

Kompetenzen für die klimaneutrale Zukunft

Ergebnisse zur Projekterweiterung „Bildungsdialog Klima“

Endbericht

Verfasser:innen: Herbert Tretter, Angelika Melmuka, Karina Knaus, Naghmeh Altmann-Mavaddat, Altan Sahin

Auftraggeber: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)

Ort, Datum Wien, 25.03.2022

Impressum

Herausgeberin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency, Mariahilfer Straße 136, A-1150 Wien,
T. +43 (1) 586 15 24, Fax DW 340, office@energyagency.at | www.energyagency.at

Für den Inhalt verantwortlich: DI Franz Angerer | Gesamtleitung: DI Herbert Tretter
| Lektorat: Bao An Phan Quoc | Layout: Austrian Energy Agency |

Herstellerin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency | Verlagsort und Herstellungsort: Wien
Nachdruck nur auszugsweise und mit genauer Quellenangabe gestattet. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Die Österreichische Energieagentur hat die Inhalte der vorliegenden Publikation mit größter Sorgfalt recherchiert und dokumentiert. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen.

Kurzfassung

Die sozialverträgliche Transformation zu einer klimaneutralen und ressourcenschonenden Wirtschaft stellt die Gesellschaft vor große Herausforderungen. Dafür braucht es kompetente Fachkräfte in den Bereichen Bauen und Sanieren, erneuerbare Wärme und Strom. Die Studie untersuchte anhand von zehn relevanten Lehrberufen und Weiterbildungen, wie weit Anpassungsbedarf bei Erfordernissen der Zukunftskompetenzen im Rahmen der Lehrausbildung besteht. Zukunftskompetenzen beinhalten Fachwissen, Anwendungs-Know-how und die Fähigkeit zu systemischen Agieren, die für die Transformation benötigt werden.

Bei zwei von den zehn Lehrgängen wurde anhand der bestehenden Ausbildungsordnungen und Ausbildungsleitfäden in Abstimmung mit der Wirtschaftskammer Österreich (WKO) eine Methodik entwickelt, mit der die Ausbildungsordnungen systematisch an zukünftig benötigte Befähigungen angepasst werden können. Mit einem Excel-Tabellenblatt können bestehende Berufsbildpositionen¹ angepasst und ergänzt werden, und zwar in den genannten Bereichen Fachwissen, Anwendungs-Know-how und systemisches Agieren.

Beim Lehrberuf Dachdecker:in wurden Zukunftskompetenzen im Bereich Niedrigst-Energie-Gebäude, Photovoltaik-(PV-)Anlagen-Modul-Montage (ca. 60 % des Zeitbedarfs kleinerer Anlagen) und Dachbegrünen anhand von 43 Berufsbildpositionen konkretisiert. Die Analyse wurde der WKO-Bundessparte Baunebengewerbe übermittelt. Es besteht Interesse daran, auch die Ausbildung von Spengler:innen entsprechend anzupassen.

Der Modul-Lehrberuf Elektrotechnik, Hauptmodul Elektro- und Gebäudetechnik, Spezialmodul Erneuerbare Energie ist der zweite vertieft analysierte Lehrgang. Hier wurden insgesamt 33 Berufsbildpositionen konkretisiert, damit Auszubildende PV-Anlagen planen und installieren können. Die Analysen flossen über die Bundessparte Gewerbe und Handwerk der WKO in eine laufende Umgestaltung des Modul-Lehrberufs ein.

Bei den verbleibenden acht Lehrgängen erfolgte in eine Kurzbewertung des Anpassungsbedarfs anhand einer Stichwortsuche in den Ausbildungsordnungen. Es wurden allgemeine Empfehlungen in Hinblick auf ergänzend wünschenswerte Zukunftskompetenzen gegeben. Schwerpunkte lagen bei Lehrberufen und Weiterbildungen im Bereich Heizungstausch (Planung, Installation von Ökoenergietechniken und speziell auch von Wärmepumpen et cetera) und im Bereich thermische Gebäudehüllensanierung.

Die Studie hat eine Methodik zur praxistauglichen Anpassung von Ausbildungsinhalten entwickelt, mit der Handwerker:innen mit Zukunftskompetenzen für die benötigte Transformation befähigt werden. Anpassungen bestehender oder auch die Entwicklung neuer Ausbildungen sollten gemeinsam mit relevanten Akteur:innen (z. B. WKO, Ausbildungsbetriebe et cetera) in einem Stakeholderprozess abgestimmt werden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Attraktivierung von Bildungsangeboten im Bereich Ausbildung, Weiterbildung, Umschulung und Arbeitsteilung. Hier geht es unter anderem darum, dass Angebote besser koordiniert und verstärkt angenommen werden. Daher wurde als möglicher Ausblick ein erster Vorschlag entwickelt, wie Handwerks-Qualifizierungsbedarfe regionalisiert quantifiziert werden und auch die zeitliche Dimension mitberücksichtigt werden könnten.

¹ Berufsbildpositionen sind Kompetenzbereiche, für die stichwortartig Fähigkeiten und Fertigkeiten beschrieben werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Hintergrund	8
2.1	WAHL FÜR DIE TRANSFORMATION KURZFRISTIG RELEVANTER AUSBILDUNGSLEHRGÄNGE	8
2.1.1	BESTEHENDES UM NEUE BERUFSBILDKOMPETENZEN ERWEITERN. WEITERBILDUNGEN UND AUCH UMSCHULUNGEN ERGÄNZEN DEN FÜR DIE TRANSFORMATION KURZFRISTIGEN BEDARF	9
2.1.2	KURZFRISTIG FÜR DIE ENERGIEWENDE RELEVANTE AUSBILDUNGSLEHRGÄNGE	9
3	Methodik zur Identifikation des Anpassungsbedarfs von Lehrgängen	12
3.1	METHODIK ZUR IDENTIFIKATION DER KOMPETENZ-ERWEITERUNGSBEDARFE UND ANPASSUNGSSCHRITTE	12
3.2	LEHRBERUF DACHDECKER:IN – ANWENDUNG DER METHODIK UND ERGEBNISSE	13
3.3	MODUL-LEHRBERUF ELEKTROTECHNIK – ANWENDUNG DER METHODIK UND ERGEBNISSE	18
4	Kurzbewertung von Ausbildungen	22
4.1	LEHRE ENTSORGUNGS- UND RECYCLINGFACHKRAFT	22
4.2	LEHRE HOCHBAUSPEZIALIST:IN – SCHWERPUNKT SANIERUNG	23
4.3	LEHRE INSTALLATIONS- UND GEBÄUDETECHNIKER:IN – HAUPTMODUL HEIZUNGSTECHNIK (H2) + SPEZIALMODUL ÖKOENERGIETECHNIK (S2)	24
4.4	LEHRE INSTALLATIONS- UND GEBÄUDETECHNIKER:IN – HAUPTMODUL HEIZUNGSTECHNIK (H2) + SPEZIALMODUL HAUSTECHNIKPLANUNG (S4)	27
4.5	ZERTIFIZIERTER WÄRMEPUMPENTECHNIKER BZW. ZERTIFIZIERTER WÄRMEPUMPENINSTALLATEUR (WIFI, AIT)	29
4.6	SPEZIALISIERUNG FÜR GWH-INSTALLATEURE – ÖKOENERGIETECHNIK (SOLAR – PHOTOVOLTAIK – WÄRMEPUMPEN – BIOMASSE) (WIFI)	30
4.7	DIE NEUEN LEBENSÄUME 1 – DACHBEGRÜNUNG UND TERRASSENBEGRÜNUNG (WIFI)	32
4.8	AUFSCHULUNG VON RAUCHFANGKEHRERN UND RAUCHFANGKEHRERINNEN ZU ENERGIEEFFIZIENZTECHNIKER:INNEN UND ENERGIEBERATER:INNEN	32
5	Maßnahmen zur Attraktivierung von Bildungsangeboten	33
5.1	BEREICH AUSBILDUNG	33
5.2	BEREICH WEITERBILDUNG	34
5.3	BEREICH UMSCHULUNG	34
5.4	BEREICH ARBEITSTEILUNG	35
6	Ansätze regionaler Bedarfsdeckung bei Zukunftskompetenzen	36
7	Literaturverzeichnis	38
8	Abkürzungsverzeichnis	39

1 Einleitung

Die sozialverträgliche Transformation zu einer klimaneutralen und ressourcenschonenden Wirtschaft stellt die Gesellschaft vor große Herausforderungen. Der Begriff Transformation wird in diesem Bericht in diesem Sinne weiterverwendet. Auf dem Weg zur Klimaneutralität bis 2040 sind große strukturelle Änderungen zu bewältigen: So müssen bis 2040 jährlich etwa 200.000 Wohnungen modernisiert werden (Amann, Storch und Schieder 2020). Täglich müssen laut Berechnungen der Österreichischen Energieagentur 100 Ölheizungen (bis 2035) und 120 Gasheizungen (bis 2040) gegen klimafreundliche Alternativen getauscht werden. Laut PV Austria muss bis 2030 alle drei Minuten eine neue Photovoltaikanlage installiert werden.

Für die Bewältigung dieser Aufgaben braucht es kompetente Fachkräfte in den in dieser Studie untersuchten Bereichen: Bauen und Sanieren, erneuerbare Wärme und erneuerbarer Strom. Es ist entscheidend, dass in der Transformation kein „Flaschenhals“ durch fehlende Zukunftskompetenzen und Fachkräfte entsteht. Zentrale Berufsausbildungen im Bereich Handwerk sollten zukunftsfit gestaltet und auch in ihrem Image gestärkt werden.

Mit den bevorstehenden notwendigen Transformationsprozessen gehen auch Chancen einher. So ermöglichen die zu bewältigenden Aufgaben die Schaffung und Sicherung von Jobs und regionaler Wertschöpfung und können zu Gerechtigkeit und Chancengleichheit beitragen. In der Studie „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung zur Ökostrommilliarde“ (Lappöhn, et al. 2022) wird in Kapitel 13 „Exkurs: Berufsfelder und Qualifikationsanforderungen“ (auf Seite 90) als Schlussfolgerung unter anderem angeführt, dass „[...] um (weiteren) Fachkräfteengpässen durch den steigenden Bedarf an qualifizierten Mitarbeiter:innen in den wachsenden Branchen der erneuerbaren Energien entgegenzuwirken, sowohl Anstrengungen auf individueller Ebene (z. B. Berufsorientierung), betrieblicher Ebene (z. B. Engagement in der Ausbildung des Nachwuchses) und institutioneller/staatlicher Ebene (z. B. Lehrlingsoffensive, (Re-)Integration von Arbeitslosen in den Arbeitsmarkt, Sensibilisierung von Mädchen für das Ergreifen technischer Berufe etc.) erforderlich sind“.

Der erste Teil des Projekts Bildungsdialog Klima befasste sich mit den Bereichen „Bauen und Sanieren“, „Strom aus erneuerbaren Quellen“ und „Erneuerbare Wärme“ und arbeitete in einem ersten Schritt heraus, welche Zukunftskompetenzen in diesen Bereichen kurz- und mittelfristig in Österreich benötigt werden. Dazu wurde u. a. auf Wissen aus Berichten und Studien, dem klimaaktiv Netzwerk und Projekten der Österreichischen Energieagentur (z. B. BUILD Up Skills, NEWCOM, [REPLACE](#)) zurückgegriffen. Zudem wurde ein Workshop mit Bildungsanbietern und -anbieterinnen („Bildungsdialog“) abgehalten, um die identifizierten Zukunftskompetenzen zu ergänzen und erste Maßnahmen vorzuschlagen. Die jeweiligen Zukunftskompetenzen wurden dort nach ihrer kurz- bis mittelfristigen Wirksamkeit gereiht. Bezüglich der – auch aufgrund ihres Umsetzungspotenzials - am dringendsten benötigten Zukunftskompetenzen wurde dort auch in Ansätzen diskutiert, welche Maßnahmen gesetzt werden könnten, um diese entsprechend am Arbeitsmarkt zu verankern, siehe Synthesepapier vom Juli 2021 (Tretter, et al. 2021).

Die Ergebnisse dienen der fachlichen Begleitung des nationalen „Just Transition²“-Prozesses des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK).

² Prozess im Zuge des EU Green Deal „[Mechanismus für einen gerechten Übergang](#)“, Stand: 28.03.2022.

2 Hintergrund

Im ersten Teil des Projektes lag der Fokus auf Zukunftskompetenzen. Um jedoch in diesem Bereich Maßnahmen entwickeln zu können, ist es notwendig herauszufinden, welche Berufe/Berufsgruppen – im Sinne einer zielgerichteten Fokussierung der weiteren Diskussion der Verankerung von Zukunftskompetenzen – für den Just-Transition-Prozess die wesentlichen sind. Insbesondere der Status von Zukunftskompetenzen im Bereich von für die Transformation wichtigen Lehrberufen (des Handwerks) wurde nicht beleuchtet. Ziel der Projekterweiterung war es diese Lücke zu schließen.

Zu Beginn der Projekterweiterung wurde eine Auswahl an für die Transformation besonders relevanten Berufsausbildungen (mit Schwerpunkt Lehrberufe) getroffen, die als Basis für weitere Analysen dienen sollte. Im Rahmen der Studie sollte eine Gap³-Analyse in Hinblick auf bestehende Ausbildungsinhalte und benötigte Zukunftskompetenzen stattfinden. Die Herangehensweise und Analysetiefe wurde vor dem Hintergrund der für die Studie zur Verfügung stehenden Ressourcen in Abstimmung mit Bildungsträgern und dem Auftraggeber in zwei Stoßrichtungen gewählt:

- Einerseits wurde anhand von zwei relevanten Lehrberufsausbildungen eine Methodik entwickelt, wie und in welcher Form eine tiefere Gap-Analyse erfolgen kann, mit der zuständige Bildungsinstitutionen eine Basis für weitere Analysen und Abstimmungen mit Ausbildungsbetrieben erhalten. Details dazu finden sich in Kapitel 3, Methodik zur Identifikation des Anpassungsbedarfs von Lehrgängen. Das entwickelte Tool wurde dem Auftraggeber übermittelt.
- Andererseits wurde in weiteren acht für die Transformation relevanten Ausbildungslehrgängen (Lehre, sonstige Lehrgänge und Weiterbildungskurse) eine allgemeinere Gap-Analyse in Hinblick auf notwendige Zukunftskompetenzen durchgeführt. Details dazu finden sich in Kapitel 4, Kurzbewertung von Ausbildungen.

In Kapitel 5 werden ab Seite 33 Maßnahmen zur Attraktivierung von Bildungsangeboten für die Bereiche Ausbildung, Weiterbildung, Umschulung und Arbeitsteilung vorgeschlagen.

In Kapitel 6 werden ab Seite 36 Ansätze regionaler Bedarfsdeckung bei Zukunftskompetenzen entwickelt.

2.1 Wahl für die Transformation kurzfristig relevanter Ausbildungslehrgänge

In der Studie „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung zur Ökostrommilliarde“ (Lappöhn, et al. 2022) wird in Kapitel 13 „Exkurs: Berufsfelder und Qualifikationsanforderungen“ (auf Seite 90) unter anderem als Schlussfolgerung angeführt, dass „[...] sowohl die Aussagen von Expert:innen im Szenarien-Workshop als auch im Rahmen von Expert:inneninterviews darauf hinweisen, dass kein Fachkräftemangel hinsichtlich „neuer“ Berufe besteht, sondern dass bestehende Berufe wie Installateur:in oder Elektrotechniker:in – im Idealfall ergänzt um Spezialwissen im Bereich erneuerbarer Energien, das on-the-job oder im Rahmen einer externen Weiterbildung angeeignet wird – gefragt sind“.

