

Modulhandbuch des Fortbildungs-Master- Studiengangs Netztechnik und Netzbetrieb

Version **2.0**
Stand **10. 08. 2012**

Versionsübersicht

| Version | Datum | geändert von ... | Änderungen |
|---------|-----------------------|-------------------------------------|--|
| 0.1 | 12.02.2010 | H. J. Wagner | Erstzusammenstellung als Handbuch |
| 0.2 | 17.02.2010 | H. J. Wagner | Aktualisierung Inhaltsverzeichnis und Verknüpfungen |
| 0.3 | 23.02.2010 | H. J. Wagner | Inhalte der Vorlesungen der Module ET F 5 und ET F 6 vervollständigt, |
| 0.4 | 05.03.2010 | H. J. Wagner | neu formatiert |
| 0.5 | 22.11.2010 | H. J. Wagner | Modul V7 (Ingenieurpraktische Tätigkeit) mit PO abgeglichen |
| 0.6 | 17.12.2010 | H. J. Wagner | Module ET F5 und ET F 6 zu einem Modul ET F 5 zusammengefasst; hieraus resultierende Änderungen an Tabellen und Textstellen. |
| 0.7 | 05.02.2011 | H. J. Wagner | Alle Tabellen neu formatiert, da das alte Format für die mehrfachen Dozenteneinträge nicht geeignet war: Querformat gewählt; Abkürzungstabellen bearbeitet, Literaturangaben eingefügt |
| 0.8 | 08.02.2011 | H. J. Wagner B. Lendt | Abgleich des Modulhandbuchs mit den Curriculartabellen, Korrekturen der LV-Einträge, Dozentenangaben und Arbeitsstunden |
| 1.0 | Februar 2011 | H. J. Wagner | Überarbeitung des Einführungstextes Sektionen 1.1 und 2.1 Anpassung der Prüfungsarten an die PO, Aktualisierung des Inhaltsverzeichnisses und der Fußzeilen; Präzisierung: Lehrgebiet Gas und Wasser (vorher: Lehrgebiet <u>e</u>), Lehrgebiet Elektrotechnik (vorher: Strom), Versionsnummer 1, da vorläufige Abstimmung auf Hochschulebene erfolgt ist. |
| 1.1 | März/April 2011 | H. J. Wagner | Daten- u. Fehlerkorrektur bei mehreren Dozenten (Abgleich Modulhandbuch <=> Personalhandbuch <=> Curr.-Listen) Modulverantwortliche u. Dozenten FH Trier ergänzt GW G 1 und V1 bis V8, Dipl.-Oek. Zink Titel eingefügt, Heinrich als Ersatz von Daub eingefügt (V5, EnBW): |
| 1.2 | 21.04.2011 | H. J. Wagner | Ergänzung um den Anhang (Tabellen), die NN aktualisiert |
| 1.2 | Mai / Juni 2011 | H. J. Wagner | Gestrichen: Schusterius und T. Zink; Zugefügt: R. Schmittziel; Formatierungen vereinheitlicht, Vornamen in Tabellen ergänzt |
| 1.3 | Juli 2011 | H. J. Wagner | Änderungen bei Dozenten eingetragen, von der ASIIN geforderte Textergänzungen bei einigen Modulen vorgenommen; Text in den Abschnitten 1.1. und 2.5 ergänzt; Fertigstellung zur Akkreditierung |
| 1.4 | Juni 2012 | H. J. Wagner, B. Lendt | Ergänzung um Profil des Studienganges, Änderung der Modulstruktur, Löschung der Personaltabelle |
| 1.5 | Juli / August 2012 | H. J. Wagner, B. Lendt, M. Könemund | Aktualisierung der Modultabellen entsprechend der Akkreditierungs-Auflagen |
| 2.0 | 10.08.2012 | H. J. Wagner | neue Versionsnummer |

Inhalt

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | ZIELE UND STRUKTUR DES MASTER-STUDIENGANGS „NETZTECHNIK UND NETZBETRIEB“ | 4 |
| 1.1 | Ziele des Studienganges | 4 |
| 1.2 | Studienverlauf | 6 |
| 1.3 | Module des Lehrgebietes Gas und Wasser (1. Studienjahr) | 7 |
| 1.4 | Module des Lehrgebietes Elektrotechnik (1. Studienjahr) | 7 |
| 1.5 | Gemeinsame Module aller Lehrgebiete (2. Studienjahr) | 7 |
| 2 | MODULKATALOG | 8 |
| 2.1 | Einführung | 8 |
| 2.2 | Abkürzungen | 8 |
| 2.3 | Grund- und Fachmodule des Lehrgebietes Gas und Wasser | 9 |
| 2.3.1 | Allgemeine fachübergreifende Grundlagen | 9 |
| 2.3.2 | Chemische, physikalische und technische Grundlagen | 11 |
| 2.3.3 | Basiswissen Gasversorgung | 13 |
| 2.3.4 | Basiswissen Wasserversorgung | 15 |
| 2.3.5 | Netztechnik und Netzbetrieb gastechnischer Anlagen | 17 |
| 2.3.6 | Netztechnik und Netzbetrieb wassertechnischer Anlagen | 19 |
| 2.3.7 | Ingenieurpraxis | 21 |
| 2.4 | Grund- und Fachmodule des Lehrgebietes Elektrotechnik | 23 |
| 2.4.1 | Grundlagen der Elektrotechnik | 23 |
| 2.4.2 | Grundlagen der elektrischen Festigkeit | 25 |
| 2.4.3 | Grundlagen der elektrischen Energieverteilung und Stromversorgung | 27 |
| 2.4.4 | Beschreibung und Berechnung elektrischer Versorgungsnetze und Anlagen | 29 |
| 2.4.5 | Netzfachwissen | 31 |
| 2.4.6 | Ingenieurpraxis | 33 |
| 2.5 | Vertiefungsmodule (gemeinsam für alle Lehrgebiete) | 35 |
| 2.5.1 | Netztechnik und gekoppelte Energiesysteme | 35 |
| 2.5.2 | Netzmanagement und Netzregulierung | 37 |
| 2.5.3 | Kostenmanagement Organisation und Recht | 39 |
| 2.5.4 | Ingenieurpraktische Tätigkeit | 41 |
| 2.5.5 | Masterarbeit | 42 |

1 Ziele und Struktur des Master-Studiengangs „Netztechnik und Netzbetrieb“

1.1 Ziele des Studienganges

Die Entwicklung neuer netztechnischer Berufe steht im engen Zusammenhang mit der Veränderung der Strukturen im Energie-, Gas- und Wasserfach. Insbesondere mit der Liberalisierung der Energiemärkte haben sich die Rahmenbedingungen für die Versorgungsunternehmen deutlich verändert. So schreibt das Energiewirtschaftsgesetz vom 13. Juli 2005 bei großen Unternehmen eine Trennung von Erzeugung, Handel und Netzbetrieb fest.

Die Schaffung von Netzbetreibern nutzen viele Versorgungsunternehmen zur Einführung einer Mehrspartenorganisation, die eine Integration der Sparten Strom, Gas und Wasser zum Ziel hat. Die Qualifikationsinhalte der netztechnischen Berufe und Fortbildungsordnungen müssen sich deshalb sowohl an den einspartigen wie den mehrspartigen Organisationen orientieren.

Bei einer umfassenden Mehrspartenorganisation sind alle Prozesse in den Bereichen Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Netze spartenübergreifend organisiert. Dazu gehört, dass die betriebliche Unternehmensorganisation durchgängig vom Monteur über die technische Führungs- und Fachkraft der Meister- und Ingenieurebene bis zur Bereichs- und Unternehmensleitung spartenintegriert ausgerichtet ist. Für das Arbeiten des Netzpersonals in Teams bedeutet die Spartenintegration natürlich die Zusammenfassung der verschiedenen Spartenaktivitäten unter einem Vorgesetzten, der in der Regel eine Meisterqualifikation besitzt oder ein Ingenieurstudium absolviert hat.

Die Integration von Strom-, Gas- und Wassernetzen ist ein mehrjähriger Prozess, der gesteuert und begleitet werden muss. Der Grundbaustein auf diesem Weg ist eine mehrspartige Ausbildung der Facharbeiter und die Qualifizierung der Netzmonteur, Netzmeister und Netzingenieure.

Professionelle Einordnung

Das qualifizierte Netzpersonal wird als technische Fach- und Führungskraft im Sinne der allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere der G 1000, S 1000 und W 1000, eingesetzt. Die Qualifikationsinhalte richten sich an den Geschäftsprozessen, Vorschriften, Normen und Regeln aus und entsprechen insbesondere den Anforderungen des Technischen Sicherheitsmanagements (TSM). Beim mehrspartigen Einsatz sind die Vorschriften, Normen und Regeln aller in Frage kommenden Sparten zu beachten.

In Querverbundunternehmen haben gemeinsame spartenübergreifende Regelungen den Vorteil, dass vergleichbare Abläufe gleich geregelt werden. Das ermöglicht in der Berufsbildung die Festlegung gleicher Qualifikationsinhalte für das Netzpersonal oberhalb der spartenspezifischen Fach- und Systeminhalte. Alle Abschlüsse zu den netztechnischen Berufen und Fortbildungsordnungen entsprechen den Anforderungen an die Fach-/Führungskräfte der jeweiligen Sparte. Hieraus lassen sich die globalen Ziele des Studiengangs ableiten.

Zum Beispiel sind für die Technische Führungskraft im Geltungsbereich der G 1000, W 1000 und S 1000 die Anforderungen wie folgt definiert:

„Die technische Führungskraft muss über die für ihre Funktion erforderlichen Kenntnisse der gesetzlichen und behördlichen Vorschriften, der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie der allgemein anerkannten Regeln der Technik, ..., verfügen, die für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Gasversorgungsanlagen, der Wasserversorgungsanlagen bzw. der Stromversorgungsanlagen zu beachten sind.“

Die Mehrspartenqualifikation bildet sich aus der Addition der Anforderungen der einzelnen Sparten. Es gibt keine universelle Mehrspartenqualifikation, vielmehr müssen alle spezifischen Anforderungen, die an eine Fachkraft in jeder betreffenden Sparte gestellt werden, erfüllt sein. Deutliche Synergieeffekte treten bei den spartenübergreifenden Qualifikationen auf. Diese sind gleich und können nach dem einmaligen Erwerb in allen Sparten angewendet werden. Daher können bei den netztechnischen Berufen und Fortbildungsqualifikationen entsprechende Befähigungsnachweise gegenseitig anerkannt werden.

Netzingenieure sind verantwortlich für die Planung, die Errichtung, den Betrieb und die Instandhaltung von Verteilungsnetzen (Strom, Gas, Wasser) und damit technische Fach- und Führungskraft im Sinne der allgemein anerkannten Regeln der Technik. Sie können entweder in einem zentralen Fachbereich oder einem bestimmten Betriebsbereich eingesetzt werden. Im zentralen Fachbereich haben sie mit Richtlinienkompetenz ingenieurspezifische Lösungen zu erarbeiten, zu begutachten und sie auf den betrieblichen Bereich des Unternehmens zu übertragen. Netzingenieure haben damit die zentrale Verantwortung für die Netztechnik und das Netzmanagement, die technische Sicherheit, die Aufbau- und Ablauforganisation, den Personaleinsatz und das wirtschaftliche Ergebnis in ihrem Netzbereich.

Netzingenieure als befähigte Personen

Netzingenieure sind befähigte Personen im Sinne der Betriebssicherheit und des Arbeitsschutzes. Ferner sind sie durch ihre fachliche Ausbildung zur Elektro-, Gas-, Wasser- und Mehrspartennetz-Fachkraft im Sinne der technischen Regelwerke befähigt. Der Masterstudiengang zum Ingenieur für Netztechnik und Netzbetrieb in den Schwerpunkten Verteilungsnetze Strom, Gas, Wasser erfüllt damit ohne Einschränkungen die Anforderungen, die an den Erwerb der sicherheitsrelevanten Fachkompetenz zum Umgang mit den Medien Strom-, Gas- und Wasser zu stellen sind (Abb.1).

Netzingenieure als Technische Fachkräfte

Als Technische Fachkräfte führen Netzingenieure die ihnen übertragenen Aufgaben im Rahmen des Versorgungsauftrages verantwortlich durch und sind als Elektro-, Gas-, Wasser- oder Mehrspartennetz-Fachkraft die eigentlich handelnden Personen bei der technischen Umsetzung. Netzingenieure für Strom, Gas und Wasser haben mit ihrem Abschluss als Master die Qualifikation auch als Technische Fachkraft im Sinne der Grundnormen DIN VDE 1000-10, G 1000, S 1000 und W 1000 nach gewiesen. Ihnen steht eine Berufskarriere auf der Fachebene offen.

Netzingenieure als Technische Führungskräfte

Nach Abschluss des Masterstudiums und einer in der Regel dreijährigen Berufserfahrung in verantwortlicher Position in der entsprechenden Fachrichtung erfüllen Netzingenieure die Voraussetzungen, die zur Benennung als *Technische Führungskraft* durch das Unternehmen in allen drei Sparten erforderlich sind. Netzingenieure als Technische Führungskräfte haben die Gesamtverantwortung für die Erfüllung des zugewiesenen Versorgungsauftrages, d. h. sie beherrschen die Instrumente zur Erzielung der quantitativen und qualitativen Versorgungssicherheit. Sie werden vom Unternehmen bestellt und sind im Rahmen der Aufgaben und Tätigkeitsfelder des Versorgungsunternehmens für die Planung, den Bau, den Betrieb und die Instandhaltung von Versorgungsanlagen verantwortlich. Außerhalb des unmittelbaren Verantwortungsbereiches werden einer technischen Führungskraft die erforderlichen Einflussmöglichkeiten eingeräumt, um alle übertragenen Aufgaben und Verantwortungen erfüllen zu können. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse in der Arbeitsorganisation, der Personalführung, der Betriebswirtschaft, in Rechtsfragen, in Kundenfragen und im Umgang mit Genehmigungsbehörden.

Die Befähigung einer Technischen Führungskraft ist damit weitaus höher zu bewerten als die einer üblichen Führungskraft mit ausschließlicher Personalverantwortung. Einige ihrer Aufgaben lassen sich wie folgt zusammenfassen: Leitung von Unternehmen oder Unternehmensbereichen, Gewährleistung der Versorgungssicherheit durch fachliche Leitung, Verantwortung bei der Aufbau- und Ablauforganisation, Sicherstellung der Qualifikation von zugeordneten Mitarbeitern. Ihr gesamtes Handeln dient dem Ziel, den Versorgungsauftrag sicher und unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten bestmöglich zu erfüllen.

