



Bildquelle: © audiundwerbung – istockphoto.com

Zertifikatslehrgang

Fachingenieur Wasserstoff- Brennstoffzellensysteme VDI

Hydrogen Fuel Cell Systems Engineer VDI

4 Pflichtmodule

- Physikalisch-technische Grundlagen und Einführung in die Wasserstoffwirtschaft
- Technischer Aufbau von Brennstoffzellensystemen
- Sicherheit im Umgang mit Wasserstoff und Brennstoffzellen
- Nachhaltigkeit, Ressourcen und Produktlebenszyklus

+ Zertifikatsprüfung mit Abschlusszertifikat

Unser Leitungs- und Referierendenteam besteht aus Fachleuten aus Lehre und Industrie.

Wähle 3 aus 9 Wahlpflichtmodulen

- Grundlagen der Dichtungstechnik
- Grundlagen elektrischer Maschinen
- Zuverlässigkeitsmethoden für Entwicklung und Serie
- Korrosion unter extremen Bedingungen
- Business Development
- Praktische Umsetzung des Explosionsschutzes im Betrieb
- Explosionsschutz: Die Umsetzung der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU
- CE-Kennzeichnung im Maschinen- und Anlagenbau
- HAZOP (PAAG) und LOPA – Methoden der Gefährdungs- und Risikoanalyse

Deine Lehrgangsleitung

Prof. Dr. Lars Jürgensen, Professor für Umweltverfahrenstechnik,
Hochschule Bremen





Deine Lehrgangslleitung

Prof. Dr. Lars Jürgensen, Professor für Umweltverfahrenstechnik, Hochschule Bremen

Deine Experten und Seminarleitung

Dr.-Ing. Ulrich Misz, Abteilungsleiter, Zentrum für Brennstoffzellen Technik GmbH

Prof. Arnulf Hörtnagl, Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt THWS

Prof. Daniel Hofer, Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt THWS

Prof. Jörg Missbach, Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt THWS

Prof. Stephanie Renner, Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt THWS

Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Speckmann, Gruppenleiter, Fraunhofer IPA

Weitere Informationen findest du online unter: www.vdi-wissensforum.de/lehrgaenge/fachingenieur-wasserstoff-brennstoffzellensysteme-vdi

Wasserstoff und Brennstoffzelle: Das Power-Duo für die Energiewende

Grüner Wasserstoff wird eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung der Energiewende und der Dekarbonisierung der Sektoren Industrie, Verkehr und der Wärme spielen. So formuliert die Bundesregierung in ihrer Wasserstoffstrategie, dass Technologien rund um den Grünen Wasserstoff von höchster Bedeutung für die Zukunftsfähigkeit des Industriestandorts Deutschland sind. Zu diesen Zukunftstechnologien zählen insbesondere Brennstoffzellensysteme, die aus Wasserstoff und Luftsauerstoff mit hoher Effizienz Strom und Wärme erzeugen. Wasserstoff-Brennstoffzellensysteme können sowohl stationär als auch mobil eingesetzt werden. Im Verkehrssektor werden sie vor allem dort einen signifikanten Beitrag zur Klimaneutralität leisten, wo batterieelektrische Antriebe – wie z. B. im Schienenverkehr, in der Schifffahrt oder in Zügen – an ihre Grenzen stoßen.

Vielseitig einsetzbar und mit hohem Wirkungsgrad

Folglich steigt auch die Nachfrage nach qualifizierten Ingenieur*innen. Der VDI Zertifikatslehrgang bietet hier ein praxisnahes Angebot, in dem du interdisziplinäres Fachwissen u. a. in den folgenden Bereichen erwirbst:

- Physikalische und chemische Eigenschaften des Wasserstoffs
- Wasserstoffwertschöpfungsketten
- Funktionsbeschreibung aller relevanten Systemkomponenten
- Strategie zum effizienten und degradationsarmen Betrieb
- Materialauswahl und Produktion von Brennstoffzellen
- Idealvorstellung und Grenzen der Wiederaufbereitung: Reuse, Remanufacturing und Repurposing
- Sicherheitsrisiken und -vorteile von Wasserstoff
- Erstellung eines Sicherheitsleitfadens für Wasserstoff-Brennstoffzellensysteme



So setzt sich unser Zertifikatslehrgang zusammen:



Pflichtmodul 1

1. Tag: 09:00 – 17:00 Uhr | 2. Tag 08:30 – 16:30 Uhr

Physikalisch-technische Grundlagen und Wasserstoffwirtschaft

Physikalisch-technische Grundlagen

- Physikalisch-chemische Eigenschaften
 - Von Brennstoffzellen
 - Von Wasserstoff
- Elektrochemische Grundlagen
- Arten von Brennstoffzellen
- Aufbau von Brennstoffzellen und Katalysatoren
- Umwandlung von Wasserstoff in elektrische Energie
- Energie- und Stoffbilanz, Kennlinien und Performance Parameter von Brennstoffzellen
- Unterschiedliche Brennstoffzellentypen und deren Einsatzmöglichkeiten im Vergleich
- Andere Energieträger für Brennstoffzellen
- Thermodynamik von Brennstoffzellen
 - Auswirkungen von Temperatur, Druck und Feuchte auf Leistung und Effizienz von Brennstoffzellen
- Parameter, die die Leistung von Brennstoffzellen beeinflussen: Zellspannung, Strom- und Leistungsdichte sowie Energieeffizienz

++ Praktische Übung: Bedarfsermittlung von Brennstoffzellen, der Arbeit mit Kennlinien, sowie der einfachen Speicherauslegung.

Wasserstoffwirtschaft

- Möglichkeiten der Wasserstoffherzeugung
 - Einschließlich Reformierung von Erdgas und Elektrolyse von Wasser
- Infrastruktur: Bereitstellung und Lieferketten von Wasserstoff

- Herausforderungen bei Lagerung und Transport
- Überblick und aktuelle Entwicklungen: Anwendungen von Brennstoffzellen und Wasserstoff in der Energie- und Chemiewirtschaft

++ Gruppendiskussion: Die Rolle von Wasserstoff im zukünftigen Energiesystem und wie Wasserstoff für dein Unternehmen oder Tätigkeitsfeld verfügbar sein wird oder muss, um Anwendung zu finden.

Akteure und Forschungslandschaft im Bereich Brennstoffzellentechnologie

- Aktuelle Beispielprojekte aus verschiedenen Branchen und Anwendungsgebieten: von der stationären bis zur mobilen Anwendung
- Wann ist der Einsatz von Wasserstoff-Brennstoffzellensystemen vorteilhaft?
- Fördermöglichkeiten und politische Regulatorik
- Kosten: Wie sind die Prognosen für wasserstoffbetriebene Antriebe?
- Vor- und Nachteile gegenüber Batterien

++ Übung: Erarbeitet eine Kostenschätzung oder skizziere einen Businessplan in Kleingruppen und pitch diesen im Kreise des Moduls.

Dein Experte und Seminarleiter: Prof. Dr. Lars Jürgensen

Pflichtmodul 2

1. Tag 09:00 – 17:00 Uhr | 2. Tag 08:30 – 16:30 Uhr

Technischer Aufbau von Brennstoffzellensystemen

Funktionsprinzip und Anforderungen an die Komponenten von Brennstoffzellensystemen

- Basics Brennstoffzelle und Stacks
- Aufbau und Funktion eines Brennstoffzellenantriebssystems
- Anoden-, Kathoden- und Kühlsystem
- Systemanforderungen und Betriebsbedingungen
- Temperaturen, Drücke, Volumenströme, Feuchtehaushalt
- Pumpen, Kompressoren, Wärmetauscher
- Ventile, Dichtungen
- Filtersysteme und Befeuchtereinheit, Gasabführung
- Hybridisierung und Zusammenspiel Batterie und Brennstoffzelle

Anforderungen an die Materialqualifizierung von Komponenten

- Anforderungen an die Materialien je nach Einsatzort im System
- Anforderungen an die Herstellung der Komponenten
- Qualifizierungsmethoden zur Eignung von Materialien im System

Lebensdauer und technische Zuverlässigkeit

- Technischen Zuverlässigkeit von Brennstoffzellensystemen
- Lebensdauer von Brennstoffzellensystemen
- Einfluss von Luftschadgasen auf die Brennstoffzelle
- Einfluss der Betriebsstrategie
- Einfluss und Analyse der H₂-Qualität

Dimensionierung und Effizienzsteigerung

- Dimensionierung von Brennstoffzellensystemen
- Was verbraucht eine Brennstoffzelle?
- Effizienz und Möglichkeiten der Effizienzsteigerung
- Energiebilanz