³ Im Sinne einer Lücke.

Dementsprechend liegt auch in dieser Studie der Fokus weniger auf mittelfristig notwendigen neuen Berufen, sondern auf bestehenden Ausbildungen und darauf, kurzfristig besonders relevante benötigte Zukunftskompetenzen zu definieren.

2.1.1 Bestehendes um neue Berufsbildkompetenzen erweitern. Weiterbildungen und auch Umschulungen ergänzen den für die Transformation kurzfristigen Bedarf

Für die Bereiche (Bauen und Sanieren, Erneuerbare Wärme und Strom aus erneuerbaren Quellen) einer klimagesunden Zukunft gibt es unterschiedliche Ansätze, Fachkräfte im Sinne einer beschleunigten Transformation zu befähigen. Dabei werden zum Teil auch bestehende Herausforderungen benannt, die in der Studie ebenfalls adressiert werden.

- **Ausbildung:** Transformation bestehender Berufsbilder in Hinblick auf Ausbildungsinhalte, aber mittelfristig auch Schaffung neuer Berufsbilder (nicht Studieninhalt)
- **Weiterbildung:** Das Angebot ist in Schlüsselbereichen vielfach vorhanden (z. B. klimaaktiv Heizungscheck), wird aber nicht immer abgerufen, hier sind vielfach Maßnahmen zur Attraktivierung notwendig. Unternehmensinterne Weiterbildungsangebote sind nicht Teil der Analysen.
- **Umschulungen:** ermöglichen es, kurzfristig zusätzliche Fachkräfte zu aktivieren (z. B. kurzfristige Ausbildung von PV-Montage-Helfer:innen mit Laienkenntnissen; ein entsprechender Ausbildungskurs z. B. der WKO Steiermark zum sogenannten Elektropraktiker findet sich unter diesem [Link](#))
- **Arbeitsteilung:** neue Modelle gewerkeübergreifender Kooperationen mit effizienter Arbeitsteilung schaffen (z. B. das Pilotvorhaben „klimaaktiv Sorglos Kesseltausch“ im Bundesland Salzburg; siehe Kapitel 5.4)

Die Gap-Analyse in Hinblick auf das bestehende und benötigte Bildungsangebot erfolgt wie eingangs erwähnt mit Fokus auf bestehende Ausbildungslehrgänge sowie Weiterbildungen und Umschulungen.

2.1.2 Kurzfristig für die Energiewende relevante Ausbildungslehrgänge

Ein Bereich mit einem in Österreich kurzfristig sehr stark steigenden Fachkräftebedarf, und bestehendem Bildungsangebot, ist die Installation von PV-Aufdachanlagen. Für ganz Österreich werden gemäß den Klima- und Energiezielen des Regierungsprogramms bis 2030 eine Million PV-Aufdachanlagen benötigt.

Um den Kompetenzbedarf bei der Installation einer PV-Aufdachanlage auf einzelne Berufsgruppen aufzuschlüsseln, werden an dieser Stelle Richtwerte des Zeitbedarfs für die Realisierung einer PV-Aufdachanlage bei einem Einfamilienhaus angeführt:

- 60 % des Zeitbedarfs entfallen auf die DC-(Gleichstrom-)seitige Montage (Montagesystem + Module + DC-Kabel),
- 20 % entfallen auf die vor allem AC-(Wechselstrom-)seitige Elektrotechnik/-installation (Wechselrichter, AC-Kabel, Schaltkasten, Netzanbindung et cetera),
- 20 % entfallen auf PV-Anlagenplanung und Prozessorganisation.

Hinsichtlich der Gap-Analyse zu Zukunftskompetenzen an bestehenden Ausbildungslehrgängen wurden aufgrund ihrer Relevanz für die Transformation zwei Lehrgänge für den Bereich der Realisierung von PV-Aufdachanlagen in Betracht gezogen.

Zur vertiefenden Gap-Analyse von Zukunftskompetenzen für die Transformation wurde zum einen der Lehrberuf Dachdecker:in ausgewählt. Dies ist ein wichtiger Beruf im Bereich des sogenannten Bau- und Baunebengewerbes. Dachdecker:innen kommt insbesondere bei kleineren Dachflächen eine relativ hohe Bedeutung im Hinblick auf den Zeitbedarf für die Realisierung einer PV-Anlage zu. Dachdecker:innen sind zur Montage von Traggestellen und zur Befestigung von Modulen auf diesen Gestellen befähigt. Zugleich ist dies bei kleineren PV-Aufdächanlagen jene Berufsgruppe, die mit ca. 60 % an der gesamten Anlagenrealisierung den höchsten Zeitbedarf hat.

Dass der kurzfristige Bedarf an Fachkräften dieser Berufsgruppe in dieser Studie als besonders relevant eingeschätzt wurde, bestätigt auch die Studie „Unternehmensbefragung zum Fachkräftebedarf/-mangel 2021“ des Instituts für Bildungsforschung der Wirtschaft (ibw) der WKO (Dornmayr und Riepl 2021). Bei insgesamt knapp 4.300 aus allen Bereichen zum Fachkräftemangel 2021 befragten Unternehmen herrscht im Bereich des Bau- und Baunebengewerbes der höchste Mangel. Über 54 % der Unternehmen in diesem Bereich haben einen sehr starken Fachkräftemangel, knapp 30 % einen eher starken. Nur jeweils etwas über 8 % gaben an, dass dieser eher schwach oder gar nicht vorhanden ist.

Zur vertiefenden Gap-Analyse von Zukunftskompetenzen für die Transformation wurde zum anderen der Modul-Lehrberuf Elektrotechnik ausgewählt. Dem Bereich Elektrotechnik und Elektronik (sowie Mechatronik) kommt nicht nur in Hinblick auf PV-Anlagen (siehe oben), sondern praktisch in allen Bereichen der Energiewende eine besondere Bedeutung zu. Auch (Lappöhn, et al. 2022) konstatieren, dass „[...] der Beruf Elektroniker:in ein sehr gefragter und vielfältig einsetzbarer Abschluss im Bereich erneuerbare Energien insgesamt ist“.

Ebenso haben (Dornmayr und Riepl 2021) bei einer Befragung von knapp 3.000 aus allen Bereichen gewählten Unternehmen festgestellt, dass ausgebildete Fachkräfte im Bereich Elektronik/Elektrotechnik sehr gefragt sind. Unter allen Berufen liegen diese an vierter Stelle, was den größten Rekrutierungsbedarf bzw. Besetzungsschwierigkeiten betrifft. Von den knapp 3.000 zum Fachkräftemangel befragten Unternehmen geben 273 einen Mangel an Küchenpersonal an, 175 einen Mangel an IT-Fachkräften, 170 einen Mangel im Bereich Handel/Verkauf und 168 einen Mangel im Bereich Fachkräften für Elektronik/Elektrotechnik.

In Kapitel 3 liegt der Fokus der Analysen daher im Bereich von Aufschulungsinhalten für die beiden Lehrberufe Dachdecker:in und Elektrotechnik in Bezug auf PV-Aufdächanlagen-Montage bzw. -Planung und -Installation (als Ergebnis der Gap-Analyse hinsichtlich Zukunftskompetenzen).

Auch die Arbeitsteilung wird im Bereich der Realisierung von PV-Aufdächanlagen zukünftig an Bedeutung gewinnen (müssen). Arbeitsteilung kann die Transformation beschleunigen, die Effizienz steigern und die Ausführungsqualität verbessern. Daher beschäftigen viele PV-Installationsbetriebe schon heute häufig unter einem Dach

- PV-Anlagen-Planer:innen und PV-Elektriker:innen bzw. -Installateur:innen,
- Administrator:innen (rechtlich, organisatorisch, finanziell),
- Dachdecker:innen und Spengler:innen (z. B. spezialisiert auf Sattel- oder Flachdächer)
- und PV-Modul-Montagehelfer:innen.

Im Rahmen der Projekterweiterung werden neben den beiden vertiefenden Gap-Analysen (auf Basis einer zu entwickelnden Methodik) auch weitere acht für die Transformation relevante Ausbildungslehrgänge hinsichtlich ihres jeweiligen Gaps an benötigten Zukunftskompetenzen allgemeiner bewertet.

Für diese Kurzbewertung wird zunächst eine Stichwortsuche (Wörter, die im Zusammenhang mit der Transformation häufig gebraucht werden) in den bestehenden Ausbildungsordnungen durchgeführt. Berufsbildpositionen, die solche Stichworte enthalten, werden in diesem Dokument gelistet. Auf dieser Basis erfolgt eine Kurzbewertung des Gaps, und zwar auf eher allgemeinerer Ebene als bei den beiden vertiefend analysierten Lehrgängen.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie weiteren Akteur:innen wurden folgende acht Ausbildungslehrgänge für die Kurzbewertung ausgewählt:

Die vier Lehrberufe

- Entsorgungs- und Recyclingfachkraft
- Hochbauspezialist:in – Schwerpunkt Sanierung
- Installations- und Gebäudetechniker:in – Hauptmodul Heizungstechnik – Spezialmodul Ökoenergietechnik
- Installations- und Gebäudetechniker:in – Hauptmodul Heizungstechnik – Spezialmodul Haustechnikplanung

Sowie vier weitere Spezialisierungslehrgänge bzw. Weiterbildungen

- Zertifizierte:r Wärmepumpentechniker:in bzw. zertifizierte:r Wärmepumpeninstallateur:in
- Spezialisierung für GWH⁴-Installateur:innen – Ökoenergietechnik (Solar – Photovoltaik – Wärmepumpen – Biomasse)
- Die neuen Lebensräume 1 – Dachbegrünung und Terrassenbegrünung
- Aufschulung von Rauchfangkehrer:innen zu Energieberatern und -beraterinnen

Aus der obigen Listung ist ersichtlich, dass bei der Kurzbewertung der Schwerpunkt in der thermischen Gebäudesanierung und Haustechnikmodernisierung liegt. Aus der weiter oben erwähnten Studie (Dornmayr und Riepl 2021) geht hervor, dass der Bereich „Installations- und Gebäudetechnik“ hinsichtlich der Mangelberufe im Handwerk an zweiter Stelle bei Transformationsberufen liegt und an neunter Stelle bei Berufen, die von den 4.000 aus allen Bereichen befragten Unternehmen genannt wurden.

Die Kurzbewertung des Gaps an Zukunftskompetenzen für diese acht Ausbildungslehrgänge findet sich in Kapitel 4 ab Seite 22.

⁴ Gas, Wasser, Heizung

3 Methodik zur Identifikation des Anpassungsbedarfs von Lehrgängen

In Zentrum dieses Kapitels stehen die Feststellung „Es braucht Fachkräfte“ und die Frage „Aber was müssen diese Fachkräfte in Zukunft können?“. Um diese Frage zu beantworten, wurde im Rahmen der Studie anhand der beiden Ausbildungslehrgänge

- Lehrberuf Dachdecker:in und
- Modul-Lehrberuf Elektrotechnik

eine Methodik zur Identifikation der Kompetenz-Erweiterungsbedarfe und der weiteren Anpassungsschritte gemeinsam mit Bildungsträgern und Bildungsträgerinnen sowie Ausbildungsunternehmen entwickelt. Die Einbindung von relevanten Stakeholdern und Akteuren war zentral für das Diskutieren, Anwenden und Testen sowie Weiterentwickeln der Methodik.

3.1 Methodik zur Identifikation der Kompetenz-Erweiterungsbedarfe und Anpassungsschritte

Die folgende Punktation zeigt, welche Schritte die – anhand der beiden Lehrberufe getesteten und weiterentwickelten – Methodik umfasst:

- *Schritt 1:* In Hinblick auf die Transformation anzupassende Berufsbildpositionen⁵ (gemäß Ausbildungsordnungen) listen und in folgenden drei Befähigungsdimensionen beschreiben
 - „Fachwissen“ entspricht dem theoretischen Grundlagenwissen
 - „Know-how“ bedeutet die praktische Umsetzungskompetenz
 - „Systemwissen“ steht für ein systemübergreifendes, fachgerechtes handeln
- *Schritt 2:* Zukunftskompetenzen bzw. Aufschulungsbedarf für diese Berufsbildpositionen in diesen drei Dimensionen definieren
- *Schritt 3:* Anpassungsbedarf mit Bildungs- und Marktakteuren abstimmen; konkrete Formate für die praktische Umsetzung entwickeln (Lehrinhalte oder auch modulare Ausbildungslehrgänge anpassen, Weiterbildungsformate vorschlagen)

Schritt 3 konnte aufgrund begrenzter Zeit und Ressourcen für diese Studie in Abstimmung mit dem Auftraggeber nur teilweise umgesetzt werden. Es konnten aber für bildungsverantwortliche Stellen wertvolle Beiträge bzw. Impulse gesetzt werden (Details siehe weiter unten). Diese hier kurz beschriebene Methodik ermöglicht es daher, dass bildungsverantwortliche Stellen identifizierte Gaps in Hinblick auf Zukunftskompetenzen schließen können. Die Aufbereitung der Aufschulungsinhalte und Ausbildungsformate erfolgte in der Studie tabellarisch (in Form

⁵ Berufsbildpositionen sind Kompetenzbereiche, für die stichwortartig Fähigkeiten und Fertigkeiten beschrieben werden.

eines Excel-Tabellenblatts) und damit in einer geeigneten Form, die akkordierte Abstimmungen hinsichtlich praktisch umsetzbarer Änderungen der Ausbildungsordnungen von Lehrberufen ermöglicht: z. B.

- Anpassung und Erweiterung bestehender Lehrprogramme sowie Basismodule oder Spezialmodule, Einführung neuer Spezialmodule (NQR-Level 4, Erklärung siehe nächster Absatz)
- Anpassung und Erweiterung von Modulen zur Gesellen- oder Meisterprüfung, Einführung neuer Module (NQR-Level 5, 6 und 7)

Laut WKO sind bislang erst wenige Qualifikationen dem Nationalen Qualifikationsrahmen (NQR) zugeordnet: Lehrabschlüsse und BMS⁶-Abschlüsse (Fachschulen) auf der Stufe 4, BHS⁷-Abschlüsse (HTL, HAK et cetera) auf der Stufe 5, die Ingenieurqualifikation und die Meisterprüfung auf Stufe 6 sowie die hochschulischen Qualifikationen Bachelor, Master und PhD („Bologna-Qualifikationen“) auf den Stufen 6, 7 und 8. Im Zuge des NQR-Entwicklungsprozesses wurden zwar sogenannte „Referenzqualifikationen“ definiert, etwa die Befähigungsprüfungen Baumeister und Ingenieurbüros für die Niveaustufe 7, dabei handelt es sich aber nicht um finale Zuordnungen, sondern lediglich um erste Hypothesen (am 28.3.2022 einer WKO-Webseite mit Stand 16.09.2020 unter diesem [Link](#) entnommen).

Der tabellarische Bereich mit Vorschlägen für eine mögliche praktische Umsetzung des Anpassungsbedarfes der Ausbildungen durch Bildungs- und Marktakteuren wurde im erwähnten Excel-Tabellenblatt in vier Teile aufgliedert:

- Ergänzungen und Anmerkungen zu Zukunftskompetenzen (in allen drei Dimensionen),
- Aufschulungen, die in NQR-Level 4 bzw. ins bestehende Curriculum übernommen werden können,
- Kompetenzen, die in einer NQR-Level-5-Ausbildung vermittelt werden müssten, und
- Kompetenzen, die in einer NQR-Level-6-(bis 7-)Ausbildung vermittelt werden müssten.

