

**Hochschule Anhalt**

**Fachbereich  
Angewandte Biowissenschaften und  
Prozesstechnik**

**Modulhandbuch  
Bachelor-Studiengang  
Verfahrenstechnik  
2018**

**Übersicht der Pflichtmodule im Bachelor-Studiengang Verfahrenstechnik**

Modul	Prüfung	FS	Cr	LS	Lehrende
Modul BAVT 01 Mathematik I	K 90	1	5	60	Lange
Modul BAVT 02 Mathematik II	K 120	2	7	120	Lange
Modul BAVT 03 Informatik	oP/LNW	1	5	60	Lange, Pieloth, Sommer
Modul BAVT 04 Physik	K 120	1	5	60	Pieloth
Modul BAVT 05 Allgemeine Chemie	K 90	1	5	60	Albrecht
Modul BAVT 06 Organische Chemie	K 90	2	5	75	Richter
Modul BAVT 07 Physikalische Chemie	K 120	2	5	60	Hartmann
Modul BAVT 08 Mess- und Regelungstechnik	K 120	4	5	90	Sommer
Modul BAVT 09 Fremdsprache I und II	LNW	2,3	2+3	60	Dozenten FB 5
Modul BAVT 10 Betriebswirtschaftslehre	K 120	1	4	60	Büchel
Modul BAVT 11 Werkstofftechnik	K 90	2	5	60	Pohl
Modul BAVT 12 Elektrotechnik	K 120	3	5	60	Hiekel
Modul BAVT 13 Grundlagen der Verfahrenstechnik I	K 180	3	7	135	Hartmann, Wollny
Modul BAVT 14 Grundlagen der Verfahrenstechnik II	K 180	4	7	105	Jembere, Wollny
Modul BAVT 15 Verfahrenstechnische Grundoperationen I	K 240	4	13	225	Bergmann, Pieloth, Hamel
Modul BAVT 16 Verfahrenstechnische Grundoperationen II	M 60	7	8	120	Bergmann, Pieloth, Hamel
Modul BAVT 17 Prozess-, Apparate- und Anlagentechnik I	K 90	5	7	90	Herz, Hamel
Modul BAVT 18 Prozess-, Apparate- und Anlagentechnik II	M 45	7	7	64	Herz
Modul BAVT 19 Energie- und Umwelttechnik	M 30	5	8	120	Bergmann
Modul BAVT 20 Sicherheitstechnik	M 20	5	5	60	Herz
Modul BAVT 21 Projektarbeit I	PRO	3	5	60	alle Professoren
Modul BAVT 22 Projektarbeit II und Literatur- und Fachinformationssysteme (LitFas)/Präsentation	PRO	5	5	75	Falk, alle Professoren
Modul BAVT 23 Technische Mechanik und CAD	K 120	1	6	120	Kärmer, Herz
Modul BAVT 24 Konstruktionslehre	E/B	2	6	60	Gruß
Modul BAVT 25 Betriebspraktikum und Kolloquium zum Betriebspraktikum	H / C 30	6	30		alle Professoren
Modul BAVT 26 Bachelorarbeit und Kolloquium zur Bachelorarbeit	H / C 60	7	15		alle Professoren

**Übersicht der Wahlpflichtmodule im Bachelor-Studiengang Verfahrenstechnik**

Modul	Prüfung	FS	Cr	LS	Lehrende
Modul BAVT 27 - Digital Engineering – Industrie 4.0 in der Chemischen Industrie	K 90	5	5	60	Köhler
Modul BAVT 28 Qualitätsmanagement	K 90	3, 5	5	60	Titze
Modul BAVT 29 Wirtschaftsrecht und Erzeugniskalkulation	K 90	3	5	60	Schuster
Modul BAVT 30 Ingenieurethik	oP/LNW	5	5	60	Hartmann
Modul BAVT 31 Instrumentelle Analytik	K 90	3; 5	5	60	Richter
Modul BAVT 32 Mikrobiologie	K 90	3	5	60	Junghannß
Modul BAVT 33 Bioverfahrenstechnik	K 90	5	5	60	Pätz
Modul BAVT 34 Strömungsfördertechnik	K 90	3, 5	5	60	Wollny, Sperling
Modul BAVT 35 Versorgungstechnik	M 30	4	5	60	Herz
Modul BAVT 36 Prozessleittechnik	M 30	3, 5	5	60	Sommer
Modul BAVT 37 Regenerative Energietechnik	K 90	5	5	60	Bergmann
Modul BAVT 38 Rührtechnik	K 90	4	5	60	Wollny
Modul BAVT 39 Chemie der Rohstoffe und Grundchemikalien	K 90	4, 5	5	60	Albrecht
Modul BAVT 40 Luftreinhaltung	K 90	5	5	60	Pieloth
Modul BAVT 41 Sensor- und Analysenmesstechnik	K 90	3, 5	5	60	Hartmann

Das Angebot an Wahlpflichtmodulen kann auf Beschluss des Fachbereichsrates jeweils vor Semesterbeginn präzisiert werden.

**Legende:**

LS: Lehrstunden  
 FS: Fachsemester  
 Cr: Credits  
 SPZ: Sprachenzentrum  
 n.n.: nicht nominiert

K: Klausur  
 M: mündliche Prüfung  
 PRO: Projekt  
 LNW: Leistungsnachweis  
 E/B: Entwurf/Beleg

Modul BAVT 01 Mathematik I			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Alexander Lange		
Dozent	Prof. Dr. Alexander Lange		
Semester	1		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	30 h	
	Übung	30 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h	
Medienformen	Tafel; Vorlesungsfolien (Dateien); Numerische Rechnungen bzw. Illustrationen mittels mathematischer Software (z.B. MATLAB / GNU Octave); Übungsaufgaben mit Lösungen, eingebettet in eine e-Learning-Umgebung (WeBWork); Literatur (insbes. eBooks aus der HS-Bibliothek)		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten und in den Übungen bzw. im Selbststudium gefestigten mathematischen und numerischen Methoden in den unterschiedlichen Ingenieurdisziplinen korrekt anzuwenden.</li><li>Sie beherrschen grundlegende mathematische Techniken, insbes. der Differential- und Integralrechnung.</li><li>Die Studierenden sind befähigt, die in den Ingenieurwissenschaften auftretenden mathematischen Problemstellungen – soweit diese zum stofflichen Inhalt des Moduls gehören – zu erkennen, Teilprobleme zu identifizieren und mit Hilfe der erlernten mathematischen bzw. numerischen Methoden zu lösen.</li><li>Bei komplexeren Problemen können die Studierenden zur interdisziplinären Arbeit beitragen, wobei auftretende mathematische Fragestellungen in Zusammenarbeit mit ausgebildeten Mathematikern formuliert und gelöst werden können. Die Erlangung dieser Kompetenzen wird durch Bezugnahme auf naturwissenschaftliche, technische und ökonomische Fragestellungen erreicht. Hierzu werden entsprechende Beispiele in den Vorlesungen und den Übungen ausgewählt. In den Übungen wird die Problemlösung in gemeinsamer Diskussion erarbeitet, wodurch eine Stärkung der Teamfähigkeit erreicht wird.</li></ul>			
<b>Inhalt:</b> <p><b>Elementarmathematik (Wiederholung)</b> Rechengesetze, Bruchrechnung, Potenz-, Wurzel-, u. Logarithmen-Gesetze, Trigonometrie</p> <p><b>Mathematische Grundlagen</b> Mengenlehre, Mathematische Logik, Komplexe Zahlen (inkl. Fundamentalsatz der Algebra)</p> <p><b>Funktionen, Folgen und Grenzwerte</b> Klassen von Funktionen, Definitionen, Grenzwertsätze, Eulersche Zahl, Stetigkeit</p> <p><b>Differentialrechnung</b> Grundbegriffe; Produkt-, Quotienten- und Kettenregel; Differentiation von elementaren, zusammengesetzten und impliziten Funktionen; Anwendungen: Extremwertaufgaben, Regel von l'Hospital, Newtonsches Tangentenverfahren</p> <p><b>Reihen</b> Geometrische Reihe, Konvergenzkriterien: Quotienten-/Wurzel-, Minoranten-/Majoranten-sowie Leibnizkriterium; Anwendungen: Taylorreihe als numerische Definition von Winkel- und Logarithmusfunktionen, Ober- und Untersumme</p>			

**Integralrechnung**

Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden (Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung), Uneigentliche Integrale, Anwendungen der Integralrechnung (Flächen, Volumen von Rotationskörpern, Bogenlängen, einige technisch-physikalische Beispiele)

**Hinweis**

Vergabe von Bonuspunkten (u.a. Probeklausur), die bis max. 10 % in das Klausurergebnis einfließen, möglich.

**Literatur:**

- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur und Übungsaufgaben, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Arens, Tilo et al.: Mathematik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Arens, Tilo et al.: Arbeitsbuch Mathematik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Arens, Tilo et al.: Ergänzungen und Vertiefungen zu Arens et al., Mathematik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Zeidler, Eberhard (Hrsg.): Bronstein, I.N., Semendjajew; K.A., Grosche, G., Ziegler, V., Ziegler; D.; Springer-Taschenbuch der Mathematik, Springer Vieweg, Wiesbaden

**Voraussetzungen:**

Mathematik – Abiturkenntnisse

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 02 Mathematik II		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Alexander Lange	
Dozent	Prof. Dr. Alexander Lange	
Semester	2	
Aufwand	175 Stunden einschließlich 120 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	55 h
Medienformen	Tafel; Vorlesungsfolien (Dateien); Numerische Rechnungen bzw. Illustrationen mittels mathematischer Software (z.B. MATLAB / GNU Octave); Übungsaufgaben mit Lösungen, eingebettet in eine e-Learning-Umgebung (WeBWork); Literatur (insbes. eBooks aus der HS-Bibliothek)	
Bewertung	7 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten und in den Übungen bzw. im Selbststudium gefestigten mathematischen und numerischen Methoden in den unterschiedlichen Ingenieurdisziplinen korrekt anzuwenden.</li><li>Sie beherrschen grundlegende mathematische Techniken, insbesondere aus den Gebieten der Linearen Algebra, der Gewöhnlichen Differentialgleichungen und der Mathematischen Statistik.</li><li>Die Studierenden sind befähigt, die in den Ingenieurwissenschaften auftretenden mathematischen Problemstellungen – soweit diese zum stofflichen Inhalt des Moduls gehören – zu erkennen, Teilprobleme zu identifizieren und mit Hilfe der erlernten mathematischen bzw. numerischen Methoden zu lösen.</li><li>Bei komplexeren Problemen können die Studierenden zur interdisziplinären Arbeit beitragen, wobei auftretende mathematische Fragestellungen in Zusammenarbeit mit ausgebildeten Mathematikern formuliert und gelöst werden können. Die Erlangung dieser Kompetenzen wird durch Bezugnahme auf naturwissenschaftliche, technische und ökonomische Fragestellungen erreicht. Hierzu werden entsprechende Beispiele in den Vorlesungen und den Übungen ausgewählt. In den Übungen wird die Problemlösung in gemeinsamer Diskussion erarbeitet, wodurch eine Stärkung der Teamfähigkeit erreicht wird.</li><li>Die Studierenden werden befähigt, gesellschaftliche Aspekte insbesondere der Statistikausbildung erkennen. Das betrifft z.B. Fragen der Qualitätskontrolle und des GMP in den ingenieurtechnischen Disziplinen.</li></ul>		
<b>Inhalt:</b> <p><b>Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL) 1. Ordnung</b> Beispiele aus Naturwissenschaft und Technik (Herleitungen mit Hilfe der Differential- und Integralrechnung, insbesondere Trennbare DGL); Klassifizierung und Grundbegriffe von DGL (Ordnung, Linearität; allgemeine-, partikuläre-, singuläre Lösungen; Anfangswert- und Randwertprobleme); Methoden zur Integration/Lösung (Integrierender Faktor, Variation der Konstanten, spezielle Substitutionen)</p> <p><b>Lineare Algebra</b> Formulierung und Lösung linearer Gleichungssysteme mit Hilfe von Matrizen und Vektoren; Algebraische Strukturen (z.B. Vektorraum); Definitionen und Rechenregeln (Lineare Unabhängigkeit, Basis, Rang, Skalar- und Vektorprodukt, Norm, Determinanten, Transformationen); Methoden (Cramersche Regel; Gauss-Jordan-Verfahren zur Invertierung; Eigenwertproblem zur Diagonalisierung)</p> <p><b>Analysis für Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen</b> Darstellung von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen; Partielle Ableitungen, Satz von Schwarz, mehrdimensionale Taylorentwicklung; Totales Differential, Extremwertaufgaben (Methode des Lagrange-Multiplikators); Mehrdimensionale Integrale, Jacobi-Determinante</p>		

**DGL höherer Ordnung und Systeme von DGL**

Überführung von DGL m-ter Ordnung in ein System von m DGL 1. Ordnung; Lösen von Systemen linearer DGL 1. Ordnung mittels Diagonalisierung (falls möglich); Lösen von linearen DGL m-ter Ordnung mit Hilfe von Ansätzen; Beispiele aus Biowissenschaft und Verfahrenstechnik, Stationäre Lösungen; Numerisches Lösen von DGL (Runge-Kutta-Verfahren)

**Wahrscheinlichkeitsrechnung**

Ereignisalgebra und Wahrscheinlichkeitsmaß, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes; Zufallsgrößen, diskrete und kontinuierliche Verteilungen, Kennwerte; spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Binomial-, Hypergeometrische-, Poisson- und Normalverteilung, mehrdimensionale Verteilungen, Chi-Quadrat- und Student-Verteilung)

**Statistik**

Grundbegriffe; Kennwerte einer Stichprobe; Parameterschätzungen (Punkt- und Intervallschätzung); Statistische Prüfverfahren (Parameter- und Verteilungstests); Korrelation und Regression; Fehler- und Fehlerfortpflanzung; diverse Beispiele

**Hinweis**

Vergabe von Bonuspunkten (u.a. Probeklausur), die bis max. 10 % in das Klausurergebnis einfließen, möglich.

**Literatur:**

- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1-3, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur und Übungsaufgaben, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Arens, Tilo et al.: Mathematik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Arens, Tilo et al.: Arbeitsbuch Mathematik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Arens, Tilo et al.: Ergänzungen und Vertiefungen zu Arens et al., Mathematik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- Zeidler, Eberhard (Hrsg.): Bronstein, I.N., Semendjajew, K.A., Grosche, G., Ziegler, V., Ziegler, D.; Springer-Taschenbuch der Mathematik, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Sachs, L.: Angewandte Statistik, Springer

**Voraussetzungen:**

Mathematik – Abiturkenntnisse, Kenntnisse aus dem Modul Mathematik I

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 03 Informatik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Dozent	Prof. Dr. Alexander Lange, Prof. Dr. Damian Pieloth, Prof. Dr. Steffen Sommer	
Semester	1	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Beispielprogramme) Aufgabensammlung, Anleitung zum Praktikum, Web-Seiten, Literaturverzeichnis, Benutzerhilfen (online), Tafel, Folien	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen den professionellen Umgang mit der gängigen Bürosoftware Microsoft Office. Sie sollen in die Lage versetzt werden, gegebenenfalls auch mit Alternativsoftware, wissenschaftliche Texte zu verfassen. Dazu werden wichtige Funktionen von Microsoft Word, Excel und PowerPoint angewendet, um angemessene Formatierungen, übersichtliche Tabellen und Grafiken zu erstellen. Die Studierenden bilden mit Unterstützung der Literaturverwaltung Citavi fundierte Kenntnisse zum korrekten Zitieren aus. Sie setzen sich ferner mit der Erstellung chemischer Formeln und Reaktionsgleichungen aus. Dazu nutzen sie ChemsSketch. Insgesamt erlangen die Studierenden die Fähigkeit, erarbeitete Informationen in übersichtlichen und sachdienlichen Berichten zu verfassen.  Die Studierenden lernen, die mathematische Programmiersprache MATLAB/Octave anzuwenden. Sie sollen dabei in die Lage versetzt werden, einfache bis komplexe technische sowie mathematische Problemstellungen numerisch am Computer zu lösen und grafisch darzustellen. Die Studierenden sollen befähigt sein, das Handwerkszeug MATLAB/Octave in Forschung und Entwicklung aber auch in der Industrie einzusetzen, um ingenieurtechnische Problemstellungen zu lösen.		
<b>Inhalt:</b>  <b>Vorlesung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit Microsoft Office<ul style="list-style-type: none"><li>Die Struktur von Protokollen, Projekt- und Abschlussarbeiten</li><li>Grundlagen der Text- und Seitenformatierung</li><li>Tabellen, Grafiken und Bilder richtig einsetzen</li><li>Wissenschaftliche Literatur richtig zitieren</li><li>Verzeichnisse erstellen</li><li>Beispiele für wissenschaftliche Arbeiten</li></ul></li><li>Einstieg in Matlab/Octave:<ul style="list-style-type: none"><li>Einleitung/Bedienung/Installation</li><li>Hilfesystem, Befehle</li><li>Variablen, Vektoren, Matrizen</li><li>Import/Export von Daten</li><li>Einfache Beispiele, Was ist mit Matlab/Octave möglich?</li></ul></li><li>Matlab/Octave und Grafik</li><li>Grundlagen des Programmierens mit Matlab/Octave:<ul style="list-style-type: none"><li>Erstellung von Matlab-Befehlen (Funktionen) und Programmen (Skripte)</li><li>Ablaufsteuerungen/Kontrollstrukturen (if-elseif-else, for, while, switch-case)</li></ul></li><li>Programmieranwendungen:<ul style="list-style-type: none"><li>Beispiel Newton-Algorithmus</li><li>Fließdiagramme</li></ul></li></ul>		

**Praktikum als Leistungsnachweis (LNW)**

- Erstellung eines wissenschaftlichen Protokolls
- Nutzung elementarer Formeln
- Erstellung von übersichtlichen Tabellen und Diagrammen
- Ausgleichsrechnung zur Modellbildung
- Erstellung einfacher Grafiken
- chemische Formeln und einfache Schemata zum experimentellen Versuchsaufbau
- Aufbau und Anwendung einer Literaturverwaltung
- Lösen einfacher ingenieurtechnischer Problemstellungen mit Matlab
- Entwickeln und Testen einfacher Programme
- Entwurf und Implementierung von einfachen Algorithmen
- Programmverstehen und Fehleranalyse

Für die Erteilung des Leistungsnachweises ist die Lösung der Praktikumsaufgaben notwendig.