Prüfstand und Prüfverfahren

- Übersicht Laborprüfstände
- Unterschied Prüfstand und System

Dein Experte und Seminarleiter: Dr.-Ing. Ulrich Misz

Dein Nutzen

Für dich als Teilnehmer*in:

- Du erwirbst den vom VDI zertifizierten Titel „Fachingenieur Wasserstoff-Brennstoffzellensysteme VDI“. Du erwirbst in den 4 Pflichtmodulen fundiertes theoretisches Wissen und profitierst von den praxisorientierten Lehrinhalten. Du wählst deinen individuellen Fokus in 3 spezialisierten Wahlpflichtmodulen, passend zum Aufgabenschwerpunkt in deinem Unternehmen. Du profitierst von den Kontakten zu den anderen Teilnehmenden und Referierenden aus Forschung und Industrie und baust dein berufliches Netzwerk aus.

Für dich als Entscheider*in, Führungskraft sowie Personaler*in:

- Du erweiterst systematisch das Know-how von Spitzenkräften in deinem Unternehmen, indem du gezielt in die Qualifikation deiner Mitarbeitenden investierst.
- Du präsentierst dich als attraktives Unternehmen für angehende Führungskräfte und bindest wichtige Mitarbeitende an dein Unternehmen.
- Du sicherst dir Wettbewerbsvorteile durch Mitarbeitende mit anerkanntem Qualifizierungszertifikat „Fachingenieur Wasserstoff-Brennstoffzellensysteme VDI“.



Teilnahmevoraussetzung

Die Teilnahmevoraussetzung für den Zertifikatslehrgang und die Prüfung ist ein ingenieurwissenschaftlicher (Fach-)Hochschulabschluss. Darüber hinaus sind mindestens 3 Jahre Berufserfahrung zum Zeitpunkt der Zertifikatsprüfung nachzuweisen. Die Teilnahmequalifikation wird bei Anmeldung durch den VDI geprüft. Weitere Voraussetzung für die Teilnahme an der Zertifikatsprüfung ist der Besuch von 4 Pflicht- und 3 Wahlpflichtmodulen. Solltest du keinen ingenieurwissenschaftlichen (Fach-)Hochschulabschluss vorweisen können, sprich uns gerne an. Bei fehlender Qualifikation und Zulassung werden wir deine Buchung stornieren und du erhältst dein Geld zurück.



Hinweis

Nach Besuch des ersten Moduls müssen in **maximal zwei Jahren** alle Seminarmodule (4 Pflicht- und 3 Wahlpflichtmodule) absolviert sein, um an der VDI-Zertifikatsprüfung teilzunehmen."

Pflichtmodul 3

1. Tag 09:00 – 17:00 Uhr | 2. Tag 08:30 – 16:30 Uhr

Sicherheit im Umgang mit Wasserstoff und Brennstoffzellen

Sicherheitsrelevante Eigenschaften von Wasserstoff

- Physikalisch-chemische Eigenschaften und deren Bedeutung für die Sicherheit
- Explosionsschutzrelevante Eigenschaften
- Sicherheitsvorteile von Wasserstoff
- Wann zündet ein Wasserstoff-Luft-Gemisch?
- Reaktionen mit reinem Sauerstoff, Chlor und Zündquelle
- Wasserstoff in seinen Aggregatzuständen: flüssig und gasförmig
- Produktionsabsicherung: Dichtheit, Korrosion und Sicherung von Kreisläufen
- Materialversprödung durch Wasserstoff
- Vergleich zu anderen Energieträgern hinsichtlich sicherheitskritischer Anwendungen wie Lagerung, Transport und Anwendung

++ Beispielvideos zur Veranschaulichung der Eigenschaften von Wasserstoff

Normen, Standards und Richtlinien für den sicheren Umgang mit Wasserstoff-Brennstoffzellensystemen

- Betriebssicherheitsverordnung
- Arbeitsschutz
- Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße ADR5/Europäische Übereinkommen über die Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen ADN/Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr RID
- EN 17124: Wasserstoff als Kraftstoff
- Druckgeräterichtlinie
- Erarbeitung eines geeigneten sicherheitstechnischen Konzeptes:
 - Grundlegende Vorgehensweise
 - Identifikation von Gefahrenpotenzialen
 - Festlegung von Schutzmaßnahmen
 - Schulung der Verantwortlichen im Betrieb