Die für die beiden Lehrberufe erstellten Excel-Tabellenblätter sind aufgrund des Umfangs und der Komplexität nicht als Text darstellbar. Die Excel-Tabellenblätter wurden dem Auftraggeber übermittelt. In den folgenden beiden Kapiteln werden die wichtigsten Schritte der Evaluationen der beiden Ausbildungen ausgeführt.

3.2 Lehrberuf Dachdecker:in – Anwendung der Methodik und Ergebnisse

Anhand der Lehrausbildung zum:zur Dachdecker:in wurde erörtert, wie Ausbildungsinhalte weiterentwickelt werden können, damit Personen parallel in den drei Bereichen

- Anforderungen ans Dachdecken von Niedrigst-Energie-Gebäuden,
- Montage von PV-Traggerüsten und PV-Modulen bei PV-Aufdachanlagen und
- Begrünen von Dächern

ausgebildet werden können.

Für die Analysen wurden die Dachdecker:in-Ausbildungsordnung BGBl II Nr. 192/2019 in der geltenden Fassung und der zugehörige Ausbildungsleitfaden herangezogen. Eine Qualifizierung, die zu Tätigkeitsfeldern von

⁶ Berufsbildende Mittlere Schulen

⁷ Berufsbildende Höhere Schulen

Dachdecker:innen befähigt, wird vom Arbeitsmarktservice (AMS) unter folgenden Berufsbezeichnungen geführt (AMS-"6-Steller"):

- 170101 Dachdecker/in
- 170180 Dachdecker/in
- 170102 Steiger/in (Dachdecker)

Derzeit dürfen Dachdecker:innen laut Gewerbeordnung PV-Anlagen montieren, wenn diese Anlagen über serienmäßig hergestellte Tragkonstruktionen mit statischen Nachweisen verfügen. Dachdecker:innen sollten auch befähigt werden, zukünftig umgeschulte PV-Modul-Montagehelfer:innen (als Team) anzuleiten. PV-Modul-Montagehelfer:innen dürfen – so wie auch Dachdecker:innen – PV-Module an Modulhalterungen einhängen, einklipsen und anschrauben.

Ob sie auch Stromverbindungsleitungen von einem Modul zum nächsten zusammenstecken dürfen, ist in der Praxis nicht eindeutig geklärt. Theoretisch ist dies bei Laienbedienbarkeit von PV-Modulen möglich. Voraussetzung ist hierfür, dass die Stromverbindungsleitungen von Modul zu Modul mit „steckerfertigen“ Verbindungselementen ausgeführt sein müssen. Dass dies an jeder Baustelle automatisch gewährleistet ist, liegt jedoch nicht in der Kompetenz von Dachdecker:innen oder PV-Modul-Montagehelfer:innen und PV-Modul-Montagehelfer:innen. Das können nur PV-Elektriker:innen beurteilen.

Der zuvor beschriebenen Methodik folgend wurde der Ausbildungslehrgang in drei Schritten analysiert:

Schritt 1: Für den Lehrberuf Dachdecker:in wurden 43 Berufsbildpositionen als relevant bewertet beziehungsweise auf diese Anzahl ergänzt (z. B. wo erforderliche Kompetenzen bisher noch nicht vermittelt werden). Die herangezogenen Berufsbildpositionen basieren auf der Dachdecker:in-Ausbildungsordnung BGBl II Nr. 192/2019 in der geltenden Fassung und dem zugehörigen Ausbildungsleitfaden. Im Excel-Tabellenblatt für die Gap-Analyse wurden relevante Berufsbildpositionen jeweils untergliedert in die drei Befähigungsdimensionen (Fachwissen, Know-how, Systemwissen) anhand bereits bestehender Ausbildungsinhalte beschrieben.

Schritt 2: Für die 43 beschriebenen Berufsbildpositionen wurden empfohlene Zukunftskompetenzen und weiterführende Aufschulungsinhalte jeweils hinsichtlich der drei Befähigungsdimensionen beschrieben. Der Schwerpunkt der Empfehlungen liegt in einer fachgerechten Montage von PV-Aufdachanlagen. Es gibt darüber hinaus auch Empfehlungen für Kompetenzen für Dachbegrünung und für Niedrigst-Energie-Gebäude-Anforderungen. Hinsichtlich Niedrigst-Energie-Gebäude-Anforderungen wurden Erkenntnisse aus den österreichischen Ergebnissen des EU Projekts BUILD Up Skills (Trnka, et al. 2013) eingearbeitet.

Als Beispiele sind nachfolgend dargestellt die Beschreibungen der derzeit vermittelten Kompetenzen und empfohlenen Zukunftskompetenzen in der Lehre Dachdecker:in für die Berufsbildpositionen

- Arbeitssicherheit, Sicherheit und Gesundheitsschutz
- Statik, Festigkeitslehre und Bauphysik
- Maschinelles Bearbeiten
- Ein- und Aufbaubauteile für Dächer und Wände

Zur Ermöglichung von Barrierefreiheit erfolgt dies nicht in Form einer Tabelle, sondern als Punktation.

Berufsbildpositionen **Arbeitssicherheit, Sicherheit und Gesundheitsschutz**

Bereich **Fachwissen** (theoretisches Grundlagenwissen)

- Bestehende Beschreibung: Kenntnis der einschlägigen Arbeitnehmerschutz- und Sicherheitsvorschriften und Anwenden des proaktiven Sicherheitsmanagements z. B.: Sicherheitsvorschriften für die Arbeit auf dem Dach und auf Gerüsten, Kenntnis der betriebseigenen Umwelt- und Sicherheitsvorschriften (Begehbarkeit von Werkstattteilen, Nutzungsregeln für Maschinen et cetera), verantwortungsvoller Umgang mit gefährlichen Arbeitsmitteln, Tragen der persönlichen Schutzausrüstung (PSA), Normen (ETG, ÖVE, ÖNORM et cetera)
- Zukunftskompetenzen: Wissen über Unfallgefahren und deren Verhütung sowie über Erste-Hilfe-Maßnahmen; besondere Kenntnisse über einzuhaltende Vorsichtsmaßnahmen bei Bestandsgebäuden und dort bei verschiedenen Dachtypen (vor allem dort, wo erhöhte Unfallgefahr auftritt); Kenntnis der persönlichen Schutzausrüstung und deren Verwendung sowie aller erforderlichen Sicherungsmaßnahmen, inkl. deren Herstellung und Dokumentation; Letzteres umfasst insbesondere die Arbeitsplatzevaluierung von absturzgefährdeten Bereichen: Risiken erkennen und minimieren (technisch, organisatorisch und persönlich); Festlegen der Sicherungsbereiche für die Planungs- und Koordination: Gesamtkonzept; eindeutige Zuständigkeiten (Bauherr:in, Montagefirma, Betreiber:in der PV-Anlage); gesetzliche Anforderungen hinsichtlich Brandschutz, Blitzschutz, Schnee- und Eisfall vom Dach und Schutz von Einsatzkräften, Schutz vor Stromschlag

Bereich **Know-how** (praktische Umsetzungskompetenz)

- Bestehende Beschreibung: Anwenden der PSA sowie aller anderen erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen (Dachsicherungssysteme) z. B.: Sicherheitsgeschirr, -schuhe und -seile, Helm, Augen- und Hautschutz, Gehörschutz, Anwendung von Dachsicherungssystemen, Schuttrutsche, Dachfanggerüst, Dachschutzblenden, Unterspanntafeln, Dachleitern; Kenntnis des Herstellens (Aufstellen, Instandhalten, Bedienen, Abtragen) von erforderlichen Schutz- und Fanggerüsten sowie Dachschutzblenden aller Art z. B.: Fassadengerüst, Traufengerüst, Hebebühnen, Leiterngerüst
- Zukunftskompetenzen: Ergreifen von Maßnahmen zum Aufzeigen von Gefahren und Risiken am Arbeitsort; richtige Anwendung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen und erlernten Evaluierungs-, Planungs- und Koordinationskompetenzen, Zuständigkeiten frühzeitig definieren, kontrollieren und rechtzeitig einfordern; fachgerechte Umsetzung weiterer Schutzbestimmungen, fachgerechte Anbringung von Schutzsystemen (Blitzschutz, Kabelverlegung gemäß Brand- und Stromschlagschutz, Schnee- und Eisfall et cetera).

Bereich **Systemwissen** (systemübergreifend fachgerecht agieren)

- Bestehende Beschreibung: Hierzu gibt es in der bestehenden Ausbildungsordnung keine Angaben.
- Zukunftskompetenzen: Beurteilen des eigenen Verhaltens hinsichtlich Gefahren und Maßnahmen zu deren Abwehr; Eigenverantwortung im Hinblick auf das Einrichten und die Verwendung von Sicherheitsmaßnahmen; Sicherstellung aller geforderten Funktionen der Dach- bzw. Gebäudeaußenhülle bei nachträglicher Anbringung von PV-Systemen, insofern sicherheitstechnisch bedingte Eingriffe in dieselbe erforderlich sind; Sicherstellung, dass relevante gesetzliche Bestimmungen eingehalten oder an Bestandsgebäuden auch nachträglich baulich et cetera umgesetzt werden

Berufsbildpositionen **Statik, Festigkeitslehre und Bauphysik**

Bereich **Fachwissen** (theoretisches Grundlagenwissen)

- Bestehende Beschreibung: Grundkenntnisse der berufsspezifischen Statik, Festigkeitslehre und Bauphysik z. B.: Windlast berücksichtigen, Tragfähigkeit von Holzunterkonstruktionen im Rahmen von Sanierungen abschätzen (Relationen verstehen und Schaden abschätzen), Längenausdehnung bei Einwirkung von Wärme/Kälte berücksichtigen, Ausdehnungskoeffizienten kennen, Taupunkt und Kondenswasserbildung beachten.
- Zukunftskompetenzen: Wissen um Zuständigkeiten (Bauherr:in für Nachweis der Gebäudestatik/Standicherheit auch bei zusätzlicher PV-Anlage bzw. entsprechenden Tragreserven, Handwerker:in für Bemessung, Standicherheit und Installation der PV-Anlage, Montagesystemhersteller:in für Eignung und bestimmungsgemäßen Einsatz); Auswirkungen von Druck-, Wind-, Schnee-, Eigen- und Soglast durch PV-Anlagen auf Unterkonstruktionen bei verschiedenen Dacharten; Herstellervorgaben für statische Berechnungen und Montage(-Empfehlungen) kennen und verstehen (lesen und interpretieren können).

Bereich **Know-how** (praktische Umsetzungskompetenz)

- Bestehende Beschreibung: Hierzu gibt es in der bestehenden Ausbildungsordnung keine Angaben.
- Zukunftskompetenzen: Anwendung von herstellereitigen Online-Tools zur Bestimmung von Unterkonstruktionen bzw. Lastaufnahme für den Verbund von Montagesystem und Modulen; Handwerker:in trägt das Risiko: Herstellervorgaben müssen eingehalten und bei Planung und Ausführung dokumentiert werden, Herstellervorgaben für verschiedene Dacharten fachgerecht planen und ausführen können, Systemdokumentation ist der Bauherr:in unaufgefordert zu übergeben

Bereich **Systemwissen** (systemübergreifend fachgerecht agieren)

- Bestehende Beschreibung: Hierzu gibt es in der bestehenden Ausbildungsordnung keine Angaben.
- Zukunftskompetenzen: Zusammenarbeit mit dem verantwortlichen Statiker oder der verantwortlichen Statikerin, mit dem Bauherrn oder der Bauherrin und dem Montagesystemhersteller oder der Montagesystemherstellerin für verschiedene Dacharten üben sowie zielgerichtet und klar (auch in Richtung der Zuständigkeiten bzw. Zuständigen) kommunizieren

Berufsbildposition **Maschinelles Bearbeiten**

Bereich **Fachwissen** (theoretisches Grundlagenwissen)

- Bestehende Beschreibung: Einfaches manuelles und maschinelles Bearbeiten von Metallen, Holz, Kunststoffen, Verbundwerkstoffen und bituminösen Werkstoffen, wie z. B. Bohren, Schleifen, Verbinden, Trennen, Schneiden, Nageln, Kleben
- Zukunftskompetenzen: Möglichkeiten der Herstellung einer fachgerechten Verbindung von Unterkonstruktion und PV-Montagesystem

Bereich **Know-how** (praktische Umsetzungskompetenz)

- Bestehende Beschreibung: Hierzu gibt es in der bestehenden Ausbildungsordnung keine Angaben.
- Zukunftskompetenzen: Erlernen handwerklichen Geschicks bei der Herstellung einer fachgerechten Verbindung von Unterkonstruktion und Montagesystem

Bereich **Systemwissen** (systemübergreifend fachgerecht agieren)

- Bestehende Beschreibung: Hierzu gibt es in der bestehenden Ausbildungsordnung keine Angaben.

- Zukunftskompetenzen: Verständnis für die Herstellung/Gewährung der Funktionen der Dachhülle (Dichtigkeit, Wärmedämmung et cetera)

Berufsbildposition **Ein- und Aufbaubauteile für Dächer und Wände**

Bereich **Fachwissen** (theoretisches Grundlagenwissen)

- Bestehende Beschreibung: Kenntnis der Funktion, Anwendung und der Montage von Ein- und Aufbaubauteilen für Dächer und Wände z. B.: Lüfter, Lichtkuppeln, Lichtbänder, Durchgänge, Fenster, Solaranlagen, Photovoltaikanlagen
- Zukunftskompetenzen: Kenntnis der Funktion, Anwendung, Zuständigkeiten/Verantwortlichkeiten und der Montage von Montagesystemen für Solaranlagen für Dächer (in Abhängigkeit von Dachform, Dachkonstruktion und Deckungsart) und Wände/Fassadensysteme sowie von Solarmodulen; Kenntnis der Vor- und Nachteile verschiedener Dachbefestigungs- und Montagesysteme in Abhängigkeit von den Dachkonstruktionen und der Auswirkungen des Trends zu verschiedenen Modulformaten und Gewichtsklassen

Bereich **Know-how** (praktische Umsetzungskompetenz)

- Bestehende Beschreibung: Mitarbeiten beim Montieren von Ein- und Aufbaubauteilen für Dächer und Wände z. B.: Lüfter, Lichtkuppeln, Lichtbänder, Durchgänge, Fenster, Solaranlagen, Photovoltaikanlagen, Schneehalte- und Schneefangsysteme, Dachsicherungssysteme
- Zukunftskompetenzen: Mitarbeiten beim Montieren von Montagesystemen und Modulen für Dächer (anhand verschiedener Dacharten und Montagesysteme) und Wände/Fassadensysteme

Bereich **Systemwissen** (systemübergreifend fachgerecht agieren)

- Bestehende Beschreibung: Montieren von Ein- und Aufbaubauteilen für Dächer und Wände sowie Mitarbeiten beim Ein- und Aufbauen von Dachsicherungssystemen z. B.: Lüfter, Lichtkuppeln, Lichtbänder, Durchgänge, Fenster, Solaranlagen, Photovoltaikanlagen, Schneehalte- und Schneefangsysteme
- Zukunftskompetenzen: Grundkenntnisse der Zusammenarbeit und Abstimmung einzelner Handwerke sowie ihrer Schnittstellen auf der Baustelle (z. B. in Bezug auf PV-Wissen über Gleichstromseite/Kabelkanäle, ausgehend von Modulen über Gebäudeaußenhülle beziehungsweise Dachraum bis hin zum Wechselrichter/Wechselstromseite); Kenntnisse der Auswirkungen von Dachbefestigungssystemen auf die Funktion/Dichtigkeit der Dachhülle und worauf zu achten ist, dass diese auch bei derartigen Eingriffen dauerhaft erhalten bleibt

Abschließend lässt sich zu Schritt 1 und 2 sagen, dass **im Wesentlichen Empfehlungen** für Zukunftskompetenzen und Aufschulungsinhalte insbesondere **zu folgenden Bereichen** gegeben wurden:

- Sicherheit, Ergonomie, Gesundheits- und Umweltschutz, Entsorgung
- Grundlagenwissen (Elektrik, Statik, Dacharten, PV et cetera)
- Normen, Fachregeln und Vorschriften, Zuständigkeiten am Werk
- Digitalisierung, Qualitätssicherung, Kommunikation, Dokumentation
- (gewerkeübergreifende) Arbeitsplanung und Arbeitsvorbereitung
- (gewerkeübergreifende) Arbeitsmethoden, Teamleitung (PV-Montagehelfer:innen)
- Datenaufnahme, Datenbearbeitung und Projektplanung, Systemwissen

- (gewerkeübergreifende) qualitätsgesicherte Ausführung und Abnahme

Schritt 3: Der in den vorangegangenen Schritten identifizierte Anpassungsbedarf der Lehrausbildung wurde für eine weitere Abstimmung und das Einholen von Feedback Bildungs- und Marktakteuren übergeben.

