



Im März 2026 fand der dritte Train-the-Trainer Workshop des Projektes NachhaltigH2 in Duisburg statt.

Zwei Jahre Projekt NachhaltigH2

Wasserstoff und Nachhaltigkeit: Themen in der Ausbildung

Wasserstoff ist nicht per se nachhaltig. Aber ohne Wasserstoff gibt es keine effektive Nachhaltigkeitsstrategie. So könnte man das Dilemma beschreiben, vor der Politik und Gesellschaft aktuell stehen. Hinzu kommt, dass die Themen „Nachhaltigkeit“ und auch „Wasserstoff“ in der Öffentlichkeit stärker in den Hintergrund getreten sind. Anderes scheint wichtiger zu sein.

Umso wichtiger sind Programme und Projekte, die sich davon nicht beirren lassen. Dazu gehört das Programm Nachhaltig im Beruf und das dort angesiedelte Verbundprojekt NachhaltigH2. Wasserstoff und Nachhaltigkeit sollen Themen in der betrieblichen Ausbildung werden. Im Fokus unseres Projektes sind dabei Anlagenmechaniker/innen in der Industrie.

- Auf den nächsten 3 Seiten geben wir Einblicke in unser Train-the-Trainer-Konzept anhand unseres Seminars in Duisburg.
- Es folgen kritische Anmerkungen von Greenpeace. Wann ist Wasserstoff sinnvoll und wann nicht.
- Schließlich dokumentieren wir ein längeres Papier zu der Frage: Wie kann Wasserstoff als Zukunftstechnologie in der Aus- und Weiterbildung integriert werden? Dabei gehen wir auch der Frage nach, ob dafür Änderungen der Ausbildungsordnung nötig sind oder nicht.

Train the Trainer
Duisburg, März 2026

Theorie

Wasserstoff: Was muss beachtet werden?

In mehreren Vorträgen wurde das Thema Wasserstoff behandelt. Von der Wasserstofflogistik über die Verwendung von Werkstoffen bis zur der Wartung, Reparatur und Instandhaltung bekamen die Teilnehmenden umfangreiche Einblicke, die beim Einsatz von Wasserstoff beachtet werden müssen. Und natürlich ging es auch um die Rolle der Anlagenmechaniker/innen in der Wasserstoffwirtschaft. Zu Beginn gab Prof. Bernd Noche von der Uni Duisburg-Essen einen Überblick zu den Grundlagen der der Wasserstofftechnik.



Das Konzept Train the Trainer

Der Workshop fand im Rahmen des Verbundprojektes „NachhaltigH2“ statt. Zwei Jahre haben die Projektpartner an einem Konzept gearbeitet, wie Ausbilderinnen und Ausbilder in Metallberufen dabei unterstützt werden können, die Themen Wasserstoff und Nachhaltigkeit in die Ausbildung zu implementieren. Karina Sydekum von der Gesellschaft für Schweißtechnik International mbH stellte die Ergebnisse vor.



Erfahrungen aus der Unterrichtspraxis

Wie der Umgang mit Wasserstoff in der Berufsschule vermittelt werden kann, zeigten vier Lehrer des Robert-Bosch-Berufskollegs aus Duisburg-Hamborn. In allen Klassen, ganz gleich auf welchem Qualifikationsniveau, wird dort Wasserstoff zum Thema. Die Lehrer zeigten auch, wie sich das Thema in die Vorgaben des Ausbildungsrahmenplans integrieren lässt.



Train the Trainer
Duisburg, März 2026

Praxis



Schweißen im Selbsttest

Wer wollte, konnte in den Pausen ausprobieren, wie Schweißen funktioniert. Natürlich nicht mit richtigem Gerät sondern am virtuellen Schweißtrainer. Drei Unternehmen stellten ihre Geräte zur Verfügung. Digitale Schweißsimulatoren werden immer häufiger in der Ausbildung eingesetzt. Sie bieten viele Vorteile, zum Beispiel erhebliche Energieeinsparung beim Training.



Werkstattbesuch: Flanschen

Auch kleinste Leckagen, die in Industrie und Gasversorgungsanlagen an Flanschverbindungen entstehen können, verursachen wirtschaftliche Schäden und können Gefährdungen der technischen Sicherheit und für die Umwelt verursachen. Dichtungen spielen hierbei eine besondere Rolle. Heiko Hoffmann, Schulungsleiter bei der SLV Duisburg erklärte den Teilnehmenden in der Werkstatt, was man in der Verschraubungstechnik alles beachten muss.



Feuer und Flamme

Auch dieser Werkstattbesuch fand bei den Teilnehmenden viel Beachtung. Wolfgang Reiß von der Firma AirProducts ließ es knallen. Wie schon beim ersten Train-the-Trainer-Seminar in Gelsenkirchen konnten die Anwesenden lautstark mitbekommen was passiert, wenn Wasserstoff sich mit Sauerstoff verbindet.