- Vorschriften für Wasserstofftechnologie:
 - Vorschriften für stationäre Anlagen
 - Vorschriften für mobile System (Fokus: Antrieb)
 - Rollenverteilung zwischen Hersteller, Planer und Betreiber

++ Übung: HAZOP Beispiel

Sicherheit und Einsatz von Wasserstoff-Brennstoffzellensystemen in der Praxis

- Regeln beim Transport: Diffusionsraten bei Metall- und Kunststoffbehältern
- Druckfeste Tanks für die kompakte Wasserstoffspeicherung
- Sicherheitsrisiko: Wasserstoffauto in der Garage?
- Sicherheitsmechanismen der Automobilhersteller
- Risiken bei Unfällen mit Wasserstoffautos: Unfallkonstellationen antizipieren und konstruktiv berücksichtigen
- Transport und Tankstellen für Wasserstoff: flüssig oder gasförmig?

++ Praktischer Teil: In einer „Feuershow“ werden die Eigenschaften von Wasserstoff praktisch demonstriert. Die Teilnehmenden können selbst erfahren, unter welchen Umständen H₂-Luft Gemisch zünden kann.

Deine Experten und Seminarleitung:
Prof. Arnulf Hörtnagl, Prof. Daniel Hofer, Prof. Jörg Missbach, Prof. Stephanie Renner
 Alle Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt THWS



Zielgruppe

Der Zertifikatslehrgang „Fachingenieur Wasserstoff-Brennstoffzellensysteme VDI“ richtet sich an:

- Konstruktionsingenieur*innen
- Entwicklungsingenieur*innen
- Projekt ingenieur*innen und Projektleiter*innen
- Prüfingenieur*innen
- Produktmanager*innen
- Mitarbeitende/Leiter*innen in Forschung und Entwicklung
- Versuchsingenieur*innen
- Testingenieur*innen
- Umweltingenieur*innen
- Innovationsingenieur*innen
- Technologiemanager*innen

Von der Teilnahme profitieren insbesondere, Fach- und Führungskräfte, Entscheidungsträger*innen, Manager*innen, Ingenieur*innen und Mitarbeitende aus den folgenden Bereichen:

- Komponentenhersteller (Dichtungen, Klappen, Ventile, Dichtungen etc.)
- Zulieferer (Pumpen, Kompressoren, Abgassysteme, Kühlsysteme etc.)
- Fahrzeughersteller
- Maschinenhersteller
- Hersteller und Zulieferer von Energieanlagen

Nicht nur Neu- und Quereinsteiger*innen profitieren von der Teilnahme am Zertifikatslehrgang, sondern auch alle technischen Fach- und Führungskräfte, die ihre Kenntnisse ausbauen und ein aussagekräftiges Zertifikat im Bereich der Wasserstoff-Brennstoffzellensysteme erwerben möchten.



Nachhaltigkeit, Ressourcen und Produktlebenszyklus

Einsatz von Brennstoffzellen

- Betrieb von Brennstoffzellen
- Was sind die Vorteile/Nachteile gegenüber anderen H₂-Energieanlagen?
- Wo ist die Anwendung von Brennstoffzellen von Vorteil/Nachteil?
- Heutige und zukünftige Einsatzgebiete

++ Gruppenübung: Welche Erfahrungen hast du bisher mit Brennstoffzellen gemacht bzw. wo würdest du diese gerne bei dir im Einsatz sehen?

Materialauswahl & Produktion von Brennstoffzellen

- Welche kritischen Rohstoffe werden in einer Brennstoffzelle verwendet?
- Bewertung des Rohstoffbedarfs und der Rohstoffverfügbarkeit
- Wie werden Materialien gefördert und verarbeitet?
- Wie wird die Brennstoffzelle produziert? Und was kann verbessert/optimiert werden?
- Digitaler Zwilling für die Produktion von Brennstoffzellen
- Welche Auswahlkriterien für die Materialien gibt es hinsichtlich:
 - Beschaffung (z. B. keine Kinderarbeit)
 - Produktion (z. B. grüner Stahl)
 - Verarbeitung
 - Langlebigkeit
 - Recyclingpotenzial

Intelligenter Betrieb von Brennstoffzellen

- Wie kann durch den Einsatz eines digitalen Zwillings die Lebensdauer von Brennstoffzellen erhöht werden?
- Welche Degradationsmechanismen treten in Brennstoffzellen auf?
- Welche Faktoren ermöglichen einen möglichst langen Betrieb?
- Einfluss von Medien und Betriebsparametern auf die Lebensdauer (z. B. Temperatur, stark zyklische Last)