Konkret wurde das gemäß Methodik vorbereitete Excel-Tabellenblatt Mitte Dezember 2021 an die Bundessparte Gewerbe und Handwerk der WKO übermittelt. In der WKO erfolgte daraufhin ein Austausch mit der Bundesinnung für Dachdecker, Glaser und Spengler (Baunebengewerbe). Seitens der WKO-Bundessparte Baunebengewerbe bestand daraufhin bereits im Jänner 2022 Interesse an einer weiteren Abstimmung hinsichtlich der Weiterentwicklung der bestehenden Ausbildungsordnungen für Dachdecker:innen und auch für Spengler:innen in Richtung PV-Modul-Montage (Ausbildungslevel NQR 4).

Mittelfristig könnte eventuell auch ein einjähriges Spezialmodul in Erwägung gezogen werden (NQR-Level 5). Die im Rahmen der Zielsetzung der Studie zur Verfügung gestellten Überlegungen reichen dafür jedoch nicht aus. Erweiterungen von Berufsbildpositionen der bestehenden Ausbildungsordnungen (NQR-Level 4) kommen aber jedenfalls infrage.

Ausgelöst beziehungsweise beschleunigt durch den Kontakt mit dem Projekt „Klimadialog Klima“ beabsichtigt die WKO in einem weiteren Schritt unter anderem zu erheben, wie weit im Bereich der PV-Traggerüst- und PV-Modul-Montage aus Sicht der Gewerbeordnung Möglichkeiten bestehen und wie viele der Betriebe mit Dachdecker:innen sowie Spengler:innen schon heute als Ausbildungsbetriebe für eine Aufschulung in Richtung PV-Modul-Montage (in den Bundesländern) infrage kämen.

Besteht allseits Konsens, können die Ausbildungsordnungen unter anderem unterstützt vom Institut der Bildungsforschung der Wirtschaft (ibw) entsprechend überarbeitet werden. Ein innerhalb der WKO und mit Mitgliedsbetrieben abgestimmter Vorschlag für eine Änderung der Ausbildungsordnungen für den Lehrberuf Dachdecker:innen und für den Lehrberuf Spengler:innen ginge dann weiter an die Sozialpartner, an den zuständigen Bundes-Berufsausbildungsbeirat und an die zuständigen Ministerien.

3.3 Modul-Lehrberuf Elektrotechnik – Anwendung der Methodik und Ergebnisse

Anhand des Modul-Lehrberufs für Elektrotechnik wurde erörtert, wie Ausbildungsinhalte weiterentwickelt werden können, damit Elektrotechniker:innen in Richtung

- PV-Anlagen-Planung und -Installation (letztere allumfassend)

ausgebildet werden können.

Das Ausbildungsprogramm des Modul-Lehrberufs ist komplex. Auszubildende können aus verschiedenen Kombinationen von Haupt- und Spezialmodulen wählen. Die Lehrzeit dauert je nach Auswahl der Module dreieinhalb oder vier Jahre. Die Ausbildungsordnung der Elektrotechniker:innen ist damit wesentlich umfangreicher als die der Dachdecker:innen. Vergleicht man die Länge der (kompakten) Listen der Berufsbildpositionen, so stehen vier Seiten der dreijährigen Dachdecker:innen-Lehre elf Seiten des Lehrberufs Elektrotechnik gegenüber. Aufgrund der begrenzten Zeit und Ressourcen für die Studie erfolgte die Analyse des Modul-Lehrberufs für einen Bildungsweg, der aus einer Kombination aus dem

- Hauptmodul Elektro- und Gebäudetechnik (H1) und dem

- Spezialmodul Erneuerbare Energie (S4)

besteht.

Für die Gap-Analyse hinsichtlich bestehender Ausbildungsinhalte und für die Transformation benötigter Kompetenzen wurden die Elektrotechnik-Ausbildungsordnung BGBI II Nr. 195/2010 in der geltenden Fassung und der zugehörige Ausbildungsleitfaden herangezogen. Eine Qualifizierung, die zu Tätigkeitsfeldern von Fachkräften im Bereich Elektrotechnik (Hauptmodul Elektro- und Gebäudetechnik – Spezialmodul Erneuerbare Energien) befähigt, wird vom AMS unter folgenden Berufsbezeichnungen geführt (AMS-"6-Steller"):

- 242122 Elektroenergietechniker/in
- 624801 Elektrotechniker/in
- 242131 Elektrotechniker/in – Energietechnik
- 2421A2 Elektrotechniker/in – Energietechnik
- 242126 Montagetechniker/in – Elektroinstallation/Elektronik
- PV-Techniker:in

Dieser Ausbildungsweg wurde, der eingangs beschriebenen Methodik folgend, in folgenden drei Schritten analysiert:

Schritt 1: Für den Modul-Lehrberuf Elektrotechnik mit Hauptmodul Elektro- und Gebäudetechnik und Spezialmodul Erneuerbare Energie wurden 32 Berufsbildpositionen als relevant bewertet beziehungsweise auf diese Anzahl ergänzt (z. B. wo erforderliche Kompetenzen bisher noch nicht vermittelt werden). Die herangezogenen Berufsbildpositionen basieren auf der Elektrotechnik-Ausbildungsordnung BGBI II Nr. 195/2010 in der geltenden Fassung und dem zugehörigen Ausbildungsleitfaden. Im Excel-Tabellenblatt für die Gap-Analyse wurden relevante Berufsbildpositionen jeweils untergliedert in die drei Befähigungsdimensionen (Fachwissen, Know-how, Systemwissen) anhand bereits bestehender Ausbildungsinhalte beschrieben.

Schritt 2: Für die 32 beschriebenen Berufsbildpositionen wurden empfohlene Zukunftskompetenzen bzw. weiterführende Aufschulungsinhalte jeweils hinsichtlich der drei Befähigungsdimensionen beschrieben. Der Schwerpunkt der Empfehlungen liegt in einer fachgerechten Montage von PV-Aufdachanlagen.

Für die 32 beschriebenen Berufsbildpositionen wurden Zukunftskompetenzen und gegebenenfalls empfohlene Aufschulungen für diese Berufsbildpositionen beschrieben. Der Fokus lag dabei auf Kompetenzen, die zukünftige PV-Anlagen-Planung und -Installation (letztere allumfassend) benötigen.

Als Beispiele sind nachfolgend dargestellt die Beschreibungen der derzeit vermittelten Kompetenzen und empfohlenen Zukunftskompetenzen für den Modul-Lehrberuf Elektrotechnik (H1, S4) für die Berufsbildpositionen

- PV-Anlagen-Montage und -Inbetriebnahme sowie
- Anlagenverbünde.

Zur Ermöglichung von Barrierefreiheit erfolgt dies nicht in Form des Excel-Tabellenblatts, sondern als Punktation.

Berufsbildposition **PV-Anlagen-Montage und -Inbetriebnahme**

Bereich **Fachwissen** (theoretisches Grundlagenwissen)

- Bestehende Beschreibung: Hierzu gibt es keine expliziten Angaben.
- Zukunftskompetenzen: Montage standardisierter Komponenten einer Photovoltaikanlage wie beispielsweise Wechselrichter oder Module anhand gesetzlicher Vorgaben (Installation – ÖNORM/ÖVE EN 61 727, ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712, ÖVE/ÖNORM E 8001-4-715, persönliche Schutzausrüstungen – ÖNORM EN 361, ÖNORM EN 363, ÖNORM EN 365 und ÖNORM EN 1891) sowie schriftlicher Herstellerangaben⁸; Überprüfung der Vollständigkeit und Funktionstüchtigkeit von Photovoltaikanlagen sowie Inbetriebnahme nach vorgegebenen Inbetriebnahmeprotokollen des KVE (Kuratorium für Elektrotechnik)

Bereich **Know-how** (praktische Umsetzungskompetenz)

- Bestehende Beschreibung: Hierzu gibt es keine expliziten Angaben.
- Zukunftskompetenzen: Eigenverantwortliche und selbstständige Montage von Photovoltaikanlagen und deren Komponenten entsprechend der allgemeinen Qualitätsstandards (klimaaktiv Merkblatt Photovoltaik); Übergabe einer Photovoltaikanlage nach Überprüfung der Funktionstüchtigkeit mit allen relevanten Dokumenten an den Kunden oder an die Kundin (siehe klimaaktiv Merkblatt Photovoltaik)

Bereich **Systemwissen** (systemübergreifend fachgerecht agieren)

- Bestehende Beschreibung: Hierzu gibt es keine Angaben.
- Zukunftskompetenzen: Angemessene Reaktion auf Abweichungen der örtlichen Begebenheiten und außerplanmäßige Anpassungen, ohne Funktion und Dimensionierung der Photovoltaikanlage zu beeinträchtigen

Es wurde auch unter anderem eine neue Berufsbildposition „**Anlagenverbünde**“ vorgeschlagen. Der Bereich **Fachwissen** (theoretisches Grundlagenwissen) wurde folgendermaßen skizziert.

- Zukunftskompetenzen: Berechnung und Simulation von Anlagenverbänden, wie z. B. Photovoltaikanlage, Wärmepumpe für Heizung (und Kühlen) und/oder Warmwasser und/oder Split-Klimaanlage, Elektroboiler (Power2Heat), individuelle oder auch kollektive stationäre Batterien, Vehicle2Grid-fähige Wall-Boxen (oder Ladesäulen) für E-Fahrzeuge und deren Teilkomponenten sowie unter Einbeziehung von Energiemanagement- und Steuerungssystemen beispielsweise für den Ein- und Mehrfamilienhausbereich mit besonderem Augenmerk auf einem erhöhten Eigenverbrauchsanteil, in Verbindung mit "Smart Metering" mit zu erfassenden Planungsdaten, und in der Folge optimale Auslegung und deren Abstimmung aufeinander

Bei diesem Bildungspositions-Vorschlag kam es zu einer Stellungnahme eines Fachexperten: „Berechnungen, die all das umfassen, plus Simulationen und Abstimmungen sind nach meinen Informationen für eine Lehrausbildung zu anspruchsvoll. Dennoch sind all diese Komponenten zu installieren und das Zusammenspiel zu optimieren, wobei die Schnittstellen Heizungsinstallateur und Elektroplanung (die nicht in dem Umfang in einer Lehrausbildung vermittelt werden können) erwähnt werden könnten.“

⁸ Achtung: Die angeführten Normen beziehen sich auf den Stand eines Vorprojekts vor acht Jahren. Es konnte nicht recherchiert werden, ob diese aktuell noch maßgeblich sind.

Es stimmt, dass die unter „Anlagenverbünde“ ausgeführten Ausbildungsinhalte für eine Lehrlingsausbildung (NQR-Level 4) zu anspruchsvoll wären. Gemäß Methodik werden jedoch nicht nur NQR-Level-4-Zukunftsbilder zu Ausbildungsinhalten, sondern auch Level-5- und Level-6-Inhalte (bis hin zur Meisterprüfung) vorgeschlagen. Die zuständigen Ausbildungsträger, wie die WKO, die sich auch mit Ausbildungsunternehmen und weiteren Stellen abstimmen, sind sich bewusst, was von den Vorschlägen in Ausbildungsprogramme – untergliedert in entsprechende NQR-Levels – aufgenommen werden könnte. Die Methodik (die Erfassungssystematik im Excel-Tabellenblatt) lässt außerdem erkennen, welche Inhalte für welche NQR-Levels empfohlen werden könnten. Im Rahmen des Vorhabens wurden jedoch keine neuen Lehrgänge entwickelt, sondern Zukunftsthemen bzw. erforderliche Kompetenzen identifiziert.

Technisch-systemische Abstimmungen und Simulationen: Im Zuge der zunehmenden Digitalisierung entstehen auch vermehrt gut verständliche und relativ komfortabel bedienbare, inhaltlich aber schon durchaus komplexe Planungstools, die zukünftige Anforderungen an systemübergreifende Komplexität und gebäudeübergreifende Vernetzung zumindest am Desktop schon gut und praxisnahe simulieren und planen lassen.

Abschließend lässt sich zu Schritt 1 und 2 sagen, dass im **Wesentlichen Empfehlungen** für Zukunftskompetenzen und Aufschulungsinhalte insbesondere **zu folgenden Bereichen** gegeben wurden:

- Ergonomie, Gesundheits- und Umweltschutz, Entsorgung
- Grundlagenwissen (Elektrik, Statik, Dacharten, PV, Anlagenverbünde et cetera)
- Normen, Fachregeln und Vorschriften, Zuständigkeiten am Werk
- Digitalisierung, Qualitätssicherung, Kommunikation, Dokumentation
- (gewerkeübergreifende) Arbeitsplanung und Arbeitsvorbereitung, Fehlersuche
- (gewerkeübergreifende) Arbeitsmethoden, Teamleitung (Montage)
- Datenaufnahme, Datenbearbeitung und Projektplanung, Systemwissen
- (gewerkeübergreifende) qualitätsgesicherte Ausführung und Abnahme
- Behördenwege für Genehmigungen und Förderungen

Schritt 3: Der in den vorangegangenen Schritten identifizierte Anpassungsbedarf der Lehrausbildung wurde für eine weitere Abstimmung und das Einholen von Feedback Bildungs- und Marktakteuren übergeben.

Konkret wurde das gemäß Methodik vorbereitete Excel-Tabellenblatt vor Weihnachten 2021 an die Bundessparte Gewerbe und Handwerk der WKO übermittelt.

Der Modul-Lehrberuf Elektrotechnik befand sich Ende 2021 seitens der Berufsgruppen-Vertreter:innen und des Instituts der Bildungsforschung der Wirtschaft (ibw) für Auszubildende mit NQR-Level 4 in Umgestaltung. Die übermittelten Empfehlungen aus dem Projekt „Bildungsdialog Klima“ sind daraufhin bereits im Jänner 2022 in den laufenden Überarbeitungsprozess unmittelbar eingeflossen. Die vom BMK beauftragte Studie und die daraus entstandenen Empfehlungen konnten somit zum bestmöglichen Zeitpunkt für diesen Prozess zur Verfügung gestellt werden. Auch für die Erarbeitung eines neuen Ausbildungsformats auf NQR-Level 5 fließen die Erkenntnisse aus dem vorliegenden Projekt bereits ein. Für Auszubildende mit NQR-Level 3 existiert in der WKO bereits der zweimonatige Lehrgang für Elektropraktiker:innen (PV-Montagehelfer:innen).