Train the Trainer
Duisburg, März 2026

Sicherheit, Gesundheit, Nachhaltigkeit

Gefährlich aber beherrschbar

Das wohl berühmteste Beispiel für die Gefährlichkeit von Wasserstoff ist die Explosion des Zeppelins Hindenburg 1937 bei der Ankunft in Amerika. Und es gibt weitere Katastrophen, die Jan Hunkemöller von der Westfälischen Hochschule eindrucksvoll beschrieb. Das sind gute Gründe für effektiven Arbeitsschutz beim Umgang mit Wasserstoff. Die gute Nachricht auch für Anlagenmechaniker/innen: Wenn man Vorsicht walten lässt und Fehler vermeidet, ist die Technik beherrschbar.



Gesundes Schweißen

Viele Schweißer leiden im Laufe ihrer Berufsjahre an Schädigungen der Wirbelsäule und der Gelenke durch chronische Belastungen. Diese chronischen Belastungen entstehen häufig durch Zwangshaltungen und einseitige Bewegungsabläufe. Die Folge sind häufige krankheitsbedingte Ausfälle und nicht selten ein verfrühter Eintritt in die Rente. Vivien Krieger von der Uni Duisburg-Essen zeigte in ihrem Vortrag, wie sich Fehlbelastungen vermeiden lassen und welche präventiven Maßnahmen helfen können.



Unternehmen brauchen Nachhaltigkeit

Auch wenn das Thema „Wasserstoff“ bei der Veranstaltung im Mittelpunkt stand, wurde doch deutlich, dass es insgesamt um Nachhaltigkeit in der Ausbildung ging. Dreh und Angelpunkt dabei: die Unternehmen. Deren Zweck ist zwar nicht in erster Linie nachhaltig zu sein, sondern am Markt bestehen zu können und möglichst auch Gewinne zu machen. In seinem Vortrag zeigte Hans Uske vom Rhein-Ruhr-Institut aber: Es gibt für Unternehmen gute Gründe sich um Nachhaltigkeit auch in der Ausbildung zu bemühen.



Stellungnahme von Greenpeace

Wasserstoff ist ein kostbares Gut und keine Allzwecklösung

Ein Ziel des Projekts NachhaltigH2 ist es, unterschiedliche gesellschaftliche Perspektiven auf Wasserstoff und Energiewende in die Entwicklung von Bildungsinhalten einzubeziehen. Da Greenpeace sich intensiv mit Klimaschutz, Energiewende und der Rolle von Wasserstoff in einer nachhaltigen Transformation beschäftigt, haben wir Mitgliedern der Organisation drei Fragen gestellt und folgende Antworten erhalten:

Welche Rolle sollte Wasserstoff aus Ihrer Sicht in einer nachhaltigen Energiewende spielen?

Wasserstoff sollte in der Energiewende keine Allzwecklösung sein, sondern ein gezielt eingesetztes Nischenprodukt. Wasserstoff ist ein kostbares Gut, das nur dort zum Einsatz kommen sollte, wo eine direkte Elektrifizierung technisch nicht möglich ist. Sinnvolle Einsatzgebiete wären die Stahlproduktion, die chemische Industrie sowie Flug- und Schiffsverkehr. Auch für die Energiespeicherung kann Wasserstoff sinnvoll sein: Grüner Wasserstoff kann zur Überbrückung von sogenannten „Dunkelflauten“ genutzt werden, um die Stromversorgung in Zeiten ohne Wind und Sonne sicherzustellen. Für den Autoverkehr oder das Heizen von Gebäuden ist Wasserstoff aufgrund seiner geringen Effizienz und der hohen Kosten ungeeignet. Hier sind Elektromotoren und Wärmepumpen deutlich überlegen.

Welche Nachhaltigkeitsaspekte sollten zukünftige Fachkräfte im technischen Bereich kennen?

Zunächst ist wichtig, dass die direkte Nutzung von Strom immer effizienter ist als der verlustreiche Umweg über die Wasserstoffproduktion. Batterieelektrische Möglichkeiten sind gegenüber Wasserstoff daher in der Regel vorzuziehen, wenn es um Nachhaltigkeit geht. Die ökologische Bewertung von Wasserstoff hängt massiv von seiner Herstellungsart ab. Nur Grüner Wasserstoff, der durch Elektrolyse mit erneuerbarem Strom klima-

neutral erzeugt wird, ist im Sinne des Umweltschutzes sinnvoll. Die fossilen Alternativen sind nicht nachhaltig: Blauer Wasserstoff ist hochriskant und teuer, Grauer Wasserstoff ist in der Produktion mit großen Klimaschäden verbunden. Bei Importen von Wasserstoff müssen soziale und ökologische Kriterien beachtet werden -

„Die ökologische Bewertung von Wasserstoff hängt massiv von seiner Herstellungsart ab. Nur Grüner Wasserstoff, der durch Elektrolyse mit erneuerbarem Strom klimaneutral erzeugt wird, ist im Sinne des Umweltschutzes sinnvoll.“

bspw. die Vermeidung von Wasserknappheit in den Exportländern und die Sicherstellung des Vorrangs der lokalen Energiewende vor Exportinteressen.