**Literatur:**

- Feuerriegel, U.: Verfahrenstechnik mit EXCEL: Verfahrenstechnische Berechnungen effektiv durchführen und professionell dokumentieren. Springer Vieweg, 2016.
- <https://support.office.com/de-de>
- Bosl, A.: Einführung in MATLAB/Simulink. Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2017.
- <https://www.ansys.com/de-de/academic/free-student-products>

**Voraussetzungen:**

Kenntnisse in der Handhabung eines PC

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>



Modul BAVT 04 Physik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Damian Pieloth	
Dozent	Prof. Dr. Damian Pieloth	
Semester	1	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Übungsaufgaben über Internet oder Kopiervorlagen Praktikumsanleitungen über Internet oder Kopiervorlagen Literaturverzeichnis, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, auf der Grundlage physikalischer Kenntnisse technische Zusammenhänge zu verstehen. Insbesondere können sie technische Probleme auf der Basis physikalischer Grundgesetze analysieren. Des Weiteren sind sie befähigt, Versuchsstände zur Messung physikalischer Größen aufzubauen und die Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren.		
<b>Inhalt:</b>  <u><b>Vorlesung und Übung</b></u> <b>Mechanik</b> Kinematik und Dynamik der Translation und Rotation; Arbeit ,Energie und Leistung; Mechanik starrer Körper; Fluidmechanik  <b>Schwingungen und Wellen</b> Kinematik und Dynamik harmonischer Schwingungen; Schwingungsüberlagerung; Wellenausbreitung; Schallfeldgrößen; Elektromagnetische Wellen  <b>Optik</b> Welle-Teilchen-Dualismus; Brechung, Reflexion und Dispersion; Abbildung durch Linsen und Spiegel; Wellenoptik; Optische Instrumente  <u><b>Praktikum</b></u> Massenträgheitsmoment, Torsionsmodul, Dichtebestimmung, Schallwellen,Satz von Steiner, Sonnenkollektor, Mikroskop, Polarimeter, Optische Filter, Interferenzmessungen, Refraktometer, Solarzellen  <b>Hinweis</b> Vergabe von Bonuspunkten (u.a. Probeklausur), die bis max. 10 % in das Klausurergebnis einfließen, möglich.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hering, Martin, Stohrer : Physik für Ingenieure, VDI Verlag</li><li>• Dobrinski, Krakau, Vogel : Physik für Ingenieure, Teubner - Verlag</li><li>• Eichler : Physik – Grundlagen für das Ingenieurstudium, Vieweg Verlag</li><li>• Lindner : Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig</li></ul>		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in Physik und Mathematik entsprechend der Hochschulreife		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b> Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a>		

Modul BAVT 05 Allgemeine Chemie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christian Albrecht	
Dozent	Prof. Dr. Christian Albrecht	
Semester	1	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	0 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Tafel, Folien, Präsentation	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Aufbaus der Materie und die grundlegenden Gesetze der Chemie. Sie kennen einfache Modelle der chemischen Bindung und deren Einfluss auf die Struktur sowie das chemische Verhalten von Elemente und Verbindungen. Anhand beispielhafter Säure-Base-, Redox- und Komplexbildungsreaktionen verstehen sie die grundlegenden Prinzipien chemischer Reaktionen. Die Studie-renden erlernen den sachgerechten Umgang mit Chemikalien, sachkundige chemische Analysen gemäß den vermittelten Inhalten auszuführen, Versuchsergebnisse auszuwerten und diese letztendlich zu interpretieren.		
<b>Inhalt:</b> <b>1. Vorlesung</b> <b><i>Einteilung der Stoffe, Atombau und Periodensystem der Elemente und Chemische Bindung</i></b> Bindungsarten und zwischenmolekulare Wechselwirkungen sowie deren Einfluss auf Stoffeigenschaften, Mischungs- und Lösungsverhalten <b><i>Grundlagen der Stöchiometrie</i></b> Definition und Anwendung der Zählgröße Mol, Konzentrationsberechnungen, Massen- bzw. Stoffbilanzen chemischer Reaktionen <b><i>Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz</i></b> Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf Gas- und Lösungsreaktionen, Säure-Base-Reaktionen sowie Löslichkeits- und Komplexbildungsgleichgewichte, Charakterisierung der Eigenschaften von Lösungen, Grundlagen der Analytischen Chemie/Maßanalyse <b><i>Redoxreaktionen</i></b> Charakterisierung anhand der Änderung der Oxidationszahlen, Klärung der Begriffe Elektrolyse, galvanisches Element und Akkumulator, elektrochemische Darstellung einiger Elemente <b><i>Chemie der Hauptgruppenelemente</i></b> Darstellung und Verwendung, Grundchemikalien der chemischen Industrie, Anwendung der Struktur-Eigenschaftsbeziehung, VSEPR <b>2. Praktikum (Leistungsnachweis)</b> quantitative Analyse (Säure-Base-, Redox-, Fällungs-, Komplex- und Leitfähigkeitstiteration), einfache Nachweisreaktionen ausgewählter Kat- und Anionen, Dokumentation der Ergebnisse und Protokollführung. Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss spätestens 10 Tage vor Prüfungsbeginn erfolgt sein. <b>Hinweis:</b> Vergabe von Bonuspunkten (u.a. Probeklausur), die bis max. 10 % in das Klausurergebnis einfließen, möglich.		
<b>Literatur:</b> Mortimer, C.E., Müller, U., <i>Chemie</i> ; Thieme Verlag, Stuttgart Riedel, E., <i>Anorganische Chemie</i> , Walter de Gruyter Verlag, Berlin Holleman, A. F., N. Wiberg, <i>Lehrbuch der Anorganischen Chemie</i> , Walter de Gruyter Verlag, Berlin Schwister, K., <i>Taschenbuch der Chemie</i> , Carl Hanser Verlag, Leipzig Praktikumsunterlagen		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse der Chemie und Formelsprache		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b> Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a>		

Modul BAVT 06 Organische Chemie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Renate Richter	
Dozent	Prof. Dr. Renate Richter	
Semester	2	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen		
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Kenntnisse der Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der organischen Chemie. Die Studierenden werden in die Lage versetzt: <ul style="list-style-type: none"><li>organische Substanzen in grundlegende Stoffklassen einzuordnen und nach den Regeln der Nomenklatur zu benennen bzw. Trivialnamen zu beherrschen.</li><li>auf Grund struktureller Merkmale eines Moleküls auf physikalische und chemische Eigenschaften, Säure –Base-Verhalten und das Reaktionsvermögen zu schließen.</li><li>aus den chemischen Eigenschaften der Substanzen Prinzipien der Stofftrennung abzuleiten</li><li>Reaktionsmechanismen, die unterschiedlichen Reaktivität von Molekülen und deren Beeinflussung durch Katalysatoren und die Wirkung sterischer Effekte anzuwenden</li><li>Isomeren und deren Klassifikation, Anwendung und Nomenklatur zu erkennen, v.a. an Beispielen der Naturstoffchemie.</li></ul>		
<b>Inhalt:</b>  <u><b>Vorlesung:</b></u> Besonderheiten der Chemie der Kohlenstoffverbindungen, Bindungsverhältnisse, Hybridisierungszustand und Stereochemie. Wirkung von induktiven und mesomeren Effekten auf die Eigenschaften der organischen Moleküle und deren Reaktivität. Charakterisierung organisch-chemischer Reaktionen nach Reaktionstyp, chemischer Natur des angreifenden Reagens und der Molekularität. Notwendigkeit und Wirkung von Katalysatoren auf den Reaktionsmechanismus. Carbonylreaktionen mit O-, N-, S-, und C-Nucleophilen. Vorkommen und Synthese von Carbonsäuren und Carbonsäurederivaten. Vergleich saure und alkalische Hydrolyse eines Esters. Kohlensäure und ihre Derivate. Differenzierung zwischen Hydrolyse, Hydratisierung, Hydrierung, Dehydratisierung, Dehydrierung. in der organischen Chemie. Einfluss der Strukturmerkmale auf das spektroskopische Verhalten der Moleküle. Nutzung der Derivatisierung zur Beeinflussung der spektroskopischen Eigenschaften, Prinzip der Farbe eines Moleküls. Monomere und Synthese der wichtigsten Kunststoffe durch Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation. Grundlagen der Heterocyclenchemie.  <u><b>Übung:</b></u> Es finden 7 Übungen begleitend zu den Vorlesungsschwerpunkten statt. Der Student hat zur Vorbereitung Übungsblätter mit themenbezogenen Fragestellungen. Anhand der Vorbereitungen und weiteren Fragestellungen finden Diskussionen zum Thema statt.  <u><b>Gesellschaftlicher Bezug:</b></u> Zusammenhang zwischen der organischen Chemie und Alltagsthemen, wie Klimaschutz, Bioethanol, Kohleverflüssigung, Kontaminanten in Lebensmitteln, etc. wird mit aktuellen Darstellungen aus der Tagespresse vorgestellt.		

**Literatur:**

- Mortimer, C. E.: Chemie, Georg Thieme Verlag
- Schwister, K.: Taschenbuch der Chemie, Fachbuchverlag Leipzig
- Paula Y. Bruice: Organische Chemie, Pearson Education Deutschland GmbH
- Beyer, H.; Walter, W.: Lehrbuch der Organischen Chemie, S. Hirzel Verlag Stuttgart
- K. Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore; Organische Chemie, Wiley-VCH Verlagsgesellschaft

**Voraussetzungen:**

Kenntnisse der Allgemeinen Chemie

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 07 Physikalische Chemie			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jens Hartmann		
Dozent	Prof. Dr. Jens Hartmann		
Semester	2		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	30 h	
	Übung	15 h	
	Praktikum	15 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h	
Medienformen	Vorlesungsskripte (PowerPoint-Dateien), Literaturverzeichnis Aufgabensammlungen, Praktikumsvorschriften		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden kennen die grundlegenden Grundbegriffe (Definitionen) Konzepte, Prinzipien und Theorien der Physikalischen Chemie.</li><li>Die Studierenden sind in der Lage, sicher mit Chemikalien und Geräten umzugehen sowie qualitative und quantitative Analysen gemäß den vermittelten Inhalten auszuführen. Sie können die Versuchsergebnisse auswerten und interpretieren. Sie beherrschen grundlegende Methoden zur Bestimmung physikochemischer Größen und verstehen es, Diagramme zur Zustandsbeschreibung von ein- und mehrphasigen Systemen und von Grenzflächenphänomenen zu erstellen und auszuwerten.</li><li>Sie verfügen über Grundkenntnisse zur Theorie von Reaktionskinetiken und der Phasengleichgewichte.</li><li>Durch die Erfassung wichtiger physikochemischer Stoffgrößen können die Studierenden erste Zusammenhänge zwischen den Strukturen chemischer Stoffe und ihrer Eigenschaften ableiten und interpretieren.</li><li>Die Studierenden können sich mit Vertretern anderer Disziplinen über chemische Sachverhalte verständigen sowie Probleme der Chemie nachfolgender Module und ihrer späteren Aufgabengebiete erkennen und zu formulieren und sind in der Lage, sich in Gebieten der Chemie, die ihre Fachdisziplin berühren, selbständig fortzubilden.</li></ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<u><b>Vorlesung und Übung</b></u>			
<u><b>Reine Stoffe und Lösungen</b></u>			
Konzentrationsangaben von Lösungen, Phasendiagramme, Phasengleichgewichte, Kolligative Eigenschaften von Lösungen, Löslichkeit von Gasen in Wasser, Verteilungsgleichgewichte			
<u><b>Mischungen</b></u>			
Fest/feste, fest/flüssige, flüssig/flüssige Mischungen, binäre und ternäre Phasendiagramme			
<u><b>Transportphänomene</b></u>			
Diffusion, Osmose, Viskosität, Sedimentation			
<u><b>Oberflächen- und Grenzflächenphänomene</b></u>			
Oberflächenspannung, Tenside und Waschprozess, Adsorption, Adsorptionsisothermen			
<u><b>Reaktionskinetik 1</b></u>			
Reaktionsordnung, Geschwindigkeitsgesetze, Arrhenius-Gleichung, Bestimmung von Geschwindigkeitskonstanten,			
<u><b>Praktikum</b></u>			
Viskosität von Ölen und wässrigen Polymerlösungen, Gefrierpunktserniedrigung zur Molmassenbestimmung, Oberflächenspannung von Wasser und wässrigen Tensidlösungen, Adsorption an feste Grenzflächen, Siedediagramm einer binären Mischung.			

**Literatur:**

- Schwister, K.: Taschenbuch der Chemie, Fachbuchverlag Leipzig
- Pfestorf, R.; Kadner, H.: Chemie – Ein Lehrbuch für Fachhochschulen, Verlag Harri Deutsch
- Mayer, H.: Fachrechnen Chemie, aus der Reihe: Die Praxis der Labor- und Produktionsberufe (Herausgeber: Gruber, U.; Klein W.), VCH Verlagsgesellschaft
- Atkins, P. W.: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, VCH- Verlag Weinheim
- Adam, G, Läuger, P., Stark, G; Physikalische Chemie und Biophysik; Springer Verlag Berlin
- Näser, K. H.; Lempe, D.; Regen, O.: Physikalische Chemie für Techniker und Ingenieure, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig

**Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse aus dem Modul Mathematik I, Physik und Allgemeine Chemie

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 08 Mess- und Regelungstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Dozent	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Semester	4	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 90 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	35 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, verfahrenstechnische Prozesse hinsichtlich ihrer Automatisierbarkeit zu analysieren und zu bewerten.</li><li>Sie verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten beim Einsatz von Einrichtungen zur Gewinnung, Übertragung, Verarbeitung, Nutzung und Ausgabe von Informationen in verfahrenstechnischen Anlagen, mit dem Ziel, die Prozessabläufe automatisch zu überwachen und zu regeln.</li><li>Mit den angeeigneten methodischen Kenntnissen sind sie in der Lage, die funktionelle Wirkungsweise und besonders das regelungsdynamische Verhalten von technologischen und speziell automatisierungstechnischen Systemen zu verstehen, um daraus gemeinsam mit Spezialisten der Automatisierungstechnik störsichere Anlagenkonzepte zu entwickeln und die sichere Betriebsweise bestehender Apparate und Anlagen zu gewährleisten.</li></ul>		
<p>Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung, Übung und Praktikum werden die fachübergreifenden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion herausgebildet, sowie die Fähigkeit Aufgabenstellungen mittlerer Komplexität zu erfassen und strukturieren um daraus das eigene Handeln planen zu können.</p> <p>Die Mess- und Regelungstechnik als Kerngebiete der Automatisierung von Produktionsanlagen trägt neben der Entlastung des Menschen von gefährlichen, anstrengenden oder fehlerträchtigen Routine-Tätigkeiten auch zu Qualitätsverbesserungen, Verminderung von Schadstoffausstoß, höherer Leistungsfähigkeit sowie höherer Zuverlässigkeit von Maschinen und Anlagen bei. Durch die Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden die Studierenden befähigt, komplexe Zusammenhänge auf diesem Gebiet einzuschätzen und zu bewerten.</p>		
<b>Inhalt:</b> <b><u>Vorlesung und Übung</u></b> <b><u>Grundlagen der Messtechnik</u></b> Darstellung von Automatisierungsanlagen, Signalflussbild, Metrologie, Grundbegriffe, Messeinrichtung als Signalübertragungssystem, statisches- und dynamisches Verhalten von Übertragungsgliedern, Kennwertermittlung, Messfehler  <b><u>Methoden und Verfahren zur Messung von Prozessgrößen</u></b> Messung von Temperatur, Druck, Menge- und Durchfluss, Füllstand  <b><u>Regelung von Prozessabläufen</u></b> Grundbegriffe, Regelstrecke, Regler, einschleifiger Regelkreis, statisches und dynamisches Verhalten von Regelstrecken, stetige und unstetige Regler, Regelkreise mit stetigen Reglern, Regelkreise mit unstetigen Reglern, Stabilität von Prozessen und Regelkreisen, stationäre Genauigkeit von Regelkreisen, Reglerentwurf  <b><u>Praktikum</u></b> Vier Versuche zur Messung von Prozessgrößen, Ermittlung des statischen und dynamischen Verhaltens der Messeinrichtung (Kennlinien, Messunsicherheit, Zeitkennwerte, mathematisches Modell). Zwei Versuche zur Regelungstechnik Pro durchgeführtem Versuch ist ein Protokoll zu erstellen, die vollständige Abgabe aller Protokolle ist Teil des als Prüfungsvorleistung zu absolvierenden Leistungsnachweises.		

**Literatur:**

- Mühl, T.: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Parthier, R.: Messtechnik, Springer-Vieweg, Wiesbaden
- Freudenberger, A.: Prozessmesstechnik, Vogel-Verlag, Würzburg
- Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München
- Zacher, S.; Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure, Springer Vieweg, Wiesbaden
- Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt
- Mann, Schiffelgen, Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag, München
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik I, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden
- Tieste, K.-D.; Romberg, O.: Keine Panik vor Regelungstechnik!, Springer Vieweg, Wiesbaden

**Voraussetzungen:**

Physikalische und elektrotechnische Grundkenntnisse, anwendungsbereites Wissen in Mathematik und Physikalischer Chemie, verfahrenstechnische Grundkenntnisse

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>



Modul BAVT 09 Fremdsprache I und II		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Robert Leppin	
Dozent	Dozenten FB 5	
Semester	2 und 3	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
	Übung	60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Text- und Arbeitsblätter (vorrangig auf der Grundlage von Fachbüchern und Website-Texten)</li><li>• Wörterbücher (ein- und zweisprachig)</li><li>• Tafelbilder; Tageslichtprojektionen; Audio- und Videomaterial</li><li>• Hilfsmittel: Handouts, Wörterbücher eigener Wahl, Terminologielisten im Internet nach eigener Wahl</li></ul>	
Bewertung	2 und 3 Credits	
Sprache	Englisch	
Prüfungsleistung	2 Leistungsnachweise (2. Semester: Verstehendes Lesen, 3. Semester: Verstehendes Hören)	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Fachsprachliche Vertiefung der Englischkenntnisse auf dem Niveau B1/B2</b> Globalziel der Lehrveranstaltung ist die fachsprachliche Vertiefung der Englischkenntnisse auf dem Niveau B1/B2, dazu gehört: <ul style="list-style-type: none"><li>• die Festigung der Lesekompetenz (Nutzung von Fachlexika, Lesetechniken bei der Arbeit mit Fachbüchern, Handbüchern, Dokumentationen),</li><li>• die Schulung des schriftlichen Ausdrucks (Formulieren von vollständigen Aussagen bei der Beschreibung von fachbezogenen Sachverhalten),</li><li>• Erhöhung der Kommunikationskompetenz (u. a. Kurzvorträge) und</li><li>• die Weiterentwicklung des Hörverstehens (Techniken des Hörverstehens bei fachbezogenen Gesprächen, Fachvorträgen etc., Beantworten von Fragen in vollständigen Sätzen und kurzen komplexen Aussagen aus mehreren Sätzen).</li></ul>		
<b>Inhalt:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Themen aus der Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik und Verfahrenstechnik</li><li>• Landeskundliche Themen (z.B. Besonderheiten der Lebensmittelverarbeitung in GB/USA)</li><li>• Wiederholung grundlegender Grammatikkenntnisse auf dem Niveau B1/B2</li></ul>		
<b>Literatur:</b> Aktuelle Literatur zum Thema aus dem Internet		
<b>Voraussetzungen:</b> Sprachniveau Stufe B1/B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen des Europarats		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b> Europarat: Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen, besonders Kapitel „3.3 Beschreibung der Gemeinsamen Referenzniveaus“. Online im Internet unter: <a href="http://www.goethe.de/z/50/commeuro/303.htm">http://www.goethe.de/z/50/commeuro/303.htm</a>		