Wiederaufbereitung und Recycling von Brennstoffzellen

- Was passiert nach der Lebenszeit eines Stacks mit der Brennstoffzelle?
- Generalüberholte Brennstoffzellen (macht z. B. derzeit Ballard und Proton Motor Fuel Cell GmbH)
- Welche Second-Life-Anwendungen gibt es für Brennstoffzellen?
- Recyclingmöglichkeiten

Praxisfokus am Fraunhofer IPA und Exkursion zur WAVE-H₂ Wasserstoffforschungsplattform

Organisatorische und technologische Aufgabenstellungen aus der Produktion bilden die Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte des Fraunhofer IPA. Verfahren, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden dort entwickelt, erprobt und beispielhaft eingesetzt. In 11 Geschäftsbereichen setzen sie ihre Forschungsergebnisse gemeinsam mit kleinen und großen Unternehmen in Komplettlösungen um, insbesondere für die Anwendungsfelder Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie sowie Medizin- und Biotechnologie und Prozessindustrie. Gemeinsam mit der Universität Stuttgart wird zudem die WAVE-H₂ Wasserstoffforschungsplattform betrieben. Hier können innovative Labore zu unterschiedlichen Fragestellungen der Wasserstoffforschung besichtigt werden. Dabei liegt der Fokus dieser modernen Forschungsmodule auf der der Charakterisierung von Brennstoffzellen sowie Elektrolyseuren und der plasmabasierten Synthese von Wasserstoffderivaten.

Dein Experte und Seminarleiter:
Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Speckmann

Vorbereitungsworkshop (optional)

Im Rahmen des Vorbereitungsworkshops hast du die Gelegenheit, dein erlerntes Wissen aus den Pflichtmodulen für die Zertifikatsprüfung mit Unterstützung der Lehrgangsleitung und im Gespräch mit anderen Teilnehmenden zu vertiefen.

Lerne anhand von Beispielaufgaben die **Fragentypen und die Anforderungen der Zertifikatsprüfung** kennen. Darüber hinaus bietet dir der Vorbereitungsworkshop die Möglichkeit, letzte offene Fragen zu klären. Der Prüfungsvorbereitungskurs ist von 09:00 bis ca. 17:00 Uhr angesetzt und findet **online** statt.

Die Teilnahme am Workshop ist optional, wird jedoch empfohlen.

VDI-Zertifikatsprüfung

Der Zertifikatslehrgang zum „**Fachingenieur Wasserstoff-Brennstoffzellensysteme VDI**“ schließt mit der Zertifikatsprüfung ab. Die Prüfung setzt sich aus einem schriftlichen Prüfungsteil in Form einer **2-stündigen Klausur** und einem mündlichen Teil zusammen, in dem ein etwa **30-minütiges Fachgespräch** geführt wird.

In der Prüfung muss jede*r Teilnehmende über den im Lehrplan festgelegten Wissensstand verfügen, welcher von der Lehrgangsleitung abgefragt wird. **Prüfungsrelevant sind die 4 Pflichtmodule des Lehrgangs.**

Die Prüfung findet im VDI Haus in Düsseldorf statt und ist i. d. R. von 08:30 bis ca. 16:00 Uhr angesetzt.

Nach Bestehen der Prüfung verleiht dir das VDI Wissensforum das Abschlusszertifikat, welches dich dazu berechtigt, den Titel „**Fachingenieur Wasserstoff-Brennstoffzellensysteme VDI**“ zu führen.



Den Zertifikatslehrgang sowie die einzelnen Wahlpflichtmodule kannst du auch als firmeninterne Schulungen buchen. Sprich uns gerne an!