Welche möglichen Grenzen oder Risiken von Wasserstoff sollten auch in der beruflichen Bildung thematisiert werden?

Wasserstoff hat völlig andere physikalische Eigenschaften als beispielsweise LNG, er erfordert eine Kühlung auf -253 °C und spezielle Materialien, da er hochexplosiv ist. Dieses Risiko stellt auch eine Grenze dar: Die Umrüstung von LNG-Terminals für Wasserstoff ist technisch extrem umständlich und wirtschaftlich ohne hohe Subventionen kaum darstellbar. Ein falscher Einsatz von Wasserstoff birgt auch finanzielle Risiken: Das Heizen mit Wasserstoff kann sich für Verbraucher:innen als Kostenfalle entpuppen, da Wasserstoff im Vergleich zu Wärmepumpen dauerhaft teurer bleiben wird und die notwendige Infrastruktur extrem kostspielig ist. Es besteht außerdem das Risiko, dass die Planung mit Wasserstoff den notwendigen Ausbau echter erneuerbarer Alternativen verzögert, da fossile Bestandsanlagen (wie Gasnetze) dadurch künstlich länger am Netz gehalten werden.

Wie kann Wasserstoff als Zukunftstechnologie in der Aus- und Weiterbildung integriert werden?

Ein Positionspapier vor dem Hintergrund der Erfahrungen aus dem Projekt NachhaltigH2

Neben dem Ziel des Projektes, Ausbilder/innen in der Aus- und Weiterbildung zu befähigen, den Beruf Anlagenmechaniker/in nachhaltigkeitsorientiert und integrativ in allen bisherigen Tätigkeitsbereichen zu vermitteln und dabei auch die Entwicklung der Wasserstofftechnik als zentralen Hebel für die künftige Vermeidung von CO₂ einzubeziehen, wurde im Antrag des Projektes auch das Ziel formuliert, eine Zusatzqualifikation zum Umgang mit Wasserstofftechnik für den Beruf zu entwickeln.

Ob eine Zusatzqualifikation zur Wasserstofftechnik wirklich nötig ist, insbesondere wenn sie in den Regelbetrieb der Ausbildung integriert werden soll, wurde im Nachforderungsgespräch mit dem Projektträger BIBB am 09.04.2024 kontrovers diskutiert. Infolge dessen wurde festgehalten, dass im Projekt zunächst nur erkundet wird, ob dies notwendig sei und was die Inhalte einer solchen Zusatzqualifikation sein könnten. Die Erkundung sollte im Rahmen der vielfältigen Kontakte des Projektes zu Unternehmen, Kammern, Gewerkschaften und Wissenschaftler/innen in den einzelnen Arbeitspaketen stattfinden. Bei einer positiven Bewertung sollte ein Vorschlag ausgearbeitet werden.

Vor dem Hintergrund der Projektergebnisse und einer aktuellen Recherche wird in dem folgenden Papier skizziert, wie Qualifizierungsangebote im Bereich Wasserstoff in die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften integriert werden können und welche Rolle die Ausbildungsordnungen dabei spielen.

1. Zusätzliche Qualifikationen sind notwendig – aber keine Bedarfe zur Änderung von Ausbildungsrahmenplänen

Hintergrund der Einschätzungen des Projektträgers BIBB waren Zwischenergebnisse des BIBB-Forschungsprojektes H2PRO, das im September 2024 abgeschlossen wurde. Im Berufsbildungsbericht 2024 (S. 394f) wurden die Ergebnisse in Kombination mit weiteren Untersuchungen zusammengefasst. Für einzelne Sektoren der Wirtschaft werden unterschiedliche Anforderungen festgestellt. Für den Sektor Erzeugung, Speicherung und Transport von Wasserstoff lässt sich demnach sagen, dass die existierenden Ausbildungsberufe die neu entstehenden Anforderungen abdecken. Allerdings werden spezifische Fortbildungen für sicherheitsrelevante Aspekte wie Druck, Explosion und Hochvolt benötigt. Ähnliches gilt für die Stahlindustrie. Auch hier seien „voraussichtlich keine ordnungsrelevanten Anpassungen notwendig, aber es könnten Anpassungsfortbildungen wie Sicherheitsschulungen für Fach-

kräfte, die mit Wasserstoff arbeiten, erforderlich werden.“ Keine Veränderungen seien in der Chemie- und Raffinerieindustrie zu erwarten, da hier bereits seit Jahrzehnten mit Wasserstoff gearbeitet werde. Für den Mobilitätssektor wird erwartet, dass sich neue Qualifikationsbedarfe für die sichere Arbeit mit Gashochdrucksystemen und der Hochvolttechnik ergeben. Für die Wärmeversorgung wird ein unterschiedlicher Weiterbildungsbedarf bei Industriebetrieben und Fachhandwerk prognostiziert. Hier wird auf zukünftige Untersuchungen verwiesen, um die Bedarfe genauer zu definieren.