Modul BAVT 10 Betriebswirtschaftslehre			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Helmut Büchel		
Dozent	Prof. Dr. Helmut Büchel		
Semester	1		
Aufwand	100 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		30 h
	Übung		30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		40 h
Medienformen	Folien zur Vorlesung		
Bewertung	4 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende ökonomische Zusammenhänge zu verstehen. Sie sind vertraut mit einigen fundamentalen Kennziffern zur Unternehmenssteuerung. Die Lehrveranstaltungsteilnehmer wissen, was bei der Unternehmensgründung u. a. hinsichtlich Rechtsform, Organisation, Standortwahl zu berücksichtigen ist. Ein weiteres Kompetenzziel ist ein gewisses Verständnis für die Prinzipien der Logistik sowie der Produktionswirtschaft. Die Studierenden haben außerdem Antworten auf nachstehende Fragen erhalten: Nach welchen Kriterien soll eine Investitionsentscheidung getroffen werden? Welche Möglichkeiten zur Kapitalbeschaffung gibt es? Wie vermarkte ich Produkte? Welches sind die Prinzipien des Personal-Management? Was sind die Aufgaben und Ziele des betrieblichen Rechnungswesens?			
<b>Inhalt:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Betriebswirtschaftslehre im System der Wissenschaften, Begriffsklärungen (Wirtschaft, Wirtschaften, Wirtschaftsordnungen), Gliederung der BWL, Güterarten, Rechtsformen (u. a. Einzelunternehmen, Personenhandelsgesellschaften, Kapitalgesellschaften)</li><li>• Standortfaktoren; Bereiche und Aufgaben der Materialwirtschaft, optimale Bestellmenge,</li><li>• Problemstellung und Aufgaben der Produktionswirtschaft, Modelle der Produktionswirtschaft, Fertigungsarten</li><li>• Investitionsbegriff, Verfahren der Investitionsrechnung (Statische Verfahren und Dynamische Verfahren),</li><li>• Begriff der Finanzierung, Finanzierungsarten (Gliederung nach der Kapitalherkunft und nach der Stellung der Kapitalgeber), Fremdfinanzierung durch Kreditfinanzierung</li><li>• Marktforschung, Konsumentenverhalten, Strategisches Marketing, Grundlagen und Aufgaben des strategischen Marketing.</li><li>• Personalplanung, Beschaffung, Einarbeitung, Freisetzung, Beurteilung, Entwicklung und Führung von Personal</li><li>• Aufbauorganisation: Ein- und Mehrliniensysteme. Funktionale Organisation, Divisionale Organisation, Matrixorganisation</li><li>• Grundlagen des betrieblichen Rechnungswesens</li></ul>			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Olfert, K. und Rahn, H.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre</li><li>• Schierenbeck, H.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre</li><li>• Wöhe, G: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre</li><li>• Ehrmann, H.: Logistik</li><li>• Oeldorf, G. und Olfert, K.: Materialwirtschaft</li><li>• Ebel, B.: Produktionswirtschaft</li><li>• Meffert, H.: Marketing</li><li>• Kruschwitz, L.: Investitionsrechnung</li><li>• Kruschwitz, L.: Finanzierung und Investition</li><li>• Hentze, J.: Personalwirtschaftslehre Bd. 1 und Bd. 2</li><li>• Bühner, R.: Betriebswirtschaftliche Organisationslehre</li><li>• Haberstock, L.: Kostenrechnung I</li></ul>			
<b>Voraussetzungen:</b>			
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>			

Modul BAVT 11 Werkstofftechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. J. Pohl	
Dozent	Prof. Dr. J. Pohl	
Semester	2	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Vorlesungsskript, Übungsaufgaben) Literaturverzeichnis, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden erwerben im Modul Werkstofftechnik grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Eigenschaften und Anwendungen von Werkstoffen.</li><li>Sie sind in der Lage, grundlegende Entscheidungen hinsichtlich der Werkstoffauswahl zu treffen und können Grenzen und Möglichkeiten des Einsatzes der Werkstoffarten beurteilen.</li><li>Sie kennen die grundlegenden zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfverfahren zur Ermittlung von Werkstoff- bzw. Bauteileigenschaften</li><li>Die Studierenden werden befähigt, die Erkenntnisse des Fachs Werkstofftechnik in der Praxis der Verfahrenstechnik anzuwenden und kennen grundlegende Regelwerke.</li></ul> <p>Die Übungen und die Arbeit in Praktikumsgruppen fördern die Teamfähigkeit und befähigen somit, sowohl einzeln als auch als Mitglied internationaler und gemischt geschlechtlicher Gruppen zu arbeiten. Die Beschäftigung mit vielfältig unterschiedlichen Teilaspekten des Faches fördert die grundlegende Befähigung zur Durchdringung komplexer technischer Sachverhalte.</p>		
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung und Übung</b></u> <b>Grundlagen Aufbau, Struktur und Eigenschaften der Werkstoffe</b> Aufbau der Werkstoffe, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, Legierungslehre  <b>Eisenwerkstoffe</b> Eisen-Kohlenstoff-Zustandsschaubild, Stähle und Gusswerkstoffe, Grundlagen der Wärmebehandlung, Werkstoffbezeichnungen  <b>Nichteisenmetalle</b> Aluminium, Titan, Kupfer, Nickel, Blei  <b>Nichtmetallisch-organische Werkstoffe</b> Struktureller Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen, Herstellung, Anwendungsmöglichkeiten und –grenzen, Kunststoffarten,  <b>Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe</b> Gläser, Keramik  <b>Verbundwerkstoffe</b>  <b>Funktionswerkstoffe</b>  <b>Werkstoffprüfung</b> mechanische Werkstoffprüfung, technologische Werkstoffprüfung, zerstörungsfreie Werkstoffprüfung  <b>Korrosion und Korrosionsschutz</b>		

**Praktikum als LNW**

- Zustandsdiagramme,
- Metallographie,
- Wärmebehandlung,
- Zugversuch,
- Härteprüfung nach Brinell, Vickers und Rockwell und Kerbschlag-Biegeversuch,
- zerstörungsfreie Prüfung,
- Korrosionsprüfung

Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch pro Teilnehmer im Team. Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (Teilnahme an Praktikumsversuchen) muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

**Literatur:**

- Bargel, H-J., Schulze, G., Werkstoffkunde, Springer Verlag
- Weißbach, W. Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Springer Vieweg
- Roos, E.; Maile, K. Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Verlag

**Voraussetzungen:**

Grundlagen Physik und Chemie

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 12 Elektrotechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hans-Heino Hiekel	
Dozent	Prof. Dr. Hans-Heino Hiekel	
Semester	3	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Arbeitsblätter), Tafel, Computersimulationen Vorlesungsmanuskript im Internet Aufgabensammlung zu den Übungen im Internet Praktikumsanleitungen im Internet Literaturverzeichnis im Internet	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden kennen die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik.</li><li>Sie verstehen wie elektrische Spannung erzeugt wird und sind mit der Wirkungsweise und Funktion elektrischer Maschinen und elektrischer Messgeräte vertraut.</li><li>Für ihren späteren beruflichen Einsatz in Laboratorien und in Industriebetrieben werden die Studenten mit den Problemen der Elektrosicherheit bekannt gemacht.</li><li>Die Studierenden werden befähigt, über Inhalte und Probleme des Lehrgebietes sowohl mit Fachkolleginnen und Fachkollegen sowie auch mit Spezialisten anderer Fachgebiete zu kommunizieren.</li></ul>		
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung und Übung</b></u> <ul style="list-style-type: none"><li>Berechnung elektrischer Stromkreise bei Gleichstrom</li><li>Elektrische und magnetische Felder</li><li>Berechnung elektrischer Stromkreise bei Wechselstrom</li><li>Energieumwandlung</li><li>Dreiphasensysteme</li><li>Elektrische Maschinen</li><li>Elektrosicherheit</li></ul> <u><b>Praktikum mit LNW</b></u> <ul style="list-style-type: none"><li>Drei Grundlagenpraktikumsversuche zum Umgang mit elektrischen Bauelementen und elektrischen Messgeräten</li><li>Drei Praktikumsversuche zu elektrischen Maschinen</li></ul> <p>Zu jedem Versuch ist ein Protokoll anzufertigen. Wenn alle korrekt angefertigten Protokolle vorliegen, wird dies als LNW anerkannt.</p>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Meister, H.: Elektrotechnische Grundlagen, Elektronik 1, Vogel Fachbuchverlag</li><li>Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik, Teubner Verlag Stuttgart</li><li>Grafe u. a.: Grundlagen der Elektrotechnik Bd.II, Verlag Technik Berlin</li><li>Vogel, J.: Elektrische Antriebstechnik, Hüthig-Verlag</li><li>Lunze; Wagner: Einführung in die Elektrotechnik (Arbeitsbuch), Verlag Technik Berlin</li><li>Altmann; Schlayer: Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig-Köln</li><li>Europa-Lehrmittel: Fachkunde Elektrotechnik</li></ul>		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse der Physik		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b> <a href="https://www.emw.hs-anhalt.de/www/menschen/professoren/prof-dr-h-h-hiekel/downloads-login.html">https://www.emw.hs-anhalt.de/www/menschen/professoren/prof-dr-h-h-hiekel/downloads-login.html</a>		

Modul BAVT 13 Grundlagen der Verfahrenstechnik I			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Wollny		
Dozent	Prof. Dr. Jens Hartmann, Prof. Dr. Stefan Wollny		
Semester	3		
Aufwand	175 Stunden einschließlich 120 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	60 h	
	Übung	60 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	55 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter, Diagramme), Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, Tafel		
Bewertung	7 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	1 Klausur 180 Minuten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>			
<p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick zu den Grundlagen der Verfahrenstechnik und verstehen die Gesetzmäßigkeiten der Thermodynamik und Strömungsmechanik sowie die Zusammenhänge zwischen beiden Disziplinen. Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden kennen die grundlegenden Aussagen zu den Hauptsätzen der Thermodynamik sowie den Zustandsänderungen idealer Gase und Dämpfe. Sie sind in der Lage, die einzelnen Teilprozesse der Bilanzierung von Energie, Entropie und Exergie in thermodynamischen Systemen zu analysieren, die beschreibenden Gesetzmäßigkeiten zu formulieren und mathematische Lösungsverfahren für einfache Modelle technischer Prozesse anzuwenden.</li><li>Die Studierenden verstehen nach Herausarbeitung der Bedeutung der Strömungsmechanik für industrielle Prozesse (u.a. Stoff- und Wärmeübertragung) die Grundlagen der Hydrostatik sowie die strömungstechnischen Grundgleichungen der Hydrodynamik. Sie sind mit den Grundlagen der Hydrostatik (Druckbegriffe, Kräftebilanzen) und deren messtechnische Erfassung vertraut. Sie werden in die Lage versetzt, die wichtigsten Kenngrößen eindimensionaler, stationärer und inkompressibler Rohrströmungen zu berechnen. Des Weiteren gewinnen die Studierenden einen Überblick zur Problematik mehrdimensionaler (Rohr-)Strömungen. Die Studierenden sind vertraut mit Strömungen nicht-Newton'scher Medien und können die Typen rheologischer Substanzen charakterisieren, die rheologischen Zustandsgleichungen herleiten und auf Rohrströmungen anwenden.</li><li>Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden der Bilanzierung von technischen Systemen und sind für ausgewählte Anwendungen auch mit experimentellen Methoden der Ermittlung von technischen Parametern zur Bilanzierung vertraut.</li><li>Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung und Übung werden die fachübergreifenden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion herausgebildet sowie die Vortragstechniken insbesondere in den seminaristischen Übungen verbessert. Durch die Praktika werden die Studierenden zu grundlegenden Fähigkeiten wie Teamfähigkeit, Gruppendiskussion, Darstellung von Lösungswegen und selbständigem Arbeiten befähigt.</li></ul> <p>Der gesellschaftliche Stellenwert von Energiewandlungen im ökonomischen und ökologischen Kontext (z.B. Fragen von Kernenergienutzung und regenerativen Energiekonzepten) findet in den Lehrveranstaltungen Niederschlag und befähigt die Studierenden, komplexe Zusammenhänge auf diesem Gebiet einzuschätzen und zu bewerten. Das Energiebewusstsein des Ingenieurs wird während der Lehrveranstaltungen regelmäßig thematisiert; Möglichkeiten der effektiveren Energieanwendung umfassend dargestellt.</p>			

**Inhalt:**

**Vorlesung und Übung**

**Grundbegriffe und allgemeine Grundlagen der Thermodynamik**

Zustands- und Prozessgrößen, Zustandsgleichungen

**Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik**

Innere Energie und Enthalpie, Phasenumwandlungen; Arbeit und Wärme, Bilanzierung geschlossener und offener Systeme

**Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik**

Entropie, Entropieänderungen, Carnot-Prozess, Exergiebilanzen

**Zustände und Zustandsänderungen reiner Stoffe**

Zustandsänderungen idealer Gase, insbesondere isentrope und polytrope; Verdichterprozess, Zustandsänderungen von Dämpfen; Reale Gase

**Grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Wärmeübertragung**

Wärmeübertragung durch molekulare Bewegung, Wärme- und Stoffübertragung durch Konvektion, Wärmeübertragung durch Grenzflächen, Modellierung der Wärmeübertragung auf der Grundlage der Ähnlichkeitstheorie

**Spezielle Gesetzmäßigkeiten der Wärmeübertragung**

Wärmeübergang bei verschiedenen Phasenverhältnissen, Wärmeübertragung an kondensierende Dämpfe, Wärmeübertragung an siedende Flüssigkeiten

**Kreisprozesse**

Rechtskreisprozesse: Clausius- Rankine- Prozess und Wärmepumpen-Prozess

**Hydrostatik**

Druckbegriffe, (hydrostatischer) Druck, Druckmessung, Kraftwirkungen auf Flächen, Auftriebskraft

**Hydrodynamik eindimensionaler, stationärer, inkompressibler Strömungen**

Fachbegriffe, Massenerhaltungssatz, Durchfluss- und Kontinuitätsgleichung, Bernoulli-Gleichung, Anwendungen der Bernoulli-Gleichung, Druck- und Geschwindigkeitsmessung, laminare und turbulente Strömungen (Reynolds-Zahl), Druckverlust in Rohrleitungen und Rohreinbauten, Pumpen- und Anlagenkennlinie

**Strömungen rheologischer Fluide**

allgemeine Klassifikations-, Darstellungs- und Berechnungsmöglichkeiten, Fließgesetze nicht-Newton'scher Fluide, Aufnahme von Fließkurven, Bestimmung der rheologischen Konstanten, laminare/turbulente Strömung nicht-Newton'scher Fluide

**Literatur:**

- Baehr, H.-D.: Thermodynamik, Springer-Verlag.
- Bohl, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Fachbuch, 14. Auflage (2008), ISBN: 978-3-8343- 3129-8.
- Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2012), ISBN: 978-3-642-25148-1.
- Surek, D.; Stempin, S.: Angewandte Strömungsmechanik, Teubner Verlag (2007), ISBN: 978-3- 8351-0118-0.
- VDI-Wärmeatlas: 11., bearbeitete und erweiterte Auflage; Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York (2013), ISBN: 978-3-642- 19981-3.
- Wagner, W.: Strömung und Druckverlust, Vogel Fachbuch, 6. Auflage (2008), ISBN: 978-3- 8343-3132-8.

**Voraussetzungen:**

Beherrschung grundlegender Anwendungen der Mathematik, Physik und Informatik

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 14 Grundlagen der Verfahrenstechnik II		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Wollny	
Dozent	Herr Dipl.-Ing. Solomon Jembere, Prof. Dr. Stefan Wollny	
Semester	4	
Aufwand	175 Stunden einschließlich 120 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	30 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	55 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter, Diagramme), Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, Tafel	
Bewertung	7 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 180 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse zur Thermodynamik und Strömungsmechanik durch die auf den Modul Grundlagen der Verfahrenstechnik I aufbauenden Lehrveranstaltungen. Dabei wird der Schwerpunkt auf Anwendung der thermodynamischen und strömungsmechanischen Prinzipien gelegt und auf dieser Basis die Stoff- und Wärmeübertragung behandelt. Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Sie kennen die Eigenschaften von Gas-Dampf-Gemischen und sind in der Lage, Zustandsänderungen für das System Luft-Wasserdampf zu berechnen.</li><li>• Sie können einfache Verbrennungsprozesse bilanzieren und berechnen.</li><li>• Die Studierenden kennen die grundlegenden Prozesse der Wärmeübertragung</li><li>• Sie sind in der Lage, die einzelnen Teilprozesse der Wärmeübertragung zu analysieren, die beschreibenden Gesetzmäßigkeiten zu formulieren und mathematische Lösungsverfahren für einfache Modelle technischer Prozesse anzuwenden.</li><li>• Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Rechts- und Linkskreisprozesse.</li><li>• Die Studierenden verstehen die Wirkungen strömungsbedingter Kräfte und können entsprechende Kraftwirkungen berechnen.</li><li>• Des Weiteren sind sie in der Lage, Strömungen dichteveränderlicher Fluide zu modellieren.</li><li>• Sie werden in die Lage versetzt, numerische Simulationen (CFD) vorzubereiten, durchzuführen und zu bewerten.</li><li>• Sie kennen die wichtigsten Methoden der Berechnung der Transportparameter und sind für ausgewählte Anwendungen auch mit deren experimenteller Ermittlung vertraut.</li><li>• Die Studierenden erkennen die Anwendung der Thermodynamik und der Strömungsmechanik für die verfahrenstechnischen Grundoperationen und die Prozesstechnik.</li><li>• Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung und Übung werden die fachübergreifenden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion herausgebildet sowie die Vortragstechniken insbesondere in den seminaristischen Übungen verbessert.</li><li>• Durch die Praktika werden die Studierenden zu grundlegenden Fähigkeiten wie Teamfähigkeit, Gruppendiskussion, Darstellung von Lösungswegen und selbständigem Arbeiten befähigt.</li></ul> Der gesellschaftliche Stellenwert von Energiewandlungen im ökonomischen und ökologischen Kontext (z.B. Fragen von Kernenergienutzung und regenerativen Energiekonzepten) findet in den Lehrveranstaltungen Niederschlag und befähigt die Studierenden, komplexe Zusammenhänge auf diesem Gebiet einzuschätzen und zu bewerten. Das Energiebewusstsein des Ingenieurs wird während der Lehrveranstaltungen regelmäßig thematisiert; Möglichkeiten der effektiveren Energieanwendung umfassend dargestellt.		



**Inhalt:**

**Vorlesung und Übung**

**Thermodynamik der Gas-Dampf-Gemische**

Beschreibende Parameter, Mollier- Diagramm, Zustandsänderungen feuchter Luft

**Verbrennungsrechnung**

Luftbedarf und Rauchgasmenge, Zusammensetzung der Rauchgase, Verbrennungstemperatur, Taupunkt des Rauchgases, Zündung

**Grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Wärmeübertragung**

Wärmeübertragung durch molekulare Bewegung, Wärme- und Stoffübertragung durch Konvektion, Wärmeübertragung durch Grenzflächen, Modellierung der Wärmeübertragung auf der Grundlage der Ähnlichkeitstheorie

**Spezielle Gesetzmäßigkeiten der Wärmeübertragung**

Wärmeübergang bei verschiedenen Phasenverhältnissen, Wärmeübertragung an kondensierende Dämpfe, Wärmeübertragung an siedende Flüssigkeiten

**Kreisprozesse**

Rechtskreisprozesse: Clausius- Rankine- Prozess, Gasturbinen-Prozess, Otto-Prozess, Diesel-Prozess; Linkskreisprozesse: Kaltgas- und Kaltdampf-Kältemaschine, Wärmepumpen-Prozess

**Gasdynamik (kompressible Strömungen)**

Grundlegende Gleichungen und Definitionen (erweiterte Bernoulli-Gleichung), Isentrope Ausströmprozesse, Isotherme Rohrströmung

**Impulssatz**

Herleitung des Impulssatzes, Anwendung des Impulssatzes

**Numerische Fluidodynamik (CFD)**

Herleitung der Transportgleichungen durch Bilanzierung von Masse, Impuls und Energie am infinitesimalen Volumenelement, Rolle und Bedeutung von Turbulenzmodellen, numerische Lösung der Transportgleichungen (Differenzenverfahren), Lösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme

**Praktikum als LNW (2x)**

**LNW 1**

- Bilanzierung thermodynamischer Systeme (Energie- und Exergiebilanzen)
- Bestimmung von Wärmeleitkoeffizienten fester Stoffe
- Themenkomplex Zustandsänderungen feuchter Luft (2 Versuche)
- Kalorimetrische Bestimmung von Brenn- und Heizwerten fester Stoffe
- Untersuchungen an einem Wärmepumpen- Versuchsstand

**LNW 2**

- Ermittlung rheologischer Eigenschaften von Flüssigkeiten
- Druckverluste in waagerechten Rohrleitungen mit/ohne Einbauten
- Ermittlung der Anlagen- und Pumpenkennlinie
- Druckverluste beim instationären Auslauf aus Behältern
- Bedienung und Handhabung von CFD Software
- Darstellung und Diskussion von CFD-Ergebnissen
- Bearbeitung einfacher Aufgabenstellungen mit CFD Software

Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team, Individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur. Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

**Literatur:**

- Baehr, H.-D.: Thermodynamik, Springer-Verlag.
- Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York.
- Berties, W.: Übungsbeispiele aus der Wärmelehre, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.
- Elsner, N.: Grundlagen der technischen Thermodynamik, Akademie-Verlag, Berlin.
- Meyer, G.: Technische Thermodynamik, Verlag Chemie.