4 Kurzbewertung von Ausbildungen

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Analyse des Handlungsbedarfs in insgesamt acht ausgewählten Lehrgängen sowie Aus- und Weiterbildungen (Schwerpunkt auf Heizungstausch) vorgestellt. Die exemplarische Bewertung des Handlungsbedarfs erfolgte in Form eines Screenings bzw. einer Textanalyse mittels Stichwortsuche. Zu diesem Zweck wurden Curricula, Ausbildungsordnungen und – soweit vorhanden – Ausbildungsleitfäden auf das Vorkommen von über 100 Schlüsselwörtern geprüft. Die für die Analyse herangezogenen Stichwörter weisen einen Bezug zu den Themen Klimaschutz und Nachhaltigkeit auf und reichen von Begriffen auf der allgemeinen Ebene (Energieeffizienz, Klimawandel, Treibhausgas, Recycling, erneuerbare Energie et cetera) bis hin zu Begriffen aus dem technischen Bereich (Passivhaus, Stromspeicher, Photovoltaik, Wärmedämmung, Bauteilaktivierung und so weiter)

Beim Auffinden eines oder mehrerer Schlüsselwörter wurde die entsprechende Textstelle erfasst. Diese Passagen werden in den nachfolgenden Subabschnitten vorgestellt. Diese beschreiben die Ergebnisse zu den einzelnen Lehrgängen und Ausbildungen. Dadurch wird der Kontext, in dem die Begriffe vorkommen, ersichtlich und beurteilbar.

4.1 Lehre Entsorgungs- und Recyclingfachkraft

Die Stichwortsuche zum Lehrgang der Entsorgungs- und Recyclingfachkraft erfolgte auf Grundlage der Entsorgungs- und Recyclingfachkraft-Ausbildungsordnung BGBl II Nr. 199/2021, die auf der [Website des BMDW](#) zum Download zur Verfügung steht. Eine Qualifizierung, die zu Tätigkeitsfeldern von Entsorgungs- und Recyclingfachkräften befähigt, wird vom AMS unter folgenden Berufsbezeichnungen geführt (AMS-„6-Steller“):

- 665609 Recycling- und Entsorgungstechniker:in
- 649825 Recyclingtechniker:in

Die folgenden Schlüsselbegriffe wurden bei der Betrachtung in der Ausbildungsordnung identifiziert: Recycling, Entsorgung, Life Cycle, ökologisch, nachhaltig.

Die jeweiligen Textstellen lauten:

- **§ 2 (3) Z2** „Darüber hinaus agiert die Entsorgungs- und Recyclingfachkraft nachhaltig und ressourcenschonend.“
- **Berufsbild Punkt 5.2.6** „Sie bei der ökologischen Produktgestaltung und dem Life Cycle Assessment beraten.“

Bei der Definition von benötigten Zukunftskompetenzen für Entsorgungs- und Recyclingfachkräfte wird empfohlen, die fachgerechte Entsorgung bzw. das Recycling nach dem Stand der Technik aufzugreifen, auch in internationalem und überregionalem Kontext, und zwar von

- stationären Batterien (Blei, Lithium, Redox-flow et cetera) und Elektrofahrzeug-Batterien (Lithium et cetera) sowie Elektrofahrzeugen,
- Windkraftanlagen und Windflügeln (Kohlefaserverbundstoffe et cetera),

- Photovoltaik-Anlagen (vor allem von verschiedenen Zellarten und Zelltypen, welche in seltenen Fällen Schadstoffe wie Cadmium enthalten),
- Wärmepumpen, Kälte- und Klimaanlage und darin enthaltenen Kältemitteln (flüchtige und gängige Stoffe, ältere Kältemittel sind unter Umständen sehr treibhauswirksam) und von
- Gebäudeabbruchmaterial (synthetische Dämmstoffmaterialien, Verbundstoffe).

Des Weiteren wird empfohlen, auch notwendige Verfahren und Logistik zum Rückbau von Ökostrom-Anlagen und deren Vor-Ort-Recycling (z. B. Beton direkt zum Straßenbau einsetzen) als relevante Kompetenz in diesen Lehrgang einfließen zu lassen. In diesem Zusammenhang spielen auch Verfahren zur Wertstoffrückgewinnung bis hin zu Cradle-to-Cradle-Design eine wichtige Rolle und sollten ebenfalls berücksichtigt werden, da auch die Behandlung und Entsorgung von verunfallten Elektrofahrzeugen zukünftig eine größere Rolle spielen wird und ebenfalls eine relevante Kompetenz für zukünftige Entsorgungs- und Recyclingfachkräfte darstellt. Weitere empfohlene Zukunftskompetenzen sind die Vermeidung von (internationaler) Abfallverbringung und deren negativen ökologischen Auswirkungen sowie die Bedeutung von kreislauffähigen Komponenten und Bauteilen, von Reparieren und Re-Use.

4.2 Lehre Hochbauspezialist:in – Schwerpunkt Sanierung

Die Textanalyse zum Lehrgang Hochbauspezialist:in (mit dem Schwerpunkt Sanierung) erfolgte mittels der Hochbauspezialist:in-Ausbildungsordnung BGBl II Nr. 195/2019, die auf der [Website des BMDW](#) zum Download zur Verfügung steht. Eine Qualifizierung, die zu Tätigkeitsfeldern von Hochbauspezialisten und Hochbauspezialistinnen befähigt, wird vom AMS unter folgenden Berufsbezeichnungen geführt (AMS-„6-Steller“):

- 160185 Hochbauspezialist:in für Sanierung
- 160122 Hochbauspezialist:in für Sanierung
- 160106 Maurer:in
- 160180 Maurer:in
- 160114 Maurervorarbeiter:in

Die folgenden Schlüsselbegriffe wurden bei der Betrachtung in der Ausbildungsordnung identifiziert: Energie, Recycling, Entsorgung, gewerk[übergreifend].

Die Textstellen, in denen die Begriffe vorzufinden sind, lauten:

- **Berufsbild Punkt 3.1.** „Die für den Lehrberuf relevanten Maßnahmen und Vorschriften zum Schutze der Umwelt: Grundkenntnisse der betrieblichen Maßnahmen zum sinnvollen Energieeinsatz im berufsrelevanten Arbeitsbereich; Grundkenntnisse der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen auf der Baustelle (z. B. Baurestmassentrennung, Recycling, Entsorgung, Gewässerschutz)“
- **Berufsbild Punkt 7.20** „Kenntnis der Leistungen der Baugewerke im berufsrelevanten Arbeitsbereich“

Es wird empfohlen, bei der Definition von benötigten Zukunftskompetenzen für Hochbauspezialist:innen im Bereich Sanierung die Erstellung von Sanierungsfahrplänen für verschiedene Gebäudetypen unter Abwägung techno-ökonomisch-ökologischer Entscheidungsfindungsprozesse stärker zu berücksichtigen. Hierzu zählen die Sanierung von Einzelbauteilen und Haustechnik (Wärme, Warmwasser, Kälte) bis hin zu umfassender Sanierung sowie die Lebenszyklusanalyse von Sanierungsmaßnahmen (Gebäude, Baustoffe, Haustechnik, Energie).

Auch Kenntnisse von Umsetzungsmaßnahmen bezüglich Sanierungsoptionen für verschiedene Gebäudetypen an der Gebäudehülle (techno-ökonomisch-ökologische Fragestellungen) stellen potenziell wichtige Kompetenzfelder für künftige Hochbauspezialist:innen dar. Zu den in diesem Zusammenhang relevanten Maßnahmen und Themenfeldern zählen:

- Planung, Baustoffmanagement, Baustellenablauf (gewerkeübergreifende Abstimmung), Ausführung
- Einsatz ökologischer und kreislauffähiger Baukomponenten, Entsorgung und Recycling von Abbruchmaterialien
- Bauphysikalische Grundlagen, Umgang mit Feuchtigkeit und Dampf, Herstellen von Behaglichkeit (im Sommer)
- Rolle von Luftdichtigkeit und Wärmerückgewinnung, Wärmebrücken, Bauteilaktivierung, BIM (Building Information Modeling) et cetera
- Messung bzw. Qualitätssicherung zur Bauausführung (Luftdichtigkeit, Thermografie, Innenraumluftqualität), Dokumentation
- Minimalinvasive Sanierungen und Quartierssanierungen, neue Ansätze und Geschäftsmodelle, Denkmalschutz

4.3 Lehre Installations- und Gebäudetechniker:in – Hauptmodul Heizungstechnik (H2) + Spezialmodul Ökoenergietechnik (S2)

Die Schlüsselbegriffsuche erfolgte hier auf Basis der Installations- und Gebäudetechnik-Ausbildungsordnung BGBI II Nr. 63/2008 und des Ausbildungsleitfadens Installations- und Gebäudetechnik, die auf der [Website des BMDW](#) zum Download zur Verfügung stehen. Eine Qualifizierung, die zu Tätigkeitsfeldern von Installations- und Gebäudetechniker:innen befähigt, wird vom AMS unter folgenden Berufsbezeichnungen geführt (AMS-„6-Steller“):

- 620811 Gebäudetechniker:in (Heizung/Lüftung/Sanitär)
- 212103 Heizungsmonteur:in
- 634802 Heizungstechniker:in
- 212126 Installations- und Gebäudetechniker:in – Heizungstechnik
- 2121A0 Installations- und Gebäudetechniker:in – Heizungstechnik
- 240528 Servicetechniker:in für Haustechnik/Gebäudetechnik
- 380107 Haustechniker:in
- 212124 Sanitär- und Klimatechniker:in (Ökoenergieinstallation)

Die folgenden Schlüsselbegriffe wurden bei der Betrachtung der Ausbildungsordnung identifiziert: (alternative) Energie, Solar, Wärmepumpe, biogene, Energieberatung, Wärmespeicher, Brennstoffzelle, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), Errichtungsvorschriften, Förderungen, Baustellenkoordination.

Die dazugehörigen Textstellen lauten:

- **Berufsbild – Hauptmodul Heizungstechnik Position 9** „Kenntnis über alternative Energiegewinnung (Solar, Wärmepumpe und biogene Anlagen)“
- **Berufsbild – Spezialmodul Ökoenergietechnik Position 2** „Beraten von Kunden über Alternativenergiesysteme (Energieberatung)“

- **Berufsbild – Spezialmodul Ökoenergietechnik Position 4** „Kenntnis der Vor- und Nachteile der verschiedenen Energieträger sowie über deren Einsatzbereiche und alternative Energiequellen“
- **Berufsbild – Spezialmodul Ökoenergietechnik Position 5** „Durchführen von Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Alternativenergieanlagen“
- **Berufsbild – Spezialmodul Ökoenergietechnik Position 6** „Kenntnis der Solarstrahlung, Wärmespeicherung, Brennstoffzelle und Kraft-/Wärmekopplungen“
- **Berufsbild – Spezialmodul Ökoenergietechnik Position 7** „Aufbau, Auslegung und Montage von Solarkollektoren“
- **Berufsbild – Spezialmodul Ökoenergietechnik Position 8** „Aufbau, Aufstellung und Montage von Wärmepumpen“
- **Berufsbild – Spezialmodul Ökoenergietechnik Position 9** „Aufbau, Aufstellung und Montage von Pellets-, Hackschnitzel- und Biomasseanlagen“
- **Berufsbild – Spezialmodul Ökoenergietechnik Position 10** „Kenntnis der facheinschlägigen Sicherheits- und Errichtungsvorschriften sowie der Förderungen“
- **Berufsbild – Spezialmodul Ökoenergietechnik Position 11** „Regeln und Steuern von Alternativenergieanlagen“
- **Berufsbild – Spezialmodul Ökoenergietechnik Position 12** „Einregulieren und Durchführen von Messungen bei Alternativenergieanlagen“
- **Berufsbild – Spezialmodul Ökoenergietechnik Position 13** „Instandhalten und Ausführen von Servicearbeiten an Alternativenergieanlagen“
- **Berufsbild – Spezialmodul Ökoenergietechnik Position 15** „Grundkenntnisse des Projektmanagements und der Projektabwicklung sowie der Baustellenkoordination“

Folgende Schlüsselbegriffe wurden bei der Analyse des Ausbildungsleitfadens gefunden: nachhaltig, (alternative) Energie, regenerativ, Windenergie, Solar, Erdwärme, Biomasse, Wärmepumpe, Fernwärme;

Die Textstellen, in denen die Begriffe vorzufinden sind, lauten:

- **Ausbildungsleitfaden Seite 19** „Ihr Lehrling arbeitet nachhaltig im Sinne der Schonung von Ressourcen und Umwelt. z. B. – Materialien bewusst und sparsam einsetzen, Abfall vermeiden, mit den natürlichen Ressourcen, wie Energieträger und Wasser, sparsam umgehen (z. B. bei längeren Pausen Motoren ausschalten)“
- **Ausbildungsleitfaden Seite 33** „Ihr Lehrling kann regenerative Energiequellen nennen. Er/Sie kennt deren Bedeutung für den Umweltschutz. z. B. – Wasserkraft, Windenergie, solare Strahlung, Erdwärme, nachwachsende Rohstoffe und weitere energietechnische Biomasse – regenerativ, unbegrenzt und leicht verfügbar“
- **Ausbildungsleitfaden Seite 33** „Ihr Lehrling kennt gebäudetechnische Anlagen zur Energiegewinnung mit regenerativen Energiequellen. z. B. Solaranlagen, Wärmepumpen, biogene Anlagen“
- **Ausbildungsleitfaden Seite 37** „Ihr Lehrling kann die Funktionsweise verschiedener Heizsysteme beschreiben. z. B. – Festbrennstoffkessel, Kessel und Brenner für flüssige Brennstoffe, Kessel und Brenner für gasförmige Brennstoffe; Fernwärmeanlagen, Solarthermische Anlagen, Wärmepumpenanlagen“

Für die Definition von benötigten Zukunftskompetenzen für Heizungs- und Ökoenergietechniker:innen wird die Berücksichtigung verschiedener Aspekte empfohlen. Kompetenzen im Bereich der Energieausweiserstellung, Vertrautheit mit Förderungen und deren Abwicklung spielen hierbei eine wichtige Rolle. Künftige Heizungs- und

Ökoenergie techniker:innen sollen in der Lage sein, die Wahl des richtigen Heizsystems für verschiedene Gebäudearten und Gebäudequalitäten zu treffen, inklusive Photovoltaik und Solarthermie. Hierfür sind Kenntnisse über die Dimensionierung, die Planung, den Bau und das Aufeinanderabstimmen von Heiz- und Warmwasser-Systemen sowie Speichern ausschlaggebend. In diesem Zusammenhang ist Wissen zu häufigen Planungs- und Ausführungsfehlern, Dokumentation und auch praktische Umsetzungskompetenz wichtig. Auch Kenntnisse über Funktion, Pro und Kontra von erneuerbaren Heizsystemen und Fern- und Nahwärme sowie kritische Eignungsfaktoren sind hier relevant. Auch Kompetenzen im Bereich der Heizkostenvergleiche und Beratungsgespräche mit Kundinnen und Kunden (Schwerpunkt Gebäudesanierung) spielen eine Rolle für künftige Heizungs- und Ökoenergie techniker:innen. Weitere Empfehlungen für Zukunftskompetenzen sind:

- Rolle von Efficiency First, sinnvolle Maßnahmen in Richtung Gebäudesanierung und Heizungsanlagentausch
- Wärmeverteil- und Abgabesysteme; Optionen im Sanierungsbereich, insbesondere bei Wärmepumpen (Wärme und Kühlen)
- Optimierung des Betriebsverhaltens; hydraulischer Abgleich, Einstellen von Heizkurve und Umwälzpumpe
- Gewerke- und systemübergreifende Aspekte, Arbeitsorganisation und Arbeitsteilung, Baustellenkoordination
- Klimaschutz, Energieautonome und Plus-Energie-Gebäude, Bauteilaktivierung, Prosumer, Energiegemeinschaften
- Smart Systems, Vernetzung von Haustechnikanlagen, Sektorkopplung, Lastverschiebungen, Digitalisierung

Laut Rücksprache mit einem Bildungsexperten ist die gegenwärtige Modulaufteilung in Frage zu stellen, da sie in dieser Form nicht mehr zeitgemäß ist. Die Inhalte des Spezialmoduls Ökoenergie technik können keine optionale Zusatzqualifikation mehr sein, ab sofort muss das in jeder Standardausbildung eines:er Installateur:in der erforderlichen Tiefe enthalten sein. Das Argument, im Spezialmodul würden die Themen weiter vertieft, ist nicht mehr haltbar, da jede Installateurin und jeder Installateur die beschriebenen Kompetenzen für erneuerbare Energie Anlagen sowieso braucht. Generell sind die Zahlen der Absolvent:innen dieses Moduls viel zu gering, um damit den erforderlichen Beitrag zur Energiewende zu leisten.