Zusammenfassend kommt der Berufsbildungsbericht 2024 zu dem Ergebnis, „dass in vielen Sektoren die aktuellen Ausbildungsberufe auf Ebene der Ausbildungsordnungen bereits den neuen Anforderungen gerecht werden. Entscheidend hierbei ist, dass die Ausbildungsrahmenpläne der betroffenen Berufe technologieoffen formuliert sind. Es wird jedoch auch deutlich, dass zusätzliche Qualifikationen, insbesondere in Sicherheitsfragen, notwendig werden können.“



Konzept und Aufbau der NachhaltigH₂-Schulung



Theorie: Grundlagenschulung

Train the Trainer (2 Tage)

Lernziele:

- Wasserstofflogistik Einführung und Grundlagen
- Rolle der Anlagenmechaniker in der Wasserstoffwirtschaft
- Werkstoff im Bereich der Wasserstoffanwendungen
- Sicherer Umgang mit Wasserstoff
- Flanschenschulung / Verschraubung
- Wasserstoff-Wartung, Reparatur und Instandhaltung (MRO)
- Nachhaltigkeit: in der Erstausbildung von Anlagenmechaniker (Digitalisierung / Schweißtechnik)
- Nachhaltigkeit in Unternehmen und Ausbildung
- Gesunderhaltung



Selbstlernphase

Lernziele:

Diese App ermöglicht es, verschiedene Themen selbstständig und im eigenen Tempo zu lernen. Inhalte werden übersichtlich zum Beispiel mit Lernkarten und kurzen Übungen dargestellt. So können Wissen wiederholt, verstanden und dauerhaft gefestigt werden.



Praxiskurs in der Werkstatt

Praxistag

Teil 1:

Verfestigung relevanter Nachhaltigkeitsaspekte, insbesondere der Gesunderhaltung

- Kurzvortrag zu Übungen zur Gesunderhaltung
- Anschließend praktische Übungen in der Werkstatt
- Arbeiten mit dem Schweißsimulator

Teil 2:

- Verfestigung relevanter Kenntnisse zu schweißgeeigneten Werkstoffen sowie zu Sicherheitsaspekten beim Umgang mit Wasserstoff im Rahmen eines Kurzvortrags.
- Anschließender Bau einer Armatur in der Werkstatt unter Verwendung geeigneter Werkstoffe und deren fachgerechter schweißtechnischer Verarbeitung.










Elemente für ein Schulungskonzept zum Thema Wasserstoff für Anlagenmechaniker/innen. Entwickelt im Projekt NachhaltigH₂.

2. Qualifizierungsangebote im Bereich Wasserstoff

Im Rahmen einer Recherche zu bestehenden Qualifizierungsangeboten im Bereich Wasserstoff wurde deutlich, dass es bislang nur wenige explizit auf Auszubildende ausgerichtete Zusatzqualifikationen gibt. Parallel dazu existiert jedoch ein wachsendes Angebot an IHK-Zertifikatslehrgängen, die sich vor allem an Fach- und Führungskräfte in Unternehmen richten.

Die Niederrheinische IHK Duisburg-Wesel-Kleve zu Duisburg hat gemeinsam mit Partnern aus Industrie, dem Zentrum für Brennstoffzellen-Technik (ZBT) sowie dem Robert-Bosch-Berufskolleg, die Zusatzqualifikation Wasserstoff entwickelt. Diese ist eine bundesweit anerkannte IHK-Prüfung und ist als Pioniermodell im Kontext der Transformation hin zu „grünem Stahl“ in Duisburg verortet. Die Zusatzqualifikation richtet sich an Auszubildende und zielt darauf ab, grundlegende Kenntnisse zu Wasserstofftechnologien, deren industriellen Anwendungen sowie zu Sicherheits- und Umweltaspekten zu vermitteln und so die reguläre Berufsausbildung um ein

zukunftsorientiertes Kompetenzprofil zu erweitern. Die Zusatzqualifikation kann nicht im Rahmen des regulären Ausbildungsrahmenplans angeboten werden und findet daher in ergänzenden Unterrichtseinheiten statt. Eine zentrale Rolle für die praktische Umsetzung der Zusatzqualifikation Wasserstoff in der beruflichen Bildung spielt das Robert-Bosch-Berufskolleg in Duisburg. Die Schule mit rund 2.000 Lernenden hat ein eigenes Wasserstoffteam aufgebaut und versteht sich als Partner der regionalen Industrie bei der Gestaltung der Transformationsprozesse. In Kooperation mit der Niederrheinischen IHK sowie den dualen Partnern Thyssenkrupp Steel Europe (TKSE) und Hüttenwerke Krupp Mannesmann (HKM) sowie dem Zentrum für Brennstoffzellen-Technik (ZBT) ist das RBBK in die Entwicklung und Umsetzung der Zusatzqualifikation eingebunden und führt u.a. „Train-the-Trainer“-Formate zur Qualifizierung des Lehrpersonals durch.