Wähle 3 aus 9 Wahlpflichtmodulen

Wahlpflichtmodul 1

Grundlagen der Dichtungstechnik

- Funktion und Anwendungen verschiedener Dichtungstypen, Werkstoffe & Herstellverfahren
 - Wirkprinzipien von Dichtmechanismen, Reibung, Verschleiß & Simulation
 - Rotationsdichtungen für Wellen
 - Translatorische Dichtungen in pneumatische & hydraulische Anwendungen
 - Statische Dichtungssysteme
- Praktische Übung – Montage von Dichtungen & Schadensfälle

Deine Seminarleitung:

Prof. Dr.-Ing. Matthias Kröger, Institut für Maschinenelemente, Konstruktion und Fertigung, TU Bergakademie Freiberg
Dipl. Ing. (FH) Gonzalo Barillas, Leiter Vorausentwicklung, Freudenberg Sealing Technologies GmbH, Schwalmstadt

Wahlpflichtmodul 2

Grundlagen elektrischer Maschinen

- Begriffserläuterungen und Grundlagen zum Elektromagnetismus
 - Grundsätzliche Berechnungsverfahren für Wechselstromschaltungen und symmetrische Drehstromschaltungen
 - Transformator und Asynchron-Maschine
 - Die Synchronmaschine: Klassischer Generator, nun Motor der Mobilitätswende
 - Leistungselektronische Stellglieder: Der Durchbruch der elektrischen Antriebe
- Drehzahlgeregelte Gleichstrommaschine, mit oder ohne Bürsten?

Deine Seminarleitung:

Prof. Dr.-Ing. Michael Bierhoff, Prodekan, Fachhochschule Stralsund

Wahlpflichtmodul 3

Zuverlässigkeitsmethoden für Entwicklung und Serie

- Mit Lebensdaueruntersuchungen die Zuverlässigkeit eines Produktes richtig absichern
 - Festlegung des mindestens erforderlichen Versuchsumfangs
 - Maßnahmen zur Erreichung möglichst effizienter und kurzer Versuchsdurchführungen
 - Produkte mit Zuverlässigkeitsmethoden so robust entwickeln, dass Ausfälle erst gar nicht auftreten
- Interpretation Ihrer Lebensdauertests im Verhältnis zur realen Nutzung beim Kunden

Deine Seminarleitung: Dipl.-Ing. (FH) Curt-Ullrich Ronniger, Qualitätsingenieur, ehemals BMW AG, München

Wahlpflichtmodul 4

Korrosion unter extremen Bedingungen

- Die Mechanismen und Ursachen der wichtigsten Korrosionsformen unter extremen Umgebungsbedingungen
 - Erfassen des Korrosionsverhaltens und Auswahl der richtigen Werkstoffe oder Oberflächen
 - Korrosionsverhalten gängiger und weniger verbreiteter Werkstoffgruppen unter scharfen korrosiven Bedingungen
 - Korrosionsschutz: Oberflächenschutz von Werkstoffen für den Einsatz unter hohen bis sehr hohen Korrosionsanforderungen
- Verfahren zum Applizieren dieser Korrosionsschutzsysteme und Grenzen dieser Verfahren

Deine Seminarleitung:

Prof. Dr. Simon Oberhauser, Technische Hochschule Ingolstadt
Prof. Dr. Christoph Strobl, InnCoa GmbH, Neustadt/Donau

Du willst andere Schwerpunkte vertiefen? Suche dir gerne die passenden Seminare in unserem Katalog und schreibe uns an. Wir buchen das entsprechende Seminar gerne für dich.

Wahlpflichtmodul 5

Business Development

- Aufbau und Umsetzung eines Business Plans
- Neue Geschäftsfelder erfolgreich aufbauen und bestehende systematisch weiterentwickeln
- Definition von KPIs und Monitoring der Businessstrategie
- Suche und Erschließung von Wachstumsmärkten

- Kund*innen, Partner*innen und Mitarbeitende begeistern

Deine Seminarleitung: Prof. Dr. Claus W. Gerberich, Verwaltungsrat, Gerberich Consulting AG, Ennetbürgen

Wahlpflichtmodul 6

Praktische Umsetzung des Explosionsschutzes im Betrieb

- Änderungen durch die Novellierung der BetrSichV für Betreiber
- Effektive Umsetzung der rechtlichen Anforderungen zum betrieblichen Explosionsschutz
- Pflichten und Verantwortungen Ihrer überwachungsbedürftigen Anlagen einschätzen, wichten und organisieren
- Ein Explosionsschutzdokument und eine Gefährdungsbeurteilung praxisgerecht erstellen und fortschreiben

- Haftungsrechtliche Konsequenzen, die aus Pflichtverletzungen resultieren können

Deine Seminarleitung:

Dr.-Ing. Ute Hesener, Covestro Deutschland AG, Leverkusen

Dr.-Ing. Uli Barth, Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal

Wahlpflichtmodul 7

Explosionsschutz: Die Umsetzung der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU

- Die Inhalte der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU und ihre Umsetzung in nationales Recht kennen und anwenden
- Einsatz der offiziellen ATEX-Leitlinie als Handlungshilfe für Produkthersteller
- Berücksichtigung der grundlegenden Aspekte der Zoneneinteilung auf der Betreiberseite
- Praktische Bedeutung der explosionstechnischen Kennzahlen für Ihre Produkte

- Zündquellen identifizieren und Durchführung einer systematische Zündgefahrenanalyse
- Erforderliche Mindestinhalte Ihrer Betriebsanleitungen

Deine Seminarleitung:

Horst-Henning Kleiner, Geschäftsführender Gesellschafter, tecteam GmbH, Dortmund

Wahlpflichtmodul 8

CE-Kennzeichnung im Maschinen- und Anlagenbau

- Anforderungen der Maschinenrichtlinie (MRL) in deinem Unternehmen mit geringem Aufwand umsetzen
- Erläuterung der rechtlichen Hintergründe der CE-Kennzeichnung
- Überblick über die gesetzlichen Anforderungen an eine Maschine/Anlage
- Stellenwert der relevanten (Sicherheits-)Normen einschätzen und die Normen richtig anwenden
- Den eigenen CE-Prozess definieren und Verantwortlichkeiten im Unternehmen an die richtige Stelle setzen
- CE-Kennzeichnung, Konformitätsbewertung und Risikobeurteilung im

Maschinen- und Anlagenbau effizient durchführen

Deine Seminarleitung:

Ing. Walter Konrader, Unternehmensberatung Konrader, Inzing

Peter Mattis, Fachreferent CE-Kennzeichnung und Safexpert, IBF Solutions GmbH, Vils

Andreas Hensel, Teamleiter CE-Consulting, IBF Solutions GmbH, Vils

Dipl.-Ing. (FH) Christian Aumann, Fachreferent CE-Kennzeichnung und Safexpert, IBF Solutions GmbH, Vils

Wahlpflichtmodul 9

HAZOP (PAAG) und LOPA – Methoden der Gefährdungs- und Risikoanalyse

- Ziel und Vorbereitung einer Risikoanalyse mit HAZOP
- Durchführung und Erfolgsfaktoren des HAZOP-Verfahrens
- Zweckmäßige Dokumentation
- Von der Analyse (HAZOP/PAAG) zur Bewertung (LOPA)
- Durchführung einer LOPA Studie

- Schnittstelle zur Funktionalen Sicherheit

Deine Seminarleitung:

Peter Wiecha, Consultant Risk Management, Peter Wiecha, Wöllstadt

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Zertifikatslehrgang: Fachingenieur Wasserstoff- Brennstoffzellensysteme VDI

- Physikalisch-technische Grundlagen und Einführung in die Wasserstoffwirtschaft
- Technischer Aufbau von Brennstoffzellensystemen
- Sicherheit im Umgang mit Wasserstoff und Brennstoffzellen
- Nachhaltigkeit, Ressourcen und Produktlebenszyklus

Alle Informationen findest du hier:
www.vdi-wissensforum.de/lehrgaenge/fachingenieur-wasserstoff-brennstoffzellensysteme-vdi/

	Lehrgangsteilnehmer*in	VDI-Mitglied
(je) Pflichtmodul 1 - 4	EUR 1.940,-	EUR 1.840,-
Workshop	EUR 1.190,-	EUR 1.140,-
Prüfungsgebühr Zertifikatsprüfung	EUR 790,-	EUR 790,-
(je) Wahlpflichtmodul		
1, 3, 4, 5, 7, 8	EUR 1.990,-	EUR 1.890,-
2	EUR 1.690,-	EUR 1.590,-
6, 9	EUR 1.840,-	EUR 1.740,-

*Diese Preise gelten bei Lehrgangstart ab dem 01.01.2025
Preis p./P. zzgl. MwSt.

VDI Wissensforum GmbH

Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf



Gerne stehe ich dir bei Fragen zur Verfügung.

Mara Britschock
☎ +49 211 6214-123
lehrgang@vdi.de



Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH findest du im Internet:
www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von dir angegebene E-Mail-Adresse, um dich regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn du zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchtest, kannst du der Verwendung deiner Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutze dazu die E-Mail-Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten. Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung deiner Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin. Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung. Deine Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessierender für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung deiner Daten findest du hier: www.wissensforum.de/adressquelle

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