- Sajadatz, H.: Grundlagen der technischen Wärmelehre, Verlag für Grundstoffindustrie.
- Bohl, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Fachbuch, 14. Auflage (2008),  
ISBN: 978-3-8343- 3129-8.
- Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2012), ISBN: 978-3-642-25148-1.
- Liepe, F.; Gautsch R.: Übungsaufgaben zur Strömungsmechanik, Eigenverlag Köthen (1990).
- Surek, D.; Stempin, S.: Angewandte Strömungsmechanik, Teubner Verlag (2007),  
ISBN: 978-3- 8351-0118-0.
- Schwarze, R.: CFD-Modellierung – Grundlagen und Anwendungen bei Strömungsprozessen, Springer Verlag (2012), ISBN: 978-3-642-24377-6.
- Paschedag, A.: CFD in der Verfahrenstechnik – Allgemeine Grundlagen und mehrphasige Anwendungen, Wiley-VCH Weinheim (2004), ISBN: 3-527-30994-2.
- VDI-Wärmeatlas: 11., bearbeitete und erweiterte Auflage; Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York (2013), ISBN: 978-3-642- 19981-3.

**Voraussetzungen:**

Kenntnisse des Grundlagenmoduls Physikalischen Chemie sowie einführender Teilgebiete der Thermodynamik und der Strömungsmechanik, Beherrschung grundlegender Anwendungen der Mathematik, Physik und Informatik.

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 15 Verfahrenstechnische Grundoperationen I			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christof Hamel		
Dozent	Prof. Dr. Henry Bergmann, Prof. Dr. Damian Pieloth, Prof. Dr. Christof Hamel		
Semester	4		
Aufwand	325 Stunden einschließlich 225 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	90 h	
	Übung	90 h	
	Praktikum	45 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	100 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, Tafel		
Bewertung	13 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	1 Klausur 240 Minuten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden sind in der Lage, Prozesse der Wärmeübertragung, mechanische und thermische Trennprozesse sowie chemische Stoffwandlungsprozesse zu analysieren und zu bewerten.</li><li>• Sie beherrschen die wichtigsten Methoden der Prozessmodellierung und Prozessoptimierung sowie die Methoden der Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für die Modellparameterbestimmung.</li><li>• Sie kennen die Vorgehensweise bei der Dimensionierung und Auslegung verfahrenstechnischer Apparate und Maschinen.</li><li>• Sie sind qualifizierte Gesprächspartner im Umgang mit Lieferanten, Herstellern und Betreibern.</li></ul> <p>Die Studierenden erkennen die sehr große Bedeutung von Prozessen und Anlagen der thermischen, mechanischen und chemischen Verfahrenstechnik sowohl im Labor als auch in technischen Anlagen der Produktion oder im Heizungssektor. Sie sind in der Lage, gesellschaftliche Bemühungen um sinnvolle Energieaufwendungen zu erkennen und ihre technische Umsetzung zu verstehen. Der Bezug mit weiteren Prozessführungen wie Stoffwandlungen wird erkennbar.</p> <p>Die Anwendung kombinierter Lehrformen unter Ergänzung von Hausaufgaben, Diskussionen im Seminar und Praktikumsauswertungen schulen ingenieurtechnische Sicht- und Arbeitsweisen und fördern den Teamgeist der jeweiligen Teilgruppen. Daneben wird die individuelle Arbeitsweise gefördert.</p>			
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung und Übung</b></u> <b>Mechanische Verfahrenstechnik</b> Charakterisierung disperser Systeme, Methoden zur Beurteilung von Trennprozessen, Teilchenbewegung in Fluiden, Durchströmung von Kornschichten, Bestimmung von Kennwerten zur Apparatedimensionierung, Funktionsweise und Auslegung von Prozessen der Sedimentation, Filtration, Klassierung, Zerkleinerung  <b>Thermische Verfahrenstechnik</b> Modellierung der Prozesse, Methoden der Bestimmung der kinetischen Koeffizienten des Wärme- und Stofftransportes sowie Aufbau, Funktion, Gestaltung und Auslegung von Apparaten und Maschinen <ul style="list-style-type: none"><li>• für den Wärmetransport</li><li>• für die Destillation/Rektifikation und für die Absorption</li><li>• für die Extraktion aus Lösungen und Feststoffen</li><li>• für die Trocknung fester Güter</li></ul> <b>Chemische Verfahrenstechnik</b> Stöchiometrie, Thermodynamik und Kinetik von Reaktionsprozessen, Mathematische Modellierung, Auslegung und Gestaltung der Reaktorgrundtypen, Wärmetechnische Probleme und Stabilität von Reaktoren, Strömungstechnisch nichtideale Reaktoren, Optimale Reaktorgestaltung und Reaktionsführung.			

**Praktikum:**

***Mechanische Verfahrenstechnik***

- Siebanalyse,
- Windsichtung im Zick-Zack-Sichter,
- Bestimmung der Filterkonstanten mittels Handfilterplatte,
- Zerkleinerung mittels Kugelmühle,
- Prallzerkleinerung mit unterschiedlichen Schlagwerkzeugen.

***Thermische Verfahrenstechnik***

- Kontinuierlichen Rektifikation in Bodenkolonnen,
- Diskontinuierlichen Rektifikation in Packungskolonnen,
- Absorption in Füllkörperkolonnen,
- Trocknung in der Wirbelschicht.

***Chemische Verfahrenstechnik***

- Bestimmung reaktionskinetischer Daten in Rührreaktoren,
- Reaktionsführung im isothermen und adiabaten Rührreaktor,
- Reaktionsführung im Strömungsreaktor,
- Verweilzeituntersuchungen in allen Reaktorgrundtypen.

Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team, Individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur

Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

**Literatur:**

- Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH Verlag, Weinheim
- Schwister, K.: Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Carl Hanser Verlag, München Wien
- Hirschberg, H.G.: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 1, Springer-Verlag, Berlin
- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag, Berlin
- Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim
- Rhodes, M.: Introduction to Particle Technology, John Wiley & Sons Ltd., Chichester
- Sattler, K.: Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate
- Wiley-VCH Verlag, Weinheim
- Weiß, S.; Militzer, K.-E.; Gramlich, K.: Thermische Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart
- Verfahrenstechnische Berechnungsmethoden Tl. 2 – Thermisches Trennen, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart
- VDI – Wärmeatlas – Berechnungsblätter für den Wärmeübergang, Springer – Verlag, Berlin Heidelberg New York
- Hagen, J.: Chemiereaktoren – Auslegung und Simulation, Wiley-VCH Verlag, Weinheim
- Müller-Erlwein, E.: Chemische Reaktionstechnik, Teubner, Leipzig
- Hertwig, K.; Martens, L., Hamel, C.: Chemische Verfahrenstechnik - Berechnung, Auslegung und Betrieb chemischer Reaktoren, 3.Auflage, De Gruyter Studium, Berlin 2018.

**Voraussetzungen:**

Erreichen der Studienziele in den Modulen Mathematik, Physik sowie Grundlagen der Verfahrenstechnik I und II

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 16 Verfahrenstechnische Grundoperationen II			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Damian Pieloth		
Dozent	Prof. Dr. Henry Bergmann, Prof. Dr. Damian Pieloth, Prof. Dr. Christof Hamel		
Semester	7		
Aufwand	200 Stunden einschließlich 120 Lehrstunden (LS)		
Lehrformen	Vorlesung	72 LS	
	Übung	0 LS	
	Praktikum	48 LS	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	120 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, Tafel		
Bewertung	8 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 60 Minuten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, durch Anwendung der Methoden der mathematischen Modellierung und der Prozesssimulation komplexe industrielle Prozesse der mechanischen, thermischen und chemischen Verfahrenstechnik zu analysieren und zu berechnen.</li><li>Über die Lernziele des Moduls Verfahrenstechnische Grundoperationen I hinaus besitzen sie die Kompetenz, entsprechende Aufgaben durch Beherrschung einer breiten Palette prozesstechnisch bedeutsamer Wirkprinzipien zu bearbeiten und exemplarisch an modernen technologischen Entwicklungen zu vertiefen.</li><li>Auf dieser Grundlage beherrschen sie die Auslegung entsprechender Apparate sowie die rationelle Prozessgestaltung und Optimierung von Verfahren, wobei energie- und umwelttechnische Gesichtspunkte ebenso in die Bearbeitung einbezogen werden wie die Berücksichtigung der betriebswirtschaftlichen Konsequenzen und Erfordernisse.</li><li>Sie sind qualifizierte Gesprächspartner im Umgang mit Lieferanten, Herstellern und Wissenschaftlern des eigenen Berufsfeldes und angrenzender Fachgebiete.</li></ul>			
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung und Übung</b></u> <b>Mechanische Verfahrenstechnik</b> Granulometrie / Dimensionierung und Beurteilung ausgewählter Prozesse <ul style="list-style-type: none"><li>Verfahren zur Bestimmung von Partikelgrößenverteilungen, Feststoffdichten und spezifischen Oberflächen</li><li>Dimensionierung von Apparaten zur Fest-Flüssig-Trennung,</li><li>Mischprozesse,</li><li>Sortierverfahren.</li></ul> <b>Thermische Verfahrenstechnik</b> Modellierung, Auslegung und Gestaltung von Apparaten, Maschinen und Verfahren für <ul style="list-style-type: none"><li>die Eindampfung von Lösungen,</li><li>die Adsorption,</li><li>die Kristallisation aus Lösungen,</li><li>Membrantrennprozesse,</li><li>die Luftzerlegung.</li></ul> <b>Chemische Verfahrenstechnik</b> Modellierung, Auslegung, Gestaltung und technische Reaktionsführung von <ul style="list-style-type: none"><li>Kinetische Ansätze und Reaktoren der heterogenen Gaskatalyse</li><li>Kinetikreaktoren und Katalysatordeaktivierung</li><li>Transporteinflüsse bei Mehrphasen-Reaktionen</li><li>Gas-Flüssig-Reaktoren</li><li>Dreiphasenreaktoren</li><li>Dynamisches Verhalten von Reaktoren – Oszillierende Reaktoren</li><li>Polymerisationsreaktoren</li><li>Multifunktionale Reaktoren</li></ul>			

**Praktikum:**

***Mechanische Verfahrenstechnik***

- Vergleich unterschiedlicher physikalischer Messprinzipien zur Bestimmung der Partikelgrößenverteilung (Bildanalyse, Sedimentation, Weißlicht-Extinktion, Laserbeugung),
- Fest-Flüssig-Trennung mittels Trommelfilter, Filterpresse, Eindicker, Hydrozyklon

***Thermische Verfahrenstechnik***

- Untersuchungen zur Energieoptimierung bei der Eindampfung,
- Untersuchungen zur optimalen Prozessführung bei Kristallisations- und Membrantrennprozessen.

***Chemische Verfahrenstechnik***

- Untersuchungen zur Optimierung der Reaktionsbedingungen bei katalytischen Prozessen (monolithischer Katalysator und Festbettreaktor),
- Gas-Flüssig-Reaktionen (Stofftransportuntersuchung),
- UV-Oxidation und Kinetik
- Oszillierender kontinuierliche Rührkessel

Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team, Individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur

Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

**Literatur:**

- Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH Verlag, Weinheim
- Schwister, K.: Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Carl Hanser Verlag, München Wien
- Hirschberg, H.G.: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Rhodes, M.: Introduction to Particle Technology, Wiley-VCH Verlag, Weinheim
- Swarowsky, L.: Solid-Liquid Separation, Butterworths Verlag, London
- Schubert, H.: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Bd.2., Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig
- Bathen, D.; Breitbach, M.: Adsorptionstechnik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York
- Zlokarnik, M.: Scale – up Modellübertragung in der Verfahrenstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim
- Melin, Th.; Rautenbach, R.: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York
- Gnielinski, V.; Mersmann, A.; Thurner, F.: Verdampfung, Kristallisation, Trocknung
- Vieweg – Verlag, Braunschweig
- Jakubith, M.: Grundoperationen und chemische Reaktionstechnik, Wiley-VCH Verlag, Weinheim
- Löwe, A.: Chemische Reaktionstechnik mit Matlab und Simulink, Wiley-VCH Verlag, Weinheim
- Fitzer, E.; Fritz, W.; Emig, G.: Technische Chemie/ Einführung in die chemische Reaktionstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York
- Hertwig, K.; Martens, L., Hamel, C.: Chemische Verfahrenstechnik - Berechnung, Auslegung und Betrieb chemischer Reaktoren, 3.Auflage, De Gruyter Studium, Berlin 2018.
- Seidel-Morgenstern, A., Hamel, C.: Membrane Reactors: Distributing reactants to Improve Selectivity and Yield, Wiley-VCH, 2010
- Hagen, J.: Technische Katalyse, Wiley-VCH, 1996
- Behr, A.: Angewandte homogene Katalyse, Wiley VCH, 2008
- Salmi, T.: Chemical Reaction Engineering and Reactor Technology, VCH Verlagsgesellschaft, 1998
- Emig G., Klemm, E.: Technische Chemie: Einführung in die Chemische Reaktionstechnik, 5. Aufl. Springer, 2005

**Voraussetzungen:**

Erreichen der Studienziele in den Modulen Mathematik, Physik sowie Beherrschung physiko-chemischer, thermodynamischer und strömungstechnischer Grundlagen

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 17 Prozess-, Apparate- und Anlagentechnik I			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christof Hamel		
Dozent	Prof. Dr. Fabian Herz, Prof. Dr. Christof Hamel		
Semester	5		
Aufwand	175 Stunden einschließlich 90 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		30 h
	Übung		30 h
	Praktikum		30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		85 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Präsentationen, Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis WEB-Seiten, Tafel		
Bewertung	7 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge zwischen Prozess-, Apparate- und Anlagentechnik im Rahmen der Planung und Realisierung verfahrenstechnischer Anlagen und verstehen, die in den Modulen verfahrenstechnische Grundoperationen und Grundlagen der Apparatechnik gewonnenen Kenntnisse einzuordnen und zu nutzen. Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden sind in der Lage, Apparate, Rohrleitungen und Behälter, deren Funktionserfüllung durch verfahrenstechnische Auslegung gewährleistet wird, unter Anwendung der Regelwerke konstruktiv zu entwerfen.</li><li>• Sie erwerben Kenntnisse über Vorschriften und Regeln für die Herstellung und Abnahme der Apparate. Sie setzen sich bei der Themenbehandlung mit der Problematik der notwendigen Übereinstimmung von Funktion, Gestaltung und Bemessung auseinander und erlernen die Anwendung des Regelwerkes und die Methodik der Aufgabenlösung anhand von Beispielen.</li><li>• Die Studierenden sind in der Lage, verfahrenstechnische Prozesse zu analysieren und zu bewerten.</li><li>• Sie kennen die Vorgehensweise bei der Planung verfahrenstechnischer Anlagen einschließlich der wichtigsten technischen, wirtschaftlichen und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Insbesondere beherrschen sie die wichtigsten Methoden und Instrumentarien der Analyse und Synthese von Prozessen, wie Bilanzierung des stationären und instationären Verhaltens als Grundlage der Prozessmodellierung und Prozessoptimierung. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, wichtige Module des Programmsystems CHEMCAD zu nutzen.</li></ul> Am Beispiel des komplexen Prozesses der Verfahrensplanung wird die Verantwortung des Ingenieurs zur Gestaltung wirtschaftlicher, sicherer und umweltfreundlicher Prozesse deutlich. Außerdem werden die rechtlichen Gesichtspunkte des Vertragsabschlusses im Zusammenhang mit dem Anlagenbaugeschäft dargestellt. Das Praktikum wird durch Arbeit in der Gruppe vorbereitet. Dadurch werden fachübergreifende Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion herausgebildet. Außerdem werden in diesem Zusammenhang Vortragstechniken sowie die Leitung von Diskussionsrunden geübt.			
<b>Inhalt:</b>  <b><u>Vorlesung und Übung</u></b> <b><u>Apparatechnik</u></b> Einführung in die Apparatechnik, Übersicht zu Apparaten, Apparateteile (Rohre, Schüsse, Flansche . Böden, Stutzen), Konstruktive Gestaltung von Apparaten, Dimensionierung von Apparaten, Verfahrenstechnische Auslegung, Festigkeitsmäßige Dimensionierung (Grundlagen, zylindrische Wandungen, ebene und gewölbte Böden, Ausschnittsverstärkungen), Berechnung und Konstruktion ausgewählter Apparate (Lagerbehälter, Wärmeübertragungsapparate, Kolonnenapparate, Reaktionsbehälter)  <b><u>Verfahrensentwicklung</u></b> Charakterisierung verfahrenstechnischer Prozesse, Ziele, Gegenstand und Realisierung der Verfahrensentwicklung und Anlagenplanung (Projektablauf, Planung und Kontrolle), Dokumente der Verfahrens- und Anlagenplanung, Basic Engineering, Detail Engineering, Bilanzierung, Kinetik,			

diskontinuierliche und kontinuierliche Prozessführung, Kapitalbedarf und Betriebskosten von Anlagen, Gesetzliche Rahmenbedingungen im Anlagenbau und Anlagenbetrieb

***Mittel und Methoden in der Prozess- und Anlagentechnik***

Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse (Strukturmodelle, Bilanz- und Verteilungsmodelle, Modellierung des dynamischen Verhaltens);

Bewertung und Optimierung verfahrenstechnischer Prozesse (Mathematische und experimentelle Optimierung von Prozessen);

Synthese von Prozessen

***Praktikum als LNW***

Rechnergestützter Entwurf eines Prozesses mit dem Programmsystem CHEMCAD. Der Entwurf ist am Ende des Praktikums zu präsentieren und wird anerkannt, wenn keine gravierenden Mängel vorliegen.

