



Wasserstoff – ein Zukunftsthema der beruflichen Bildung im Kontext der Energiewende

Umgang mit Wasserstoff für Fachkräfte im Wärmesektor: Ausbildungsberufe schaffen gute Grundlage, Anpassungsbedarf ist gering

Betriebe im Wärmesektor richten sich je nach ihrem Profil und der Art der Wasserstoff-Anwendung unterschiedlich auf die Qualifizierung von Fachkräften aus (Tabelle). Von zentraler Bedeutung für die Dekarbonisierung des Wärmesektors ist die direkte Verbrennung von Wasserstoff in den Wärmeerzeugern der Endverbraucher. Beteiligt sind Energieversorgungsunternehmen (EVU), Hersteller von Wärmeerzeugern („Heizungsbauer“), Handwerksbetriebe und spezialisierte Betriebe für Anlagenbau. Sie alle setzen auf Querschnittsberufe und auf Weiterqualifizierung „im anderen Gewerk“: Metall- und Elektroberufe benötigen Kompetenzen zum Umgang mit Gas, die sie zum Beispiel im Rahmen von IHK-Lehrgängen erwerben. Im Gasfach sind Anlagenmechaniker/innen für Sanitär- Heizungs- und Klimatechnik gefragte Spezialisten, die die Besonderheiten für den Umgang mit Wasserstoff im ebenfalls dazu lernen müssen. Um den Unterschied zu Erdgas zu unterstreichen könnte für die wasserstoffbasierte Gasinstallation in Gebäuden ein formales Zertifikat hilfreich sein. Dagegen ist die dezentrale Wasserstoff-Produktion mit Speicherung und Rückverstromung ein Nischenmarkt (Keiner et al. 2023), obwohl die Nachfrage ansteigt (SSES 2022). Innovative Betriebe entwickeln, produzieren und betreiben Anlagen, die mehrere Energieträger nutzen und über IT-Systeme vernetzt werden. Gefragt sind Kompetenzen aus Gebäude- und Versorgungstechnik sowie Anlagenbau. Elektrotechnik und Informationstechnik spielen eine wichtige Rolle.



Abbildung 1: Relevante Ausbildungsberufe für die Anwendung von grünem Wasserstoff im Wärmesektor

Energieversorgungs-Unternehmen (EVU)	Technisch ausgebildete Fachkräfte bei EVU besitzen formale Kompetenzen in Elektrotechnik und im Gasbereich. EVU, die Pilotprojekte für Wasserstoffbeimischung durchführen, bilden Fachkräfte in Lehrgängen weiter.
Herstellerfirmen im Heizungsbau	Unternehmen im Heizungsbau entwickeln Wärmeerzeuger, die Wasserstoffbeimischung tolerieren. Sie generieren damit Wasserstoff-Wissen direkt in ihren Betrieben und integrieren es idealerweise in ihre Schulungen für das Handwerk Sanitär, Heizungs- und Klimatechnik (SHK).
Handwerksbetriebe SHK	Fachkräfte lernen Umgang mit Gas in Aus- und Fortbildung (Meisterprüfung) und sind gut aufgestellt für die Einführung von Wasserstoff. Sie wünschen zielgerichtet aufbereitete Informationen zur Wasserstoffbeimischung ins Erdgasnetz, da sie für Wartung und Reparatur von Leitungen und Wärmeerzeugern in Gebäuden verantwortlich sind.
Industriebetriebe (Prozesswärme-Nutzer)	Energieintensive Unternehmen bereiten sich auf den Einsatz von Wasserstoff vor und benötigen Kompetenzen für Zufuhr und Handhabung in ihren spezifischen Produktionsanlagen, außerdem passen sie ihre Sicherheitskonzepte an.
Spezial-Betriebe für „Wasserstofftechnik“	Innovative Handwerks- und Industriebetriebe entwickeln, produzieren und installieren wasserstoffspezifische Anlagen (Elektrolyseure), Blockheizkraftwerke, Speicher, Leitungen und Verbindungen. Sie arbeiten mit Fachkräften aus verschiedenen Gewerken und generieren Fachwissen direkt im Betrieb. Es entstehen neue Aufgabenzuschnitte.

Tabelle: Beteiligte im Wärmesektor und ihre Ausgangssituationen zur Fachkräftequalifizierung für Wasserstoff

Erkenntnisse zum Qualifizierungsbedarf für Fachkräfte in der Wärmeversorgung (H2PRO-Untersuchungen)

Der Einsatz von Wasserstoff verlangt von Fachkräften sowohl Kompetenzen im Umgang mit Gas- als auch mit Material (Abbildung 2). Für den Energiesektor insgesamt sind elektrotechnische Kompetenzen relevant, um Anlagenkomponenten zu vernetzen und automatisiert zu steuern; außerdem sind Kompetenzen in Planung und (Energie)-beratung von Bedeutung. Letzteres unterstreicht die im Gebäudeenergiegesetz (GEG) verankerte Beratungspflicht.