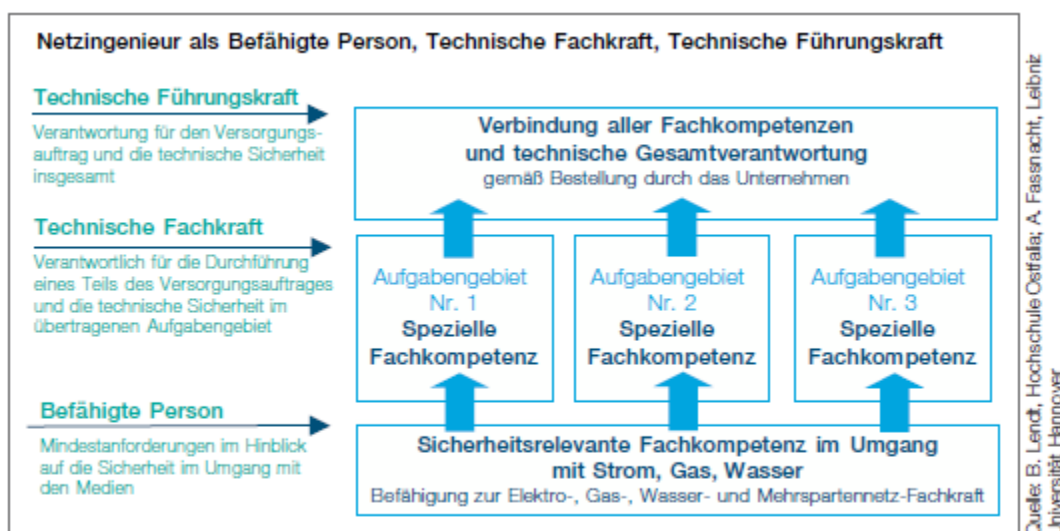


Abb.1: Begriffsbestimmung für Befähigte Person, Technische Fachkraft und Führungskraft

Für die konkreten Ziele des Studiengangs lässt sich daraus ein Kenntnis- und Kompetenzerwerb in 3 Phasen ableiten:

I. Harmonisierungsphase – Grundlagenkenntniserwerb in der zusätzlichen Sparte

- Erwerb von fundiertem Fachwissen in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Strom- oder Gas- und Wasserversorgung

- Mit den Grundlagenkenntnissen werden die Studierenden in die Lage versetzt, das anwendungsbezogene und vertiefende Fachwissen der „neuen“ Sparte aufzunehmen und zu verstehen.

II. Fachliche Qualifizierungsphase – Vertiefende Kenntnisse in der zusätzlichen Sparte

- Anwendung und Vertiefung des Fachwissens zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen im Bereich der Strom- oder Gas- und Wasserversorgung – das hier erworbene Fachwissen geht größtenteils über das Wissen eines Bachelorabsolventen in der Erstausbildung der entsprechenden Sparte hinaus.
- Befähigung, komplexe Probleme und Aufgabenstellungen in der „neuen“ Sparte zu erkennen, zu verstehen und zu lösen.
- Die Absolventen haben mit Abschluss des Studiums ausreichende Fachkenntnisse erlangt, um die berufliche Tätigkeit spartenübergreifend (Strom/Gas/Wasser) aufzunehmen.

III. Qualifizierungsphase zur Führungskraft

- Erwerb fundierten fachübergreifenden Wissens in der öffentlichen Strom-, Gas- und Wasserversorgung zur Durchführung von Management-/Führungsaufgaben
- Wahrnehmung von Tätigkeiten und Führungsaufgaben im Bereich der Versorgungsnetze
- Erfüllung der Anforderungen an Führungskräfte im Bereich der Energiewirtschaft gemäß einschlägigem Regelwerk (DVGW, VDE)

1.2 Studienverlauf

Der Master-Studiengang „Netztechnik und Netzbetrieb“ zielt darauf ab, Studierenden mit abgeschlossenem Bachelor-Studium und zwei Jahren Berufserfahrung auf dem Gebiet der Versorgungsnetze die Fähigkeit zum spartenübergreifenden systemorientierten Denken zu vermitteln und sie zu befähigen, Betrieb, Wartung und Planung solcher Netze durchzuführen und zu überwachen, als auch in größeren Entwicklungsprojekten mitzuarbeiten bzw. diese zu leiten.

Im Studiengang werden die hierzu erforderlichen grundlegenden Fertigkeiten und Kenntnisse in den Netz-Sparten „Gas/Wasser“ oder „Strom“ vermittelt. Je nach dem Handlungsfeld, in dem die Studierenden aufgrund der fachlichen Vorbildung bisher tätig waren („Gas/Wasser“ oder „Strom“), müssen sie dann jeweils „komplementär“ das Lehrgebiet „Elektrotechnik“ bzw. „Gas und Wasser“ wählen.

Die ersten beiden Semester dienen einerseits der notwendigen Anpassung der Grundlagenkenntnisse an das erforderliche Anfangsniveau, zum anderen werden aber auch bereits fachspezifische Kenntnisse vermittelt. Thema des 3. Semesters sind dann fachübergreifende planerische, strategische und Management-Kenntnisse, die unabdingbare Voraussetzung für den späteren Einsatz der Absolventen als Führungskräfte im Sinne der G1000, S1000 und W1000.

Im Gegensatz zu der üblichen Aufteilung der Lehrveranstaltungen in konstante Wochenblöcke werden die Module im Studiengang Netztechnik und Netzbetrieb kompakt möglichst nacheinander abgehalten. Deshalb erfolgt die Durchführung der Modulprüfungen nicht in einem Prüfungszeitraum am Ende eines Semesters, sondern studienbegleitend i. d. R. 1 bis 2 Wochen nach Abschluss der letzten Lehrveranstaltung eines Moduls.

Der Praxisbezug des Studiums wird nicht nur durch Laborversuche an den Hochschulen und durch Exkursionen zu örtlichen und regionalen EV-Einrichtungen hergestellt. Ein sehr enger und intensiver Bezug zur Praxis ergibt sich darüber hinaus insbesondere

- a) durch den hohen Anteil von Lehrveranstaltungen, die von Lehrbeauftragten aus der Industrie gehalten werden (im 3. Semester) und
- b) durch den parallel zu den Lehrveranstaltungen erfolgenden Einsatz im realen täglichen Netzbetrieb auf der Arbeitsstätte.

Die Praxisphase des 4. Semesters, in der ein Praxisprojekt (Studienarbeit) durchgeführt wird, schließt mit der Anfertigung der Masterarbeit ab, die in einem Kolloquium zu verteidigen ist. Diese Praxisphase (Studienarbeit und Masterarbeit) wird zu 100% im betrieblichen Umfeld der Arbeitsstelle verbracht und dort in die betriebliche Tätigkeit integriert. Aus diesem Grunde entsprechen die Bearbeitungszeiten der Studien- und der Masterarbeit denen von Vollzeit-Masterstudiengängen, eine Streckung ist nicht erforderlich. Die völlige Integration der Praxisphase in das betriebliche Umfeld erlaubt eine Bewertung der Leistungen des 4. Semesters mit 30 ECTS-Punkten, wodurch sich eine Regelstudienzeit von insgesamt 4 Semestern ergibt.

1.3 Module des Lehrgebietes Gas und Wasser (1. Studienjahr)

| Kürzel | Modulbezeichnung | LP ¹⁾ | Stunden ²⁾ |
|---------------------|---|------------------|-----------------------|
| GW G 1 | Allgemeine fachübergreifende Grundlagen | 4 | 40 |
| GW G 2 | Chemische, physikalische und technische Grundlagen | 6 | 60 |
| GW G 3 | Basiswissen Gasversorgung | 5 | 50 |
| GW G 4 | Basiswissen Wasserversorgung | 5 | 50 |
| GW F 1 | Netztechnik und Netzbetrieb gastechnischer Anlagen | 8 | 80 |
| GW F 2 | Netztechnik und Netzbetrieb wassertechnischer Anlagen | 8 | 80 |
| GW F 3 | Ingenieurpraxis | 4 | 10 |
| Summe der LP | | 40,0 | |

1.4 Module des Lehrgebietes Elektrotechnik (1. Studienjahr)

| Kürzel | Modulbezeichnung | LP ¹⁾ | Stunden ²⁾ |
|---------------------|---|------------------|-----------------------|
| ET G 1 | Grundlagen der Elektrotechnik | 6 | 60 |
| ET G 2 | Grundlagen der elektrischen Festigkeit | 5 | 40 |
| ET G 3 | Grundlagen der elektrischen Energieverteilung und Stromversorgung | 8 | 78 |
| ET F 1 | Beschreibung und Berechnung elektrischer Versorgungsnetze und Anlagen | 8 | 86 |
| ET F 2 | Netzfachwissen | 8 | 76 |
| ET F 3 | Ingenieurpraxis | 5 | 30 |
| Summe der LP | | 40,0 | |

1.5 Gemeinsame Module aller Lehrgebiete (2. Studienjahr)

| Kürzel | Modulbezeichnung | LP ¹⁾ | Stunden ²⁾ |
|---------------------|---|------------------|-----------------------|
| V 1 | Netztechnik und gekoppelte Energiesysteme | 6 | 60 |
| V 2 | Netzmanagement und Netzregulierung | 8 | 80 |
| V 3 | Kostenmanagement, Organisation und Recht | 6 | 60 |
| V 4 | Ingenieurpraktische Tätigkeit | 5 | 5 |
| V 5 | Masterarbeit | 25 | 10 |
| Summe der LP | | 50,0 | |

1) ECTS-Leistungspunkte

2) Gesamte Präsenzstunden

2 Modulkatalog

2.1 Einführung

Nachfolgend sind die Module des Lehrangebots der beteiligten Fachbereiche und Fakultäten im Master-Studiengang "Netztechnik und Netzbetrieb" mit den Lehrgebieten „Gas und Wasser“ sowie „Elektrotechnik“ beschrieben. Soweit es durch den Umfang oder die Gewichtung des Themas begründet ist, bestehen diese Module aus einer oder mehreren Lehrveranstaltungen, die inhaltlich oder organisatorisch zusammengehören und als Lerneinheit betrachtet werden.

Setzt sich eine Modulprüfung aus mehreren Teilleistungen zusammen, so müssen alle mit mindestens „ausreichend“ bestanden sein. Die gewichtete Zusammensetzung der Modulnote aus Teilleistungsprüfungen ist in der Prüfungsordnung angegeben. Maßgeblich sind die Vorgaben der jeweils gültigen Prüfungsordnung.

Der erste Teil des Modulkatalogs (Module GW G 1 bis GW F 3) umfasst die Grund- und Fachmodule des Lehrgebietes „Gas und Wasser“, der zweite Teil (Module ET G 1 bis ET F 3) die Grund- und Fachmodule des Lehrgebietes „Elektrotechnik“.

Der dritte Abschnitt listet die Vertiefungsmodule V 1 bis V 5 auf. Sie sind für alle Lehrgebiete gemeinsam.

Aus dem Modul ET F 3 müssen die Studierenden des Lehrgebietes Elektrotechnik je nach aktuellem Angebot die Veranstaltung *Steuerungstechnik* oder *Hausanschlusstechnik* wählen. Alle anderen Lehrveranstaltungen sind Pflichtveranstaltungen.

Die Lehrveranstaltungen des Studienganges werden in deutscher Sprache abgehalten.

2.2 Abkürzungen

Prüfungsformen (gemäß § 11 und § 23 der Prüfungsordnung für diesen Studiengang)

| | |
|--------------|---------------------------------|
| K xxx | Klausur (xxx: Dauer in Minuten) |
| M | Mündliche Prüfung |
| R | Referat |
| H | Hausarbeit |
| P | Projekt |
| MA | Masterarbeit mit Kolloquium |

2.3 Grund- und Fachmodule des Lehrgebietes Gas und Wasser

2.3.1 Allgemeine fachübergreifende Grundlagen

| Allgemeine fachübergreifende Grundlagen | | | | | | | Modulkürzel | GW G 1 | 4 LP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------|------------------------------|------------------|--|-------------------|-------------|---------|------|-------------|-----------|------|--------------|------------------|----------|-------------------|--------------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|---|----------------|-------|-------------------|----------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------|---|-----------|----|---|----|-----|----|----|----------------------------|-----------|----|---|----|-----|----|----|---------------|--|--|--|--|----------|-----------|-----------|--|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie Prof. Dr. Gräf | | Ostfalia Prof. Dr. Karger | | FH Trier Prof. Dr. Wilhelm, Prof. Dr. Schlich | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ausbildungsziel: | Der Studierende verfügt über Kenntnisse der Technischen Normung und wendet diese auf Bauelemente der Gas- und Wassertechnik an. Daneben kennt er die für die Aufgabenstellungen der Gas- und Wasserwirtschaft erforderlichen Rechtsgrundlagen (u. a. BGB, Energiewirtschaftsgesetz, Bundes-Immissionsschutzgesetz, zugehörige Verordnungen, Technische Regeln) und die Bedingungen des Grundstücks- und Wegerechtserwerbs. Er kann Aufgaben der Arbeitssicherheit, des Gesundheits- und Umweltschutzes sowie der Schulungs- und Unterweisungspflichten lösen. Weiter vermag er die Wirtschaftlichkeit von Investitionen zu überprüfen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dozenten: | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bezeichnung</th> <th colspan="3">Dozent/in</th> </tr> <tr> <th>EnBW Akademie</th> <th>Ostfalia</th> <th>FH Trier</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technische Normung, Rechtsgrundlagen</td> <td>Prof. Dr. Dehli</td> <td>Ass. Jur. Donath</td> <td>Prof. Dr. Wilhelm</td> </tr> <tr> <td>Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz; Schulungs- und Unterweisungspflichten</td> <td>Prof. Dr. Gräf</td> <td>Harig</td> <td>Prof. Dr. Schlich</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftliche Grundlagen</td> <td>Prof. Dr. Tritschler</td> <td>Prof. Dr. Wolff</td> <td>Prof. Dr. Wilhelm</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | Bezeichnung | Dozent/in | | | EnBW Akademie | Ostfalia | FH Trier | Technische Normung, Rechtsgrundlagen | Prof. Dr. Dehli | Ass. Jur. Donath | Prof. Dr. Wilhelm | Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz; Schulungs- und Unterweisungspflichten | Prof. Dr. Gräf | Harig | Prof. Dr. Schlich | Wirtschaftliche Grundlagen | Prof. Dr. Tritschler | Prof. Dr. Wolff | Prof. Dr. Wilhelm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bezeichnung | Dozent/in | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | EnBW Akademie | Ostfalia | FH Trier | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Technische Normung, Rechtsgrundlagen | Prof. Dr. Dehli | Ass. Jur. Donath | Prof. Dr. Wilhelm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz; Schulungs- und Unterweisungspflichten | Prof. Dr. Gräf | Harig | Prof. Dr. Schlich | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wirtschaftliche Grundlagen | Prof. Dr. Tritschler | Prof. Dr. Wolff | Prof. Dr. Wilhelm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Bezeichnung</th> <th rowspan="2">Art</th> <th rowspan="2">Sem.</th> <th rowspan="2">Dauer (Sem.)</th> <th rowspan="2">Häuf. (pro Jahr)</th> <th rowspan="2">LP</th> <th colspan="2">Aufwand (Stunden)</th> <th rowspan="2">Prüfung</th> </tr> <tr> <th>Kontakt</th> <th>Selbst.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technische Normung, Rechtsgrundlagen</td> <td>Vorlesung</td> <td>1.</td> <td>1</td> <td>1x</td> <td>1,0</td> <td>10</td> <td>20</td> <td rowspan="3">K120</td> </tr> <tr> <td>Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz; Schulungs- und Unterweisungspflichten</td> <td>Vorlesung</td> <td>1.</td> <td>1</td> <td>1x</td> <td>1,5</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftliche Grundlagen</td> <td>Vorlesung</td> <td>1.</td> <td>1</td> <td>1x</td> <td>1,5</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Summe:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>40</td> <td>80</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | Bezeichnung | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung | Kontakt | Selbst. | Technische Normung, Rechtsgrundlagen | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | K120 | Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz; Schulungs- und Unterweisungspflichten | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | Wirtschaftliche Grundlagen | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | Summe: | | | | | 4 | 40 | 80 | |
| Bezeichnung | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Kontakt | Selbst. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Technische Normung, Rechtsgrundlagen | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | K120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz; Schulungs- und Unterweisungspflichten | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wirtschaftliche Grundlagen | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Summe: | | | | | 4 | 40 | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lehrinhalte: | <p>Technische Normung, Rechtsgrundlagen, Grundstücks- und Wegerechtserwerb Normenwesen in Deutschland, Europa und weltweit (u. a. DIN, EN, ISO), Ergebnisse der Normung; BGB, Energiewirtschaftsgesetz, Bundes-Immissionsschutzgesetz, Bundesbaugesetz, Geräte- und Produktsicherheitsgesetz, Arbeitssicherheitsgesetz, Arbeitsschutzgesetz. Gashochdruckleitungsverordnung, Gefahrstoffverordnung, Verordnungen zum BImSchG, Betriebssicherheitsverordnung, Arbeitsstättenverordnung. Regelwerke: DVGW u. a.; Vorgehen beim Grundstücks- und Wegerechtserwerb;</p> <p>Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz, Umweltschutz, Schulungs- und Unterweisungspflichten Rechtliche Grundlagen, Unfall, Berufskrankheit, Innerbetriebliche Zuständigkeiten, Betriebsarzt, Sicherheitsbeauftragter; Technische, Qualifizierungs- und Organisationsmaßnahmen; Bundes-Immissionsschutzgesetz; Verordnungen zum BImSchG für gastechnische Anlagen; Schulungs- und Unterweisungspflichten u. a. gemäß DVGW</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| | Wirtschaftliche Grundlagen Investitionsbegriff, Methoden der Investitionsrechnung, finanzmathematische Grundlagen, Kapitalwertmethode, Interne-Zinsfuß-Methode, Annuitätenmethode (auch VDI 2067), Dynamische Amortisationsrechnung, Statische Wirtschaftlichkeitsrechnung. |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung |
| Teilnahmevoraussetzungen: | Keine |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Grundlagen |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Gas und Wasser |
| Literatur: | Handouts der Referenten. Zusätzliche Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudiP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden. |