**Literatur:**

- Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik, Springer
- Titze, H.; Wilke, H.-P.: Elemente des Apparatebaus, Springer-Verlag
- Wegener, E.: Festigkeitsberechnung verfahrenstechnischer Apparate, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim
- Wossog, G.: Handbuch Rohrleitungen, Vulkan-Verlag Essen
- Blaß, E.: Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Bernecker, G.: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen, Springer, Berlin
- Wagner, W.: Planung im Anlagenbau, Vogel Buchverlag
- DIN EN ISO 10628: Fließbilder verfahrenstechnischer Anlagen

**Voraussetzungen:**

Grundlagen der Thermodynamik, Strömungsmechanik, Technischen Mechanik, Konstruktionstechnik und Werkstofftechnik, Kenntnisse über verfahrenstechnische Grundoperationen, Kostenrechnung, Mess- und Regelungstechnik

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Preisindizes der Zeitschrift Chemie Technik

IUTA e.V. (Kostenfunktionen für Komponenten der rationellen Energienutzung)

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>



Modul BAVT 18 Prozess-, Apparate- und Anlagentechnik II		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Fabian Herz	
Dozent	Prof. Dr. Fabian Herz	
Semester	7	
Aufwand	175 Stunden einschließlich 64 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	24 h
	Übung	24 h
	Praktikum	16 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	111 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Präsentationen, Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	7 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 45 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden können die Kenntnisse und Fertigkeiten, die im Rahmen der Apparatechnik und Prozesstechnik erworben wurden, auf den Anlagenentwurf und die Anlagengestaltung anwenden. Sie sind in der Lage, entsprechende Software der Anlagentechnik zu nutzen. Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden kennen die konstruktiv-planerischen Aufgabenfelder beim Entwurf verfahrenstechnischer Anlagen sowie den Ablauf des Anlagenbauprozesses. Dabei erwerben sie Kenntnisse für die Planung, Errichtung, Inbetriebsetzung und Montage verfahrenstechnischer Anlagen.</li><li>• Sie besitzen die Kenntnisse, auf der Grundlage der Analyse verfahrenstechnischer Prozesse Komponenten zu dimensionieren und Anlagenstrukturen zu entwerfen. Insbesondere beherrschen sie die Einbeziehung der wesentlichen Entwurfsaspekte, wie Bedienbarkeit, Montierbarkeit, Produktivität, Verfügbarkeit, Qualität, Sicherheit, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit, die sich aus der Berücksichtigung von Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Aussonderung ergeben.</li><li>• Sie sind in der Lage, die technischen Dokumente der Anlagenplanung (Fließbilder, Aufstellungs- und Rohrleitungspläne, Isometrien) mit CAD- Systemen zu erstellen.</li></ul> Am Beispiel des komplexen Prozesses der Anlagenplanung wird die Verantwortung des Ingenieurs zur Gestaltung wirtschaftlicher, sicherer und umweltfreundlicher Anlagen deutlich. Im Besonderen wird die Realisierung der Anlage auf der Grundlage der Verfahrensplanung hinsichtlich des Projektmanagements diskutiert. Die Studierenden gewinnen dadurch einen Überblick über die komplexen wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Beziehungen bei der Realisierung verfahrenstechnischer Anlagen. Das Praktikum wird durch Arbeit in der Gruppe vorbereitet. Dadurch werden fachübergreifende Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion herausgebildet. Außerdem werden in diesem Zusammenhang Vortragstechniken sowie die Leitung von Diskussionsrunden geübt.		
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung und Übung</b></u> Charakterisierung verfahrenstechnischer Anlagen, Ziele, Gegenstand und Realisierung verfahrenstechnischer Anlagen, Dokumente der Verfahrens- und Anlagenplanung, Detail Engineering, Anlagenentwurf, Auswahl und Einbindung von Ausrüstungen in eine Anlage, Räumliche Gestaltung, Rohrleitungsplanung, Spezialprojekte, Beschaffung und Abnahme, Bau, Montage, Inbetriebnahme, Gesetzliche Rahmenbedingungen im Anlagenbau und Anlagenbetrieb, Terminplanung und Projektmanagement  <u><b>Praktikum als LNW</b></u> Rechnergestützter Entwurf einer Anlage. Der Entwurf ist am Ende des Praktikums zu präsentieren und wird anerkannt, wenn keine gravierenden Mängel vorliegen.		

**Literatur:**

- Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik, Springer
- Wossog, G.: Handbuch Rohrleitungen, Vulkan-Verlag Essen
- Blaß, E.: Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Bernecker, G.: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen, Springer, Berlin
- Wagner, W.: Planung im Anlagenbau, Vogel Buchverlag
- Wagner, W.: Wasser und Dampf in der Anlagenplanung, Vogel Buchverlag
- Wossog, G.: Handbuch Rohrleitungsbau (1 und 2), Vulkan-Verlag Essen
- AD- Merkblätter: Carl Heymanns Verlag KG, Köln
- GESTRA Kondensatfibel: Flow Control Devision Bremen
- DIN EN ISO 10628: Fließbilder verfahrenstechnischer Anlagen

**Voraussetzungen:**

Grundlagen der Thermodynamik, Strömungsmechanik, Technischen Mechanik, Konstruktionstechnik und Werkstofftechnik, Kenntnisse über verfahrenstechnische Grundoperationen, Kostenrechnung, Mess- und Regelungstechnik

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 19 Energie- und Umwelttechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Henry Bergmann	
Dozent	Prof. Dr. Henry Bergmann	
Semester	5	
Aufwand	200 Stunden einschließlich 120 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	30 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	80 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis und WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	8 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erkennen die grundlegende Bedeutung der Energiewirtschaft, der Energietechnik, des Umweltschutzes und der Umwelttechnik als zentrales gesellschaftliches Anliegen einschließlich der wirtschaftlichen Komponenten. Unter dem Gesichtspunkt der Verfahrenstechnik erwerben die Studierenden die nachfolgend genannten Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden sind in der Lage, die Prozesse der Energiebereitstellung, -verteilung und –anwendung zu analysieren und zu bewerten. Sie beherrschen die wichtigsten Methoden zur Optimierung der energetischen Wirkungsgrade sowie der Optimierung der gekoppelten Energiebereitstellung.</li><li>• Sie kennen die Vorgehensweise bei der Dimensionierung und Auslegung von Apparaten und Maschinen zur Energiebereitstellung und -anwendung.</li><li>• Sie beherrschen die Methoden der thermodynamisch – ökonomischen Bewertung von Prozessen und Ausrüstungen zur Energiebereitstellung, -verteilung und –anwendung.</li><li>• Die Studierenden sind in der Lage, Prozesse und Anlagen unter umwelttechnischen Gesichtspunkten zu planen, zu bewerten und zu betreiben.</li><li>• Sie können verfahrenstechnische Prozesse umweltgerecht gestalten und kennen die wichtigsten rechtlichen Regelungen zur Genehmigung und Überwachung von Anlagen sowie zur Entsorgung von Abwasser und Abfall.</li><li>• Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Prozesse und Anlagen der Umweltverfahrenstechnik (Abwasserbehandlungsanlagen, Biogasanlagen, Abfallverbrennungsanlagen) auszulegen.</li></ul> Der gesellschaftliche Stellenwert des Umweltschutzes findet in den Lehrveranstaltungen Niederschlag. Sie werden mit globalen Umweltproblemen und den Herausforderungen bei ihrer Bewältigung vertraut gemacht. Anhand des Wasserrechts lernen die Studierenden das Zusammenwirken verschiedener Ebenen und Institutionen (Europäische Union, Bund, Länder, Wasserbehörden, Kommunen und Wasserverbände) kennen. Durch die Arbeit im Praktikum werden die fachübergreifenden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Organisation der Arbeitsteilung herausgebildet.		
<b>Inhalt:</b>  <u><b>Vorlesung und Übung</b></u> <u><b>Energiewirtschaft</b></u> Möglichkeiten und Probleme der nationalen und globalen Energieversorgung, Aufbau und Bewertung von Dampf- und Gasturbinenkraftwerken sowie Kernkraftwerken, Methoden der Rauchgasreinigung in Kraftwerken mit fossilen Brennstoffen, Möglichkeiten und Berechnung der Abwärmeabfuhr in Kraftwerken, Methoden und Bewertung der gekoppelten Kraft – Wärme - Erzeugung sowie der gekoppelten Kraft – Wärme – Kälte – Erzeugung, Methoden der energetischen, entropischen, exergetischen sowie ökonomischen Bewertung der Energiebereitstellung, -verteilung und -anwendung.		

**Umwelttechnik**

Rechtliche Regelungen und betriebliche Verantwortlichkeiten zum Umweltschutz, Grundsätze des produktionsintegrierten Umweltschutzes, Belastung der Umwelt durch Abwasser, Abfall und Abluft, Verfahren der Abwasser- und Abfall- und Abluftbehandlung

**Praktikum als LNW:**

**Energietechnik**

- Experimentelle Untersuchungen am Dampfturbinenkleinkraftwerk und am Dieselmotor – Blockheizkraftwerk

**Umwelttechnik**

- Summenparameter kommunaler Abwässer
- Phosphateliminierung aus Abwässern
- Konditionierung von Klärschlamm
- Kinetik biochemischer Reaktionen am Beispiel der Abwasserbehandlung
- Biogaserzeugung
- Dichtentrennung von Kunststoffen

Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team; Individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Mängeln; Möglichkeiten der Konsultationen zur Korrektur.

Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (alle Protokolle anerkannt) muss bis spätestens zehn Tage vor dem Prüfungstermin erfolgen.

**Literatur:**

- Rebhan, E.: Energiehandbuch – Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Zahoransky, R. A.: Energietechnik, Vieweg Verlag, Braunschweig
- Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag, Braunschweig
- Effenberger, H.: Dampferzeugung, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Ziegler, A.: Lehrbuch der Reaktortechnik, Bände 1 bis 3, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Hütte Umweltschutztechnik: Hrgeg. Von K. Görner und K. Hübner, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- Hosang, W.; Bischof, W.: Abwassertechnik, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart
- Mechanische und biologische Verfahren der Abfallbehandlung, Reihe: ATV-Handbuch 1. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin
- UmwR-Umweltrecht (dtv 5533): Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt, Textausgabe, (aktuelle Auflage – wird jährlich aktualisiert)

**Voraussetzungen:**

Kenntnisse von Kreisprozessen und Zustandsänderungen, Beherrschung grundlegender Anwendungen der Mathematik, Naturwissenschaftliche Kenntnisse, Kenntnisse zu verfahrenstechnischen Grundoperationen

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Rechtliche Regelungen (Texte zu Gesetzen und Verordnungen der EU, des Bundes und der Bundesländer), Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 20 Sicherheitstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Fabian Herz	
Dozent	Prof. Dr. Fabian Herz	
Semester	5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Selbststudium	65 h
Medienformen	Internetbasierte Manuskripte mit Literaturverzeichnis und Aufgabensammlung sowie Studienanleitung Internet und E-Mail	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 20 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, Prozesse und Anlagen unter sicherheitstechnischen Gesichtspunkten zu planen, zu bewerten und zu betreiben.</li><li>Sie können verfahrenstechnische Prozesse sicherheitsgerecht gestalten und kennen die wichtigsten rechtlichen Regelungen zur Genehmigung und Überwachung von Anlagen.</li><li>Die Studierenden kennen die grundlegenden Regelungen des Gefahrstoffrechts und wissen, welche Aufgaben im betrieblichen Rahmen zu erfüllen sind.</li><li>Sie kennen die Prinzipien des Brand- und Explosionsschutzes und sind in der Lage, sicherheitstechnische Kenngrößen zu bewerten und Maßnahmen des Brand- und Explosionsschutzes in verfahrenstechnische Anlagen zu implizieren.</li></ul> <p>Die Studierenden kennen den gesellschaftlichen Stellenwert der Arbeits-, Umwelt- und Anlagensicherheit und sind in der Lage, die Verantwortung des Ingenieurs bei der sicheren Gestaltung sowie dem sicheren betrieb von Anlagen zu werten.</p>		
<b>Inhalt:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Rechtliche Regelungen und betriebliche Verantwortlichkeiten zur Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit</li><li>Risiko- und Sicherheitsanalysen</li><li>Entwicklung systematisierter Schutzkonzeptionen bei Verfahren und Anlagen</li><li>Anlagen- und Bereiche mit Gefahrstoffen (Explosionsgefährdung, gesundheitsschädigende und ökotoxische Gefahrstoffe)</li><li>Planung und Betrieb genehmigungsbedürftiger Anlagen</li><li>Sicherheitstechnische Anforderungen an überwachungsbedürftige Anlagen</li><li>Maschinen- und Gerätesicherheit</li></ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Bender, H.F.: Das Gefahrstoffbuch, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim</li><li>Schuster, H.: Betriebliche Arbeits- und technische Sicherheit, Behr's Verlag Hamburg</li><li>UmwR-Umweltrecht (dtv 5533): Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt, Textausgabe, (aktuelle Auflage – wird jährlich aktualisiert)</li><li>Handbücher zum Arbeitsschutz und zur technischen Sicherheit, herausgeg. vom Landesamt für Verbraucherschutz des Landes Sachsen-Anhalt</li><li>Schuster, H.; Przygodda, J.; Schulze, P.: Sicherheitstechnische MSR- und Prozessleittechnik für verfahrenstechnische Anlagen, Dessau</li><li>Schuster, H.; Przygodda, J.; Köhler, B.; Schulze, P.: Sicherheitstechnische Maßnahmen bei gasexplosionsgefährdeten Anlagen, Dessau</li><li>Schuster, H.; Przygodda, J.; Köhler, B.; Schulze, P.: Sicherheitstechnische Maßnahmen bei staubexplosionsgefährdeten Anlagen, Dessau</li></ul>		
<b>Voraussetzungen:</b> <p>Naturwissenschaftliche Kenntnisse, Kenntnisse zu verfahrenstechnischen Grundoperationen und zur Apparate- und Anlagentechnik sowie Umwelttechnik</p>		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b> <p>Rechtliche Regelungen (Texte zu Gesetzen und Verordnungen der EU, des Bundes und der Bundesländer</p>		

Modul BAVT 21 Projektarbeit I		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher/Dozent	alle Professoren	
Semester	3	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Stunden Konsultationen	
Lehrformen	Konsultationen und Praktikum	60 h
	Selbständige Arbeit und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Schriftliche Arbeit, mündliche Präsentation	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	Anfertigung und Verteidigung der Projektarbeit (30 Minuten)	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden sind in der Lage, eine verfahrenstechnische Aufgabenstellung unter Anleitung eines Lehrenden selbstständig in einer Gruppe zu bearbeiten.</li><li>• Sie erkennen Problemstellungen, können entsprechende Recherchen vornehmen und die Ergebnisse für die Projektarbeit nutzen.</li><li>• Ziel der Projektarbeit ist auch, dass die Studierenden fachübergreifende Zusammenhänge erkennen und bei der Lösung der Aufgabenstellung berücksichtigen. Außerdem werden Präsentationstechniken geübt.</li></ul>		
<b>Inhalt:</b>  Ausgewählte Beispiele der Verfahrensentwicklung		
<b>Literatur:</b>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>		

Modul BAVT 22 Projektarbeit II und Literatur- und Fachinformationssysteme (LitFas)/Präsentation			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	alle Professoren		
Dozent	Frau Carolin Falk (Teil Lifas), alle Professoren		
Semester	5		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	15 h	
	Praktikum	60 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h	
Medienformen	PC, Tafel, Folien		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	Anfertigung und Verteidigung der Projektarbeit		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden können eigenständig eine wissenschaftliche Aufgabenstellung bearbeiten, dokumentieren und präsentieren. Die Studierenden besitzen Informationskompetenz, d.h. sie sind in der Lage, Literatur und Fachinformationen in Online-Bibliotheken und Fachinformationsdatenbanken effektiv zu recherchieren, zu selektieren, zu beschaffen und zu bewerten. (Teil Litfas)			
<b>Inhalt:</b> <u><b>Praktikum</b></u> Eigenständige Bearbeitung eines wissenschaftlichen Projekts  <u><b>Vorlesung</b></u> Nutzung von Literatur- und Fachinformationssystemen mit folgenden Schwerpunkten <ul style="list-style-type: none"><li>• Auffinden von Literatur in Bibliotheksbeständen</li><li>• Nutzung von Verbundkatalogen und -datenbanken für Recherche und Dokumentbeschaffung</li><li>• Elektronische Publikationen (e-journals, e-books)</li><li>• Fachinformationsdatenbanken (Arten, Aufbau, Zugriff)</li><li>• Durchführung von Online-Recherchen (Methoden, Techniken)</li><li>• Das Datenbank-Informationssystem (fachspezifische Informationsquellen im Intranet)</li></ul>			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Franke, F.: Schlüsselkompetenzen: Literatur recherchieren in Bibliotheken und Internet. Metzler, Stuttgart</li><li>• Lehrgebiet LitFas (Quick-Link auf der Homepage der Hochschulbibliothek der HS Anhalt) mit Arbeitshilfen und Tutorials</li></ul>			
<b>Voraussetzungen:</b> Anwendungsbereites Wissen in Mathematik, Physik, Chemie und Informatik			
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b> <a href="http://www.hs-anhalt.de/hsb-home/fachinformation/recherchieren-lernen.html">http://www.hs-anhalt.de/hsb-home/fachinformation/recherchieren-lernen.html</a>			

Modul BAVT 23 Technische Mechanik und CAD			Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Reinhard Kärmer		
Dozent	Prof. Dr. Reinhard Kärmer, Prof. Dr. Jean Titze		
Semester	1		
Aufwand	175 Stunden einschließlich 120 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	45 h	
	Übung	45 h	
	Praktikum	30 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	55 h	
Medienformen	Vorlesungsmanuskripte, Computernutzung, Aufgabenblätter Online-Dokumentation zum CAD-System Übungsbuch (als CD und Datei auf Server) Lehrbuch (als CD und Datei auf Server), Tafel		
Bewertung	7 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In dem Modul werden grundlegende Kenntnisse des Computer Aided Design und der Technischen Mechanik als Basis für die Apparatechnik vermittelt, die eine selbständige Bearbeitung einfacher Konstruktionsprobleme gewährleistet und die Verständigung mit Fachleuten ermöglicht. Im Einzelnen erwerben die Studierenden folgende Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sie sind in der Lage, einfache Konstruktionsprobleme mit CAD-Programmen zu lösen.</li><li>• Sie sind in der Lage, einfache Aufgaben der Statik, Festigkeitslehre sowie Kinematik und Kinetik eigenständig zu bearbeiten und zu lösen</li><li>• Die Studierenden sind in der Lage, mit einem CAD-System technische Objekte ( bestehend aus vielen Einzelteilen) zu modulieren, zu gestalten und dazu die erforderliche technischen Dokumentationen und moderne Präsentationsformen (Zeichnungen, Stücklisten, Datenblätter, fotorealistische Darstellungen, mechanische Animationen) zu erstellen.</li><li>• Sie können die Ergebnisse über das Internet austauschen und Objekte im Team bearbeiten. Sie werden in die Lage versetzt, nach kurzer Einarbeitung auch andere CAD-Systeme nutzen zu können.</li></ul>			
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung und Übung</b></u> <u><b>Technische Mechanik</b></u> Grundbegriffe und Axiome, Zentrales Kräftesystem, Allgemeines Kräftesystem, Träger auf Stützen Gelenkverbindungen, Innere Kräfte und Momente, Reibung, Einführung in die Festigkeitslehre Zug- und Druckbeanspruchungen, Biegebeanspruchung, Scherbeanspruchung durch Querkräfte Torsionsbeanspruchung, Zusammengesetzte Beanspruchungen, Kinematik punktförmiger Körper Kinetik des Massepunktes, Rotation von Körpern, Mechanische Schwingungen  <u><b>CAD</b></u> Aufbau von CAD-Systemen, Beschreibung von Objekten durch Modellbildung, Modellarten, Modellierungsstrategien beim Einsatz von 3D-CAD-Systeme, Geometrische Modellierung, Technische Modellierung, Baustrukturierte Modellierung, Strukturierung und Generierung beim Entwerfen mit CAD-Systemen, Generieren der Grobgestalt (grundkörperorientiert, flächenorientiert), Generieren der Feingestalt (Zugriff auf Körper, Kanten und Flächen), Ergänzen um Formelemente, Nutzung von Normteillbibliotheken  <u><b>Praktikum</b></u> Das Praktikum findet im Rahmen der CAD-Ausbildung an entsprechend ausgestatteten Rechner-Arbeitsplätzen statt. Dabei werden die in der Vorlesung CAD vermittelten Inhalte an Hand von typischen Aufgabenstellungen praktisch umgesetzt. Schwerpunkte dabei sind: <ul style="list-style-type: none"><li>• Generieren der Grobgestalt (grundkörperorientiert, flächenorientiert),</li><li>• Generieren der Feingestalt (Zugriff auf Körper, Kanten und Flächen),</li><li>• Ergänzen um Formelemente,</li><li>• Nutzung von Normteillbibliotheken.</li></ul>			



**Literatur:**

- Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, B.G. Teubner, Stuttgart
- Berger: Technische Mechanik für Ingenieure, Vieweg Verlag, Braunschweig/ Wiesbaden
- Solid Works: Erste Schritte, Lehr-Edition
- Solid Works: Studentearbeitsbuch

**Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse der Informatik und des Technischen Zeichnens  
Lernziele in Physik und Mathematik