Der Begriff Alternativenergie stammt noch aus einer Zeit, da fossile Energie der übliche Standard waren, heute ist von klimaverträglichen/erneuerbaren/sauberen Energiesystemen die Rede. Dies ist ein Vorschlag für mögliche Ausbildungsschwerpunkte (ergänzend zu Zukunftskompetenzen):

- Zusammenbauen, Montieren und Prüfen von Alternativenergieanlagen (wie z.B. Solarkollektoren, Wärmepumpen, Pellets-, Hackschnitzel- und Scheitholzanlagen)
- Instandhalten und Warten von klimaverträglichen Anlagen (wie z.B. Solarkollektoren, Wärmepumpen, Pellets-, Hackschnitzel- und Scheitholzanlagen)
- Ausstellen von Prüf- und Wartungsprotokollen für klimaverträgliche Anlagen
- Beraten von Kunden über die Einsatzgebiete sowie die Vor- und Nachteile von klimaverträglichen Anlagen
- Planen, Kalkulieren, Ausführen, Dokumentieren und Abrechnen von klimaverträglichen Anlagen

4.4 Lehre Installations- und Gebäudetechniker:in – Hauptmodul Heizungstechnik (H2) + Spezialmodul Haustechnikplanung (S4)

Die Textanalyse zu diesem Lehrgang erfolgte mittels der Installations- und Gebäudetechnik-Ausbildungsordnung BGBl II Nr. 63/2008 und des Ausbildungsleitfadens Installations- und Gebäudetechnik, die auf der [Website des BMDW](#) zum Download zur Verfügung stehen. Eine Qualifizierung, die zu Tätigkeitsfeldern von Installations- und Gebäudetechniker:innen befähigt, wird vom AMS unter folgenden Berufsbezeichnungen geführt (AMS-„6-Steller“):

- 620811 Gebäudetechniker:in (Heizung/Lüftung/Sanitär)
- 212103 Heizungsmonteur:in
- 634802 Heizungstechniker:in
- 212126 Installations- und Gebäudetechniker:in – Heizungstechnik
- 2121A0 Installations- und Gebäudetechniker:in – Heizungstechnik
- 240528 Servicetechniker:in für Haustechnik/Gebäudetechnik
- 380107 Haustechniker:in

Die folgenden Schlüsselbegriffe wurden bei der Analyse in der Ausbildungsordnung identifiziert: (alternative) Energie, Solar, Wärmepumpe, biogene, U-Wert, Wärmebedarf, Normen, Behördenwege, Baustellenkoordination.

Die Textstellen, in denen die Begriffe vorzufinden sind, lauten:

- **Berufsbild – Hauptmodul Heizungstechnik Position 9** „Kenntnis über alternative Energiegewinnung (Solar, Wärmepumpe und biogene Anlagen)“
- **Berufsbild – Spezialmodul Haustechnikplanung Position 8** „Kenntnis der U-Werte und der Wärmebedarfsberechnungen“
- Berufsbild – Spezialmodul Haustechnikplanung Position 4 „Kenntnis der gesetzlichen Bestimmungen und Normen“
- **Berufsbild – Spezialmodul Haustechnikplanung Position 10** „Erstellen von Einreichunterlagen und technischen Beschreibungen“
- Berufsbild – Spezialmodul Haustechnikplanung Position 12 „Kenntnis der Abwicklung der notwendigen Behördenwege“
- **Berufsbild – Spezialmodul Haustechnikplanung Position 15** „Grundkenntnisse des Projektmanagements und der Projektabwicklung sowie der Baustellenkoordination“

Folgende Schlüsselbegriffe sind im Ausbildungsleitfaden enthalten: nachhaltig, (alternative) Energie, regenerativ, Windenergie, Solar, Erdwärme, Biomasse, Wärmepumpe, Fernwärme.

Die dazugehörigen Textstellen lauten:

- **Ausbildungsleitfaden Seite 19** „Ihr Lehrling arbeitet nachhaltig im Sinne der Schonung von Ressourcen und Umwelt. z. B. – Materialien bewusst und sparsam einsetzen, Abfall vermeiden, –mit den natürlichen Ressourcen, wie Energieträger und Wasser, sparsam umgehen (z. B. bei längeren Pausen Motoren ausschalten)“
- **Ausbildungsleitfaden Seite 33** „Ihr Lehrling kann regenerative Energiequellen nennen. Er/Sie kennt deren Bedeutung für den Umweltschutz. z. B. – Wasserkraft, Windenergie, solare Strahlung,

Erdwärme, nachwachsende Rohstoffe und weitere energietechnische Biomasse – regenerativ, unbegrenzt und leicht verfügbar“

- **Ausbildungsleitfaden Seite 33** „Ihr Lehrling kennt gebäudetechnische Anlagen zur Energiegewinnung mit regenerativen Energiequellen. z. B. Solaranlagen, Wärmepumpen, biogene Anlagen“
- **Ausbildungsleitfaden Seite 37** „Ihr Lehrling kann die Funktionsweise verschiedener Heizsysteme beschreiben. z. B. – Festbrennstoffkessel, Kessel und Brenner für flüssige Brennstoffe, Kessel und Brenner für gasförmige Brennstoffe; Fernwärmeanlagen, Solarthermische Anlagen, Wärmepumpenanlagen“

Die angeführten Textstellen zeigen, dass die Anforderungen an die Kompetenzen nicht ausreichen. Das Aufzählen regenerativer Energiequellen, die allgemeine Kenntnis von Anlagen, die Beschreibung von Funktionsweisen wird den Anforderungen des Berufsbildes nicht gerecht werden können. Immerhin lautet die Ausbildung Heizungstechniker:innen und Haustechnikplaner:innen. Die Planungskompetenz muss klarer definiert werden. Regenerative Energiequellen sind nicht immer und überall unbegrenzt verfügbar.

Für die Definition von benötigten Zukunftskompetenzen für Heizungstechniker:innen und Haustechnikplaner:innen wird daher empfohlen, weitere Aspekte zu berücksichtigen. Kompetenzen im Bereich der Energieausweiserstellung, Einreichunterlagen für Förderungen und Haustechnikplanungstools spielen hierbei eine wichtige Rolle. Künftige Heizungstechniker:innen und Haustechnikplaner:innen sollen in der Lage sein, die Wahl des richtigen Heizsystems für verschiedene Gebäudearten und Gebäudequalitäten zu treffen, inklusive Photovoltaik und Solarthermie. Hierfür sind Kenntnisse über die Dimensionierung, Planung und das Aufeinanderabstimmen von Heiz- und Warmwassersystemen sowie Speichern ausschlaggebend. In diesem Zusammenhang ist Wissen zu häufigen Planungs- und Ausführungsfehlern, Qualitätssicherung und Dokumentation sowie Building-Information-Systemen wichtig. Auch Kenntnisse über Funktion, Pro und Kontra von erneuerbaren Heizsystemen und Fern- und Nahwärme sowie kritische Eignungsfaktoren sind hier relevant. Auch Kompetenzen im Bereich der Verschattung und Kühlung, der Heizkostenvergleiche und Beratungsgespräche von Kunden und Kundinnen (Schwerpunkt Gebäudesanierung) spielen eine Rolle für künftige Heizungs- und Haustechnikplaner:innen. Weitere Empfehlungen für Zukunftskompetenzen sind:

- Rolle von Efficiency First, sinnvolle Maßnahmen in Richtung Gebäudesanierung und Heizungsanlagentausch
- Wärmevertei- und Abgabesysteme; Optionen im Sanierungsbereich, insbesondere bei Wärmepumpen (Wärme und Kühlen)
- Optionen für „Raus-aus-Gas“ (vor allem im mehrgeschossigen Bereich), Quartierslösungen, Bauteilaktivierung
- Gewerke- und systemübergreifende Montageplanung, Arbeitsorganisation und Arbeitsteilung, Baustellenkoordination
- Klimaschutz, Energieautonome und Plus-Energie-Gebäude, Prosumer, Abwärmenutzung, Energiegemeinschaften
- Smart Systems, Vernetzung von Haustechnikanlagen, Sektorkopplung, Lastverschiebungen, Digitalisierung

Ergänzend zu Zukunftskompetenzen gibt es nach Rücksprache mit Bildungsexpert:innen noch weitere Empfehlungen: Die Konzeption des Berufsbildes und der Ausbildungen ist noch darauf ausgerichtet, dass insbesondere Erdgas der übliche Energieträger ist (Hauptmodul "Gas- und Sanitärtechnik"), dazu können dann wahlweise Spezialmodule kombiniert werden, Ökoenergietechnik, Steuer- und Regeltechnik, Spezialmodul

Haustechnikplanung. Um die Umstellung der Heizungen im genannten Ausmaß zu realisieren, sollten ab nun aber möglichst alle Installateur:innen die Inhalte der drei genannten Spezialmodule erlernt haben.

- Die „Kenntnis ... der Wärmebedarfsberechnungen“ sollte den höheren Anforderungen erneuerbarer Energiesysteme entsprechen, d.h. bedarfsgerechte Dimensionierung der Wärmebereitstellungsanlage, Überdimensionierungen vermeiden.
- Label Pack A+ Österreich: Seit dem 26. September 2015 müssen EU-weit Heizgeräte und Warmwasserbereiter mit Energieverbrauchskennzeichnungslabels ausgestattet werden. Wie ein Verbundanlagenlabel erstellt wird, sollte in der Ausbildung gelernt werden. Die Rolle des Verbundanlagenlabels für die Kundeninformation wäre generell zu prüfen und ggf. in Kampagnen bekanntzumachen. Hintergrundinfos finden sich unter heizunglabel.de/Start_DE und label-pack-a-plus.eu/oesterreich, gelehrt sollte dies jedenfalls werden.
- Die Relevanz der Hydraulik bzw. auch eines hydraulischen Abgleichs⁹ wird nicht genannt. Gerade bei Wärmepumpen stellen sich aber besondere Ansprüche, um einen effizienten Betrieb zu gewährleisten. Lediglich im Spezialmodul Steuer- und Regeltechnik findet sich eine Erwähnung des Begriffes: „Kenntnis der Funktion von pneumatischen, hydraulischen und elektronischen Steuerungen“.
- Die Thematik oberflächennahe Geothermie, insbesondere auch die Schnittstellen, sollte unbedingt aufgenommen werden, da ein großer Anteil der Wärmepumpen mit derartigen Systemen, oft im Sommer und Winter, betrieben werden können soll.

4.5 Zertifizierter Wärmepumpentechniker bzw. zertifizierter Wärmepumpeninstallateur (WIFI, AIT)

Zum Zeitpunkt der Analyse im Rahmen dieses Projektes lagen für diese Ausbildung des Wirtschaftsförderungsinstituts (WIFI) und des Austrian Institute of Technology (AIT) keine detaillierten Unterlagen vor. Stattdessen wurde der AMS-Ausbildungskompass herangezogen. Die Ausbildungsinhalte des Lehrgangs umfassen laut [AMS-Ausbildungskompass](#) folgende Schwerpunkte:

- Komponenten und Funktionsweise von Kältekreisläufen, Kältemittel und Umwelteinflüsse
- Wärmepumpentechnologien, Leistungs- und Jahresarbeitszahlberechnung
- Planung von Wärmequellen und Vorschriften
- Gesetze und Normen sowie Förderrichtlinien
- Dimensionierung und Planung von Wärmepumpen nach ÖNORM H 5151 und deren hydraulische Einbindungen
- Kombination von Wärmepumpen mit Solarthermie- oder Photovoltaikanlagen
- klimaaktiv – Qualitätslinie 2 – Wärmepumpe für die Abnahme und Dokumentation

Bei relevanten Zukunftskompetenzen für Wärmepumpentechniker:innen wird empfohlen, Kompetenzen im Bereich Energieausweiserstellung, Einreichunterlagen für Förderungen und Haustechnikplanungstools aufzubauen. Die Techniker:innen sollten in der Lage sein, das richtige Heizsystem für verschiedene Gebäudearten und Gebäudequalitäten auszuwählen, inklusive Photovoltaik- und Solarthermiesysteme. Hierfür sind Kenntnisse

⁹ Hintergrundinfos: klimaaktiv.at/erneuerbare/erneuerbarewaerme/Heizungssysteme/Heizungsoptimierung/hydraulischer-Abgleich.html

über die Dimensionierung, die Planung, den Bau und das Aufeinanderabstimmen von Heiz- und Warmwasser-Systemen sowie Speichern ausschlaggebend. Auch Expertise zu den vorhandenen Alternativen zu Gassystemen (vor allem im mehrgeschossigen Bereich) und Quartierslösungen sowie der Bauteilaktivierung wird zukünftig im Sinne der Energiewende eine wichtige Rolle spielen. Daher sind auch Kenntnisse über Funktion, Pro und Kontra von erneuerbaren Heizsystemen und Fern- und Nahwärme sowie kritische Eignungsfaktoren zu empfehlen. Auch Kompetenzen zum technischen Fortschritt im Bereich hoher Vorlauftemperaturen, kaskadischen Wärmepumpen und der Rolle von Wärmepumpen bei Anergie- und Niedertemperaturnetzen spielen eine Rolle für zukünftige Wärmepumpentechniker:innen. Weitere Empfehlungen für Zukunftskompetenzen in diesem Ausbildungsbereich sind:

- Rolle von Efficiency First, sinnvolle Maßnahmen in Richtung Gebäudesanierung und Heizungsanlagentausch
- Wärmeverteil- und Abgabesysteme; Optionen im Sanierungsbereich, insbesondere bei Wärmepumpen (Wärme und Kühlen)
- Verschattung und Kühlung; gewerke- und systemübergreifende Aspekte, Montageplanung, Arbeitsorganisation und Arbeitsteilung
- Heizkostenvergleiche und Beratungsgespräche von Kunden und Kundinnen (Schwerpunkt Gebäudesanierung)
- Häufige Planungs- und Ausführungsfehler; Qualitätssicherung und Dokumentation; Übergabeprotokoll, wiederkehrende Wartung und Instandhaltung
- Klimaschutz, Energieautonome und Plus-Energie-Gebäude, Prosumer, Abwärmenutzung, Energiegemeinschaften
- Smart Systems, Vernetzung von Haustechnikanlagen, Sektorkopplung, Lastverschiebungen, Digitalisierung

Laut Bildungsexpert:innen sollten gemeinsam mit der Branche Wege gefunden werden, wie Qualifizierungen im Bereich Wärmepumpe, insbesondere als Zusatzqualifikation für Installateur:innen, die bisher hauptsächlich im Bereich Gas tätig waren, besser zu verankern und die Nachfrage zu stärken. Weiters ist die Rolle der Zertifizierung derzeit unbefriedigend. Einerseits ist ein anerkannter Nachweis sinnvoll und hilfreich, andererseits wird die derzeitige Form zum Teil heftig abgelehnt. Hier wären Gespräche zu empfehlen, wie die tausenden Anlagen in guter Qualität realisiert werden können, wie ausreichende Qualifizierung sichergestellt und dargestellt werden kann. Einzubeziehen wären hier das Zukunftsforum SHL¹⁰ und die Bundes- und Landesinnungen und der Verband Wärmepumpe Austria sowie das Austrian Institute of Technology (AIT).