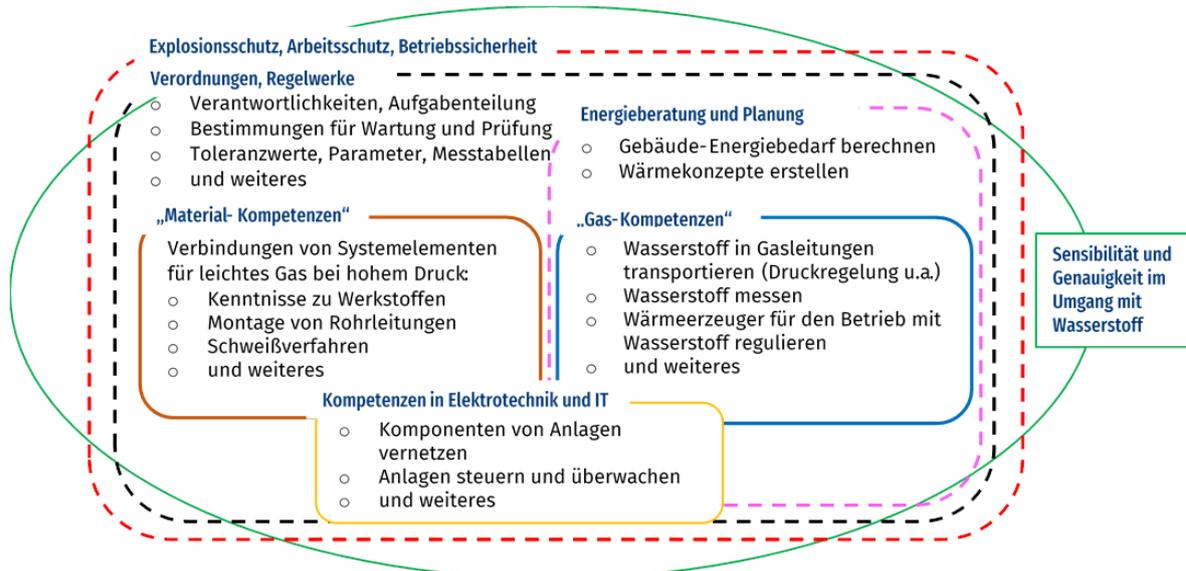


Abbildung 2: Kompetenzen für den Umgang mit Wasserstoff im Wärmesektor für technisch ausgebildete Fachkräfte; eigene Darstellung

Arbeitsprozesse, Aufgaben, Tätigkeiten

- Die Arbeitsprozesse für das Installieren, Inbetriebnehmen, Prüfen, Warten und Instandhalten von Gasleitungen, Druckregelanlagen und Wärmeerzeugern ändern sich durch Wasserstoff-Beimischung ins bestehende Erdgasnetz nicht.
- Der Umgang mit Wasserstoff (auch als Anteil im Gasgemisch) weicht allerdings von Routine-Arbeiten ab, weil er erhöhte Aufmerksamkeit, Risikobewusstsein und die Einhaltung gesonderter Sicherheitsbestimmungen erfordert. Dafür müssen Fachkräfte in Handwerk und Industrie sensibilisiert und aus- und weitergebildet werden.
- Wasserstoff als zusätzlicher möglicher Energieträger verstärkt die Bedeutung von Planungs- und Beratungsaufgaben in Hinblick auf „Gebäudeberufe“.
- Neuordnungen bestehender Berufe oder die Schaffung eines neuen Ausbildungsberufs sind nicht erforderlich, um Wasserstoff als Energieträger in der Wärmeversorgung einzusetzen.

Quellen

- ✓ Bundesregierung (2023): Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie. NWS 2023
- ✓ dena (2023): Wasserstofflandkarte; <https://www.dena.de/newsroom/publikationsdetailansicht/pub/projektkarte-zum-download/>
- ✓ Keiner, D. et al (2023): Seasonal hydrogen storage for residential on- and off-grid solar photovoltaics prosumer applications: Revolutionary solution or niche market for the energy transition until 2050? Applied Energy, Volume 340; <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.121009>.
- ✓ SSES – Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie (2022)

Kompetenzen und Weiterbildungen

- Gefragte Fachkräfte haben eine grundständige Berufsausbildung in im Elektro- oder Metallbereich und idealerweise gute Kenntnisse in Informationstechnik. Sie eignen sich Wasserstoff-Wissen durch Weiterbildungen an oder lernen dies informell bei der Arbeit im Betrieb. Die erste Variante gilt vor allem für größere, die letzte für kleinere Betriebe.
- In den ersten Jahren nach Abschluss der Ausbildung, benötigen Fachkräfte zunächst Erfahrung im gelernten Beruf und Routine, bevor sie sich spezialisieren. Dies gilt besonders für komplexe, umfangreiche Ausbildungen, wie zum Beispiel Anlagenmechaniker/in SHK.
- Fachkräfte wünschen sich praxisbezogene Schulungen, die sich auf ihre spezifischen Aufgaben beziehen und das Erproben des technischen Umgangs ermöglichen – theoriebasierte Grundlagen-Kurse sind für konkrete Aufgaben dagegen weniger hilfreich.
- Für auf Wasserstofftechnik spezialisierte Betriebe ist es derzeit noch schwierig, gefragte Kompetenzen zu definieren und geeignete Schulungen am Markt zu bekommen. Sie erarbeiten sich Kompetenzen durch Entwicklung und Vernetzung.



Weitere Informationen über H2PRO finden Sie hier:
www.bibb.de/de/153294.php

Kontakt: hiller@bibb.de

GEFÖRDERT VOM



bibb Bundesinstitut für
Berufsbildung