Unter dem Leitmotiv „Wasserstoff für alle“ verfolgt das RBBK das Ziel, dass alle Bildungsgänge im Verlauf der Ausbildung mindestens einmal mit dem Thema Wasser-

stoff in Berührung kommen. Damit sollen Schülerinnen, Schüler und Auszubildende frühzeitig für die technologischen und wirtschaftlichen Herausforderungen des Umstiegs auf Wasserstoff sensibilisiert werden. Die inhaltliche Umsetzung erfolgt entlang der bestehenden Lehrpläne nach dem Prinzip „vom Lehrplan zur Lernsituation“: In der Berufsfachschule und in internationalen Förderklassen wird das Thema im Kontext „Stromerzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien“ aufgegriffen, unter anderem mithilfe von Fischertechnik-Baukästen und H₂-Trainermodellen, um Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff praxisnah erfahrbar zu machen.

In den dualen Bildungsgängen werden wasserstoffbezogene Inhalte systematisch in geeignete Lernfelder integriert. Bei den Verfahrenstechnolog:innen für Stahlmetallurgie bietet das Lernfeld 9a („Planung des Einsatzes geeigneter Rohstoffe für den Hochofenprozess“) im dritten Ausbildungsjahr Anknüpfungspunkte, um den Einsatz von Wasserstoff im Hochofenprozess und dessen Bedeutung für eine CO₂-ärmere Stahlproduktion zu thematisieren. Bei den Industriemechaniker:innen wird das Thema im Lernfeld 4 („Instandhaltungsverfahren“ und „Elektrotechnik“) des ersten Ausbildungsjahres aufgegriffen, etwa durch Lernsituationen zur Wartung wasserstoffrelevanter Anlagenkomponenten. Für Elektroniker:innen der Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik dient Lernfeld 11 („Bereitstellung elektrischer Energie“, „Nutzung erneuerbarer Energien“, „Versorgungssicherheit“) als Rahmen, um die Rolle von grünem Wasserstoff als Energiespeicher und Brennstoff in zukünftigen Energiesystemen zu bearbeiten. Ergänzend werden Aspekte der zentralen und dezentralen Einspeisung, der Ausbau erneuerbarer Energien sowie die Nutzung von Wasserstoff in Gaskraftwerken behandelt.

Ebenfalls für Auszubildende ist die Zusatzqualifikation „Grundlagen Wasserstoff“ der IHK Südthüringen konzipiert. Sie richtet sich insbesondere an Auszubildende in gewerblich-technischen Berufen und ist in einer eigenen Prüfungsordnung geregelt. Die Zusatzqualifikation besteht aus insgesamt vier Themenbereichen. Abgedeckt werden die Themen: Energie und Klimaschutz, Herstellung von Wasserstoff, Speicherung und Transport von Wasserstoff sowie Anwendungen zur Wasser-

stoffnutzung. Ziel ist es, Auszubildende frühzeitig für die Potenziale und Herausforderungen von Wasserstoff in industriellen Wertschöpfungsketten zu sensibilisieren und ihnen ein strukturiertes Basiswissen für den beruflichen Alltag bereitzustellen.

Über diese auf die Erstausbildung ausgerichteten Angebote hinaus existiert ein bundesweit einheitlich konzipierter IHK-Zertifikatslehrgang „Fachexperte/Fachexpertin für Wasserstoffanwendungen (IHK)“, der über die DIHK-Bildungs-gGmbH bereitgestellt wird. Die Zielgruppe sind Fach- und Führungskräfte, die sich vertieft mit Wasserstofftechnologien und deren betrieblicher Nutzung auseinandersetzen möchten. Der Lehrgang fokussiert anwendungsorientiertes Wissen zu Erzeugung, Speicherung, Transport und Nutzung von Wasserstoff sowie auf damit verbundene wirtschaftliche, regulatorische und sicherheitsrelevante Fragestellungen. Ziel ist, Wasserstoffanwendungen fachlich beurteilen zu können, Potenziale zu identifizieren sowie Risiken und Gefahren im Umgang mit Wasserstoff kompetent einordnen zu können. Implementierungen dieses Lehrgangs finden sich u. a. bei den IHKs Cottbus, Saarland, der IHK-Akademie Koblenz sowie der IHK Hochrhein-Bodensee.

Die IHK Nord Westfalen entwickelt darüber hinaus gemeinsam mit der H₂!Academy ein eigenes IHK-Zertifikatsangebot zur Wasserstofftechnik, das sich ebenfalls an Fach- und Führungskräfte richtet und insbesondere Unternehmen in der Region beim Aufbau von Kompetenzen für wasserstoffbasierte Geschäfts- und Produktionsprozesse unterstützen soll. Die H₂!Academy ist in die BMFTR-Fördermaßnahme „Innovation & Strukturwandel“ (Förderbereich T!Raum – TransferRäume für die Zukunft von Regionen) eingebettet und verfolgt mit dem Projekt „H₂!Academy – Pilotlehrgang und Aufbau einer H₂ Aus-, Fort- und Weiterbildungsakademie“ das Ziel, eine H₂ Aus-, Fort- und Weiterbildungsakademie aufzubauen. Ein zentrales Element ist der Pilotlehrgang „Industriemeister H₂“, der als erster deutschlandweiter Weiterbildungs-Testlauf im Bereich Wasserstoff konzipiert ist. Der Lehrgang richtet sich an Beschäftigte mit abgeschlossener industriell-technischer Berufsausbildung und mehrjähriger Berufserfahrung sowie an geprüfte Industriemeister:innen. Inhaltlich gliedert sich der Pilotlehrgang in drei Themenblöcke: „Grundlagen & Si-