2.3.2 Chemische, physikalische und technische Grundlagen

| Chemische, physikalische und technische Grundlagen | | | | | | Modulkürzel | GW G 2 | 6 LP | | |
|--|--|-----------------|--------------------|--|--------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|---------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | Prof. Dr. Braun | | Prof. Dr. Kuck | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | | | | |
| Ausbildungsziel: | Der Studierende verfügt über eine sichere Beherrschung der Grundlagen der Thermodynamik, der Strömungstechnik und der Werkstoffkunde. Diese Themen werden, ausgehend von Vorkenntnissen aus dem schulischen Physikunterricht, an einfachen Beispielen gelehrt und zunächst anhand einfacher Übungsaufgaben selbst angewendet. Die Studierenden sind mit diesem erworbenen Wissen in der Lage, die physikalischen Vorgänge in Gas- und Wassernetzen zu verstehen und zu beurteilen und mit Blick auf das Versorgungsmedium, dessen chemische Zusammensetzung, Druck und Temperatur die richtige Werkstoffauswahl für das Rohrleitungssystem zu treffen. | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | |
| | Strömungstechnik in der Gas- und Wasserversorgung | | Prof. Dr. Braun | | Prof. Dr. Kuck | | Prof. Dr. Schlich | | | |
| | Thermodynamische Grundlagen | | Prof. Dr. Rohrbach | | Prof. Dr. Wilhelms | | Prof. Dr. Schlich | | | |
| Grundlagen der Werkstoff- / Materialkunde und Bautechnik | | Prof. Dr. Dehli | | Prof. Dr. Großkurth , Dipl.-Ing. Berghöfer, Dipl.-Ing. Gansloser, Dipl.-Ing. Pischke | | Prof. Dr. Wilhelm | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Strömungstechnik in der Gas- und Wasserversorgung | | Vorlesung + Labor | 1. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | K150 |
| | Thermodynamische Grundlagen | | Vorlesung + Labor | 1. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | |
| | Grundlagen der Werkstoff- / Materialkunde und Bautechnik | | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | |
| Summe: | | | | | | 6 | 60 | 120 | | |
| Lehrinhalte: | <p>Strömungstechnik in der Gas- und Wasserversorgung Fluidstatik, statischer Druck, techn. u. messtechn. Grundl. Stromröhre und Stromfaden, Massenerhaltungssatz, Energieerhaltungssatz, Staurohr, Kinetischer Druck, Gesamtdruck, Reibungsbehaftete Strömung, Ähnlichkeitslehre, Druckabfall, Druckverlust, spez. Strömungsarbeit, Systemkennlinie u. Betriebspunkt, Impulssatz, kompressible Fluide, Druckabfall, Druckverlust. Das Verständnis wird außerdem durch selbst durchgeführte Experimente im Rahmen betreuter Labore erleichtert.</p> <p>Thermodynamische Grundlagen Größen, Größengleichungen, Massen, Stoffmengen, Volumen, Temperatur, Druck, Thermod. System, Prozess, thermod. Zustandsgleichungen, 1. Hauptsatz, Arbeit, Wärme, innere Energie, techn. Arbeit, Enthalpie, Kalorische Zustandsgleichung, 2. Hauptsatz, Zustandsänderung idealer Gase, Kreisprozesse, Drosselung</p> <p>Grundlagen der Werkstoffkunde / Materialkunde und Bautechnik Kunststoffe: Bildungsreaktion, molekularer Aufbau, Verarbeitung, phys. Eigenschaften, Alterung, technische Kunststoffe, Korrosion: Gefahren in der Praxis, Schutzmaßnahmen;</p> | | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| | <u>Stahl</u> : Sekundärmetalle und Stranggießen, Umformung, Werkstoffe für Röhren, Güte und Eigenschaften, Hochofenprozess, Stahlwerk; Bautechnische Grundlagen, Konstruktion, Bodenkunde, Baustoffe, Hydrologie, Brunnenbau, erdverlegte Rohrleitungen |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Rechnerübungen in der Gruppe, Experimentelles Arbeiten in Laborübungen |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung |
| Teilnahmevoraussetzungen: | keine |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Grundlagen |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Gas und Wasser |
| Literatur: | Günter Cerbe, Gernot Wilhelms; Technische Thermodynamik, 16. Auflage, Carl Hanser Verlag München 2011. Willi Bohl, Wolfgang Elmendorf; Technische Strömungslehre; Vogel Business Media; Auflage: 14., überarbeitete und erweiterte Auflage. (August 2008). H.-J. Bargel, G. Schulze : Werkstoffkunde, Springer Verlag , VDI-Reihe W. W. Seidel, F. Hahn: Werkstofftechnik, Hanser Fachbuch W. Domke: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Cornelsen Verlag Zusätzliche Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden. |

2.3.3 Basiswissen Gasversorgung

| Basiswissen Gasversorgung | | | | | | | Modulkürzel | GW G 3 | 5 LP | |
|--|--|------------------------|-------------------|--|--|-------------------------|-------------------|--------------------------|---------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | Prof. Dr. Dehli | | Prof. Dr. Lendt | | Prof. Dr. Schlich | | | | | |
| Ausbildungsziel: | Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Bedeutung des Energieträgers Erdgas im Energiemarkt sowie die wesentlichen physikalischen Eigenschaften dieses hausversorgenden Energieträgers. Sie beherrschen die Grundzüge der Verbrennungsrechnung und sind in der Lage, den Mindestluftbedarf, die Abgasmenge- und –Zusammensetzung zu berechnen. Sie beherrschen die sicherheitsrelevanten Grundzüge beim Umgang mit leitungsgebundenen Brenngasen - speziell des Brand- und Explosionsschutzes - so dass sie die Voraussetzungen bieten, die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen zu können. | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | |
| | Öffentliche Gasversorgung, Brenngase im Energiemarkt, Eigenschaften und Austausch von Brenngasen + Labor | | Prof. Dr. Dehli | | Prof. Dr. Lendt, Dipl.-Ing. Geschwentner | | Prof. Dr. Schlich | | | |
| Verbrennung von Gasen, Brand- und Explosionsschutz | | Prof. Dr. Messerschmid | | Prof. Dr. Kuck, Prof. Dr. Lendt, Dipl.-Ing. Geschwentner | | Prof. Dr. Schlich | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Öffentliche Gasversorgung, Brenngase im Energiemarkt, Eigenschaften und Austausch von Brenngasen | | Vorlesung + Labor | 1. | 1 | 1x | 3,0 | 30 | 60 | K120 |
| | Verbrennung von Gasen, Brand- und Explosionsschutz | | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | |
| Summe: | | | | | | 5 | 50 | 100 | | |
| Lehrinhalte: | <p>Öffentliche Gasversorgung, Brenngase im Energiemarkt, Eigenschaften und Austausch von Brenngasen Brenngasarten, Gasaufkommen, Erdgas, LNG, Flüssiggas, Gase aus erneuerbaren Energiequellen, Gas als Brennstoff im Fahrzeugbetrieb; Gaszustand, Gaskennwerte, Einteilung der Brenngase, Austausch und Zusatz von Gasen, Umstellung und Anpassung von Gasgeräten; <u>Laborversuch</u>: Umstellung eines atmosphärischen Brenners.</p> <p>Verbrennung von Gasen, Brand- und Explosionsschutz Verbrennungsvorgang; Verbrennungsrechnung, Verbrennungskontrolle: Messmethoden, Verbrennungsdreiecke, Berechnungsmethoden, Schadstoffe im Abgas. Umgang mit gefährlichen Gasen und Dämpfen: Voraussetzungen für Verbrennungsreaktionen; Brandklassen; Löscheffekte; Löschmittelarten; Erhöhter Sauerstoffanteil in der Verbrennungsluft; Brennbare Gase, Brennbare Flüssigkeiten, Löschsysteme inkl. Branderkennung und Löschsteuerung.</p> | | | | | | | | | |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Rechnerübungen in der Gruppe, Experimentelles Arbeiten in Laborübungen | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung | | | | | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen: | keine | | | | | | | | | |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Grundlagen | | | | | | | | | |

| | |
|----------------------------|---|
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Gas und Wasser |
| Literatur: | <p>Günter Cerbe et al.; Grundlagen der Gastechnik, 7. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2008. DVGW-Arbeitsblätter z.B. G 260, G 486; DIN EN Normen z.B. EN 437; Handouts der Referenten. Zusätzliche Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden.</p> |

2.3.4 Basiswissen Wasserversorgung

| Basiswissen Wasserversorgung | | | | | | | Modulkürzel | GW G 4 | 5 LP |
|--|--|------------------|------------------------------|---------------------|--|-----------|--------------------------|---------------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie Prof. Dr. Schmitt | | Ostfalia Prof. Dr. Karger | | FH Trier Prof. Dr. Wilhelm | | | | |
| Ausbildungsziel: | Die Studierenden verfügen über eine sichere Beherrschung der Grundlagen. Sie können Wasseranalysen lesen und beurteilen. Weiterhin beherrschen sie die Grundzüge der Wassergewinnung und Wasseraufbereitung. Auch sind Wasserverbrauchskennwerte sowie die Möglichkeiten und Grenzen der rationellen Wasserverwendung bekannt. | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | |
| | | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | |
| | Öffentliche Wasserversorgung | | Prof. Dr. Schmitt | | Prof. Dr. Karger | | Prof. Dr. Wilhelm | | |
| | Wasserchemie / Trinkwasserhygiene | | Dr. Kollotzek | | Prof. Dr. Wagner, Dipl.-Ing. Stock | | Prof. Dr. Wilhelm | | |
| | Wassergewinnung, -aufbereitung, -verbrauch und -bedarf | | Prof. Dr. Schmitt | | Prof. Dr. Wagner, Prof. Dr. Karger, Dipl.-Ing. Stock | | Prof. Dr. Wilhelm | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | Öffentliche Wasserversorgung | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1 | Kontakt 10 | Selbst. 20 | K120 |
| | Wasserchemie / Trinkwasserhygiene | Vorlesung+ Labor | 1. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | |
| | Wassergewinnung, -aufbereitung, -verbrauch und -bedarf | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | |
| | Summe: | | | | | 5 | 50 | 100 | |
| Lehrinhalte: | <p>Öffentliche Wasserversorgung Begriffe der Wasserversorgung, Anforderungen und Leitsätze öffentlicher Wasserversorgung, künftige Entwicklungen</p> <p>Wasserchemie / Trinkwasserhygiene Grundlagen der Wasserchemie, Wasserinhaltsstoffe, Wasseranalytik</p> <p>Wassergewinnung, -aufbereitung, -verbrauch und -bedarf Wasservorkommen, Erschließung von Grundwasser, Oberflächenwasser und Quellwasser, Schutzgebiete, Grundlagen der Wasseraufbereitung, Hauptverfahren der Wasseraufbereitung; Verbrauchskennwerte, rationelle Wasserverwendung, Eigenverbrauch und Wasserverluste</p> | | | | | | | | |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Rechnerübungen in der Gruppe | | | | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung | | | | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen: | keine | | | | | | | | |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Grundlagen | | | | | | | | |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Gas und Wasser | | | | | | | | |
| Literatur: | Karger/Cord- Landwehr/ Hoffmann: Wasserversorgung, 13. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag (14. Auflage in Vorbereitung) Mutschmann/ Stimmelmayr: Taschenbuch der Wasserversorgung, 15. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Grombach/ Haberer/ Merkl/ Trüeb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 3. Auflage, Oldenbourg Verlag | | | | | | | | |

| | |
|--|---|
| | <p>Wilhelm: Wasseraufbereitung, 7. Auflage, Springer-Verlag DVGW- Regelwerk Wasser DIN Normen Zusätzliche Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden.</p> |
|--|---|