4.6 Spezialisierung für GWH-Installateure – Ökoenergietechnik (Solar – Photovoltaik – Wärmepumpen – Biomasse) (WIFI)

Zum Zeitpunkt der Analyse lagen für diese vom Wirtschaftsförderungsinstitut (WIFI) angebotene Zusatzausbildung ebenfalls keine detaillierten Unterlagen vor. Die Ausbildungsinhalte des Lehrgangs wurden daher auch mithilfe des [AMS-Ausbildungskompasses](#) betrachtet und umfassen folgende Schwerpunkte:

¹⁰ ... ist ein Zusammenschluss von Österreichs Installateuren (vertreten durch die Bundesinnung und die neun Landesinnungen in der Wirtschaftskammer), der Österreichischen Vereinigung des Sanitär- und Heizungsgroßhandels sowie den renommierten Unternehmen der Branche

- „Kenntnis der Vor- und Nachteile der verschiedenen Energieträger, sowie über deren Einsatzbereiche und alternative Energiequellen, Durchführen von Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Alternativenergieanlagen, Kenntnis der Solarstrahlung, Wärmespeicherung, Brennstoffzelle und Kraft-Wärme-Kopplungen, Aufbau, Auslegung und Montage von Solarkollektoren, Aufbau, Aufstellung und Montage von Wärmepumpen, Aufbau, Aufstellung und Montage von Pellets-, Hackschnitzel- und Biomasseanlagen, Kenntnis der facheinschlägigen Sicherheits- und Errichtungsvorschriften, sowie der Förderungen, Regeln und Steuern von Alternativenergieanlagen, Einregulieren und Durchführen von Messungen bei Alternativenergieanlagen, Instandhalten und Ausführen von Servicearbeiten an Alternativenergieanlagen, Ausstellen von Inbetriebnahme-, Prüf- und Serviceprotokollen.“

Eine Qualifizierung, die zu Tätigkeitsfeldern von Ökoenergietechniker:innen befähigt, wird vom AMS unter folgender Berufsbezeichnung geführt (AMS-„6-Steller“):

- 212124 Sanitär- und Klimatechniker:in (Ökoenergieinstallation)

In der Beschreibung der Zusatzausbildung sind folgende Schlüsselbegriffe enthalten: Energieträger, Alternativenergie, Solar, Solarkollektor, Wärmepumpe, Biomasse, Brennstoffzelle, Wärmespeicherung, Kraft-Wärmekopplung, Förderungen.

Für die Definition von benötigten Zukunftskompetenzen für Ökoenergietechniker:innen wird die Berücksichtigung verschiedener Aspekte empfohlen. Kompetenzen im Bereich der Energieausweiserstellung, Vertrautheit mit Förderungen und deren Abwicklung spielen hierbei eine wichtige Rolle. Künftige Ökoenergietechniker:innen sollen in der Lage sein, die Wahl des richtigen Heizsystems für verschiedene Gebäudearten und Gebäudequalitäten zu treffen, inklusive Photovoltaik- und Solarthermiesysteme. Hierfür sind Kenntnisse über die Dimensionierung, die Planung, den Bau und das Aufeinanderabstimmen von Heiz- und Warmwasser-Systemen sowie Speichern ausschlaggebend. In diesem Zusammenhang ist Wissen zu häufigen Planungs- und Ausführungsfehlern, Dokumentation und auch praktische Umsetzungskompetenz wichtig. Auch Kenntnisse über Funktion, Pro und Kontra von erneuerbaren Heizsystemen und Fern- und Nahwärme sowie kritische Eignungsfaktoren sind hier relevant. Auch Kompetenzen im Bereich der Heizkostenvergleiche und Beratungsgespräche von Kunden und Kundinnen (Schwerpunkt Gebäudesanierung) spielen eine Rolle für künftige Ökoenergietechniker:innen. Weitere Empfehlungen für Zukunftskompetenzen sind:

- Rolle von Efficiency First, sinnvolle Maßnahmen in Richtung Gebäudesanierung und Heizungsanlagentausch
- Wärmeverteiler- und Abgabesysteme; Optionen im Sanierungsbereich, insbesondere bei Wärmepumpen (Wärme und Kühlen)
- Optimierung des Betriebsverhaltens; hydraulischer Abgleich, Einstellen von Heizkurve und Umwälzpumpe
- Gewerke- und systemübergreifende Aspekte, Arbeitsorganisation und Arbeitsteilung, Vertragsgestaltung
- Klimaschutz, Energieautonome und Plus-Energie-Gebäude, Bauteilaktivierung, Prosumer, Energiegemeinschaften
- Smart Systems, Vernetzung von Haustechnikanlagen, Sektorkopplung, Lastverschiebungen, Digitalisierung

Laut Feedback von Bildungsexpert:innen, nach dem die Zahl der Absolvent:innen dieses Moduls in den vergangenen Jahren sehr gering war, sollten aktuelle Zahlen erhoben werden, um die Relevanz des Moduls zu beurteilen.

4.7 Die neuen Lebensräume 1 – Dachbegrünung und Terrassenbegrünung (WIFI)

Zum Zeitpunkt der Analyse lagen für das Ausbildungsangebot „Dachbegrünung und Terrassenbegrünung“ des WIFI keine detaillierten Unterlagen vor. Für die Betrachtung und Stichwortsuche im Rahmen dieses Projektes wurde daher die offizielle [Kursbeschreibung](#) herangezogen, die folgende Inhalte umfasst:

- Inhalt: „Techniken der Dachbegrünung – spezielle Materialenauswahl – Pflanzenkunde und Auswahl der Pflanzenarten – Richtlinien der Bepflanzung – Gräserkunde – Ökologie“
- Ziele: „Sie erlernen die wesentlichen Kriterien beim Anlegen einer Dach- und Terrassenbegrünung.“

In der Beschreibung der Ausbildung sind folgende Schlüsselbegriffe enthalten: Dachbegrünung.

Hinsichtlich benötigter Zukunftskompetenzen im Bereich Gebäudebegrünung wird empfohlen, einen Fokus auf Fassadenbegrünung und die Kühlwirkung von Pflanzenbegrünung an Bauwerken (Dach, Fassade) zu legen. Auch die Vereinbarkeit mit dachflächig installierten oder grünraumintegrierten PV-Anlagen, und die dazugehörige Expertise, wird zukünftig durch deren breitflächigere Nutzung an Bedeutung gewinnen. Hier spielen die Vor- und Nachteile der jeweiligen Nutzungsart und Synergiepotenziale eine wichtige Rolle. Es wird generell empfohlen, verschiedene Kompetenzen zu Photovoltaiksystemen hierbei stärker zu berücksichtigen, wie bspw. die Auswirkung der Verschattung auf Pflanzenarten, PV-Zellenarten (mono- und bi-fazial) und Aufständierungen (Ausrichtung und Neigung) sowie die Vor- und Nachteile von PV-Anlagen, deren Auslegung, Planung, Wirtschaftlichkeit. Ein weiteres relevantes Kompetenzfeld sind PV-gestützte Bewässerungssysteme und die Rolle von Batterie- und Wasserspeichern sowie die Auslegung, Planung, Wirtschaftlichkeit und Umsetzung von Bewässerungssystemen.

4.8 Aufschulung von Rauchfangkehrern und Rauchfangkehrerinnen zu Energieeffizienztechniker:innen und Energieberater:innen

Während der Projektverlaufes wurde festgestellt, dass es eine Initiative des Bundesverbandes der österreichischen Rauchfangkehrer:innen und des Instituts für angewandte Gewerbeforschung (IAGF) der Wirtschaftskammer Österreich gibt, Rauchfangkehrer:innen zu Energieeffizienztechniker:innen und Energieberater:innen aufzuschulen.

Das Vorhaben befand sich Ende 2021 in der Startphase und umfasste einen Strategieentwicklungsprozess, der zehn Workshops beinhaltete – einmal auf Führungsebene der Bundesinnung und neunmal in den Bundesländern – mit insgesamt rund 200 Teilnehmenden, welche sich sowohl aus Betriebsinhabern und -inhaberinnen als auch Mitarbeitenden zusammensetzten.

Bezüglich der Ausbildungsinhalte erfolgt ein reger Austausch mit Bildungsträgern in der Schweiz und in Deutschland (z. B. der Lehrgang „Gebäudeenergieberater im Handwerk“ der Schornsteinfeger-Akademie in Dülmen). Die bisher erarbeiteten Ausbildungsinhalte sind noch nicht zur Veröffentlichung bestimmt.

5 Maßnahmen zur Attraktivierung von Bildungsangeboten

Im folgenden Abschnitt werden Maßnahmen beschrieben, die dazu beitragen sollen, dass das Angebot der drei Zielbereiche (Aus-, Weiterbildung und Umschulung) im Allgemeinen (nicht beschränkt/fokussiert auf die erwähnten Berufsprofile) besser angenommen wird. Die Empfehlungen umfassen auch Hinweise auf konkrete, bereits bestehende Strukturen bzw. Institutionen, deren Rolle oder auch Angebote weiter gestärkt oder angepasst werden können.

5.1 Bereich Ausbildung

Ein zentraler Schritt, um seine Attraktivität zu steigern, ist für den Bereich der Ausbildung für die Transformation in eine klimaneutrale Zukunft wesentliche Berufsbilder greifbarer zu machen. Dies kann erfolgen in dem die bereits vorhandenen Berufsbezeichnungen angepasst werden, um eine klarere und positiv konnotierte Vorstellung des Berufsbildes bei potenziellen Interessent:innen hervorzurufen. Des Weiteren ist es wichtig die Sichtbarkeit des vorhandenen Ausbildungsangebots zu erhöhen. Dies geschieht bspw. bereits laufend über die Kommunikationskanäle von klimaaktiv.

Um vor allem auch mehr junge Menschen für Ausbildungen in den betrachteten Bereichen gewinnen zu können, wird es ausschlaggebend sein, die Begreifbarkeit dieser Berufe zu erhöhen, da viele keine fundierte Vorstellung des tatsächlichen Tätigkeitsprofils und der möglichen Karrierechancen haben. Eine Möglichkeit, dem entgegenzuwirken, wäre eigens entwickelte Materialkoffer für Schulen anzubieten, die sich jeweils mit den einzelnen Berufsfeldern auseinandersetzen und die Möglichkeit geben, bereits im Schulalltag in die damit zusammenhängenden Themen und Aktivitäten „hineinzuschnuppern“. Generell kann ein intensiveres und maßgeschneidertes Workshop-Angebot in Bildungseinrichtungen hier einen großen Mehrwert bieten. klimaaktiv entwickelt zu diesem Zweck 2022 einen zielgruppengerechten Qualitätsstandard.

Auch das Image von Handwerksberufen sollte allgemein gestärkt werden, um mehr Menschen für eine Berufslaufbahn in diesem Feld zu motivieren. Geeignete und klare Botschaften wie z. B. „Wir gestalten unsere Klimazukunft“ können hier in der Kommunikation hilfreich sein. Die Bewerbung sollte verstärkt auch schon im Grund- und Pflichtschulbereich sowie bei Eltern und Großeltern stattfinden, um mehr Personen zu erreichen und möglicher Voreingenommenheit gegenüber Handwerksberufen entgegenzuwirken.

Ein weiterer Schritt zur Attraktivierung kann auch die systematische Erhöhung der Bildungsdurchlässigkeit von für die Transformation relevanten Lehrgängen nach oben hin darstellen, um den Zugang zur Matura und einem Studium zu erleichtern. Der Aufbau einer Bildungskordinationsstelle kann dazu beitragen Transformations-Berufsbilder zu fördern, indem Aktivitäten verschiedener Ebenen miteinander verknüpft werden.

Im Rahmen von klimaaktiv wäre es möglich ein regelmässiges informelles Vernetzungsformat mit Aus- und Weiterbildungsträgern (wieder) einzurichten. Eine weitere Möglichkeit wäre eine ressortübergreifende Stelle (Bildung, Klimaschutz, Wirtschaft, Sozialpartner et cetera) einzurichten, die die Umsetzung des Aktionsplans für Aus- und Weiterbildung monitoren und vorantreiben kann. Eine solche Stelle müsste vom Just Transition Beirat angeregt werden.

5.2 Bereich Weiterbildung

Um Weiterbildungen attraktiver zu gestalten, kann eine stärkere Verschränkung mit dem Arbeitsalltag eine hilfreiche Maßnahme darstellen. Dies kann beispielsweise durch On-Site-Learning oder Talente-Tausch-Programme erfolgen, um Interessenten und Interessentinnen die Möglichkeit zu geben, auch praktische Eindrücke während ihrer Weiterbildung zu erlangen, und so mehr Personen zur Teilnahme zu motivieren. klimaaktiv kann hier einen wichtigen Beitrag leisten und an der Entwicklung neuer Formate mitwirken bzw. diese umsetzen. Auch die Sichtbarkeit von Kompetenzen zu erhöhen kann dazu beitragen, deren Bekanntheit zu erhöhen und auch das Image der entsprechenden Berufsgruppen zu verbessern. klimaaktiv setzt in diesem Zusammenhang bereits Maßnahmen mittels der klimaaktiv Kompetenzpartner und unterstützt sie somit dabei, ihre Kompetenzen nach außen zu tragen.

Auch vonseiten der Auftraggeber:innen (Haushalte) kann die Bedeutung bestimmter Kompetenzen erhöht werden, indem diese gezielt nachgefragt bzw. angefordert werden. Dies kann durch das Einfordern bestimmter Qualitätsstandards (z. B. ähnlich dem klimaaktiv Gebäudestandard) in Ausschreibungen erfolgen. Auch funktionale Ausschreibungen bekannter zu machen, kann hierzu einen Beitrag leisten. Ebenfalls von Bedeutung ist hier die verstärkte Qualitätssicherung der Ausführung von Arbeiten, zum Beispiel im Rahmen von geförderten Sanierungen oder Heizungstauschvorhaben. Der klimaaktiv Heizungsscheck oder auch die Wegweiser zur fachgerechten Umsetzung von Heizungsmodernisierungen, PV-Anlagen et cetera können in diesem Zusammenhang hilfreiche Instrumente darstellen, die qualitativ hochwertige Umsetzung solcher Maßnahmen zu unterstützen.

Finanzielle Anreize für Weiterbildung können ebenfalls einen wichtigen Beitrag dazu leisten, ihre Attraktivität zu erhöhen und gleichzeitig auch die Zugänglichkeit zu fördern, beispielsweise in Form von steuerlicher Absetzbarkeit oder ähnlichen Maßnahmen, wie eine finanzielle Absicherung der Lebenshaltungskosten während der Ausbildung.

5.3 Bereich Umschulung

Umschulungsprogramme, ähnlich dem „Frauen in Technik und Handwerk“-Programm (FiT), können mithilfe von Orientierungskursen unter Einbindung von Fachkräften aus der Praxis einen praktischen und leicht zugänglichen Einblick und Einstieg in neue berufliche Tätigkeitsfelder ermöglichen.

Die finanzielle Absicherung von Teilnehmenden während der Umschulungsphase (auch bei bereits vorhandener anderer Ausbildung) stellt eine Maßnahme dar, die maßgeblich dazu beitragen kann, die Attraktivität von Umschulungen zu erhöhen, da der mögliche Wegfall eines regelmäßigen finanziellen Einkommens für viele Personen eine große Hürde bei der Teilnahme an solchen Bildungsangeboten darstellt.