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 24 Konstruktionslehre		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Holger Gruß	
Dozent	Prof. Dr. Holger Gruß	
Semester	2.	
Aufwand	150 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	90 h
Medienformen	Vorlesungsmanuskripte,Arbeitsblätter, Computernutzung	
Bewertung	6 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	Leistungsnachweis (Belege), Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In dem Modul werden grundlegende Kenntnisse der Konstruktionstechnik als Basis für die Apparatekonstruktion vermittelt, die eine selbständige Bearbeitung einfacher Konstruktions-probleme gewährleistet und die Verständigung mit Fachleuten ermöglicht. Im Einzelnen erwerben die Studierenden folgende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Sie können Konstruktionszeichnungen lesen und verstehen.</li><li>• Sie sind in der Lage, einfache Konstruktionsprobleme mit CAD-Programmen zu lösen.</li><li>• Sie beherrschen die Darstellung von Bauteilen, Schnitten, Durchdringungen, Abwicklungen sowie die Dimensionierung von Konstruktionselementen.</li></ul>		
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung und Übung</b></u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Standardgerechtes Zeichnen</li><li>• Passungen und Toleranzen</li><li>• Fertigungsgerechte Konstruktion</li><li>• Konstruktionselemente</li></ul>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Böttcher/ Forberg: Technisches Zeichnen, Teubner-Verlag.</li><li>• W. Krause: Grundlagen der Konstruktion, Hanser-Verlag .</li><li>• Roloff/ Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag .</li><li>• DIN-Taschenbücher.</li></ul>		
<b>Voraussetzungen:</b> Technische Mechanik, CAD		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b> <a href="http://www.emw.hs-anhalt.de">http://www.emw.hs-anhalt.de</a>		

Modul BAVT 25 Betriebspraktikum und Kolloquium zum Betriebspraktikum		
Pflichtmodul		
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	alle Lehrenden des FB	
Dozent	alle Lehrenden des FB	
Semester	6	
Aufwand	750 Stunden	
Lehrformen	Vorlesung	
	Übung	
	Praktikum	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	
Medienformen		
Bewertung	27 + 3 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	Kolloquium 30 min.	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, ein Problem aus dem Gebiet der Verfahrenstechnik selbständig unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.</li><li>Die Studierenden überprüfen ihr erlerntes Wissen und ihre praktischen Fähigkeiten in fachlicher, analytischer und methodischer Hinsicht.</li><li>Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen im Team, Problemstellungen zu bearbeiten</li><li>Die Studierenden können die erzielten Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form darstellen.</li></ul>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden werden in die betrieblichen Abläufe einbezogen.</li><li>Die Studierenden erhalten die Möglichkeit ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis zu Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden</li></ul>		
Literatur:		
Nach Bedarf		
Voraussetzungen:		

Modul BAVT 26 Bachelorarbeit und Kolloquium zur Bachelorarbeit		
Pflichtmodul		
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	alle Lehrenden des FB	
Dozent	alle Lehrenden des FB	
Semester	7	
Aufwand	375 Stunden	
Lehrformen	Vorlesung	
	Übung	
	Praktikum	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	
Medienformen		
Bewertung	12 + 3 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	Kolloquium 60 min.	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, ein Problem aus dem Gebiet der Verfahrenstechnik selbständig unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.</li><li>Die Studierenden überprüfen ihr erlerntes Wissen und ihre praktischen Fähigkeiten in fachlicher, analytischer und methodischer Hinsicht.</li><li>Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen im Team, Problemstellungen zu bearbeiten</li><li>Die Studierenden können die erzielten Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form darstellen.</li></ul>		
<b>Inhalt:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden werden in die betrieblichen Abläufe einbezogen.</li><li>Die Studierenden erhalten die Möglichkeit ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis zu Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden</li></ul>		
<b>Literatur:</b>		
Nach Bedarf		
<b>Voraussetzungen:</b>		
Erfolgreicher Abschluss der Pflichtmodule und Prüfungen		

Modul BAVT 27 - Digital Engineering – Industrie 4.0 in der Chemischen Industrie			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Köhler		
Dozent	Prof. Dr. Thomas Köhler		
Semester	5		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung		30 h
	Übung / Praktikum / Exkursionen		30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung		65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Literaturverzeichnis, Tafel		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	1 Klausur - 90 Minuten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Lehrveranstaltung soll den Studierenden die Grundlagen der Digitalisierung der Arbeitswelt und von Prozessen (Industrie 4.0) vermitteln und somit das Thema „Digitalisierung in der chemischen Industrie“ bereichsübergreifend darstellen. Ziel ist es den Studierenden alle Phasen des Lebenszyklus von Chemieanlagen, beginnend mit der Projektierung, dem Bau und der Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb und der Wartung zusammenhängend und praxisnah darzustellen und mit Beispielen zu untermauern. Zudem wird disziplinübergreifendes Wissen und Kompetenz zur Digitalisierung im Produktionsumfeld, wie z.B. der Lagerhaltung, Logistik, dem Vertrieb oder der Qualitätssicherung vermittelt.			
<b>Inhalt:</b> Schwerpunktgebiete liegen im Bereich des Projekt- und Turnaroundmanagement, mit den Schnittstellen zur automatisierten Steuerung der Produktion und der vorbeugenden Instandhaltung. Zudem werden neue Technologien zur Digitalisierung dargestellt und an Beispielen erläutert. Inhalte sind:  <div><div>1. <b>Einführung:</b> Industrie 4.0 in der Chemischen Industrie</div><div><div>- Change Management und digitale Transformation</div><div>- Digitaler Datenfluss und Datenhandling<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Big Data Analyse</li><li>▪ IT Sicherheit, Cloud-Engineering</li><li>▪ Internet der Dinge (IoT Internet of Things)</li></ul></div><div>- Mobile Assistenzsysteme<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mixed Reality: Virtual (VR) und Augmented (AR) Reality</li><li>▪ Nutzung von 3D Modellen</li></ul></div><div>- On-line Arbeitswelten<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Crowdsourcing</li><li>▪ Digitale Biometrics</li><li>▪ Anforderungen an Ingenieure und virtuelle Zusammenarbeit</li><li>▪ Anforderungen an technischen Führungspersonal</li><li>▪ Ressourceneffizienz</li><li>▪ Individuelles und technologiebasierte Qualifikation in Mixed Reality Umgebungen</li></ul></div></div><div><div>2. <b>Projekt- und Turnaroundmanagement</b></div><div><div>- Methodik zur Durchführung der einzelnen Engineeringphasen der Projektierung</div><div>- Methoden von Kostenschätzung und Terminplanung</div><div>- betriebswirtschaftliche Bewertung von technischen Projekten und Produktionsprozessen</div></div><div><div>2.1 <b>Planung / Projektierung:</b></div><div><div>▪ Virtual Engineering: Integration funktionaler Modelle der Verfahrenstechnik, der Automatisierung und des Detail Design Engineering in gesamtheitliche Cyber-Physical Systeme</div></div></div></div></div>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anlagen- und Betriebssicherheit, modellbasierte Sicherheitsanalysen mit dem Schwerpunkt auf Sicherheitseinrichtungen</li> <li>▪ Disziplinübergreifende Schnittstellen:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Planung, Produktion und Instandhaltung (Smart Factory)</li> <li>○ Qualitätsmanagement und Analytik</li> <li>○ Lager, Logistik und Vertrieb</li> <li>○ Personalwesen und Mitarbeiterführung / Teambuilding</li> <li>○ Einkauf &amp; Beschaffung</li> <li>○ Anlagen- und Apparatebau (Hersteller und Lieferanten)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2.2 Errichtung</b> der Produktionsanlage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Montage chemischer Anlagen</li> <li>▪ Baustellenmanagement</li> </ul> <p><b>2.3 Inbetriebnahme</b> komplexer technischer Systeme und verfahrenstechnischer Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verantwortlichkeiten, Schnittstellen und Durchführung der Inbetriebnahme</li> <li>▪ As-built Dokumentation</li> </ul> <p><b>3 Anlagenbetrieb / Produktion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IT Applikationen</li> <li>▪ Risikomanagement und Gefährdungsbeurteilung</li> <li>▪ genehmigungsrechtliche Anforderungen an den Betrieb einer Chemieanlage</li> <li>▪ Business Intelligence und KPI</li> <li>▪ Value Chain Management</li> <li>▪ Energieeffizienz</li> </ul> <p><b>4 Instandhaltung</b> (Predictive Maintenance)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Überwachung und Analyse von Ausrüstungsteilen</li> <li>▪ Turnarounds</li> </ul>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Schenk; Produktion und Logistik mit Zukunft, Digital Engineering anderen Operations; (VDI-Buch) Springer Verlag; 2015</li> <li>• Klaus H. Weber; Inbetriebnahme verfahrenstechnischer Anlagen: Praxishandbuch mit Checklisten und Beispielen (VDI-Buch) Springer Verlag; Auflage: 3; 2006,</li> <li>• Klaus H. Weber; Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen: Praxishandbuch mit Checklisten und Beispielen (VDI-Buch); Springer Verlag; 2008</li> <li>• Walter Jakoby; Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, Springer Vieweg Verlag; Auflage: 2. Auflage; 2012</li> <li>• Gerold Patzak; Projektmanagement: Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen, Linde Verlag Ges.m.b.H.; Auflage: 5. Auflage; 2008</li> <li>• Eberhard Wegener; Montagegerechte Anlagenplanung; Wiley-VCH Verlag; 2003</li> <li>• Jürgen Weinzödl; Investitionsprozess betrieblicher Maschinen und Anlagen: Von der Idee zur operativen Nutzung; Grin Verlag; 2008</li> <li>• G. Herbert Vogel; Process Development: From the Initial Idea to the Chemical Production Plant; Wiley-VCH Verlag; 2005</li> </ul>
<p><b>Voraussetzungen:</b>          Beherrschung Grundlagen der Verfahrenstechnik und der allgemeinen Betriebswirtschaft</p>
<p><b>Links zu weiteren Dokumenten:</b></p>

Modul BAVT 28 Qualitätsmanagement		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jean Titze	
Dozent	Prof. Dr. Jean Titze	
Semester	3 bzw. 5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In dem Modul werden grundlegende Kenntnisse des Qualitätsmanagements vermittelt, welche dazu befähigen <ul style="list-style-type: none"><li>• die Normen der Normengruppe DIN EN ISO 9000 ff. zu verstehen und anhand ausgewählter Beispiele anzuwenden,</li><li>• die statistischen Verfahren des Qualitätsmanagements zu verstehen, Prüfpläne zu analysieren und aufzustellen, Prozessfähigkeitsindizes anzuwenden und Elemente der statistischen Prozesslenkung zu gestalten,</li><li>• Werkzeuge und Methoden des Qualitätsmanagements anhand ausgewählter Beispiele anzuwenden,</li><li>• die Literatur in diesem Fachgebiet kritisch zu würdigen,</li><li>• beim Aufbau und der Pflege eines prozessorientierten Managementsystems mitzuwirken und die operativen Bausteine des Qualitätsmanagements zu kennen.</li></ul> Die Studierenden kennen den gesellschaftlichen Stellenwert des Qualitätsmanagements sowie seine Bedeutung bei der Ver- und Bearbeitung von Lebensmitteln und sind in der Lage, die Verantwortung des Ingenieurs bei der qualitätsgerechten Gestaltung von Produkten und Dienstleistungen zu werten.		
<b>Inhalt:</b>  <b>Einführung in das Qualitätsmanagement</b> Qualität und Qualitätsmerkmale, Funktionen des Qualitätsmanagements  <b>Grundlagen der Mess- und Prüftechnik</b> Messmittelmanagement, Messung von Merkmalswerten, Bewertung von Messabweichungen  <b>Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements</b> Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse (FMEA), Poka-Yoke, Quality Function Deployment  <b>Technische Statistik in der Qualitätssicherung</b> Abnahmeprüfung, Kontinuierliche Prüfpläne, Fertigungsüberwachung, Prozessfähigkeitsindizes  <b>Prozessorientiertes Qualitätsmanagements</b> Prozess, Prozessorientierung und Prozessbeschreibung  <b>Umfassendes Qualitätsmanagements nach der Normengruppe DIN EN ISO 9000 ff.</b> Vorschriften, Anwendung, Zertifizierung  <b>Kontinuierliche Verbesserung</b> Methoden und Standards zur Verbesserung der Lebensmittelsicherheit, HACCP		

**Literatur:**

- Schulungsunterlagen der TÜV SÜD Akademie: Qualitätsmanagement-Fachkraft QMF-TÜV
- Reinert, U., Blaschke, B., Brocksteiger, U.: Technische Statistik in der Qualitätssicherung, Springer.
- Rinne, H.; Mittag, H.-J.: Statistische Methoden der Qualitätssicherung, Carl Hanser Verlag, München/Wien
- Masing, W. (Hrsg.): Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, München/Wien
- Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, München/Wien
- Weihs, C.; Jessenberger, J.: Statistische Methoden zur Qualitätssicherung und -optimierung, Wiley-VCH

**Voraussetzungen:**

Kenntnisse in Physik, Chemie und Mathematischer Statistik

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>



Modul BAVT 29 Wirtschaftsrecht und Erzeugniskalkulation			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Dr. Schuster		
Dozent	Dr. Schuster		
Semester	3		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	30 h	
	Übung/Seminar	30 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, als zukünftig leitende Angestellte, als Unternehmer, Gesellschafter (Miteigentümer) oder Freiberufler ökonomisch und rechtlich fundierte Entscheidungen zu treffen, rechtssichere Verträge abzuschließen sowie das Unternehmen rentabel, d.h. langfristig gewinnbringend zu führen.</li><li>Die Studierenden sind mit Methoden und Instrumenten vertraut, die geeignet sind, den wirtschaftlichen Erfolg eines Betriebes zu sichern.</li><li>Darüber hinaus erwerben die Studierenden juristische Grundkenntnisse, die für die erfolgreiche Führung eines Unternehmens sowie für die Geschäftsbeziehungen mit Kunden und Lieferanten unentbehrlich sind.</li></ul>			
<p>Die Einordnung der Lehrinhalte in den gesamtgesellschaftlichen Kontext erfolgt in der Weise, dass das Kostenbewusstsein des künftigen Ingenieurs in besonderem Maße thematisiert und entwickelt wird. Dadurch erwerben die Studierenden die Fähigkeit, mit ihrer späteren Tätigkeit einen noch größeren Beitrag zur Erhaltung bzw. Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens und somit zum weiteren Wirtschaftswachstum zu leisten. Darüber hinaus werden mögliche Existenzgründungen von Ingenieuren durch die Vermittlung von Kenntnissen der damit zusammenhängenden rechtlichen und ökonomischen Thematik angeregt bzw. erleichtert, wobei auch auf diese Art eine Stärkung der wirtschaftlichen Basis der Gesellschaft erfolgen kann. Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in einer Kombination aus Vorlesung und Übung werden fachübergreifende Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion, die Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit Personen anderer Fachrichtungen (insbesondere Ökonomen und Juristen) im Unternehmen sowie zur qualifizierten Verhandlungsführung mit Lieferanten und Kunden bei den Studierenden herausgebildet und weiterentwickelt.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<b>Grundlagen des Vertragsrechts</b>			
Übersicht über die möglichen Rechtsformen von Unternehmen (GbR, AG, GmbH usw.) und der damit verbundenen Fragen der Haftung, der Geschäftsführung sowie der Vertretung gegenüber Kunden und Lieferanten, Vermögensordnung von Kapitalgesellschaften (Grundkapital, Stammkapital, Aktien, Geschäftsanteile), Einführung in die Insolvenzordnung			
<b>Erzeugniskalkulation</b>			
Ermittlung, Steuerung und Kontrolle der Kosten und Leistungen (Erlöse) und damit des Betriebsergebnisses (Gewinn oder Verlust) im Unternehmen, Kalkulation und (marktorientierte) Ermittlung von Angebotspreisen, Spezielle Verfahren zur Sortimentsoptimierung, zur operativen (kurzfristigen) Steuerung des betrieblichen Erfolgs sowie zur Verlustminimierung in wirtschaftlichen Krisensituationen, Strategische (langfristige) Unternehmenssteuerung und dazu nutzbare Daten sowie Verfahren bzw. Methoden			

**Literatur:**

- Bott, H.: Kostenrechnung für Studenten und technische Fach- und Führungskräfte, Expert-Verlag, Sindelfingen
- Kaiser, G.A.: Bürgerliches Recht
- C.F. Müller Verlag, Heidelberg
- Klunzinger, E.: Grundzüge des Gesellschaftsrechts, Verlag Franz Vahlen, München

**Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse in Betriebswirtschaftslehre

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Modul BAVT 30 Ingenieurethik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Dozent	Prof. Dr. Jens Hartmann und Gastdozenten	
Semester	3, 4 oder 5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung/Seminar	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Filme	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	oP/LNW	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Ziel des Moduls ist es, Studierende aller Studiengänge des Fachbereiches (Life Science Engineering) mit ethischen Grundsätzen und Problemstellungen in ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit zu konfrontieren und sensibilisieren sowie Leitfäden als Orientierung in ethischen und moralischen Fragestellungen zu geben. Im Mittelpunkt stehen neben allgemeinen Grundsätzen des Ingenieurs und Begrifflichkeiten (Fortschritt, Nachhaltigkeit, Verantwortung) insbesondere die Theorie der Folgeethik im Rahmen von technischen Erneuerungen im Life Science Bereich (z.B. Umwelt, gesellschaftliche Folgen, Akzeptanz und Beteiligung). Der Wachstumsgesellschaft mit einer steten Ertragsmaximierung sollte ein Berufskodex der Ingenieure gegenüberstehen, der Begriffe wie Sicherheit/Risiko, Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Mut zur Wende in einer Reihe von Entscheidungen diskutiert und in die zukünftige Gesellschaft einbringt. Somit steht der Diskurs zwischen Lehrenden und den Studierenden im Vordergrund der Lehrformen. An zahlreichen Fallbeispielen sollen die Studierenden sich informieren, diskutieren und Entscheidungen treffen bzw. diese kommentieren. Der Lehrerfolg hängt also hier entscheidend von der Aktivität der Studierenden ab. Diese Aktivität soll durch unterschiedlichste Angebote in der Methodik gesteigert werden.		
<b>Methodik:</b> Seminaristische Vorlesungen; Theoretische Ansätze in der Ingenieurethik, Bearbeitung von Fallbeispielen, Präsentation von Fallbeispielen innerhalb von Teams im Seminar, Erarbeitung von Problemlösungen in Form von Interviews mit Experten, Film- und Buchbesprechungen, Organisation eines Zukunftskongresses als Abschluss der LV, Gründung von Interessensgemeinschaften über die LV hinaus.		
<b>Inhalt:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verantwortung und Technik</li><li>• Technische Chancen und Risiken im Bereich Life Science (u.a. Gentechnologie)</li><li>• Verantwortung von Ingenieuren</li><li>• Fallbeispiele zur Diskussion (u.a. Wassernutzung und Trinkwasserhygienisierung, Grenzen der Nanotechnologie, Umwelttechnik und Umweltbewusstsein, ...)</li></ul>		
<b>LNW in Form einer Hausarbeit (max. 20 Seiten)</b> Ethik ist die Wissenschaft von Normen und Werten / Spezielle aktuelle Fallbeispiele / Zitate und ihre Bedeutung / Studie zu Werten-Interviews / Aktuelle Politikdebatte / Wachstumswende / Ingenieurprobleme heute und morgen / Wahlthemen / Zukunftskongress als Abschluss der LV		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• L. Hieber, H.-U. Kammeyer: Verantwortung von Ingenieurinnen und Ingenieuren; Springer(2014).</li><li>• A. Grunwald, M. Simonidis-Puschmann: Technikethik-Handbuch J. B. Metzler-Verlag (2013).</li><li>• F. Stähli: Ingenieurethik an Fachhochschulen; Fortis-Verlag (1994).</li><li>• S. Latonche Es reicht-Abrechnung mit dem Wachstumswahn; oekom 2015.</li><li>• C. Djerassi: Kalkül/Unbefleckt Haymon-Verlag 2003.</li><li>• M.J. Sandel: Was man sich für Geld nicht kaufen kann, Ullstein 2012.</li></ul>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b> Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a>		