2.3.5 Netztechnik und Netzbetrieb gastechnischer Anlagen

| Netztechnik und Netzbetrieb gastechnischer Anlagen | | | | | | | Modulkürzel | GW F 1 | 8 LP | |
|--|--|--|---|-------------------------------------|---|-------------------------|-------------------|--------------------------|---------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | Prof. Dr. Dehli | | Prof. Dr. Lendt | | Prof. Dr. Schlich | | | | | |
| | Prof. Dr. Messerschmid | | Prof. Dr. Lendt | | Prof. Dr. Schlich | | | | | |
| Ausbildungsziel: | <p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die wesentlichen Bau- und Anlagenteile von Gasnetzen; sie kennen die mit Planung, Bau und Betrieb von Gasnetzen und deren Komponenten in Zusammenhang stehenden Vorschriften, Aufgaben und Arbeits-/ Handlungsmethoden. Sie sind in der Lage, Einzelleitungen – auch unter Berücksichtigung ihres Speicherverhaltens - aber auch Leitungsnetze zu berechnen und zu dimensionieren. Darüber hinaus besitzen die Studierenden Kenntnisse über die Planung, den Bau und den Betrieb von Gasleitungsanlagen im Bereich der Ortsnetze, Hausanschlussleitungen sowie der Gashausinstallation. Sie sind vertraut mit dem Einsatz üblicher Rohrwerkstoffe, mit der Durchführung moderner Verlegetechniken, der Handhabung von Betriebsmitteln unter Berücksichtigung der vielfältigen Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit Erdgas sowie der heute üblichen Instandhaltungsmaßnahmen. Des Weiteren besitzen sie Kenntnisse über Methoden zur Berechnung des zu erwartenden Gasabsatzes als Grundlage für die Prognostizierung der erforderlichen Gasbezugsmengen. In Verbindung mit einer angemessenen betrieblichen Praxis/Erfahrung sind die spezifischen Anforderungen, die an eine Fachkraft in der Sparte Gas gestellt werden, erfüllt. Sie besitzen damit die Richtlinienkompetenz, ingenieurspezifische Lösungen zu erarbeiten, zu begutachten und sie auf den betrieblichen Bereich des Unternehmens zu übertragen.</p> | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | |
| | Gasverdichter- und Gasentspannungsanlagen, Gasspeicher, Gas-Druckregel-/Messanlagen | | Dipl.-Ing. Mazzoli | | Prof. Dr. Lendt, Dipl.-Ing. Brandes, Dipl.-Ing. Heuer, Dipl.-Ing. Kunze | | Prof. Dr. Schlich | | | |
| | Gastransport und –verteilung, Gasnetzführung und -betrieb | | Prof. Dr. Dehli, Prof. Dr. Messerschmid | | Prof. Dr. Lendt, Dipl.-Ing. Rother | | Prof. Dr. Schlich | | | |
| | Rohrnetzberechnung | | Prof. Dr. Dehli | | Prof. Dr. Lendt | | Prof. Dr. Schlich | | | |
| | Ortsnetze, Einsatz von Betriebsmitteln, Instandhaltung | | Dipl.-Ing. Lutz | | Prof. Dr. Lendt, Dipl.-Ing. Rother | | Prof. Dr. Schlich | | | |
| | Gas-Hausanschluss, Gas-Hausinstallation | | Prof. Dr. Dehli, Dipl.-Ing. Rinder | | Prof. Dr. Lendt, Dipl.-Ing. Lotze | | Prof. Dr. Schlich | | | |
| Gasbezugsplanung | | Prof. Dr. Dehli, Prof. Dr. Messerschmid, Dipl.-Ing. Lutz | | Prof. Dr. Lendt, Dipl.-Ing. Ilsmann | | Prof. Dr. Schlich | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Gasverdichter- und Gasentspannungsanlagen, Gasspeicher, Gas-Druckregel-/Messanlagen | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | |
| | Gastransport und –verteilung, Gasnetzführung und -betrieb | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | |
| | Rohrnetzberechnung | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | |
| | Ortsnetze, Einsatz von Betriebsmitteln, Instandhaltung | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | |
| Gas-Hausanschluss, Gas-Hausinstallation | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|-----------|----|---|----|----------|-----------|------------|--|
| | Gasbezugsplanung | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | |
| | Summe: | | | | | 8 | 80 | 160 | |
| Lehrinhalte: | <p>Gasverdichter- und Gasentspannungsanlagen, Gasspeicher, Gas-Druckregel-/Messanlagen Verdichter in Gastransportleitungen sowie Speicher- und Verteilungsanlagen, Gasentspannungsanlagen: Thermodynamische Grundlagen, Anlagenauslegung; Gasspeicher: Untertagespeicherung, Niederdruck- und Hochdruckspeicherung. Grundbegriffe, Vorschriften, Planung und Bauausführung von GDRM, Baugruppen und Bauteile von GDRM, Odorierung, Gasmengenmessung, Prüfung, Instandhaltung und Betrieb.</p> <p>Gastransport und -verteilung, Gasnetzführung und -betrieb Planung von Gasleitungen: Vorschriften, Trassierung, Zeitplan, Aufbau von Gasrohrnetzen, Bauteile des Gasrohrnetzes; <u>Bau von Gasleitungen</u>: Rohrgrabenarbeiten, Rohrverlegungsarbeiten; <u>Betrieb von Gasleitungen</u>: Inbetriebnahme neuer Leitungen, Außerbetriebnahme von Leitungen, Rohrnetzüberwachung, Bereitschaftsdienst, Rohrnetzinstandhaltung.</p> <p>Rohrnetzrechnung Ermittlung des Spitzenvolumenstroms, Strömungstechnische Grundlagen, Druckverlustberechnung unter Berücksichtigung des realen Verhaltens, Überschlägige Druckverlustberechnung, Berechnung von Rohrnetzen</p> <p>Ortsnetze, Einsatz von Betriebsmitteln, Instandhaltung Grundbegriffe, Vorschriften, Trassierung, Wegerecht, Aufbau, Bauteile, Rohrgrabenarbeiten, Rohrverlegearbeiten, Korrosionsschutz von Stahlrohrleitungen, Inbetriebnahme, Außerbetriebnahme, Rohrnetzüberwachung, Bereitschaftsdienst, Rohrnetzinstandhaltung</p> <p>Gas-Hausanschluss, Gas-Hausinstallation Begriff und Ausführung, Regelwerke und Normen, Rohrwerkstoffe, Leitungsführung, Gebäudeeinführung, Dimensionierung, Kosten, Maßnahmen gegen unkontrollierten Gasaustritt; <u>Gas-Hausinstallation</u>: Allgemeine Grundlagen, Bemessung, Ausführung und Betrieb von Leitungsanlagen, Schutz gegen Eingriffe Unbefugter, Prüfung von Innen- und Außenanlagen.</p> <p>Gasbezugsplanung Gesetzmäßigkeiten des Gasabsatzes, Hochrechnungsverfahren, Regressionsverfahren – Berechnung der Tagesgasmengen / der Jahresgasmengen, Transportkapazität und Netzauslastung, Begriff der Benutzungsdauer, Abschalt-/Umschalttemperatur, Ausbauplanung</p> | | | | | | | | |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Rechnerübungen in der Gruppe | | | | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung | | | | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen: | keine | | | | | | | | |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Fachwissen | | | | | | | | |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Gas und Wasser | | | | | | | | |
| Literatur: | Günter Cerbe et al.; Grundlagen der Gastechnik, 7. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2008. DVGW-Arbeitsblätter z.B. G 459, G 461, G 462, G 463, G 465, G 472, G 478, GW 10 - 16, GW 301/302 und weitere, ; DIN- / DIN EN Normen; Handouts der Referenten. Zusätzliche Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden. | | | | | | | | |

2.3.6 Netztechnik und Netzbetrieb wassertechnischer Anlagen

| Netztechnik und Netzbetrieb wassertechnischer Anlagen | | | | | | | Modulkürzel | GW F 2 | 8 LP | |
|--|---|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------|-------------------|--------------------------|---------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | Prof. Dr. Schmitt | | Prof. Dr. Karger | | Prof. Dr. Wilhelm | | | | | |
| | Prof. Dr. Schmitt | | Prof. Dr. Karger | | Prof. Dr. Wilhelm | | | | | |
| Ausbildungsziel: | <p>Die Studierenden besitzen wesentliche Kenntnisse über die Komponenten einer öffentlichen Trinkwasserversorgungsanlage und der damit verteilten Wässer. Sie können die physikalisch technischen Grundlagen auf anwendungsspezifische Fragestellungen wie die Auslegung und Dimensionierung sowie den Betrieb und die Wirtschaftlichkeit von Wasserversorgungsanlagen gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik anwenden. Sie sind vertraut mit den hierfür zur Auswahl stehenden verschiedenen Werkstoffen und Bauformen. Des weiteren beherrschen sie die notwendigen Prüfverfahren zur Inbetriebnahme von Wasserversorgungsanlagen sowie die hygienischen Anforderungen im Zusammenhang mit Planung, Ausführung und Betrieb wassertechnischer Anlagen. Die Studierenden besitzen ferner Kenntnisse über die Trinkwasserinstallation in Gebäuden. Sie können die notwendigen Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen auswählen und deren Eignung, Einstellwerte und Funktionsfähigkeit beurteilen. Sie sind befähigt, für sämtliche Netz- und Anlagenkomponenten das geeignete Korrosionsschutzkonzept zu erstellen. In Verbindung mit einer angemessenen betrieblichen Praxis/Erfahrung sind die spezifischen Anforderungen, die an eine Fachkraft in der Sparte Wasser gestellt werden, erfüllt. Sie besitzen damit die Richtlinienkompetenz, ingenieurspezifische Lösungen zu erarbeiten, zu begutachten und sie auf den betrieblichen Bereich des Unternehmens zu übertragen.</p> | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | |
| | Wasserrförderung / Wasserspeicherung, Transport und Wasserqualität | | Prof. Dr. Paul Schmitt | | Prof. Dr. Karger, Prof. Dr. Wagner, Dipl.-Ing. Stock, LB | | Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Wasserverteilung – Planung, Bau, Bauelemente | | Prof. Dr. Paul Schmitt | | Prof. Dr. Karger, LB | | Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Wasserverteilung - Betrieb, Korrosion | | Prof. Dr. Schmitt, Dipl.-Phys. Deiss | | Prof. Dr. Wagner, Dipl.-Ing. Novotny, Dipl.-Ing. Stock | | Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Sanitärtechnik | | Prof. Dr. Messerschmid | | Prof. Dr. Karger, Dipl.-Ing. Hoffmann | | Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| Messen, Steuern und Regeln in Rohrleitungen | | Prof. Dr. Schmitt | | Prof. Dr. Karger, Dipl.-Ing. Hoffmann | | Prof. Dr. Wilhelm | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Wasserrförderung / Wasserspeicherung, Transport und Wasserqualität | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | K180 |
| | Wasserverteilung – Planung, Bau, Bauelemente | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | |
| | Wasserverteilung - Betrieb, Korrosion | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | |
| | Sanitärtechnik | | Vorlesung + Labor | 2. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | |
| | Messen, Steuern und Regeln in Rohrleitungen | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 0,5 | 5 | 10 | |
| Summe: | | | | | | 8 | 80 | 160 | | |

| | |
|---|---|
| Lehrinhalte: | <p>Wasserrförderung/Wasserspeicherung, Transport und Wasserqualität Pumpen für die Wasserversorgung, Bau und Betrieb von Pumpwerken, Druckerhöhungsanlagen, Wassermengenmessung, Bau und Einrichtung von Wasserspeichern, Speicherbemessung; <u>Transport und Wasserqualität:</u> Trinkwasserverordnung, Versorgung mit unterschiedlichen Wässern: Bandbreite, Mischwasserparameter, Berechnung, Korrosion im Wasserrohrnetz</p> <p>Wasserverteilung - Planung und Bau, Bauelemente Hydraulische Grundlagen, Rohrnetzarten und Rohrnetzberechnung, Trassierung, Ausführung der Rohrleitung, Druckprobe und Desinfektion; <u>Bauelemente:</u> Rohrwerkstoffe und Verbindungsarten, Formstücke und Armaturen, Widerlager;</p> <p>Wasserverteilung – Betrieb, Korrosion Rohrnetzerhaltung, Planung und Durchführung von Wartungsarbeiten, Netzsanierung <u>Korrosion (Wasser + Gas):</u> Gleichgewicht an Elektrodenoberflächen: Standardpotentiale, galvanische Zellen; aktiver und passiver Korrosionsschutz;</p> <p>Sanitärtechnik Komponenten einer Trinkwasserhausinstallation, Schutz des Trinkwassers, Dimensionierung von Trinkwasserhausinstallationen, Untersuchung von Komponenten der Sanitärtechnik;</p> <p>Messen, Steuern und Regeln in Rohrleitungen Messgeräte, Wasserzähler, Datenlogger, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen in der Wasserversorgung;</p> |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Rechnerübungen in der Gruppe |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung |
| Teilnahmevoraussetzungen: | keine |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Fachwissen |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Gas und Wasser |
| Literatur: | <p>Karger/Cord- Landwehr/ Hoffmann: Wasserversorgung, 13. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag (14. Auflage in Vorbereitung) Mutschmann/ Stimmelmayr: Taschenbuch der Wasserversorgung, 15. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Grombach/ Haberer/ Merk/ Trüb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 3. Auflage, Oldenbourg Verlag DVGW- Regelwerk Wasser, DIN Normen. Zusätzliche Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden.</p> |

2.3.7 Ingenieurpraxis

| Ingenieurpraxis | | | | | | Modulkürzel | GW F 3 | 4 LP | |
|--|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | |
| | Prof. Dr. Dehli, Prof. Dr. Schmitt | | Prof. Dr. Lendt | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | | | |
| Ausbildungsziel: | <p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die spartenbezogene bzw. spartenübergreifende Planung. Unter Beachtung eines effizienten Einsatzes materieller, personeller, zeitlicher und letztendlich finanzieller Ressourcen sind die Studierenden in der Lage, spartenübergreifend zu planen. In Verbindung mit einer angemessenen betrieblichen Praxis/Erfahrung sind die spezifischen Anforderungen, die an eine Fachkraft in den Sparten Gas/Wasser gestellt werden, erfüllt. Sie besitzen damit die Richtlinienkompetenz, ingenieurspezifische Lösungen zu erarbeiten, zu begutachten und sie auf den betrieblichen Bereich des Unternehmens zu übertragen.</p> | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | Dozent/in | | | | | | | |
| | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | |
| | Projekt-/Studienarbeiten als Einzel- oder Gruppenarbeit in der Sparte Gas | Prof. Dr. Dehli | Prof. Dr. Karger, Prof. Dr. Lendt | | Prof. Dr. Wilhelm | | | | |
| | Projekt-/Studienarbeiten als Einzel- oder Gruppenarbeit in der Sparte Wasser | Prof. Dr. Schmitt | Prof. Dr. Karger, Prof. Dr. Lendt | | Prof. Dr. Wilhelm | | | | |
| Projekt-/Studienarbeiten als Einzel- oder Gruppenarbeit spartenübergreifend (Gas / Wasser) | Prof. Dr. Dehli, Prof. Dr. Schmitt | Prof. Dr. Karger, Prof. Dr. Lendt | | Prof. Dr. Wilhelm | | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Projekt-/Studienarbeiten als Einzel- oder Gruppenarbeit in der Sparte Gas | Projekt | 2. | 1 | 1x | 2,0 | 5 | 55 | P |
| | Projekt-/Studienarbeiten als Einzel- oder Gruppenarbeit in der Sparte Wasser | Projekt | 2. | 1 | 1x | 2,0 | 5 | 55 | P |
| | Projekt-/Studienarbeiten als Einzel- oder Gruppenarbeit spartenübergreifend (Gas / Wasser) | Projekt | 2. | 1 | 1x | 4,0 | 10 | 110 | P |
| Summe: | | | | | | 4 | 10 | 110 | |
| Lehrinhalte: | <p>Projekt-/Studienarbeiten als Einzel- oder Gruppenarbeit in der Sparte Gas Konzeptionierung, Trassierung, Dimensionierung, Druckverlustberechnung und wirtschaftliche Bewertung eines Gas-Rohrleitungsnetzes zur Belieferung eines vorgegebenen Versorgungsgebietes auf Basis gegebener Flurkarten, verkehrstechnischer Infrastruktur, Einwohnerzahlen und spezifischen Gasverbrauchskennwerten. Alternativ: Rohrnetzberechnung für bestehende Netze, Erarbeitung von Lösungen für praxisbezogene Fragestellungen (z.B. Sanierung, Erweiterung).</p> <p>Projekt-/Studienarbeiten als Einzel- oder Gruppenarbeit in der Sparte Wasser Konzeptionierung, Trassierung, Dimensionierung, Druckverlustberechnung und wirtschaftliche Bewertung eines Wasser-Rohrleitungsnetzes zur Be-</p> | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| | <p>lieferung eines vorgegebenen Versorgungsgebietes auf Basis gegebener Flurkarten, Topographie, verkehrstechnischer Infrastruktur, Einwohnerzahlen und spezifischen Wasserverbrauchskennwerten. Alternativ: Rohrnetzberechnung für bestehende Netze, Erarbeitung von Lösungen für praxisbezogene Fragestellungen (z.B. Sanierung, Erweiterung).</p> <p>Alternativ: Projekt-/Studienarbeiten als Einzel- oder Gruppenarbeit (spartenübergreifend) Konzeptionierung, Trassierung, Dimensionierung, Druckverlustberechnung und wirtschaftliche Bewertung eines Gas-/Wasser-Rohrleitungsnetzes zur Belieferung eines vorgegebenen Versorgungsgebietes auf Basis gegebener Flurkarten, Topographie, verkehrstechnischer Infrastruktur, Einwohnerzahlen und spezifischen Gas-/Wasserverbrauchskennwerten. Möglichkeiten zur Nutzung von Synergieeffekten sind bei der Planung der Versorgungsleitungen herauszuarbeiten.</p> |
| Lehr- und Lernformen: | Betreute studentische Gruppenarbeit an der Hochschule |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung |
| Teilnahmevoraussetzungen: | keine |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Fachwissen |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Gas und Wasser |
| Literatur: | Zusätzliche Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden. |