Auch hier ist es relevant, Transformations-Berufsbilder greifbarer machen, z. B. indem das vorhandene Ausbildungsangebot sichtbarer gemacht wird.

Eine kurzfristige Verbesserung der Situation hinsichtlich des Fachkräftemangels könnte auch durch verstärkte Umschulungen für Bereiche mit Laienbedienbarkeit erreicht werden. Hierzu können beispielsweise die Umschulung von Personen zu Elektropraktikern zur Montage von serienmäßig hergestellten Tragkonstruktionen und Photovoltaikmodulen (Details finden sich unter diesem [Link](#)) sowie die Demontage und Entsorgung von alten Heizungsanlagen (z. B. durch speziell ausgebildete Demontagetrupps) gezählt werden.

Auch die Umschulung von Fachkräften hin zu Bereichen, die einen gewissen Bezug zu ihrer aktuellen Tätigkeit aufweisen, aber künftig einen höheren Bedarf aufweisen werden, kann zu einer kurzfristigen Verbesserung der Situation führen. Hierbei könnten zum Beispiel Rauchfangkehrer:innen auch als Energieberater:innen geschult werden, während Installateur:innen mit Fokus auf Erdgassystemen auf erneuerbare Heizsysteme umgeschult werden können.

5.4 Bereich Arbeitsteilung

Ein Beispiel für eine Initiative im Bereich Arbeitsteilung ist der „klima**aktiv** Sorglos Kesseltausch“ im Bundesland Salzburg. In diesem von der Österreichischen Energieagentur im Rahmen des EU-Projekts Replace gemeinsam mit dem Land Salzburg – Referat 4/04 und dem BMK initiierten Vorhaben sollen unter anderem Hersteller- und Handwerkskooperationsmodelle Installateur:innen beim Kesseltausch entlasten. Das Pilotvorhaben wird voraussichtlich im April 2022 starten.

Mit dieser Initiative sollen Salzburger Haushalte alles erhalten, was in 90 % der Fälle für einen typischen Kesseltausch an Gewerken benötigt wird, von einem Anbieter beziehungsweise einer Anbieterin, der oder die dies alles vertraglich und organisatorisch zentral für sie abwickelt und auch die Baustelle vor Ort koordiniert. „Sorglos“-Anbieter:innen verpflichten sich freiwillig dazu, ein „Alles-was-es-braucht“-Paket von bis zu 15 Serviceleistungen über eine Stelle bzw. Ansprechperson für den Haushalt rasch und qualitätsgesichert abzuwickeln. Eine Kernidee des Vorhabens ist, dass benötigte Handwerksbetriebe, Hersteller:innen und Großhändler:innen sich gegenseitig bei der Durchführung unterstützen. Ein Effekt könnte sein, dass der bisherige Flaschenhals – die Verfügbarkeit der Installateur:innen – erhöht wird, indem sie bei Tätigkeiten, die nicht ihrer „vollen“ Kompetenz bedürfen, unterstützt werden. Dadurch könnten sie eine höhere Anzahl an Heizungsaustauschen durchführen. Das Land Salzburg plant zukünftig die „Sauber Heizen für Alle“-Förderaktion für einkommensschwache Haushalte über diese Vermittlungsplattform abzuwickeln. Die Initiative sieht kurz- bis mittelfristig eine Ausweitung der Vermittlungsplattformen auf bis zu drei weitere Bundesländer vor.

Sollte das Pilotvorhaben im Bundesland Salzburg sowohl auf Anbieter:innen- als auch auf Haushaltsseite erfolgreich sein, könnte das One-Stop-Shop-Modell auf andere Bereiche ausgerollt werden. Ein Beispiel könnte das Thema thermische Gebäudesanierung oder „Raus-aus-Gas“ im mehrgeschossigen Wohnbau sein.

6 Ansätze regionaler Bedarfsdeckung bei Zukunftskompetenzen

Der Auftrag umfasst auch Ansätze zur Fragestellung, auf welche Weise regionale Aspekte benötigter Zukunftskompetenzen für die Transformation im Bildungsbereich Rechnung getragen werden kann. Einen Ausgangspunkt dieser Überlegungen stellt die vom BMK im Zuge des Just-Transition-Prozesses beim Österreichischen Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO) beauftragte Studie „Transformation und Just Transition in Österreich“ (Meinhart, et al. 2021) dar.

Die Analysen des WIFO (unter anderem Makro- und Brancheneffekte einer Transformation) zeigen, dass bestimmte Regionen in besonderem Maß vom absehbaren Umbau betroffen sein werden. Auf Seite 5 wird in (Meinhart, et al. 2021) festgestellt, dass „[...] über die derzeit nicht absehbaren räumlichen und zeitlichen Auswirkungen der Transformation auf Beschäftigungsstruktur und Qualifikationserfordernisse ein großes Defizit herrscht. In der Studie „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung zur Ökostrommilliarde“ (Lappöhn, et al. 2022) wird in Kapitel 13 „Exkurs: Berufsfelder und Qualifikationsanforderungen“ (auf Seite 85) festgestellt, dass es „[...] einen Mangel an aktuell öffentlich zugänglichen Studien zum österreichischen Bedarf technischer Ausbildungsabschlüsse in Wirtschaftszweigen der erneuerbaren Energien gibt“.

Eine Abschätzung des räumlichen und zeitlichen Bedarfs an Zukunftskompetenzen wird sich an regionalisierten Zielsetzungen von akkordierten Klima- und Energiestrategien der Länder und des Bundes orientieren, die international sowie national verbindliche Klima- und Energie-Zielsetzungen zumindest bis auf Bundesländerebene herunterbrechen.

In der Regel erfolgen derartige Analysen auf Basis der jährlich erweiterten Bundesländer-Energiebilanzen, die den historischen und Ist-Energiebedarf (von der Aufbringung bis zur Verwendung) nach Sektoren und Art der eingesetzten Energieträger untergliedern. Energiebilanzen können auch als Flussbild dargestellt werden. Mithilfe von Energiemodellen kann dieser Energiefluss bottom-up noch weiter untergliedert (in z. B. Gebäudetypen und -flächen; Verkehrsträger bzw. den Modal Split und Transportleistungen, bis hin zu Energieinfrastruktur für Aufbringung, Umwandlung, Transport und Verteilung, Speicherung sowie Verbrauchs- und Speicheranlagen bei Endverbrauchern und Endverbraucherinnen) in einem sogenannten Bottom-up-Modell abgebildet werden.

Mit solchen Ansätzen lassen sich z. B. mithilfe mathematischer Modelle makroökonomische Fragestellungen mit abbilden. Damit können vergangene Energiebedarfs- und Treibhausgas-(THG-)Entwicklungen simuliert und auch Szenarien für zukünftige Energie- und THG-Wirkungen entwickelt werden. Die Österreichische Energieagentur verfügt über solche Modelle (z. B. das Österreich-Modell), die auch bereits regionalisiert auf Bundesländer-Ebene eingesetzt wurden.

Konkret gibt es dann, z. B. verschnitten mit einem Wirtschaftswachstums-Szenario, ein „With Existing Measures“-(WEM-)Szenario, wo bestehende Fachkräftepotenziale, Fördersysteme (z. B. Wohn- und weitere Energie- und THG-relevante Förderungen) sowie Infrastruktur- und Verhaltensänderungen (z. B. Anzahl an sanierten Gebäuden, von E-Fahrzeugen, Modal-Split-Veränderungen et cetera) in die Zukunft fortgeschrieben werden. Wird demgegenüber auch ein „With Additional Measures“-(WAM-)Szenario entwickelt, welches eine Erreichung von Energie- und Klima-Zielen (2030, 2040, 2050) ermöglicht, lässt sich ableiten, wo und in welchen

Bereichen es Nachbesserungsbedarf gibt. Einem derartigen Ziel-Szenario werden dann auch Begrenzungen in Form von wirtschaftlich möglichen (Energietechnologie- und Fachkräfte-)Potenzialen, Infrastrukturbegrenzungen, Verhaltensänderungen et cetera hinterlegt.¹¹ Sämtliche Maßnahmen und Begrenzungen sowie auch zeitliche Aspekte von Maßnahmenwirkungen des WEM- und WAM-Szenarios werden bestenfalls in einem wissenschaftlich begleiteten Stakeholderprozess gemeinsam mit zuständigen Stellen sowie Vertretern und Vertreterinnen von Energie- und Wirtschaftsbereichen erarbeitet.

Der Gap (die Lücke) zwischen dem WEM- und WAM-Szenario lässt sich dann regional in viele Einzeldimensionen bzw. Betrachtungen übersetzen, z. B. in die Anzahl – über die aktuelle Marktdiffusion hinausgehender – benötigter PV-Anlagen oder thermisch sanierter Gebäude nach Gebäudetypen sowie Heizungs-Modernisierungen.

Diese auf Einzeltechnologien (z. B. Energieträgerwechsel in Industrie und Gewerbe) oder Infrastrukturänderung (z. B. Gebäudesanierung, Heizungs-Modernisierung) heruntergebrochenen Bedarfe können in weiterer Folge, z. B. in Abstimmung mit der WKO, Wirtschaftsbetrieben und weiteren Vertretern und Vertreterinnen der Wirtschaft, in einen regionalisierten Bedarf an Fachkräften untergliedert nach relevanten Gewerken übersetzt werden. Wenn die Szenarien und theoretischen Zielsetzungen beziehungsweise der Aktivitätsbedarf in einzelnen Sektoren abgestimmt sind, sollten für diese Bereiche auch konkrete Zielsetzungen und Anreizprogramme festgeschrieben werden, damit für benötigte Akteure und Akteurinnen (Betriebe, Bildungsträger et cetera) Planungs- und auch Investitionssicherheit besteht.

Die umsetzenden Stellen können dann in Abstimmung mit Bildungsträgern und z. B. Lehrausbildungsstätten erheben, welche infrastrukturellen Voraussetzungen angebotsseitig auch für die Ausbildung der benötigten Facharbeitskräfte im Verlauf der Zeit – über das hinausgehend, was schon vorhanden ist – benötigt werden.

Natürlich muss sich die Angebotsseite an Facharbeitskräften nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ entsprechend weiterentwickeln. Hier kommen die in dieser Studie entwickelten und getesteten Ansätze zur Diffusion von benötigten Zukunftskompetenzen in verschiedene Ausbildungsangebote als – wie sich im Zuge der Studie herausgestellt hat – durchaus tragbare „Change Management“-Tools infrage. Bei der Regionalisierung von Bildungsangeboten spielen auch die Mobilität der Auszubildenden in Hinblick auf die Nutzung/Erweiterung bestehender Bildungseinrichtungen sowie im Umkreis vorhandener Lehrausbildungs-Betriebe und weitere demografische sowie wirtschaftspolitische Aspekte eine Rolle.

Die öffentliche Hand ist hier auf staatlicher und föderaler Ebene gefordert, solche Prozesse anzustoßen und diese wissenschaftlich begleitet und gemeinsam mit zuständigen Stellen und relevanten Stakeholdern professionell moderiert zu ermöglichen. Die Herausforderungen sind der öffentlichen Hand vielfach schon bekannt. Es geht darum, die Unternehmen und Menschen, die die Transformation „handwerklich realisieren“, und auch alle Endkunden und Endkundinnen, die (zu ihrem eigenen Vorteil) investieren (werden müssen) und davon (auch entsprechend) profitieren (werden), bestmöglich dahingehend zu „befähigen“ und zu unterstützen.

¹¹ Wird auch ein drittes „Business as usual“- (BAU-) Szenario eingeführt, das z. B. Entwicklungen ohne eine Energiewende abbildet, so lässt sich als Gap zwischen BAU und WAM ableiten, wie viele z. B. PV-Anlagen oder E-Fahrzeuge in welchen Zeitraum insgesamt benötigt werden.

7 Literaturverzeichnis

- Amann, Wolfgang, Alexander Storch, und Wolfgang Schieder. *Definition und Messung der thermisch-energetischen Sanierungsrate in Österreich*. Wien: IIBW - Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen GmbH und Umweltbundesamt GmbH, 2020.
- Dornmayr, Helmut, und Marlies Riepl. *Unternehmensbefragung zum Fachkräftebedarf/-mangel 2021*. Wien: ibw - Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft im Auftrag der WKO, 2021.
- Lappöhn, Sarah, et al. *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung zur Ökostrommilliarde*. Wien: Institut für Höhere Studien im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2022.
- Meinhart, Bettina, Fabian Gabelberger, Franz Sinabell, Gerhard Streicher, Susanne Markytan, und Klemens Marsoner. *Transformation und "Just Transition" in Österreich*. Wien: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2021.
- Tretter, Herbert, Karina Knaus, Barbara Alexander-Bittner, und Naghmeh Altmann-Mavaddat. *Aus- und Weiterbildung von Fachkräften für die Klimaneutralität. Synthesepapier aus dem Projekt Bildungsdialog Klima*. Wien: Österreichische Energieagentur im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2021.
- Trnka, Georg, Gerhard Bittersmann, Johannes Fechner, und Johannes Selinger. *BUILD UP Skills – Topqualifikation für Energieeffizienz in der Bauwirtschaft*. EU Projekt, Wien: Europäische Union – Intelligent Energy Europe (IEE), 2013.

8 Abkürzungsverzeichnis

AIT	Austrian Institute of Technology
AMS	Arbeitsmarktservice
BGBI	Bundesgesetzblatt
BMDW	Bundesministerin für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
FIT	Frauen in Technik und Handwerk
Gap	Lücke
GWH	Gas, Wasser, Heizung
IBW	Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft
IIBW	Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen
PV	Photovoltaik
PSA	persönliche Schutzausrüstung
ETG	Elektrotechnikgesetz
EU	Europäische Union
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
NQR	Nationaler Qualifikationsrahmen
ÖNORM	Eine ÖNORM ist eine von Austrian Standards International veröffentlichte nationale österreichische Norm
ÖVE	Österreichischer Verband für Elektrotechnik
WAM	With Additional Measures, mit zusätzlichen Maßnahmen
WEM	With Existing Measures, mit bestehenden Maßnahmen
WIFI	Wirtschaftsförderungsinstitut
WIFO	Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung
WKO	Wirtschaftskammer Österreich

Über die Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency (AEA)

Die Österreichische Energieagentur liefert Antworten für die klimaneutrale Zukunft: Ziel ist es, unser Leben und Wirtschaften so auszurichten, dass kein Einfluss mehr auf unser Klima gegeben ist. Neue Technologien, Effizienz sowie die Nutzung von natürlichen Ressourcen wie Sonne, Wasser, Wind und Wald stehen im Mittelpunkt der Lösungen. Dadurch wird für uns und unsere Kinder das Leben in einer intakten Umwelt gesichert und die ökologische Vielfalt erhalten, ohne dabei von Kohle, Öl, Erdgas oder Atomkraft abhängig zu sein. Das ist die missionzero der Österreichischen Energieagentur.

Mehr als 85 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus vielfältigen Fachrichtungen beraten auf wissenschaftlicher Basis Politik, Wirtschaft, Verwaltung sowie internationale Organisationen. Sie unterstützen diese beim Umbau des Energiesystems sowie bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Bewältigung der Klimakrise.

Die Österreichische Energieagentur setzt zudem im Auftrag des Bundes die Klimaschutzinitiative **klimaaktiv** um.

Der Bund, alle Bundesländer, bedeutende Unternehmen der Energiewirtschaft und der Transportbranche, Interessenverbände sowie wissenschaftliche Organisationen sind Mitglieder dieser Agentur. Weitere Informationen für Interessenten unter www.energyagency.at.



www.energyagency.at