cherheit“, „Elektrolyseverfahren“ und „Brennstoffzellen“. Behandelt werden u. a. die Rolle von Wasserstoff im Energiesystem, physikalische Eigenschaften und Risiken, Erzeugungsverfahren (z. B. Elektrolyse), Infrastrukturfragen (Speicherung und Transport) sowie einschlägige Regelwerke (z. B. ATEX, DVGW, BetrSichV). Ergänzend werden wirtschaftliche und nachhaltigkeitsbezogene Aspekte adressiert und die Teilnehmenden erarbeiten ein praxisnahes H₂-Konzept für den eigenen Betrieb. Vertiefend vermitteln die Module zu Elektrolyse und Brennstoffzellen technisches Detailwissen zu Verfahren, Prozessparametern, Komponenten und Systemintegration. Ziel ist eine technisch fundierte Qualifikation, die sicheres Arbeiten nach geltenden Regelwerken ermöglicht und Unternehmen im Ruhrgebiet auf die industrielle Transformation vorbereitet.

Insgesamt zeigt die Recherche, dass bislang nur vereinzelte Zusatzqualifikationen speziell für Auszubildende existieren, während der Schwerpunkt der Qualifikationslandschaft im Wasserstoffbereich derzeit auf Zertifikatslehrgängen für bereits beschäftigte Fach- und Führungskräfte liegt. Hervorzuheben ist, dass die Inhalte der Zusatzqualifikationen, die sich gezielt an Auszubildende richten, nicht im Rahmen des normalen Ausbildungsrahmenplans vermittelt werden können. Die Zusatzqualifikation wird daher in ergänzenden Unterrichtseinheiten erworben. Gleichzeitig verdeutlichen die Beispiele der H₂!Academy und des Robert-Bosch-Berufskollegs, dass sich regionale Bildungsakteure aktiv daran beteiligen, Wasserstoff als Querschnittsthema in Ausbildung und Weiterbildung zu verankern. Diese Angebote tragen dazu bei, die Transformation hin zu einer wasserstoffbasierten Wirtschaft durch gezielten Kompetenzaufbau in unterschiedlichen Zielgruppen zu unterstützen.

3. Fazit des Projektes NachhaltigH2

Train-the Trainer – Infos für Ausbilder/innen Handreichungen für die Ausbildung

Es ist davon auszugehen, dass Wasserstofftechnologien auch weiterhin zentrales Element bei der Bewältigung des Klimawandels sein werden, auch wenn sich manche

Prognosen über die rasche Umsetzung nicht erfüllt haben. In den Train-the-Trainer-Seminaren des Projektes NachhaltigH2 haben wir über vielfältige Auswirkungen dieser Technik insbesondere für den künftigen Arbeitsalltag von Anlagenmechaniker/innen informiert. Ausbilderinnen und Ausbilder konnten sich ein Bild davon machen, welche Herausforderungen sich durch die Anwendung von Wasserstoff ergeben. Dazu dienen auch Angebote zum Selbstlernen. In Praxiskursen zu verschiedenen Themen konnten Teilnehmende sich zum Beispiel Einblicke in die schweißtechnische Verarbeitung geeigneter Werkstoffe verschaffen. Bei Betriebsbesuchen konnten sie sich ein Bild von angewandter Wasserstofftechnologie machen. Schließlich können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit Hilfe konkreter Umsetzungshinweise Hilfestellungen für den eigenen Ausbildungsalltag bekommen.

Allerdings: Eine genaue Festlegung, was genau an welcher Stelle der Ausbildung verändert werden soll, ist damit nicht verbunden! Die Qualifizierung kann im Rahmen der bestehenden Ausbildungsordnung stattfinden.

Wasserstoff als Türöffner für weitere Nachhaltigkeitsthemen in der Ausbildung

Das Thema „Nachhaltigkeit“ ist der eigentliche Gegenstand der Train-The-Trainer-Konzepte im Programm „Nachhaltig im Beruf“. Ginge es nur um das Thema Nachhaltigkeit, hätte das aktuelle Projekt deutlich weniger Erfolg bei der Gewinnung von Ausbilderinnen und Ausbildern für das Projektanliegen „Nachhaltigkeit in der Ausbildung“ bekommen. Das Thema „Wasserstoff“ dagegen konnte als „Türöffner“ wesentlich mehr Interesse wecken. Im Zuge der Vermittlung von Informationen zu Wartung, Reparatur, Instandhaltung, Logistik und der Rolle der Anlagenmechaniker bei dieser Technik ließen sich dann aber auch Fragen von Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Nachhaltigkeit allgemein klären. Auch die Frage, welche Bedingungen erfüllt werden müssen, damit und in welchem Umfang Wasserstofftechniken nachhaltig sind, ließ sich so besser thematisieren. Wasserstoff ist ja, je nach Herstellung, nicht ohne weiteres nachhaltig. Andererseits gilt: ohne Wasserstoff keine wirksame Nachhaltigkeitsstrategie.

Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz Kernthemen für die Nachhaltigkeit

Insbesondere das Thema „Sicherheit“, das ja auch in der Beurteilung im Berufsbildungsbericht (siehe oben) bei den Qualifikationsanforderungen bezogen auf Wasserstoff eine zentrale Rolle spielt, bietet sich als Fokus an für die Kombination von allgemeinen Nachhaltigkeitsthemen („Gesundheit am Arbeitsplatz“) und wasserstoffbezogenen Nachhaltigkeitsthemen („Sicherheit beim Umgang mit Wasserstoff“). Dies kann sicherlich aktuell im Rahmen der bestehenden Ausbildungsrahmenpläne vermittelt werden. Ob dies auch in Zukunft so sein wird, hängt von der weiteren Technikentwicklung ab, von Herausforderungen, die jetzt noch nicht absehbar sind und von den praktischen Auswirkungen auf die Berufe, die jetzt ja erst einmal prognostiziert und nicht empirisch untersucht werden können.

Das zentrale Projektergebnis – Das Konzept Handreichung für die Ausbildungsgestaltung

Zum Ende des Projektes NachhaltigH2 haben wir, vor dem Hintergrund der Ergebnisse des Projektes, die „Entwicklung eines implementierbaren und transferierbaren Konzepts“ sowie deren Publikation angekündigt. „Konzept“ bedeutet nicht, dass wir einen fertigen Plan ausgearbeitet hätten, wann und auf welche Weise die Themenkomplexe Wasserstoff und Nachhaltigkeit an welcher Stelle der Ausbildung zu vermitteln seien. Aber wir machen Vorschläge.

Der bestehende Ausbildungsrahmenplan für diesen Beruf bildet bereits eine solide Grundlage für die Qualifizierung zukünftiger Fachkräfte. Die verschiedenen Berufsbildpositionen definieren dabei zentrale Kompetenzen, die während der Ausbildung vermittelt werden und als Orientierung für die inhaltliche Gestaltung der Ausbildung dienen.

Auf Grundlage des bestehenden Ausbildungsrahmenplans wurden deshalb passende Themenfelder entwickelt, die die Aspekte **Wasserstoff** und **Nachhaltigkeit** aufgreifen und den jeweiligen Berufsbildpositionen zugeordnet werden. Dadurch lassen sich diese Themen sinnvoll in die bestehende Ausbildungsstruktur integrieren, sodass sowohl fachliche Grundlagen als auch praktische Anwendungsbezüge berücksichtigt werden.

Mit den ausgearbeiteten Vorträgen, Empfehlungen und Praxisbeiträgen, die mehrfach überarbeitet wurden und von Teilnehmenden und anderen Akteuren positiv bewertet wurden, können wir Denkanstöße und Handreichungen für die eigene Ausbildungsgestaltung geben. Das ist unser „Konzept“, an dem wir zurzeit noch arbeiten. Das werden wir in geeigneter Form demnächst öffentlich zugänglich machen.

Ein Blick in die Zukunft

Mit dem Konzept sind wir natürlich nicht alleine. Wie oben dargestellt, gibt es viele neue Ansätze im Bereich der Qualifizierung für den beruflichen Umgang mit der Wasserstofftechnik. In der Regel geht es dabei allerdings vor allem um Schulungskonzepte für Führungskräfte. Vereinzelt werden aber auch Auszubildende adressiert. Bemerkenswert ist dabei der Versuch des Robert-Bosch-Berufskollegs, Qualifizierungsangebote für **alle** Schülerinnen und Schüler zu entwickeln. Schwierig bleibt natürlich die „Nachhaltigkeit“ solcher Angebote. Zusatzqualifizierungen und auch Train-the-Trainer-Seminare sind geförderte Maßnahmen, zugeschnitten auf ein Publikum, das kostenlose Angebote erwartet. Das gilt auch für die von der IHK angebotenen Maßnahmen (siehe auf der folgenden Seite). In einem Gespräch mit Akteuren der IHK Südthüringen geben die Gesprächspartner/innen zu bedenken, dass es kaum gelingen werde, kostenpflichtige Angebote platzieren zu können. Und dies gilt auch für unsere Train-the-Trainer-Seminare.

Möglicherweise wird sich dies erst ändern, wenn die Wasserstofftechnik sich im Betriebsalltag durchsetzt und ein spürbares ökonomisches Interesse an der entsprechenden Qualifizierung existiert. Und dies gilt natürlich auch insgesamt für das Thema Nachhaltigkeit.