2.4 Grund-und Fachmodule des Lehrgebietes Elektrotechnik

2.4.1 Grundlagen der Elektrotechnik

| Grundlagen der Elektrotechnik | | | | | | | Modulkürzel | ET G 1 | 6 LP | |
|--|---|----|------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|---------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | -- | | Prof. Dr. Meyer | | Prof. Dr. Fromm | | | | | |
| Ausbildungsziel: | Die Studierenden beherrschen mathematische Methoden, die zum Verständnis und zur Behandlung von Fragestellungen der elektrischen Energietechnik erforderlich sind (insbesondere komplexe Rechnung, komplexe Funktionen, Diff.-Gleichungen, Frequenzanalysen). Sie kennen die elektrischen und magnetischen Zusammenhänge in einfachen Wechselstrom- und Drehstromkreisen und sind in der Lage, energietechnische Betrachtungen an Dreiphasensystemen durchzuführen. | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | |
| | Mathematische Methoden der Elektrotechnik | | -- | | Prof. Dr. Wagner | | Prof. Dr. Koch | | | |
| Größen der elektrischen Energietechnik und ihre Berechnung | | -- | | Prof. Dr. Meyer | | Prof. Dr. Fromm | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Mathematische Methoden der Elektrotechnik | | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 3,0 | 30 | 60 | K150 |
| | Größen der elektrischen Energietechnik und ihre Berechnung | | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 3,0 | 30 | 60 | |
| Summe: | | | | | | 6 | 60 | 120 | | |
| Lehrinhalte: | <p>Mathematische Methoden der Elektrotechnik Wichtige <u>Funktionen in der Elektrotechnik</u>, Differentiation, Integration <u>Vektorrechnung</u>: Grundlagen, Anwendungsbeispiele (elektr. und magn. Feld) <u>Komplexe Zahlen</u>: Darstellungsarten und deren Umrechnungen, Zeiger <u>Frequenzanalyse</u>: Fourierreihenentwicklung, Fourierkoeffizienten <u>DGL 1. Ordnung</u>: Schaltvorgänge <u>DGL 2. Ordnung</u>: Schwingkreise, Wellen auf Leitungen, Wellenwiderstand</p> <p>Größen der elektrischen Energietechnik und ihre Berechnung <u>Elektr. Feld</u>: Definition der elektrischen Feldstärke, Potential, Spannung, dielektr. Widerstand; <u>Kondensatoren</u>: Eigenschaften, Kapazitätsberechnung, Aufladung, Entladung; <u>Magn. Feld, Spulen</u>: Eigenschaften, magnet. Fluss, Induktivität, Magnetisierung, Induktion, Kraftwirkungen im magnetischen Feld; <u>Wechselstrom</u>: Erzeugung von Wechselstrom, Darstellungsformen <u>Wechselstromkreise</u>: Eigenschaften, Berechnungen, Energie, Leistung, $\cos(\phi)$ <u>Drehstrom</u>: Erzeugung, Eigenschaften, Darstellung, Schaltvorgänge (ohmsch, induktiv, kapazitiv);</p> <p>Diese Themen werden, ausgehend von Vorkenntnissen aus dem Vorstudium, an einfachen Beispielen gelehrt und zunächst anhand einfacher</p> | | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| | Übungsaufgaben selbst angewendet. |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung |
| Teilnahmevoraussetzungen: | Keine |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Grundlagen |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Elektrotechnik |
| Literatur: | <p>H. J. Wagner: Mathematische Methoden der Elektrotechnik, Vorlesungsskript, Ostfalia Frohne; Löcherer; Müller; Harriehausen: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg + Teubner Verlag; Zastrow, Dieter: Elektrotechnik: Ein Grundlagenlehrbuch, Vieweg + Teubner Verlag; Hagmann, Gert: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag; Bieneck, Wolfgang: Elektro-T. Grundlagen der Elektrotechnik, Holland & Josenhans Verlag Weitere aktuelle Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden.</p> |

2.4.2 Grundlagen der elektrischen Festigkeit

| Grundlagen der elektrischen Festigkeit | | | | | | | Modulkürzel | ET G 2 | 5 LP | |
|--|---|----|-------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------|---------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | -- | | Prof. Dr.Könemund | | Prof. Dr. Brechtken | | | | | |
| Ausbildungsziel: | Die Teilnehmer verfügen über Kenntnisse der Hochspannungstechnik und sind in der Lage, geeignete Berechnungsverfahren auf Betriebsmittel der elektrischen Energieverteilung anzuwenden. Sie verstehen die besonderen Anforderungen an die hierbei zum Einsatz kommenden Materialien. | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | |
| | Einführung in die Hochspannungstechnik | | -- | | Prof. Dr. Könemund, Dipl.-Ing. Hiller | | Prof. Dr. Brechtken | | | |
| | Werkstoffe und Bauelemente der Energietechnik | | -- | | Prof. Dr. Ose. | | Prof. Dr. Brechtken | | | |
| Versuche an Hochspannungseinrichtungen | | -- | | Prof. Dr. Könemund, Dipl.-Ing. Hiller | | Prof. Dr. Brechtken | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Einführung in die Hochspannungstechnik | | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | K120 |
| | Werkstoffe und Bauelemente der Energietechnik | | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | |
| | Versuche an Hochspannungseinrichtungen | | Labor | 1. | 1 | 1x | 2,0 | 10 | 50 | |
| Summe: | | | | | | 5 | 40 | 110 | | |
| Lehrinhalte: | <p>Einführung in die Hochspannungstechnik Feldberechnung, Feldstärkenvektor, Gradientenbildung, Berücksichtigung von Streufeldern, räumliche Feld- und Potentialverteilung, Optimales Radienverhältnis, HS-Durchführungen, MS-Isolieranordnungen, Feldberechnung von Kugelanordnungen, Luft-Einheitskapazität, Raumladungen, Energie und Kraft im elektrischen Feld, dielektrische Leitfähigkeit, Dielektrizitätszahl, Dielektrische Verluste, geschichtete Dielektrika u. Feldberechnung.</p> <p>Werkstoffe und Bauelemente der Energietechnik Leiterwerkstoffe (Cu, Al), Isolierstoffe, Halbleiterbauelemente (Thyristor, Diode, IGBT)</p> <p>Versuche an Hochspannungseinrichtungen</p> <p>1. Im Labor werden an praktischen Beispielen Kompetenzen in der Charakterisierung von Betriebsmitteln der elektr. Energieverteilung erworben und erweitert.</p> <p>Es sind 4 Versuche aus der nachfolgenden Liste durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhomogene Felder • Erzeugen und Messen von Blitzstoßspannungen • Erzeugen und Messen hoher Gleichspannungen • Erzeugen und Messen hoher Wechselfspannungen • Stoßspannungsprüfung eines Stützisolators | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Messungen an einer Isolator-kette mit Lichtbogenschutzarmaturen • Stoßspannungsprüfungen an Ventilableitern • Entladungen längs Isolierstoffoberflächen • Teilentladungsmessungen |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung, Labor |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung, Testat für alle Laborversuche |
| Teilnahmevoraussetzungen: | Keine |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Grundlagen |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Elektrotechnik |
| Literatur: | <p>G. Hilgarth: Hochspannungstechnik, Teubner Verlag.</p> <p>Weitere aktuelle Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.</p> <p>Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden.</p> <p>Anleitungen zu den Laborversuchen sind auf den Webseiten der Dozenten im Intranet der Hochschule zu finden.</p> |

2.4.3 Grundlagen der elektrischen Energieverteilung und Stromversorgung

| Grundlagen der elektrischen Energieverteilung und Stromversorgung | | | | | | Modulkürzel | ET G 3 | 8 LP | | |
|--|---|----|--------------------|------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------|---------|-----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | -- | | Prof. Dr. Könemund | | Prof. Dr. Brechtken | | | | | |
| | -- | | Prof. Dr. Tieste | | Prof. Dr. Hupe | | | | | |
| Ausbildungsziel: | Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der elektrischen Energieverteilung, d.h. sie sind mit den Übertragungseigenschaften von Freileitungen, Kabeln sowie einfachen Netzen vertraut und können Berechnungen zur Auslegung der Betriebsmittel zur Übertragung elektrischer Energie durchführen. Sie besitzen einen Überblick über Aufbau, Funktionsweise, prinzipielle Eigenschaften und Zusammenwirken von Energiequellen, Transformatoren und Verbrauchern sowie über die Anforderungen an diese Betriebsmittel, soweit sie für die Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie relevant sind. Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage, die Eignung von und Anforderungen an Energiequellen, Transformatoren und Verbrauchern in geplanten und bestehenden elektrischen Verteilnetzen zu beurteilen und die hierfür erforderlichen Berechnungen durchzuführen. | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | |
| | Elektrische Energieverteilung | | -- | | Dipl.-Ing. Schulz | | Prof. Dr. Brechtken | | | |
| | Freileitungen, Kabel | | -- | | Prof. Dr. Ose | | Prof. Dr. Brechtken | | | |
| | Netzformen | | -- | | Prof. Dr. Könemund | | Prof. Dr. Fromm | | | |
| | Energiequellen | | -- | | Prof. Dr. Tieste | | Prof. Dr. Hupe | | | |
| | Transformatoren | | -- | | Prof. Dr. Tieste | | Prof. Dr. Hupe | | | |
| Verbraucher | | -- | | Prof. Dr. Tieste | | Prof. Dr. Hupe | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Elektrische Energieverteilung | | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | K180 |
| | Freileitungen, Kabel | | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | |
| | Netzformen | | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,0 | 8 | 22 | |
| | Energiequellen | | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,0 | 12 | 20 | Energiequellen |
| | Transformatoren | | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,5 | 14 | 30 | Transformatoren |
| | Verbraucher | | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,5 | 14 | 30 | Verbraucher |
| Summe: | | | | | | 8 | 78 | 162 | | |
| Lehrinhalte: | <p>Elektrische Energieverteilung Gleich- Wechsel- und Drehstromgrößen, Leiter-Leiter-, Leiter-Erd-Spannung; Leistungsbegriff (Wirk-, Blind-, Schein- und komplexe Leistung); Merkmale der Spannungen, Frequenz, Spannungshaltung, Verteilungsspannungen, Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich; Symmetrische Komponenten, Schaltbilder der Übertragungsmittel, Spannungsfall an Übertragungsmittel; Leitungsnachbildung, Ersatzschaltung, bezogene Größen, Transformatoren bei der Berechnung elektrischer Netze; Drehstrom, Stern-/ Dreieckschaltung, Kompensation;</p> <p>Freileitungen, Kabel Seile, Seilzugspannungen, VDE 0210, EN 50 341, Maste, Mast-Erdung, Blitzschutzraum, Seildurchhang, Allgemeine Zustandsgleichung, kritische Spannweite, Isolatoren, Armaturen, Leiterabstände am Mast; Kabel: Bauarten konventioneller Kabel, Kabeltypen – Kurzzeichen, Kabelverluste, Grenzspannung, Strombelastbarkeit, Kurzerwärmung, Kenngrößen für Kabeldimensionierung, Kabelimpedanzen;</p> | | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| | <p>Freileitungsseile: Bauarten, Kennzeichnung, Verluste, Strombelastbarkeit, Kurzerwärmung, Kenngrößen zur Dimensionierung, Induktivitäts- u. Kapazitätsberechnung für Mehrleitersysteme, Induktive und kapazitive Reaktanzen von Drehstromleitungen</p> <p>Netzformen Netz-Erdungssysteme (TN-S, TN-C, TT, IT-Systeme), Netzformen, Verteilungsnetze, MS, HS-Netze, HGÜ-Netze, Berechnung der Parameter einfacher elektrischer Netzwerke im Normalbetrieb.</p> <p>Energiequellen Generatoren, Synchron-Maschine, Betriebskennlinien von Generatoren, Zeigerdiagramme, Ersatzschaltbilder, Batterien;</p> <p>Transformatoren Bauarten, Schaltgruppen, Ersatzschaltungen, Zeigerdiagramm, Ersatzschaltbilder, Kapp'sches Dreieck, stufbare Trafos, Messwandler;</p> <p>Verbraucher Motoren, Stromrichter, Umrichter, Kompensation, Oberschwingungen, Verbraucherschaltungen, symmetrisch, asymmetrisch, einphasig, mehrphasig</p> |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung |
| Teilnahmevoraussetzungen: | Keine |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Grundlagen |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Elektrotechnik |
| Literatur: | <p>J. Schlabbach : Elektroenergieversorgung, VDE-Verlag R. Flosdorff, G. Hilgarth: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag.</p> <p>Weitere aktuelle Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.</p> <p>Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden.</p> <p>Anleitungen zu den Laborversuchen sind auf den Webseiten der Dozenten im Intranet der Hochschule zu finden.</p> |