Modul BAVT 31 Instrumentelle Analytik - Chromatographie			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Renate Richter		
Dozent	Prof. Dr. Renate Richter		
Semester	3. bzw. 5. Semester		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden (LS)		
Lehrformen	Vorlesung	30 LS	
	Praktikum	30 LS	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65h	
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Filme		
Bewertung	5 Credits		
Sprache	deutsch		
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden beherrschen die theoretischen und praktischen Grundlagen der Spektroskopie, Hochleistungsflüssigchromatographie und Gaschromatographie, einschließlich verschiedener Methoden zur Probenvorbereitung</li><li>Sie sind befähigt zur Optimierung der Trennung komplexer Stoffgemische.</li><li>Sie können Analysemethoden zur Trennung von Stoffgemischen mit dem Ziel der Analyse von Wirkstoffen, Indikatorsubstanzen und Schadstoffen für die Qualitätsbewertung anwenden.</li><li>Sie können eine Analysemethode validieren.</li><li>Die Studierenden beherrschen praktisch und theoretisch verschiedene Methoden der Quantifizierung</li></ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<b><u>Vorlesung</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Physikochemische Grundlagen der Elutionschromatographie</li><li>Einflüsse auf Trennleistung und Trennbedingungen</li><li>Trennmethode in der HPLC</li><li>RP-Chromatographie; Ionenchromatographie; GPC</li><li>Grundlagen der Gaschromatographie</li><li>Wahl des Trägergases und der stationären Phase</li><li>Injektoren und Detektoren in der GC</li><li>Grundlagen der GC-MS und LC-MS</li><li>Applikationen in der Lebensmittel- und Naturstoffanalyse</li><li>Trends in der Chromatographie: UPLC; HILIC</li></ul>			
<b><u>Praktikum</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Identifizierung und Gehaltsbestimmung von sekundären Inhaltsstoffen bzw. Kontaminanten in natürlichen Proben im Rahmen eines Projektpraktikums, inkl. eigenständiger Methodenentwicklung und Probenaufarbeitung.</li><li>Gradientenelution</li><li>Anwendung moderner Verfahren der Probenvorbereitung und Anreicherung (SPE;SPME)</li><li>Anwendung verschiedener Methoden der Quantifizierung: Externer und Interner Standard</li><li>Bestimmung der Wiederfindungsrate</li><li>z.B.: GC-Analyse von Ethanol und Gärungsnebenprodukten in Fermentationsmedien</li></ul>			
<b><u>Literatur:</u></b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Böcker, J.: Chromatographie - Instrumentelle Analytik mit Chromatographie und Kapillarelektrophorese, Vogel Buchverlag 1997</li><li>Gey, M. H., Instrumentelle und Bioanalytik, 2.Auflage, Springer Verlag 2008</li><li>Cammann, K.; Instrumentelle Analytische Chemie; Spektrum Verlag Heidelberg Berlin (2001)</li><li>Dominik, A., Steinhilber, D., Instrumentelle Analytik, Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart, 2002</li><li>Meyer, V.: Die Praxis der Hochleistungsflüssigchromatographie : Wiley-VCH Verlag, 9. Auflage, 2004, ISBN 3-527-30726-5</li><li>Gruber, U.; Klein, W.: RP – HPLC für Anwender. VCH Weinheim – New York – Basel – Cambridge – Tokyo 1993</li></ul>			

- Baugh, P. J.: Gaschromatographie - Eine anwendungsorientierte Darstellung. Vieweg Verlag 1997
- Gottwald, W.: GC für Anwender, VCH Weinheim 1995

**Voraussetzungen:**

Grundlegende chemische Kenntnisse, insbesondere in der Organischen und Physikalischen Chemie

**Links zu weiteren Dokumenten:**

[www.Labo.de](http://www.Labo.de)

[www.analytik.de](http://www.analytik.de)

[www.dionex.de](http://www.dionex.de)

[www.agilent.de](http://www.agilent.de)

[www.chromacademy.com](http://www.chromacademy.com)

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 32 Mikrobiologie		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Junghannß	
Dozent	Prof. Dr. Ulrich Junghannß	
Semester	3	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter, Stichwortzettel), Literaturverzeichnis, Internet-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> n dem Modul werden grundlegende Kenntnisse der Mikrobiologie für Verfahrenstechniker vermittelt, welche dazu befähigen <ul style="list-style-type: none"><li>• eine Beurteilung und ein Verständnis für mikrobiologische Probleme zu erwerben,</li><li>• grundlegende Arbeitstechniken anzuwenden und zu beurteilen,</li><li>• die Literatur in diesem Fachgebiet kritisch zu würdigen,</li><li>• eine Verständigung und Gespräche mit Fachleuten zu gewährleisten.</li></ul> Hierbei werden auch Randgebiete wie z.B. der verantwortungsvolle Umgang mit Mikroorganismen und hierdurch gegebene Gefahrenmomente für Mensch, Tier und Umwelt angesprochen und vermittelt.		
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung</b></u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung (Historie), Bedeutung von Mikroorganismen, Vorkommen von Mikroorganismen, Nutzung von Mikroorganismen für Studierende der VT</li><li>• Einteilung der Mikroorganismen (Übersicht, wird später vertieft)</li><li>• Morphologie der Zellen</li><li>• Bakterienzellen und deren Morphologie</li><li>• ökologische Faktoren bei Bakterien</li><li>• Bakterienstoffwechsel</li><li>• Bakterienvermehrung</li><li>• Färbeverhalten</li><li>• Bakterielle Taxonomie</li><li>• Vorstellung elementarer Gattungen</li><li>• Isolationen von Bakterien</li><li>• Identifikation von Bakterien</li><li>• Mykologie für Studierende der VT</li><li>• Aufbau von Pilzen</li><li>• Eigenschaften und Einsatzgebiete von Pilzen</li><li>• Anzucht und Bestimmung von Pilzen</li><li>• Abtötungsverfahren und deren Einsatzmöglichkeiten von Mikroorganismen</li></ul>		

**Praktikum**

- Gesundheits- und Arbeitsschutz im mikrobiologischen Labor
- Bereitstellung der Arbeitsmaterialien und Verhalten während der Praktikumseinheit
- Protokollierung und Probenbeschriftung
- Einführung in die Mikroskopie
- Lichtmikroskop
- Mikroskopieren (3 Mischkulturen)
- Isolierung von Mikroorganismen und Herstellung von Nährmedien
- Nährmedieneinteilung
- Luftkeimmessung
- Abstrichuntersuchung (Nasen-/Rachenabstrich)
- Abklatschuntersuchung
- Desinfektionstest (Hand)
- Impftechniken (Stichimpfung, Ausstrichtechniken, Kreuzausstrichmethode, 3-Strich-Ausstrich)
- Differenzierung durch Färbung (Färbung nach Gram, Kapselfärbung, Sporenfärbung)
- Biochemische Tests (Katalase, Cytochromoxydase, IMViC, Enderotube II)
- Gewinnung von Sporen
- Bestimmung der Keimzahl (Gesamtzellzahlbestimmungen, Lebendzellzahl-bestimmungen; Thomakammer, Spatelverfahren, Koch'sches Plattengussverfahren)
- Keimzahlbestimmungen in Wasserproben (Gesamtkeimzahl, Colititer, MPN)
- Hängender Tropfen
- Mikroskopisches Messen

Anfertigung eines Protokolls nach Ableistung des letzten Praktikums (jeweils 2 Studierende) beruhend auf den Versuchen und eigenständige Interpretation. Diese Ausarbeitung wird in Eigenleistung erbracht und nach Fertigstellung besprochen.

Dieses als Prüfungsvorleistung erbrachte Protokoll muss bis spätestens 10 Tage vor der Prüfung abgegeben und diskutiert sein.

**Literatur:**

- Schlegel, H. G.; Zaborosch, Ch.: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme, Stuttgart
- Cypionka, H.: Grundlagen der Mikrobiologie, Springer, Berlin
- Madigan, M. T.; Martinko, J. M.; Parker, J.; Brock, T. D.: Mikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin
- Fritsche, W.: Mikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin

**Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse der Biologie

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 33 Bioverfahrenstechnik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Reinhard Pätz	
Dozent	Prof. Dr. Reinhard Pätz	
Semester	5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Power Point Präsentation, Overheadprojektion, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden lernen, Gesamtprozesse für die biotechnologische Erzeugung von Massenprodukten und Spezialprodukten für die Erstellung eines Basic Engineering auszulegen.</li><li>Sie werden in die Lage versetzt, die Grundlagen der Bioreaktionstechnik und Bioprozesstechnik anzuwenden und können enzymatische Biotransformationsprozesse und mikrobielle Biomasse- und Produktsynthesen verstehen sowie Teilprozesse in diesem Bereich modellieren und berechnen.</li></ul>		
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung</b></u> <u><b>Einleitung</b></u> Schwerpunkte der Bioreaktionstechnik, Grundlagen der Modellierung, Aufgaben der Kinetik  <u><b>Einführung in die Enzymkinetik</b></u> MICHAELIS-MENTEN, HILL-Kinetik, Inhibierungsformen, Deaktivierung  <u><b>Quantifizierung mikrobieller Prozesse bei diskontinuierlicher Prozessführung</b></u> Grundlagen des mikrobiellen Wachstums, Produktbildungskinetik, Substrat- und Produkthemmung  <u><b>Kontinuierliche Fermentation</b></u> Grundgleichungen für Rührkesselfermentoren, Systeme mit Biomasserückführung, Rührkessel-Kaskaden, Produktbildung durch kontinuierliche Fermentation  <u><b>Quasikontinuierliche Prozessführung</b></u> Grundlagen der Substratzuführung, Prozessführungsstrategien  <u><b>Gase in Reaktoren</b></u> Gas-to-Liquid-Mass-Transfer, Liquid-to-Gas-Mass-Transfer  <u><b>Diffusion und biologische Reaktion in Systemen mit gelösten Substraten in immobilisierten Biokatalysatoren</b></u> Externer Massetransfer, Interne Diffusion und Reaktionen innerhalb immobilisierter Biokatalysatoren  <u><b>Basic Engineering</b></u> Allgemeine Anforderungen an das Basic Engineering, Präfermentative Prozessstufen, Reaktorauswahl, Postfermentative Prozessstufen  <u><b>Reaktorauswahl</b></u> Reaktoren für das upstreaming, Reaktoren für den Produktbildungsprozess, Scale up/Scale down  <u><b>Steriltechnik</b></u> Mögliche Kontaminationsgefahren, Voraussetzung für Steriltechnik, Sterilisationsverfahren, Grundlagen der Hitzesterilisation, Kontinuierliche Sterilisation  <u><b>Bioprozesskontrolle</b></u> Grundlegende Überwachungstechniken, Aufgaben der Prozessleitung, Berechnung von Stoffwechselflüssen aus experimentellen Daten, Signalauswertung, Automatisierung  <u><b>Validierung von Bioprozessen</b></u>		



**Praktikum**

- Einflussgrößen auf den Leistungseintrag in Rührfermentoren
- Hydrodynamik und Gasgehalt beim Begasen in Rührfermentoren
- Bestimmung von  $k_{La}$ -Werten in Rührfermentoren

**Literatur:**

- Chmielel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik, Elsevier, München
- Wolf, K.-H.: Aufgaben zur Bioreaktionstechnik, Springer verlag Berlin
- Schügerl, K.: Bioreaktionstechnik , Birkhäuser Verlag Berlin

**Voraussetzungen:**

Verfahrenstechnische Grundoperationen

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 34 Strömungsfördertechnik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Wollny	
Dozent	Prof. Dr. Reinhard Sperling, Prof. Dr. Stefan Wollny	
Semester	3 bzw. 5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden kennen die Bedeutung und die Notwendigkeit der Lagerung und des Transportes von Schüttgütern sowie Aufbau, Funktion und Steuerung von Arbeitsmaschinen zur Förderung von Flüssigkeiten (Pumpen) und Gasen (Ventilatoren, Gebläse, Verdichter).</li><li>Sie sind in der Lage, entsprechende Maschinen auszuwählen und können für ausgewählte Fälle die Auslegung vornehmen.</li><li>Sie sind vertraut mit dem Betrieb einer Technikumsanlage zur mechanischen und pneumatischen Förderung.</li></ul>		
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung</b></u> <b>Förderung von Flüssigkeiten</b> Kreispumpen, Verdrängerpumpen, Sonstige Pumpen  <b>Förderung von Gasen</b> Ventilatoren, Gebläse, Verdichter  <b>Hydraulischer Transport in Druckrohrleitungen</b> Förderung homogener Gemische, Förderung heterogener Wasser-Feststoffgemische, Anlagengestaltung  <b>Pneumatische Förderung</b> Förderzustände, Pneumatische Förderanlagen, Anlagenauswahl, Berechnung des Druckverlustes  <b>Mechanische Stetigförderer</b> Begriffe, Bandförderer, Rutschen  <b>Lagern</b> Eigenschaften von Stoffen und deren Auswirkung auf die Lagerung, Lagerung von Schüttgütern, Lagerung fluider Stoffe  <u><b>Praktikum:</b></u> <b>Mehrere Praktikumsversuche an einer halbindustriellen Anlage</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Bestimmung von Strömungsgeschwindigkeiten und Volumenströme bei reiner Luftförderung</li><li>Druckverlust in Abhängigkeit von der Beladung, der Luftgeschwindigkeit und der Rohrlage</li><li>Rohrreibungs- und Widerstandsbeiwerte in unterschiedlichen Anlagenteilen</li><li>Vergleichende Versuche bei Dünn- und Dichtstromförderung</li></ul> Anfertigung von einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team, individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur  Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		

**Literatur:**

- Windemuth, E.: Strömungstechnik, Springer- Verlag Berlin Heidelberg
- Bohl, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel Buchverlag
- Bohl, W.: Strömungsmaschinen 2, Vogel Buchverlag
- Molerus, O.: Fluid-Feststoff-Strömungen, Springer Berlin Heidelberg
- Siegel, W.: Pneumatische Förderung, Vogel Buchverlag
- Martin, H.: Förder- und Lagertechnik, Vieweg & Sohn Braunschweig / Wiesbaden
- Pajer, G.; Kuhnt, H.; Kuhrt, F.: Stetigförderer, VEB Verlag Technik Berlin
- Lexis, J.: Ventilatoren in der Praxis, Gentner Verlag Stuttgart
- Vetter, G.: Verdichter, Vulkan-Verlag Essen
- Wagner, W.: Kreiselpumpen und Kreiselpumpenanlagen, Vogel Buchverlag, Kamprath-Reihe

**Voraussetzungen:**

Kenntnisse verfahrenstechnischer Grundoperationen und der Strömungsmechanik, Beherrschung grundlegender Techniken der Mathematik und der Physik

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 35 Versorgungstechnik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Fabian Herz	
Dozent	Prof. Dr. Fabian Herz	
Semester	4	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Seminar/Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung 30 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden kennen die rechtlichen Grundlagen der Versorgung mit Wasser und sind in der Lage, die Konsequenzen dieser Rahmenbedingungen für ein Wirtschaftsunternehmen zu beurteilen.</li><li>Sie sind in der Lage, Prozesse der Behandlung von Wasser sowie der Erzeugung von Druckgasen und Vakuum zu verstehen und können ausgewählte Prozesse verfahrenstechnisch auslegen und bewerten.</li></ul> <p>Der gesellschaftliche Stellenwert der Versorgung mit Wasser findet in den Lehrveranstaltungen Niederschlag. Sie werden mit globalen Problemen der Wasserversorgung und entsprechenden Aufgaben in Deutschland sowie den Aufgaben bei ihrer Bewältigung vertraut gemacht. Anhand des Wasserrechts lernen die Studierenden das Zusammenwirken verschiedener Ebenen und Institutionen (Europäische Union, Bund, Länder, Wasserbehörden, Kommunen und Wasserverbände) kennen.</p> <p>Durch die Arbeit im Praktikum werden die fachübergreifenden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Organisation der Arbeitsteilung herausgebildet.</p>		
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung</b></u> <ul style="list-style-type: none"><li>Wassereinsatz und Wasserverbrauch,</li><li>Grundlagen der Wasserchemie und Wasseranalytik,</li><li>Wasserrechtliche Bestimmungen aus betrieblicher Sicht,</li><li>Grundlagen der Wassergewinnung,</li><li>Verfahren der Wasseraufbereitung (Filtration, Enteisenung und Entmanganung, Entsäuerung, Desinfektion, Enthärtung und Entcarbonisierung, Fällung und Flockung, Adsorption, Denitrifikation und Entsalzung),</li><li>Wasserverteilung und Wasserspeicherung (Werkstoffe, Auslegung von Versorgungsnetzen und Speichern),</li><li>Versorgung mit Hilfsstoffen (Gasversorgung, Vakuumerzeugung).</li></ul> <u><b>Praktikum als LNW</b></u> <ul style="list-style-type: none"><li>Wasseranalytik,</li><li>Entsäuerung von Wasser</li><li>Filtration</li><li>Vollentsalzung durch Ionenaustausch</li><li>Enthärtung und Entcarbonisierung (Kalkentcarbonisierung, Ionenaustausch)</li><li>Entleerung von Behältern</li></ul> <p>Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team; Individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Mängeln; Möglichkeiten der Konsultationen zur Korrektur.</p> <p>Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (alle Protokolle anerkannt) muss bis spätestens zehn Tage vor dem Prüfungstermin erfolgen.</p>		

**Literatur:**

- Hancke, K.: Wasseraufbereitung, VDI-Verlag, Düsseldorf
- Grombach, P.; Haberer, K.; Merkl, G.; Trüeb, E.. U.: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, Oldenbourg Industrieverlag GmbH
- UmwR-Umweltrecht (dtv 5533)
- Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt, Textausgabe, (aktuelle Auflage – wird jährlich aktualisiert)

**Voraussetzungen:**

Kenntnisse in Chemie, Physik und Mathematik sowie Verfahrenstechnik

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Rechtliche Regelungen (Texte zu Gesetzen und Verordnungen der EU, des Bundes und der Bundesländer;

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 36 Prozessleittechnik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Dozent	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Semester	3 bzw. 5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter, Literaturverzeichnis), Tafel, Aufgabensammlung und WEB-Seiten, SPS-Software am jeweiligen Computerarbeitsplatz	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden sind in der Lage, verfahrenstechnische Prozesse hinsichtlich ihres logischen Ablaufs und ihrer Automatisierbarkeit zu analysieren und zu bewerten.</li><li>• Sie verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten beim Einsatz von prozessnahen Automatisierungskomponenten insbesondere Einrichtungen zur Steuerung von Prozessen, mit dem Ziel, die Prozessabläufe automatisch zu führen.</li><li>• Mit den angeeigneten methodischen Kenntnissen sind sie in der Lage, die Logik des Prozessablaufes problemnah zu notieren und in Steuerungsablaufpläne umzusetzen.</li><li>• Sie verstehen die Funktionsweise speicherprogrammierbarer Steuerungen und sind in der Lage einfache Programmierungen z.B. mit Step7 selbst auszuführen.</li><li>• An Hand des Ebenenmodells in der PLT verstehen sie die Verknüpfung von Automatisierungsgruppen, Möglichkeiten zur Rezeptfahrweise und neuesten Manufacturing Execution Systems (MES) durch Vereinigung von Steuerungs- und Planungsdaten.</li></ul> <p>Die Prozessleittechnik integriert die Kernfelder der Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse (Prozessautomatisierung) und ist dafür verantwortlich, dass diese wirtschaftlich und sicher ablaufen. Somit besitzt das Gebiet der Prozessleittechnik eine starke betriebs- und volkswirtschaftliche Bedeutung.</p> <p>Bei der Vermittlung des Lehrstoffes mit Hilfe von Vorlesungen, Übungen und Praktika werden fachübergreifende Kompetenzen wie Teamfähigkeit, sowie die Fähigkeit Aufgabenstellungen mittlerer Komplexität zu erfassen und zu lösen, herausgearbeitet. Durch die Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden die Studierenden befähigt, komplexe Zusammenhänge innerhalb der Prozessleittechnik einzuschätzen und zu bewerten. Weiterhin sollen auf der Grundlage aller erworbenen Kenntnisse die Folgen der Ingenieur Tätigkeit abgeschätzt werden können und die Bereitschaft zu gesellschaftlich verantwortlichem ingenieurmäßigem Handeln gefördert werden.</p>		
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung</b></u>  <b>Einführung</b> Begriffe, Aufgabenstellung und Funktionen der Leittechnik, historische Entwicklung, Darstellung von Automatisierungsanlagen (RI-Fließbilder), Ebenenmodell der Produktionsautomatisierung, Funktionen der PLT aus IT-Sicht, Struktur von Prozessleitsystemen, Ausfallstrategien, Hilfsenergie, Komponenten und Grundstruktur einer leittechnischen Einrichtung  <b>Digitale Geräte / Steuerungen</b> Allgemeine Struktur, Aufbau und Wirkungsweise einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS), Signalarten, Messumformer, Entwurf binärer Steuerungen, Programmierung binärer Steuerungen nach DIN EN 61131-3  <b>Automatisierung von Chargenprozessen</b> Begriffe, Normen, Anlagenklassifikation, Produktionsstruktur, Rezeptsteuerung, Rezepttypen, Rezeptaufbau. Realisierung der Rezeptfahrweise. Beispiele		