4. Zusatzqualifikation Wasserstoff – Angebote der Industrie- und Handelskammern

Im Folgenden dokumentieren wir die Angebote, die verschiedene Industrie- und Handelskammern als Zusatzqualifikation anbieten:

Niederrheinische IHK Duisburg-Wesel-Kleve zu Duisburg:

Die IHK hat gemeinsam mit Partnern aus Industrie, ZBT und Berufskolleg eine „Zusatzqualifikation Wasserstoff“ entwickelt. Sie wird als bundesweit anerkannte IHK-Prüfung beschrieben und wurde in Duisburg als Pioniermodell für den Kontext „grüner Stahl“ aufgebaut:

<https://www.ihk.de/niederrhein/topnavigation/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen2024/neuer-inhalt16-wasserstoff-experten-fuer-duisburg-6057278>

(Zielgruppe: Auszubildende)

IHK Südthüringen:

Die IHK hat gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Berufsschule eine Zusatzqualifikation „Grundlagen Wasserstoff“. Die ZQ richtet sich an Auszubildende in gewerblich-technischen Berufen:

<https://www.suhl.ihk.de/mediathek/newsletter/artikel/mai-2022/wasserstoff-entwicklung-von-qualifizierungsangeboten>

Prüfungsordnung:

https://www.suhl.ihk.de/fileadmin/Redakteure/05_IHK_SUEDTHUERINGEN/Rechtsgrundlagen/Aus_und_Weiterbildung/20240314_PO_Pruefung_ZQ_Grundlagen_Wasserstoff_gez.pdf

IHK-Zertifikatslehrgänge:

Bundesweit einheitlicher Lehrgang: „Fachexperte/ Fachexpertin für Wasserstoffanwendungen (IHK)“ – konzipiert als bundesweit einheitlicher Zertifikatslehrgang über die DIHK-Bildungs-gGmbH:

<https://www.dihk-bildungs-gmbh.de/weiterbildung/ihk-zertifikate/zertifikatslehrgaenge/fachexperte-fachexpertin-fuer-wasserstoffanwendungen-ihk->

(Zielgruppe: Fach- und Führungskräfte)

Umsetzung in der IHK Cottbus:

<https://www.ihk.de/cottbus/innovation-und-nachhaltigkeit/energie-und-klimaschutz/wasserstoffnetzwerk/fachexpertin-fuer-wasserstoffanwendungen-mit-ihk-zertifikat-6209742>

Umsetzung in der IHK Saarland:

<https://www.saarland.ihk.de/ihk-saarland/Integrale?AC-TION=ViewPage&MODULE=Frontend&Page.PK=2595&SID=CRAWLER>

Umsetzung IHK-Akademie Koblenz:

<https://ihk-akademie-koblenz.de/kurs/unternehmensfuehrung-management/504FWA/fachexpert-in-fuer-wasserstoffanwendungen-ihk/>

Umsetzung IHK Hochrhein-Bodensee:

<https://www.ihk.de/konstanz/system/veranstaltungssuche/vstdetail-antrago/5655584/15273?terminId=15273>

IHK Hamburg (hier heißt es: „Fachkraft für Wasserstofftechnik“):

<https://hkbis.de/wasserstoff/>

IHK Nord Westfalen – gemeinsam mit der H2!Academy wird ein eigenes IHK-Zertifikatsangebot zur Wasserstofftechnik aufgebaut (Kontakt: Timothy Johnstone):

<https://www.ihk.de/nordwestfalen/aktuelles/pressemitteilungen/pressemitteilungen2025/september2025/h2-academy-der-ihk-startet-ihr-angebot-am-30-september-6724878>

(Zielgruppe: Fach- und Führungskräfte)

Train-the-Trainer Workshops im Projekt NachhaltigH2



Am 10. und 11. Juli 2025 fand in Gelsenkirchen der erste Workshop beim Projektpartner SLV statt.



Berlin war am 27. und 28. November die zweite Station. Diesmal konnten sich Teilnehmende auch online dazuschalten. Allerdings mit einigen Anlaufschwierigkeiten.



In Duisburg kam dann am 19. und 20. März 2026 auch die Praxis stärker zum Zuge. Hier erklärt Heiko Hoffmann in der Werkstatt der SLV richtige Verschraubungstechnik.

Impressum:

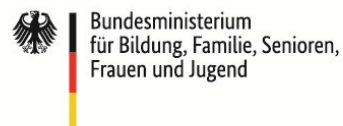
Dieser Newsletter wird herausgegeben vom Projekt „NachhaltigH2“.

Koordination durch:
Universität Duisburg-Essen
Fakultät für Ingenieurwissenschaften Transportsysteme und -logistik (TUL)
Keetmanstraße 3-9
47058 Duisburg

Büro Prof. Dr.-Ing. Bernd Noche
Tel: +49 203 379-7049

Das Projekt „Nachhaltigkeit in der bisherigen Berufspraxis und neue Aufgabenfelder im Bereich Wasserstofftechnik als Anforderungen an den Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker/in“ wird im Rahmen des Programms „Nachhaltig im Beruf - zukunftsorientiert ausbilden“ vom Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend und der Europäischen Union über den Europäischen Sozialfonds Plus (ESF Plus) gefördert.

Gefördert vom:



Kofinanziert von der
Europäischen Union

www.nachhaltig-im-beruf.de

Fachliche Begleitung



Administrative Begleitung