2.4.4 Beschreibung und Berechnung elektrischer Versorgungsnetze und Anlagen

| Beschreibung und Berechnung elektrischer Versorgungsnetze und Anlagen | | | | | | | Modulkürzel | ET F 1 | 8 LP | |
|--|--|----|--------------------|-----------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------|---------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | -- | | Prof. Dr. Könemund | | Prof. Dr. Fromm | | | | | |
| | -- | | Prof. Dr. Ose | | Prof. Dr. Brechtken | | | | | |
| Ausbildungsziel: | <p>Die Studierenden besitzen zum einen Kenntnisse über die Berechnung und Auslegung von elektrischen Versorgungsnetzen und deren Komponenten im ungestörten sowie im gestörten Betrieb. Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage, die Anforderungen an Freileitungen und Kabel in geplanten und bestehenden elektrischen Verteilnetzen zu beurteilen und die zur Bemessung der Leitungen erforderlichen Berechnungen mit einer kommerziellen Software durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden haben einen Überblick über Aufbau, Funktionsweise, prinzipielle Eigenschaften von Schaltern, Schaltanlagen, Schutzeinrichtungen und deren Komponenten. Des Weiteren sind sie vertraut mit dem Einfluss nichtperiodischer Störungen auf Leitungen und Netze und kennen Strategien zum Schutz von Betriebsmitteln. Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer in Verbindung mit einer angemessenen betrieblichen Praxis/Erfahrung in der Lage, die Erfordernisse hinsichtlich der schalt- und schutztechnischen Einrichtungen bei geplanten und bestehenden elektrischen Verteilnetzen zu beurteilen und die zur Konzeption und Auslegung erforderlichen Berechnungen durchzuführen. Sie besitzen damit die Richtlinienkompetenz, ingenieurspezifische Lösungen zu erarbeiten, zu begutachten und sie auf den betrieblichen Bereich des Unternehmens zu übertragen.</p> | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | |
| | Lastflussberechnung | | -- | | Prof. Dr. Könemund, Dipl.-Ing. Hiller | | Prof. Dr. Fromm | | | |
| | Kurzschlussberechnung | | -- | | Dipl.-Ing. Schulz, Dipl.-Ing. Hiller | | Prof. Dr. Fromm | | | |
| | Schaltgeräte, Schaltanlagen | | -- | | Prof. Dr. Ose | | Prof. Dr. Brechtken | | | |
| | Schutztechnik | | -- | | Prof. Dr. Ose | | Prof. Dr. Brechtken | | | |
| Wanderwellen, Ableiter | | -- | | Prof. Dr. Meyer | | Prof. Dr. Brechtken | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Lastflussberechnung | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 2,0 | 22 | 38 | K180 |
| | Kurzschlussberechnung | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 2,0 | 22 | 38 | |
| | Schaltgeräte, Schaltanlagen | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 1,5 | 16 | 29 | |
| | Schutztechnik | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 1,5 | 16 | 29 | |
| | Wanderwellen, Ableiter | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | |
| Summe: | | | | | | 8 | 86 | 154 | | |
| Lehrinhalte: | <p>Lastflussberechnung Spannungsdifferenz, Kriterien der Netzberechnung, Widerstände und Impedanzen, elektrisch kurze Leitungen; Querschnittsberechnung, einseitig gespeiste Leitungen mit verteilten Abnahmen, Einseitig gespeiste Leitungen mit Verzweigungen, Strahlennetz, zweiseitig gespeiste Leitungen, Ringleitung, Streckenleitwert; Maschennetz, Knoten- und Speisepunktleitwert – Matrix, Transformation Abnahmeleistung Iterative Lastflussberechnung, Berechnung mit Gleichungssystemen, Komplexe Lastflussberechnung</p> <p>Kurzschlussberechnung Begriffe (VDE 0102), Kurzschlussarten, Ausgleichsvorgänge, Parameter zur Berechnung; Kurzschluss im Dreiphasennetz, Kurzschlussentfernung, Spannungsfaktor; Stoßkurzschlussstrom, Stoßziffer, Dauerkurzschlussstrom, Erdschluss in Netzen mit isoliertem Sternpunkt, Wirkungen des Kurzschlussstroms, me-</p> | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| | <p>mechanische Beanspruchung durch Stromkräfte, Thermische Beanspruchung durch Stromwärme</p> <p>Schaltgeräte, Schaltanlagen Ausschaltvorgänge mit Lichtbögen, Ausschalten von Betriebs- und Kurzschlussströmen, natürliche und erzwungene Lichtbogenlöschung, Ausschalten von leerlaufenden Leitungen und Transformatoren; Schaltgeräte allgemein, NS- und MS-Schaltgeräte: Trennschalter, Lastschalter, Leistungsschalter, Sicherungen; Schaltanlagen, Schaltbilder, Prinzip Schaltbilder, HS-, MS-, NS-Schaltanlagen Ordnungszustände: Konstruktiver Aufbau von Ortsnetzstationen, Kundenanlagen</p> <p>Schutztechnik NS/MS-Netzschutz, selektives Ausschalten in NS/MS-Netzen, Überstromschutz, Distanzschutz, Differentialschutz; Sternpunktbehandlung, Erdungsmaßnahmen, Erder, Schutzmaßnahmen für den Menschen, Transformatorschutz, Schalten von Transformatoren;</p> <p>Wanderwellen, Ableiter Mehrfachreflexionen, Spannungsverläufe an Reflexionsstellen; Überspannungsableiter, Funkenstreckenableiter, Bauformen, Kenngrößen und –linien; MO – Ableiter, Bauformen, Kenngrößen, idealisierte Kennlinie; Mehrfachreflexion mit Ableitern, Schutzbereich von Ableitern; Überspannungen, Spannungs- und Stromwelle, Wellenwiderstand; Blitzeinschlag in Freileitungen, Reflexions- und Brechungsfaktor; Wanderwellen-Ersatzschaltung, kapazitiver und induktiver Leitungsabschluss;</p> |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung |
| Teilnahmevoraussetzungen: | Keine |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Fachwissen |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Elektrotechnik |
| Literatur: | <p>E. Spring: Elektrische Energienetze, VDE-Verlag; Schlabbach, J.: Elektroenergieversorgung, Betriebsmittel, Netze, Kennzahlen und Auswirkungen der elektrischen Energieversorgung VDE-Verlag R. Flosdorff, G. Hilgarth: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag. H. Gremmel: ABB Schaltanlagen-Handbuch. 11. Auflage, Cornelsen Verlag Scriptor Weitere aktuelle Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden.</p> |

2.4.5 Netzfachwissen

| Netzfachwissen | | | | | | Modulkürzel | ET F 2 | 8 LP | | |
|--|---|----|--------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|---------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | -- | | Prof. Dr. Könemund | | Prof. Dr. Brechtken | | | | | |
| | -- | | Prof. Dr. Könemund | | Prof. Dr. Brechtken | | | | | |
| Ausbildungsziel: | <p>Die Studierenden kennen die Prinzipien und Strategien der Netzregelung bei verschiedenen Betriebszuständen sowie die hierfür erforderlichen Betriebsmittel. Nach Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage, die Regelkenngrößen bei geplanten und bestehenden elektrischen Verteilnetzen zu identifizieren, zu beurteilen und die für einen stabilen Netzbetrieb und zur Auslegung der Betriebsmittel erforderlichen Berechnungen bei Vorliegen der Lastkurven durchzuführen. Sie sind in der Lage, das zeitliche Verhalten von Netzkenngrößen, Leitungsbetriebszuständen und Betriebsmitteln mittels Simulation zu berechnen und zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden sind vertraut mit den Anforderungen für einen stabilen und den Vorschriften entsprechenden Netzbetrieb, insbesondere unter dem Aspekt der Energieeinspeisung von Eigenerzeugungsanlagen wie Windgeneratoren, Fotovoltaikanlagen und Blockheizkraftwerken. In Verbindung mit einer angemessenen betrieblichen Praxis/Erfahrung können die Teilnehmer beurteilen, unter welchen Bedingungen der Anschluss von Eigenerzeugungsanlagen an geplanten und bestehenden elektrischen Verteilnetzen möglich ist und welche Maßnahmen vorzunehmen sind, um die vom Gesetzgeber vorgeschriebene Versorgungsstabilität und –qualität in elektrischen Versorgungsnetzen sicher zu stellen. Sie besitzen damit die Richtlinienkompetenz, ingenieurspezifische Lösungen zu erarbeiten, zu begutachten und sie auf den betrieblichen Bereich des Unternehmens zu übertragen.</p> | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | | | EnBW Akademie | Ostfalia | FH Trier | | | | | |
| | Netzregelung | | -- | Prof. Dr. Könemund | Prof. Dr. Brechtken | | | | | |
| | Simulation elektrischer Netze | | -- | Prof. Dr. Wagner, Dipl.-Ing. Hiller | Prof. Dr. Brechtken | | | | | |
| | Eigenerzeugungsanlagen, Rückspeisung | | -- | Dipl.-Ing. Schulz | Prof. Dr. Brechtken | | | | | |
| Elektromagnetische Verträglichkeit und Powerquality | | -- | Dipl.-Ing. Hiller | Prof. Dr. Brechtken | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Netzregelung | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | |
| | Simulation elektrischer Netze | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 2,0 | 18 | 42 | |
| | Eigenerzeugungsanlagen, Rückspeisung | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 2,0 | 20 | 40 | |
| | Elektromagnetische Verträglichkeit und Powerquality | | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 2,0 | 18 | 42 | |
| Summe: | | | | | | 8 | 76 | 164 | | |
| Lehrinhalte: | <p>Netzregelung Aufgaben der Systemführung, Einteilung der Netzregelung; Frequenzregelung, Netzregelung, Synchrongenerator und Netzkopplung; Spannungsregelung, Anforderungen an die Netzregelung, Modellbildung; Strategien der Steuerung von Versorgungsnetzen, Simulation von Betriebszuständen</p> <p>Simulation elektrischer Netze Einführung: Programmaufbau, mathematischer Hintergrund, einfache Berechnungen; Bedienoberfläche, Struktur, Aufbau, einfache Beispiele, Darstellungsmöglichkeiten der Ergebnisse;</p> | | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| | <p>Lastflussberechnung mit verschiedenen Verfahren, Kurzschlussberechnungen; Berechnung zeitabhängiger Vorgänge;</p> <p>Eigenerzeugungsanlagen, Rückspeisung MS –Netz : Ausführung von Anlagen, Anschlusspunkt; Bemessung der Betriebsmittel, Spannungsanhebung, Flicker, Berechnungen MS – Netz : Erhöhung des Kurzschlussstromes, Berechnungen NS – Netz : Unterscheidungen, Berechnungen</p> <p>Elektromagnetische Verträglichkeit und Powerquality Beschreibung der Powerquality, Richtlinien Normen; Beurteilungskriterien von Netzzrückwirkungen, Power Factor Correction; Emission und Störfestigkeit, Messungen des magnetischen und elektrischen Feldes; Messung von Netzzrückwirkungen;</p> |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung |
| Teilnahmevoraussetzungen: | Keine |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Fachwissen |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Elektrotechnik |
| Literatur: | <p>E. Spring: Elektrische Energienetze, VDE-Verlag; Schlabach, J.: Elektroenergieversorgung, Betriebsmittel, Netze, Kennzahlen und Auswirkungen der elektrischen Energieversorgung VDE-Verlag R. Flosdorff, G. Hilgarth: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag Schlabach, J. ;Cichowski, R. R. (Hrsg.) Kurzschlussstromberechnung, Anlagentechnik für elektrische Verteilungsnetze Band 18, VDE-Verlag Zusätzliche Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Mombauer, W. ; Schlabach, J.: Power Quality, Entstehung und Bewertung von Netzzrückwirkungen, Netzanschluss erneuerbarer Energiequellen, Theorie, Normung und Anwendung von DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2), DIN EN 61000-3-12 (VDE ...), VDE-Schriftenreihe - Normen verständlich Band 127; Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden.</p> |

2.4.6 Ingenieurpraxis

| Ingenieurpraxis | | | | Modulkürzel | ET F 3 | 5 LP | | | |
|--|--|--|---------------------|--|--------------------------------------|-----------|--------------------------|------------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | |
| | -- | | Prof. Dr. Meyer | | Prof. Dr. Fromm | | | | |
| Ausbildungsziel: | Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die spartenbezogene bzw. spartenübergreifende Planung. Unter Beachtung eines effizienten Einsatzes materieller, personeller, zeitlicher und letztendlich finanzieller Ressourcen sind die Studierenden in der Lage spartenübergreifend zu planen. In Verbindung mit einer angemessenen betrieblichen Praxis/Erfahrung sind die spezifischen Anforderungen, die an eine Fachkraft in der Sparte Strom gestellt werden, erfüllt. Sie besitzen damit die Richtlinienkompetenz, ingenieurspezifische Lösungen zu erarbeiten, zu begutachten und sie auf den betrieblichen Bereich des Unternehmens zu übertragen. | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | Dozent/in | | | | | | | |
| | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | |
| | Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz | -- | Dipl.-Ing. Johanson | | Prof. Dr. Brechtken, Prof. Dr. Fromm | | | | |
| | Regelwerke | -- | Ass. jur. Donath | | Prof. Dr. Brechtken, Prof. Dr. Fromm | | | | |
| | Steuerungstechnik | -- | Dipl.-Ing. Schulz | | Prof. Dr. Fromm | | | | |
| | Hausanschlusstechnik | -- | Dipl.-Ing. Schulz | | Prof. Dr. Fromm | | | | |
| Projektarbeiten der Sparte Strom | -- | Prof. Dr. Meyer, Prof. Dr. Tieste, Prof. Dr. Könemund, Prof. Dr. Ose | | Prof. Dr. Brechtken, Prof. Dr. Fromm, Prof. Dr. Hupe, Prof. Dr. Koch | | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 0,5 | 6 | 14 | |
| | Regelwerke | Vorlesung | 2. | 1 | 1x | 0,5 | 4 | 6 | |
| | Steuerungstechnik *) | Vorlesung | 1. | 1 | 1x | 1,5 | 14 | 31 | H |
| | Hausanschlusstechnik *) | | | | | | | | |
| | Projektarbeit der Sparte Strom | P Projekt | 2. | 1 | 1x | 2,5 | 6 | 69 | P |
| Summe: | | | | | | 5 | 30 | 120 | |
| *) eine der Vorlesungen ist aus dem aktuellen Angebot der Hochschule zu wählen | | | | | | | | | |
| Lehrinhalte: | <p>Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz Rechtliche Grundlagen, Unfall, Berufskrankheit, Innerbetriebliche Zuständigkeiten, Betriebsarzt, Sicherheitsbeauftragter; technische, Qualifizierungs- und Organisationsmaßnahmen; BVG D32, Arbeiten an in Betrieb befindlichen Anlagen</p> <p>Regelwerke Energiewirtschaftsgesetz, wesentliche Bestimmungen, Energierechtliche Vorschriften, allgem. Versorgungsbedingungen, Recht der Grundstücksnutzung Umweltrecht Normen, VDE – Bestimmungen, TAB, MS - Anschlussbedingungen, Verbändevereinbarungen, VVII</p> <p>Steuerungstechnik Aufgaben der Steuerungstechnik, Signaldarstellung (analoge und binäre Signale), Umwandlung analoger in binäre Signale, Verarbeitung binärer Sig-</p> | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| | <p>nale (UND, ODER, NOT, XOR, ..), Wahrheitstabelle, Boolesche Algebra (de Morgansche Regel, Vereinfachung logischer Ausdrücke); Speicherfunktionen (RS-Flip-Flop), Zeitfunktionen, Schützsteuerungen, speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Programmbeispiele an Hand einer konkreten SPS (zum Beispiel LOGO von Siemens), Kommunikation und Bussysteme.</p> <p>Hausanschlusstechnik Typen und Funktionsweisen von Hausanschlüssen und Zählern, Smartmetering, intelligente Optimierung von Regelungsstrategien für lokale Netze und gebäudetechnische Anlagen, remote Operations.</p> <p>Projektarbeiten der Sparte Strom Lastflussberechnung und wirtschaftliche Bewertung eines bestehenden elektrischen Versorgungsnetzes zur Belieferung eines vorgegebenen Versorgungsgebietes auf Basis gegebener Abnahmeleistungen, Schaltanlagenparameter, Einwohnerzahlen und zukünftigen Entwicklungsprognosen (z.B. Sanierung, Erweiterung und Integration von Eigenerzeugungsanlagen).</p> |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung, betreute studentische Gruppenarbeit an der Hochschule |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | erfolgreiches Absolvieren der Projektarbeit Strom |
| Teilnahmevoraussetzungen: | Keine |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Fachwissen |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für das Lehrgebiet Elektrotechnik |
| Literatur: | <p>J. Schlabbach : Elektroenergieversorgung, VDE-Verlag; R. Flosdorff, G. Hilgarth: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag; BVG D32; H. Gremmel: ABB Schaltanlagen-Handbuch. 11. Auflage, Cornelsen Verlag Scriptor Zusätzliche Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden.</p> |

2.5 Vertiefungsmodule (gemeinsam für alle Lehrgebiete)

Anmerkung zur Literatur für die Vertiefungsmodule

Die Themen und Lehrgebiete dieser Module sind noch relativ neu, da sie sich erst im Zuge der Liberalisierung der Energiemärkte in den letzten Jahren herausgebildet bzw. als relevant erkannt wurden. In vielen Fällen liegen für das spartenübergreifende Management von Energieversorgungsnetzen bisher nur dürftige Erkenntnisse und Erfahrungen aus der Praxis vor, so dass auch nur wenig bzw. keine Literatur existiert. Die Dozenten sind somit weitgehend auf eigene Unterlagen und Daten angewiesen, die sie in geeigneter Form (einfache Kopien, Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Skripten etc.) den Studierenden zur Verfügung stellen.

