der kaufmännischen Erstausbildung. In: Beck, Klaus/Heid, Helmut (Hrsg.): Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung: Wissenserwerb, Motivierungsgeschehen und Handlungskompetenzen. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (13. Beiheft). Stuttgart: Franz Steiner, S. 108–127.
- Völz, Silke/Schröer, Laura/Evans, Michaela (2023): Digital gestütztes Lernen und Interaktionspräferenzen in Lernprozessen – zwischen Widerspruch und „perfect match“ am Beispiel Altenpflege. In: Hiestand, Stefanie (Hrsg.): Beruflichkeit – Interaktionsarbeit – Kompetenz. Impulse für eine kompetenzorientierte Interaktionsarbeit in der Pflege. Bielefeld: wbv.
- Weber, Frank (2021): Innovation aus Leidenschaft: So gestalten Unternehmen kraftvoll eine passende Innovationskultur. Wiesbaden: Springer.
- Wissmann, Isabelle von/Clasen, Julia/Krüger, Annika (2021): Future Leadership: Generation Y motivieren und führen. Wiesbaden: Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-34404-7>