2.5.1 Netztechnik und gekoppelte Energiesysteme

| Netztechnik und gekoppelte Energiesysteme | | | | Modulkürzel | V 1 | 6 LP |
|--|--|------------------------|---|--------------------------------------|-----|------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | Ostfalia | FH Trier | | | |
| | Prof. Dr. Messerschmid | Prof. Dr. Lendt | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Prof. Dr. Dehli | Prof. Dr. Kuck | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| Ausbildungsziel: | Die Studierenden sind vertraut mit den Grundlagen der Netzstrategie, den Vorgaben zur Vorhaltung eines technischen Sicherheitsmanagements und der Gestaltung eines effizienten Workforce Managements. Zudem sind den Studierenden die u. a. vom Arbeitsrecht, der Betriebssicherheitsverordnung sowie dem Regelwerk (DVGW / VDE) geforderten Vorgaben des Technischen Sicherheitsmanagements bekannt. Die Studierenden besitzen Kenntnisse der Gasanwendung in den Kundensegmenten „Haushalt und Kleinverbraucher“, Gewerbe und Industrie. Die Gasanwendung umfasst dabei sowohl konventionelle als auch innovative Techniken zur nachhaltigen Energieeinsparung wie Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, Brennstoffzellen etc. Weiterhin sind sie vertraut mit dem Aufbau und dem Betrieb von Fern- und Nahwärmesystemen sowie von Anlagen zur Biogaserzeugung, -aufbereitung und -einspeisung. Ein Ausblick in die Zukunftsperspektiven der Wasserstoffwirtschaft vermittelt Einblicke in eine Gaswirtschaft nach dem Erdgas. Die Studierenden verfügen über breite Kenntnisse rationeller und innovativer Gasanwendungen für ausgewählte Systeme und ihrer förder- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen. In Verbindung mit einschlägiger beruflicher Erfahrung sind sie in der Lage, Tätigkeiten und Führungsaufgaben im Bereich der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes, der Grundsatzplanung von Investitionen und Instandhaltungsmaßnahmen in Versorgungsnetzen sowie im Vertrieb innerhalb der Energiewirtschaft wahrzunehmen. Nach einer in der Regel dreijährigen Berufserfahrung in verantwortlicher Position in der entsprechenden Fachrichtung erfüllen sie - in Verbindung mit den weiteren Vertiefungsmodulen - damit die Voraussetzungen, zur <i>Technischen Führungskraft</i> der Energiewirtschaft durch das Unternehmen in allen drei Sparten (Strom, Gas, Wasser) benannt zu werden. | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | Dozent/in | | | | |
| | | EnBW Akademie | Ostfalia | FH Trier | | |
| | Netztechnik /Netzstrategie | Prof. Dr. Messerschmid | Dipl.-Ing. Illmann | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | |
| | Technisches Sicherheitsmanagement | Prof. Dr. Messerschmid | Dr.-Ing. Waitschat, Dipl.-Ing. Lotze, Dipl.-Ing. Herzog | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | |
| | Fern- und Nahwärmesysteme | Prof. Dr. Messerschmid | Dipl.-Ing. Bengelsdorf | Prof. Dr. Wilhelm | | |
| | Gasverwendung, Flüssiggasanlagen | Prof. Dr. Dehli | Prof. Dr.-Ing. Lendt | Prof. Dr. Schlich | | |
| | Biogasanlagen und -einspeisung | Prof. Dr. Dehli | Prof. Dr. Ahrens | Prof. Dr. Schlich | | |
| | Ausblick Wasserstoffwirtschaft | Prof. Dr. Dehli | Prof. Dr.-Ing. Kuck | Prof. Dr. Schlich | | |

| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
|--|--|-----------|------|--------------|------------------|----------|-------------------|------------|----------|
| | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Netztechnik /Netzstrategie | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | K150/M/R |
| | Technisches Sicherheitsmanagement | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | |
| | Fern- und Nahwärmesysteme | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 0,5 | 5 | 10 | |
| | Gasverwendung, Flüssiggasanlagen | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | |
| | Biogasanlagen und -einspeisung | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | |
| | Ausblick Wasserstoffwirtschaft | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 0,5 | 5 | 10 | |
| | Summe: | | | | | 6 | 60 | 120 | |
| Lehrinhalte: | <p>Netztechnik / Netzstrategie Allgemeine Planungs- und Betriebsgrundsätze von Versorgungsunternehmen, Standardisierung von Bauweisen und Verfahren, Materialien und Arbeitsmitteln, Einzelplanung in den Schritten Entwicklungs-, Konzept-, Projekt- und Ausführungsplanung, Prognose von Netzlasten und Netzeinspeisungen, Analyse und Berechnung von Versorgungsnetzen, Einsatz spartenübergreifender Techniken und Verfahren (MSHA-Bauteil etc.).</p> <p>Technisches Sicherheitsmanagement Rechtskonforme Aufbau- und Ablauforganisation im Unternehmen, Stellen- und Aufgabenbeschreibung für alle Mitarbeiter, Organisation des Arbeits- und Umweltschutzes, Aufbau und Praxis einer Rufbereitschaft, Beachtung der einschlägigen Gesetze und technischen Regeln (z.B. DVGW – Regelwerk), Dokumentation aller Betriebsabläufe in Form von internen Richtlinien bzw. Betriebshandbüchern, Benennung und Schulung einer Technischen Führungskraft, von Sachkundigen und Fachkräften. <u>Workforce Management:</u> Aufbau und Vorhaltung einer GIS-gestützten Netzdokumentation als Voraussetzung für den Aufbau eines Workforce Managements, Automatisierte Auftragsgenerierung für alle Betriebs, Unterhaltungs- und Instandhaltungsmaßnahmen im Versorgungsnetz, Dokumentation und Rückmeldung der erzeugten Arbeitsaufträge, Störungsstatistiken und Betriebskennzahlen. System- und Geräteaufbau, Funktionsprinzip, Wirkungsgrade und Umweltbilanzen nachstehender Anwendungstechniken:</p> <p>Fern- und Nahwärmesysteme: Erzeugung, Transport, Übergabe und Anwendung von Fern- und Nahwärmesystemen.</p> <p>Gasverwendung, Flüssiggasanlagen: <u>Gasanwendung im Haushalt:</u> Kochen, Warmwasserbereitung, Niedertemperaturheizung, Brennwertheizung, Gaskamin und Kachelofen, Waschmaschine, Gaswäschetrockner, Mini- BHKW, Stirlingmotor, Brennstoffzelle, Gaswärmepumpe, Klimatisierung mit Erdgas, Erdgas-PKW. <u>Gasanwendung im Gewerbe:</u> ausgewählte Bereiche wie Bäckereien, Fleischereien und Gärtnereibetrieben. <u>Gasanwendung in der Industrie:</u> ausgewählte Industriezweige wie Keramik und Porzellanindustrie, Glaserzeugung, Stahlindustrie, etc.</p> <p>Biogasanlagen und –einspeisung: Erzeugung, Aufbereitung, Odorierung, Messung, Einspeisung und Transport von Biogas in Erdgasnetze. Direkter Einsatz von Biogas in Heizungsanlagen und BHKW. Biogasvergütung und Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen.</p> <p>Ausblick Wasserstoffwirtschaft: Wasserstoffherzeugung, Eigenschaften, Transport und Anwendung in Haushalt, Gewerbe und Industrie, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, Zukunftsperspektiven, Verfügbarkeit von Wasserstoff, etc.</p> | | | | | | | | |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Rechnerübungen in der Gruppe | | | | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung | | | | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen: | Kenntnis des Stoffes der Grund- und Fachmodule der Lehrgebiete Gas und Wasser sowie Elektrotechnik | | | | | | | | |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Vertiefungswissen Technische Führungskraft | | | | | | | | |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für alle Lehrgebiete | | | | | | | | |
| Literatur: | Siehe <i>Anmerkung zur Literatur für die Vertiefungsmodule</i> (Seite 35) Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden. | | | | | | | | |

2.5.2 Netzmanagement und Netzregulierung

| Netzmanagement und Netzregulierung | | | | | | | Modulkürzel | V 2 | 8 LP | |
|--|---|---------------------|---|-----------------|---|--------------------------------------|---|--------------------------|---------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | Prof. Dr. Schmitt | | Prof. Dr. Karger | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Fromm, Prof. Dr. Wilhelm | | | | | |
| | Prof. Dr. Messerschmid | | Prof. Dr. Lendt | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | | | | |
| Ausbildungsziel: | <p>Die Studierenden beherrschen das Management von Betriebsdaten, besitzen Kenntnisse der Lastführung und Lastverteilung und sind in der Lage die Planung von Instandhaltungsmaßnahmen durchzuführen. Die Studierenden sind damit befähigt, Tätigkeiten und Führungsaufgaben im Netz- und Durchleitungsmanagement wahrzunehmen. Zudem sind die Studierenden auch vorbereitet, Aufgaben in der Lastverteilung und Lastführung von Versorgungsnetzen zu übernehmen. Das Ausbildungsziel fokussiert dabei den kommenden Einsatz im Bereich Transport- und Verteilnetze der Strom-, Gas- und Wasserversorgung.</p> <p>Ergänzend dazu sind die Studierenden mit den Rechtsgrundlagen der liberalisierten Märkte, den Bedingungen für Netzanschluss und Netzzugang und den Verordnungen zur Anreizregulierung bzw. zum Benchmarking vertraut. Die Studierenden beherrschen die Methoden zur Kalkulation von Netznutzungsentgelten bei Strom und Erdgas. In Verbindung mit einschlägiger beruflicher Erfahrung werden die Studierenden damit in die Lage versetzt, Tätigkeiten und Führungsaufgaben im Netzregulierungsmanagement von Strom- und Gasversorgungsunternehmen der deutschen Energiewirtschaft wahrzunehmen. Nach einer in der Regel dreijährigen Berufserfahrung in verantwortlicher Position in der entsprechenden Fachrichtung erfüllen sie - in Verbindung mit den weiteren Vertiefungsmodulen - damit die Voraussetzungen, zur <i>Technischen Führungskraft</i> der Energiewirtschaft durch das Unternehmen in allen drei Sparten (Strom, Gas, Wasser) benannt zu werden.</p> | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | |
| | Betriebsdaten- und Durchleitungsmanagement | | Dipl.-Ing. Menges | | Prof. Dr. Karger. | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Fromm, Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Lastführung, Lastverteilung | | Prof. Dr. Dehli, Prof. Dr. Messerschmid | | Dipl.-Ing. Schmittziel, Dipl.-Ing. Hilling, Dipl.-Ing. Mäurer | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Fromm, Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Instandhaltungsstrategien | | Prof. Dr. Schmitt | | Dipl.-Ing. Bruscek | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Fromm, Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Rechtsgrundlagen der liberalisierten Energiemärkte | | Dipl.-Betr.-Wirt Stüdemann | | Ass. Jur. Kaiser | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Anreizregulierung und Benchmarking | | Dipl.-Ing Zipp, Prof. Dr. Schmitt | | Dipl.-Ing. Murche | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| Kalkulation von Netznutzungsentgelten | | Dipl.-Kaufm. Decker | | Dipl.-Oek. Zink | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Betriebsdaten- und Durchleitungsmanagement | | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | |
| | Lastführung, Lastverteilung | | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | |
| | Instandhaltungsstrategien | | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | |
| | Rechtsgrundlagen der liberalisierten Energiemärkte | | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | |
| Anreizregulierung und Benchmarking | | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|-----------|----|---|----|----------|-----------|------------|--|
| | Kalkulation von Netznutzungsentgelten | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,5 | 15 | 30 | |
| | Summe: | | | | | 8 | 80 | 160 | |
| Lehrinhalte: | <p>Betriebsdaten- und Durchleitungsmanagement Aufbau und Systematik von Betriebsmitteldatenbanken, Struktur und Detaillierung der Datenhaltung, Aufbau von Geografischen Informationssystem, Verknüpfung der Systeme mit kaufmännischen Datenbanken, Aktualisierungs- und Revisionsfristen, Rechtssichere und internetbasierte Planauskunft.</p> <p>Lastführung und Lastverteilung Grundlegende Erfassung von Messdaten, Zählerfernabfrage (Übertragungswege, Plausibilisierung und Verarbeitung), Energiedatenmanagement, Lastoptimierung, Handling von abschaltbaren und umschaltbaren Verbrauchern, Aufstellung von Regressionsgeraden zur Vorherbestimmung von Netzleistungen, Einspeisemanagement für dezentrale Einspeiser, Einsatz und Fahrweise von Speichern und Zumischanlagen in der Sparte Gas.</p> <p>Instandhaltungsstrategien Arten von Strategien: (ausfallorientiert, vorbeugend, zustandsorientiert und risikoorientiert), Anforderungen des Regelwerks (G401, W401) sowie der Netzregulierungsbehörde, Definition der Instandhaltung (u. a. nach DIN 31051), Festlegung und Beurteilung von Wartungszyklen für Bauteile und Netze, Dokumentation der Instandhaltung, Aufbau von Datenbanken zur Erfassung und Auswertung von Zustandsdaten, Instandhaltung mit Eigen- und/oder Fremdpersonal.</p> <p>Rechtsgrundlagen der liberalisierten Energiemärkte Energiewirtschaftsgesetz, Netzanschlussverordnungen, Netzzugangsverordnungen, Netzentgeltverordnungen, Grundversorgungsverordnungen, Messzugangsverordnung, Konzessionsabgabeverordnung, EEG-Gesetz, Kraftwerks-Netz-Anschlussverordnung, Konzessionsvertrag. Vorgaben zur rechtlichen, operationellen, informatorischen und buchhalterischen Entflechtung. Organisation und Aufgaben der Regulierungsbehörden. Abgrenzung und Aufgaben der Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber Strom und Gas. Grund- und Ersatzversorgung. KWK-Gesetz.</p> <p>Anreizregulierung und Benchmarking Anreizregulierungsverordnung, Effizienzvergleich- und Vergleichsverfahren, Aufbau und Elemente der Regulierungsformel, Bestimmung des Erlöspfad, Pauschalierter Investitionszuschlag, Regulierungskonto sowie Sonderregelungen für Netzbetreiber im vereinfachten Verfahren.</p> <p>Kalkulation von Netznutzungsentgelten: <u>Strom:</u> Ermittlung der Gleichzeitigkeitskurven und der Jahreshöchstlasten, Übernahme des Mengengerüsts und der Netzdaten, Verteilung der Netzkosten, Berechnung der Netznutzungsentgelte, Kalkulation der Entgelte für Messstellenbetrieb, Messung und Abrechnung, Verprobungsrechnung, Erstellung der Preisblätter. <u>Gas:</u> Übernahme des Mengengerüsts, Einteilung in Ortstransport- und Ortsverteilnetz, Verteilung der Netzkosten, Lastgänge und Lastprofile von Kunden, Berechnung der Netzentgelte, Kalkulation der Entgelte für Messstellenbetrieb, Messung und Abrechnung, Erstellung von Preisblättern. <u>Netzanschluss und Netzzugang:</u> Allgemeine Anschlusspflicht, Netzanschluss- und Anschlussnutzungsvertrag, Technische Anschlussbedingungen, Haftungsregelungen, Bilanzkreismanagement und Bilanzkreise, Lieferantenwechsel</p> | | | | | | | | |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Rechnerübungen in der Gruppe | | | | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung | | | | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen: | Kenntnis des Stoffes der Grund- und Fachmodule der Lehrgebiete Gas und Wasser sowie Elektrotechnik | | | | | | | | |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Vertiefungswissen Technische Führungskraft | | | | | | | | |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für alle Lehrgebiete | | | | | | | | |
| Literatur: | Siehe <i>Anmerkung zur Literatur für die Vertiefungsmodule</i> (Seite 35) Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudiP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden... | | | | | | | | |

2.5.3 Kostenmanagement Organisation und Recht

| Organisation und Recht | | | | | | | Modulkürzel | V 3 | 6 LP | |
|--|---|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|---------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | Prof. Dr. Dehli | | Prof. Dr. Michalke | | Prof. Dr. Wilhelm | | | | | |
| | Prof. Dr.-Ing. Tritschler | | Prof. Dr. Michalke | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | | | | |
| Ausbildungsziel: | <p>Die Studierenden kennen die von Versorgungsunternehmen zu erfüllenden rechtlichen und organisatorischen Vorgaben. Sie beherrschen die Prinzipien des Projektmanagements sowie des Projektcontrollings. Zudem verfügen die Studierenden über einen Einblick in die Methoden der Personalführung sowie in allgemeine Vertrags- und Rechtsangelegenheiten.</p> <p>Die Studierenden kennen Strategien im Bereich des Qualitätsmanagements sowie deren Umsetzung in der Praxis.. Sie können auf der Basis von Betriebs- und Qualitätskennzahlen die Budgetierung-, Kosten- und Leistungsverrechnung vornehmen. Ergänzend hierzu beherrschen sie Methoden zur Auswahl, Überwachung und Auftragsvergabe von Dienstleistern. In Verbindung mit einschlägiger beruflicher Erfahrung werden die Studierenden damit in die Lage versetzt, neben der technischen Führungsverantwortung auch Aufgaben des allgemeinen Führungsmanagements wahrzunehmen. Nach einer in der Regel dreijährigen Berufserfahrung in verantwortlicher Position in der entsprechenden Fachrichtung erfüllen sie - in Verbindung mit den weiteren Vertiefungsmodulen - damit die Voraussetzungen, zur <i>Technischen Führungskraft</i> der Energiewirtschaft durch das Unternehmen in allen drei Sparten (Strom, Gas, Wasser) benannt zu werden.</p> | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | | | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | |
| | Unternehmens-/Aufbau-/ Ablauforganisation/ Organisationsanforderungen | | Dipl.-Ing. Menges | | Prof. Dr. Michalke | | Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Grundlagen des Projektmanagements und Projektcontrollings | | Dipl.-Ing. Lublow | | Prof. Dr. Michalke, M.Eng. | | Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Personalführung | | Dipl.-Ing. Heinrich | | Prof. Dr. Michalke | | Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Vertrags- und Rechtsangelegenheiten | | Dipl.-Ing. Menges | | Ass. Jur. Donath | | Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Qualitätsmanagement | | Dipl.-Ing. Cichocki | | Prof. Dr. Michalke | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| | Budgetierung- , Kosten-/Leistungsverrechnung; Betriebs- und Qualitätskennzahlen | | Dipl.-Ing. Zipp | | Prof. Dr. Michalke | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | | |
| Einsatz von Dienstleistern | | Dipl.-Ing. Cichocki | | Prof. Dr. Michalke | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Wilhelm | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | | | | | | | | Kontakt | Selbst. | |
| | Unternehmens-/Aufbau-/ Ablauforganisation/ Organisationsanforderungen | | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | K150/M/R |
| | Grundlagen des Projektmanagements und Projektcontrollings | | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | |
| | Personalführung | | | 3. | 1 | 1x | 0,5 | 5 | 10 | |
| | Vertrags- und Rechtsangelegenheiten | | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 0,5 | 5 | 10 | |
| Qualitätsmanagement | | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|----|---|----|----------|-----------|------------|--|
| | Budgetierung- , Kosten- /Leistungsverrechnung; Betriebs- und Qualitätskennzahlen | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | |
| | Einsatz von Dienstleistern | Vorlesung | 3. | 1 | 1x | 1,0 | 10 | 20 | |
| | Summe: | | | | | 6 | 60 | 120 | |
| Lehrinhalte: | <p>Unternehmens-/Aufbau-/ Ablauforganisation/ Organisationsanforderungen Anforderungen aus den Normen und Regeln an Versorgungsunternehmen bezüglich der Aufgaben und Tätigkeitsfelder, der Personalqualifikation allgemein, der Technischen Führungskraft, der Fort- und Weiterbildung, der bestellten/benannten/beauftragten Personen, der Auswahl der Vertragspartner, der technischen Ausstattung und der allgemeinen Organisationsanforderungen. Ausweis eines umfassenden Organisationsplans mit Stellenbeschreibungen. Managementsysteme bezüglich Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umwelt. Allgemeine gesetzliche Vorgaben an Versorgungsunternehmen.</p> <p>Grundlagen des Projektmanagements und Projektcontrollings: Projektdefinition und Zielsetzung, Ist-Analyse, Projektplanung und Projektkalkulation, Projektablauf, Aufgabenverteilung, Vorbeugende Problemanalyse, Projektdurchführung und Projektabschluss. Kostenarten, Kostenstellen und Kostenträger, Kostenstellenplan, Berichtswesen, Kalkulation innerbetrieblicher Verrechnungssätze, Risikomanagement.</p> <p>Personalführung: Kriterien der Mitarbeiterauswahl, Stellenbeschreibungen, Mitarbeiterbelehrung und -gespräch, Schulung und Weiterbildung von Mitarbeitern, allgemeine Grundsätze der Personalführung.</p> <p>Vertrags- und Rechtsangelegenheiten: Rechtsgrundlagen des Projektmanagements, Rechtsbeziehungen zu Lieferanten und Zulieferern, Haftung im Zivil- und Strafrecht bei Unfällen und Schäden, Betriebshaftpflicht, Unfallversicherung, Gefährdungshaftung bei Gasversorgung, Allgemeines Vertragsrecht.</p> <p>Qualitätsmanagement: Arten eines Qualitätsmanagements (Herstellung, Ausgabe, Eingangskontrolle, etc.), Vorstellung von Qualitätsmanagementsysteme, Qualitätsmanagement bei der Ausführung / im Prozess, Darstellung von übergreifendem Qualitätsmanagement in den Sparten, zwischen EVUs, etc.</p> <p>Budgetierung- , Kosten-/Leistungsverrechnung; Betriebs- und Qualitätskennzahlen Aufbau und Gestaltung einer Mittel- und Langfristplanung an Hand von Betriebs- und Qualitätskennzahlen, Planungen von Investitions- und Betriebsaufwendungen, Grundlagen des Wirtschafts- und Finanzplans, Innerbetriebliche Leistungsverrechnungen, Vor- und Nachkalkulation von Investitionen und Baumaßnahmen. Systematik von Betriebs- und Qualitätskennzahlen, Unternehmensspezifische Abweichungen und Besonderheiten, Kriterien der Anreizregulierung, Verfolgung und Nachhalten von Betriebs- und Qualitätskennzahlen, Vergleich mit konkurrierenden Unternehmen.</p> <p>Einsatz von Dienstleistern Auswahl und Präqualifikation von Dienstleistern und Lieferanten, Ausschreibung und Vergabe von Leistungen und Lieferungen, öffentliche, beschränkte und europäische Ausschreibungen, Überwachung und Kontrolle der Dienstleister, Umsetzung der Baustellenverordnung (SiGeKo-Pflichten), Lieferantenbewertungssystem, Einführung in die VOB und HOAI.</p> | | | | | | | | |
| Lehr- und Lernformen: | Vorlesung mit integrierten Übungen in seminaristischer Form, Rechnerübungen in der Gruppe | | | | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung | | | | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen: | Kenntnis des Stoffes der Grund- und Fachmodule der Lehrgebiete Gas und Wasser sowie Elektrotechnik | | | | | | | | |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Vertiefungswissen Technische Führungskraft | | | | | | | | |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für alle Lehrgebiete | | | | | | | | |
| Literatur: | <p>Siehe <i>Anmerkung zur Literatur für die Vertiefungsmodule</i> (Seite 35)</p> <p>Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben. Skripte sowie weitere aktuelle Informationen, Übungsaufgaben, Hinweise zu den Klausuren etc. sind auf den Webseiten der Dozenten bzw. auf deren Seiten in der jeweiligen e-Learning-Plattform (StudIP, Moodle) im Intranet der Hochschule zu finden...</p> | | | | | | | | |

2.5.4 Ingenieurpraktische Tätigkeit

| Ingenieurpraktische Tätigkeit | | | | | | Modulkürzel | V 4 | 5 LP | | |
|--|---|--|------------------|-------------|--|-------------------------|-----------|--------------------------|------------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | Prof. Dr. Dehli, Prof. Dr. Schmitt | | Prof. Dr. Lendt | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Fromm, Prof. Dr. Wilhelm | | | | | |
| Ausbildungsziel: | Die Studierenden sind in der Lage, erworbenes Wissen ganzheitlich unter Einsatz der in den Vertiefungsmodulen erlernten Managementmethoden wie beispielsweise Projekt-, Zeit- und Ressourcenmanagement im versorgungswirtschaftlichen Kontext, abgeleitet aus dem beruflichen Umfeld innerhalb eines Unternehmens, anzuwenden. | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | Projekt im Praxisverbund | | EnBW Akademie | Ostfalia | FH Trier | | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | Projekt im Praxisverbund | | Praxisphase | 4. | 1 | 1x | 5,0 | Kontakt | Selbst. | P |
| | Summe: | | | | | | 5 | 5 | 145 | |
| Lehrinhalte: | Projekt im Praxisverbund Umsetzung von theoretischem Wissen in praxisnahen Anwendungen möglichst aus dem beruflichen Umfeld der/des Studierenden heraus. Entscheidungsfindung und Darlegung der Entscheidungsschritte am Beispiel der gewählten Aufgabenstellung, Abwägung zwischen Aufwand und Nutzen. Berichterstellung in Form einer schriftlichen Arbeit und Präsentation der Ergebnisse in einem mündlichen Vortrag. | | | | | | | | | |
| Lehr- und Lernformen: | Praktische Tätigkeit in einem Unternehmen | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung | | | | | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen: | keine | | | | | | | | | |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Vertiefungswissen Technische Führungskraft | | | | | | | | | |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für alle Lehrgebiete | | | | | | | | | |
| Literatur: | Siehe <i>Anmerkung zur Literatur für die Vertiefungsmodule</i> (Seite 35) Zusätzliche Literatur wird bekanntgegeben oder ist von den Studierenden selbst zu recherchieren. Weitere aktuelle Informationen sind auf den Webseiten des Dozenten im Intranet der Hochschule zu finden. | | | | | | | | | |

2.5.5 Masterarbeit

| Masterarbeit | | | | | | Modulkürzel | V 5 | 25 LP | | |
|--|---|--|------------------|-------------|--|-------------------------|-----------|--------------------------|------------|----------------|
| Modulverantwortliche: | EnBW Akademie | | Ostfalia | | FH Trier | | | | | |
| | Prof. Dr. Dehli, Prof. Dr. Schmitt | | Prof. Dr. Kuck | | Prof. Dr. Schlich, Prof. Dr. Fromm, Prof. Dr. Wilhelm | | | | | |
| Ausbildungsziel: | Die Studierenden sollen nachweisen, dass sie in der Lage sind, eine komplexe Problemstellung eigenständig - unter Einsatz der in den Vertiefungsmodulen erlernten Managementmethoden - zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen. Nach einer in der Regel dreijährigen Berufserfahrung in verantwortlicher Position in der entsprechenden Fachrichtung erfüllen sie - in Verbindung mit den weiteren Vertiefungsmodulen - damit die Voraussetzungen, zur <i>Technischen Führungskraft</i> der Energiewirtschaft durch das Unternehmen in allen drei Sparten (Strom, Gas, Wasser) benannt zu werden. | | | | | | | | | |
| Dozenten: | Bezeichnung | | Dozent/in | | | | | | | |
| | Masterarbeit mit Kolloquium | | EnBW Akademie | Ostfalia | FH Trier | | | | | |
| Lehrveranstaltungen, Semesterlage, Umfang, Leistungspunkte und Prüfungsformen: | Bezeichnung | | Art | Sem. | Dauer (Sem.) | Häuf. (pro Jahr) | LP | Aufwand (Stunden) | | Prüfung |
| | Masterarbeit mit Kolloquium | | Praxisphase | 4. | 1 | 1x | 25,0 | Kontakt | Selbst. | MA |
| | Summe: | | | | | | 25 | 10 | 740 | |
| Lehrinhalte: | Masterarbeit Technisch-wissenschaftliches Arbeiten, eigenständige Projektbearbeitung, Dokumentation und Berichterstellung, Verteidigung der Ergebnisse | | | | | | | | | |
| Lehr- und Lernformen: | Praktische Tätigkeit in einem Unternehmen | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von LP: | Erfolgreiches Absolvieren der Prüfung | | | | | | | | | |
| Teilnahmevoraussetzungen: | Abgeschlossenes Projekt im Praxisverbund (Modul V4) | | | | | | | | | |
| Zuordnung zum Themengebiet: | Vertiefungswissen Technische Führungskraft | | | | | | | | | |
| Verwendbarkeit im Studium: | Pflichtmodul für alle Lehrgebiete | | | | | | | | | |
| Literatur: | Siehe <i>Anmerkung zur Literatur für die Vertiefungsmodule</i> (Seite 35) Zusätzliche Literatur wird bekanntgegeben oder ist von den Studierenden selbst zu recherchieren. Weiterführende Informationen sind auf den Webseiten des Dozenten im Intranet der Hochschule zu finden. | | | | | | | | | |