**Praktikum**

- 8 Praktikumsaufgaben zur selbständigen Ausführung von einfachen logischen Verknüpfungen, Zeitfunktionen, Verriegelungsschaltungen und Ablaufsteuerungen
- Programmierung der Steuerung eines technologischen Ablaufes in einem Reaktor
- Erprobung an Versuchsreaktoren
- Demonstrationsversuche zum Betreiben der Reaktoren vom Prozessleitrechner

**Literatur:**

- Favre-Bull, B.: Automatisierung komplexer Industrieprozesse, Springer-Verlag, Wien
- Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis, Vieweg + Teubner, Wiesbaden
- Langmann, R.: Taschenbuch der Automatisierung, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München
- Heimbold, T.: Einführung in die Automatisierungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München
- Bindel, T.; Hofmann, D.: Projektierung von Automatisierungsanlagen, Springer Vieweg, Wiesbaden

**Voraussetzungen:**

Physikalische und elektrotechnische Grundkenntnisse, anwendungsbereites Wissen in Mathematik, verfahrenstechnische Grundkenntnisse, Grundkenntnisse in Mess- und Regelungstechnik

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 37 Regenerative Energietechnik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Henry Bergmann	
Dozent	Prof. Dr. Henry Bergmann	
Semester	4	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Ppt-Präsentationen, Folien, Arbeitsblätter), Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, die Prozesse der Energiebereitstellung und –anwendung aus erneuerbaren Energiequellen in der Übersicht bzw. nach Hauptparametern zu analysieren und zu bewerten und Vergleiche zu konventionellen Technologien zu ziehen.</li><li>Die Studierenden erkennen die wachsende Notwendigkeit erneuerbarer Energien auch für die Stoffwirtschaft.</li><li>Die Studierenden sind befähigt, Speicherstrategien zu bewerten.</li><li>Sie beherrschen die Methoden der thermodynamisch – ökonomischen Bewertung von Prozessen zur Energiebereitstellung und –anwendung aus erneuerbaren Energiequellen.</li><li>Sie kennen die bilanztechnische Vorgehensweise bei der Dimensionierung und Auslegung von Anlagen zur Energiebereitstellung und –anwendung aus erneuerbaren Energiequellen.</li><li>Die Studierenden erkennen wesentliche Randbedingungen und Nebenprozesse ausgewählter Energietechnologien.</li><li>Sie beherrschen die wichtigsten Methoden zur Optimierung der energetischen Wirkungsgrade.</li><li>Die Studierenden sind befähigt, technisch-ökonomische Größen ausgewählter Prozesse zu berechnen und zu bewerten.</li></ul>		
<p>Die Mischung aus Vorlesung, Praktikum und Exkursion/Praktikum fordern verschieden Lern-, Stoffverarbeitungs- und Präsentationsfähigkeiten. Zusätzliche Internetrecherchen ergänzen die Wissensaufnahme und verweisen die Studierende auf weitere Wege der Informationsbeschaffung und ermöglichen eine Wissensvertiefung.</p> <p>Eine Vortrags- und Exkursionsveranstaltung dient der Einführung in verschiedene Technologien. Offene Auswertungen dazu sowie Variationen in der Zahl der Praktikumsgruppenteilnehmer fördern sowohl selbständige Arbeitsweisen als auch die Teamfähigkeiten der Teilnehmer.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die gegenwärtig verlaufenden Änderungen in der Energiestruktur zu erfassen und zu bewerten. Neben den rein technischen Wissensbausteinen und Kompetenzen setzen sich die Studierenden mit ökonomischen und politischen Randbedingungen der Energiewende auseinander. Die Studierenden werden auf der Grundlage technischer sowie ökonomisch-ökologischer Fakten und Notwendigkeiten in die Lage versetzt, Realisierungsentscheidungen und Ausbaupläne zu bewerten. Das Verständnis der Wichtung verschiedener Wandlungstechnologien in diversen Zeitschienen wird erworben.</p>		
<b>Inhalt:</b>		
<u><b>Vorlesung</b></u>		
<p>Möglichkeiten und Probleme der nationalen und globalen Energieversorgung. Prinzipielle Substitutionsmöglichkeiten der fossilen Primärenergieträger durch erneuerbare Energiequellen. Bewertung der bisherigen Entwicklung regenerativer Energien, Aufbau, Funktion, Gestaltung, Berechnung und Bewertung (Energiewandlungsketten, Wirkungsgrade, Nebenbedingungen, Speichermöglichkeiten, Dimensionierungen, Anwendungsbesonderheiten etc.) von</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Wasserkraftanlagen (Arten, Turbinenarten, technisch-ökonomische Parameter, Umweltbelange)</li><li>Biogas und Biokraftstoffe (Wandlungskette, Technologiebesonderheiten, Aufbereitungsprobleme, Ertrags- bzw. Reichweitenberechnungen)</li></ul>		



- Windkraftanlagen (Energieinhalte der Windenergie, Einflussgrößen auf den Ertrag und Ertragsbewertungen, Probleme des mechanischen Triebstrangs, ausgewählte elektrotechnische Probleme/Betriebsführung von Anlagen, Umweltprobleme)
- Solarwärmenutzungsanlagen und Solarthermischen Kraftwerken (Typen und Strukturen, Wandlungskette und Wirkungsgrade, ausgewählte Probleme, Effizienzbewertung)
- Photovoltaikanlagen (Wandlungsketten, Wirkungsgrade, abgeleitete Maßnahmen der Effizienzbewertung, Typen, Kennliniendiskussion, Anlagenstrukturen, Speicherungsmöglichkeiten, Netzmanagement, Auslegung mit verschiedenen Methoden, Ökonomie)
- Brennstoffzellen- und Elektrolyseanlagenanlagen (Typen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede, auch mit/zu Batterien in der thermodynamischen Beschreibung, Wirkungsgradbetrachtungen, Aufbau und im Betrieb, ingenieurtechnisch abgeleitete Rationalisierungsmaßnahmen, Probleme der Wasserstoffspeicherung und -anwendung)

**Praktikum/Exkursion und Hausarbeit als LNW**

Exkursion in ein Zentrum regenerativer Energien bzw. zu einem PV-Park/Biogas – BHKW-Standort, Auslegung von Photovoltaiksystemen am Rechner, Vermessung von Solarzellen, Komponenten von PV-Systemen, Wasserelektrolyse, experimentelle Untersuchungen an Brennstoffzellenanlagen. Anfertigung von Protokollen und Rechenbelegen, Anfertigung im Team, Abgabe oder offene Präsentation, Nachbesserung bei Unzulänglichkeiten

Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung muss spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgen.

**Literatur:**

- Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Carl Hanser Verlag, München Wien, div. Auflagen
- DGS: Leitfaden Photovoltaische Anlagen, 5. Auflage 2014
- Schmidt, V.: Elektrochemische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, 2004
- Heier, S.: Nutzung der Windenergie, FH-IRB, Stuttgart 2012
- Hau, E.: Windkraftanlagen Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit
- Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Larmine, J., Dicks, A.: Fuel Cell Systems Explained, John Wiley & Sons Ltd, Chichester

**Voraussetzungen:**

Technisch orientierte Denkweisen, Kenntnisse von Wärme – Kraft – Prozessen, von Methoden der thermodynamisch – ökonomischen Bewertung von Prozessen und Ausrüstungen der Energietechnik. Beherrschung grundlegender Anwendungen der Elektrotechnik und Mathematik

**Links zu weiteren Dokumenten: diverse Websites**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 38 Rührtechnik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Wollny	
Dozent	Prof. Dr. Stefan Wollny	
Semester	4	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Formelsammlung, Abbildungen, Literaturzusammenstellung), Übungsaufgaben	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Rührtechnik für industrielle Prozesse (u.a. Stoff- und Wärmeübertragung) und werden in die Lage versetzt rührtechnische Prozesse zu bewerten. Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die physikalischen, technischen und wirtschaftlichen Aspekte der Rührtechnik. Sie erlernen die strömungs- und verfahrenstechnischen Grundlagen auf die Grundoperationen (Homogenisieren, Suspendieren, Dispergieren, Begasen, Wärmeübertragung) der Rührtechnik anzuwenden. Somit sind sie in der Lage Rührsysteme auszulegen und vor allem zu bewerten (u.a. auch Maßstabsübertragung).</li><li>• Des Weiteren sind sie vertraut mit Strömungen nicht-Newton'scher Medien und können die Typen rheologischer Substanzen charakterisieren, die rheologischen Zustandsgleichungen herleiten und auf Rührerströmungen anwenden.</li><li>• Die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung, Übung und Praktika ermöglicht den Studierenden Kompetenzen hinsichtlich der Analyse, Lösung und Modellierung von rührtechnischen Aufgabenstellungen zu erwerben.</li><li>• Durch die Praktika werden die Studierenden zu fachübergreifenden Fähigkeiten wie selbständigem Arbeiten, Gruppendiskussion, Teamarbeit sowie praxisrelevante Darstellung komplexer Zusammenhänge befähigt.</li><li>• Des Weiteren werden fachübergreifende Kompetenzen wie die exakte Formulierung von technischen Problemstellungen und Herangehensweisen zur systematischen Lösung theoretischer und praxisrelevanter Aufgabenstellungen erworben.</li></ul>		
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung und Übung</b></u> <u><b>Rührerbehälter und Rührer</b></u> Rührerarten, Behälterformen, grundsätzlicher Aufbau von Rührwerken, Strömungsprofile, Bewehrung  <u><b>Hydrodynamik</b></u> Hydrodynamik in gerührten Behältern (Strömungszustände), Herleitung der den Rührprozess beschreibenden Kennzahlen (u.a. Rührerleistung, Newton-Zahl), Leistungscharakteristik  <u><b>Grundoperationen</b></u> Homogenisieren (u.a. Homogenisiercharakteristik), Suspendieren (u.a. Suspendierzustände, Modellierung), Dispergieren (u.a. Partikelbeanspruchung, Modellierung), Begasen (u.a. Blasenbegasung, blasenfreie Begasung), Wärmeübertragung  <u><b>Rühren nicht-Newton'scher Medien</b></u> Bedeutung der Rheologie und Rührtechnik in der Biotechnologie, rheologischen Zustandsgleichungen auf Rührerströmungen anwenden   <u><b>Praktika</b></u>		

- Ermittlung hydrodynamischer Kennzahlen (u.a. Axialkraftbeiwert, Trombenbeiwert)
- Ermittlung von Leistungskennzahlen
- Experimentelle Untersuchungen zum Homogenisieren (Newton'scher und nicht-Newton'scher Medien)
- Experimentelle Untersuchungen zum Dispergieren
- Experimentelle Untersuchungen zum Suspendieren (NS1, NS90)
- Experimentelle Untersuchungen zur Blasenbegasung

Anfertigung von einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team, individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur  
Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

**Literatur:**

- Kraume, M.: Mischen und Rühren, Wiley-VCH-Verlag Weinheim (2003), ISBN: 3-527.30709-5.
- Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2012), ISBN: 978-3-642-25148-1.
- Liepe, F.; Sperling, R.; Jembere, S.: Rührwerke - Theoretische Grundlagen, Auslegung und Bewertung, Eigenverlag Köthen (1998), ISBN: 3-00.003195-2.
- Zlokarnik, M.: Rührtechnik - Theorie und Praxis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (1999), ISBN: 978-3-540-64639-6.

**Voraussetzungen:**

Beherrschung grundlegender Anwendungen der Mathematik; Grundkenntnisse der Physik, der Strömungsmechanik, Thermodynamik sowie der Stoff- und Wärmeübertragung

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 39 Chemie der Rohstoffe und Grundchemikalien			Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christian Albrecht		
Dozent	Prof. Dr. Christian Albrecht		
Semester			
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden		
Lehrformen	Vorlesung	30 h	
	Übung	30 h	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h	
Medienformen			
Bewertung	5 Credits		
Sprache	Deutsch		
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden haben einen Überblick über die Chemie der wesentlichen Hauptgruppenelemente und ausgewählter Übergangsmetalle, deren Darstellung und Verwendung</li><li>Sie kennen und verstehen Zusammenhänge zwischen Struktur , Eigenschaften und Verwendung ausgewählter Chemikalien</li><li>Auf der Basis elementspezifischer Reaktionen können sie Elemente voneinander trennen und gezielt qualitativ nachweisen.</li><li>Die Studierenden sind in der Lage sicher mit Chemikalien und Geräten umzugehen</li></ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<u><b>Vorlesung</b></u>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Vorkommen, Herstellung und Eigenschaften der Elemente der Hauptgruppen;</li><li>wichtige Verbindungen der Elemente und deren Reaktionsverhalten und Verhalten in der Umwelt, besonders die Wasserstoffverbindungen, Sauerstoffverbindungen, die Bildung und das Verhalten von deren Säuren und Hydroxiden, Halogenverbindungen der Elemente, und deren Sulfide</li><li>Chemie der Nebengruppenelemente, deren Vorkommen, Herstellung und Eigenschaften, Komplexverbindungen und Ligandenfeldtheorie, biologisch relevante Koordinationsverbindungen</li></ul>			
<b>Literatur:</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Mortimer, C.E.; Müller, U.: Chemie; Thieme-Verlag Stuttgart</li><li>Riedel, E.: Allgemeine und Anorganische Chemie; Walter de Gruyter Verlag Berlin New York</li><li>Jander-Blasius: Einführung in das Anorganisch-Chemische Praktikum; Hirzel Verlag Stuttgart</li></ul>			
<b>Voraussetzungen:</b>			
Grundkenntnisse der Chemie			
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>			

Modul BAVT 40 Luftreinhaltung		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Damian Pieloth	
Dozent	Prof. Dr. Damian Pieloth	
Semester	5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Seminar/Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Internet-Seiten, Tafel, Power Point	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden kennen die rechtlichen Grundlagen und sind sich bewusst über die Notwendigkeit zur Reinhaltung der Luft</li><li>• Sie sind in der Lage, geeignete Apparate und Verfahren auszuwählen und zu dimensionieren</li><li>• Sie sind qualifizierte Gesprächspartner im Umgang mit Lieferanten, Herstellern, Betreibern sowie den zuständigen Behörden</li></ul>		
<b>Inhalt:</b>  <u><b>Vorlesung</b></u> <b>Meteorologische Rahmenbedingungen</b> Aufbau der Atmosphäre, Luftverunreinigende Stoffe, Treibhauseffekt  <b>Immissionen</b> Immissionsschutzrecht, Messung von Immissionen, Windsysteme, Smog  <b>Emissionen</b> Ursachen, Begrenzung  <b>Messverfahren in der Emissionsmesstechnik</b>  <b>Ausbreitung von Schadstoffen</b> Schornsteinhöhenberechnung, Ausbreitungsberechnung  <b>Staubabscheidung</b> Massenkraftabscheider, Filternde Abscheider, Elektroabscheider, Nasswäscher  <b>Absorption von Gasen in Flüssigkeiten</b>  <b>Adsorption von Gasen an Feststoffen</b>  <b>Thermische Abluftreinigung</b>  <b>Biologische Abluftreinigung</b>  <u><b>Praktikum</b></u> Exkursionen zu lufttechnischen Anlagenherstellern/Anlagenbetreibern, Seminar  Pro durchgeführtem Versuch ein Protokoll. Anfertigung von einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team, individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		

**Literatur:**

- Bank, M.: Basiswissen Umwelttechnik, Vogel Buchverlag
- Brauer, H.: Handbuch des Umweltschutzes und der Umwelttechnik, Band 1 und Band 3, Springer-Verlag
- Görner, K.; Hübner, K.: Gasreinigung und Luftreinhaltung, Springer-Verlag

**Voraussetzungen:**

Grundlegende Ingenieurfächer, Verfahrenstechnische Grundoperationen

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Rechtliche Regelungen (BimSchG, TA-Luft, VDI-Blätter, DIN-Normen), Downloads unter:  
<https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAVT 41 Sensor- und Analysenmesstechnik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Verfahrenstechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Dozent	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Semester	3 bzw. 5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Arbeitsblätter), Literaturverzeichnis	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten beim Einsatz von optischen, elektrochemischen, biochemischen und thermischen Messprinzipien und deren Nutzung beim Aufbau von Sensoren und Labor- und Betriebsmeseinrichtungen.</li><li>• Sie verstehen die Formen und Wechselwirkungen der inneren Energien stofflicher Systeme und davon ableitbarer Analysenverfahren.</li><li>• Mit den angeeigneten methodischen Kenntnissen sind sie in der Lage, die Auswahl automatisierter Analysensysteme angepasst an die Mess- und Qualitätssicherungsaufgaben im Produktions- und Forschungsbereich vorzunehmen.</li><li>• Sie verfügen über das nötige Wissen und experimentelle Erfahrungen, die sie befähigen, Anpassungen von verfügbaren Messsystemen an die jeweilige Messaufgabe vorzunehmen.</li></ul>		
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung</b></u> <b>Grundlagen der Sensor- und Analysenmesstechnik</b> Strategien, Ziele, Verfahrensschritte, Fehlerquellen, Probenahme, Überblick Chemische Sensoren, <b>Ausgewählte elektrochemische Messmethoden</b> Potentiometrie mit ionenselektiven Elektroden, Elektrodeneinsatz unter erschwerten Messbedingungen, Elektrolytische Leitfähigkeitsmessung, Amperometrische Messmethoden (Sauerstoffsensitive Elektroden) <b>Optische Messmethoden</b> Refraktometrie, Polarimetrie, UV/VIS-Spektroskopie, IR- und NIR-spektroskopische Analyse, Faseroptische Sonden, Lumineszenz-Methoden, Analytik mit Fluoreszenzfarbstoffen <b>Akustische Methoden</b> Biegeschwinger, Ultraschall-Sensoren, Prozessanalytik mit Ultraschall <b>Biosensoren</b> Grundlagen (Selektive Wechselwirkungen), Funktionsweise und Anwendung von Transduktoren, Beispiele für realisierte Sensoren (Enzymsensoren, Immunosensoren), Ausblick und Entwicklungsrichtungen (Bioarrays, Lab on the chip) <b>Automatisierte Analysenprozesse in Routinelabors</b> Aspekte für die Auswahl automatisierter Systeme, Durchflussanalysatoren (Flow-Straem-Analyzers, Flow-Injection-Analyzers), Einzelprobenanalysatoren <b>Chemometrische Methoden zur Auswertung</b> Hauptkomponentenanalyse, Korrelationsmethoden, Clusteranalyse, Neuronale Netze <u><b>Praktikum</b></u> Versuche zur Spektroskopie im UV-, Vis-, NIR- und IR-Spektralbereich, FT-IR-Spektroskopie, u.a. mit Lichtwellenleiter-Kopplung und ATR; chemometrische Auswertung von NIR-Spektren, Analysenautomat HITACHI, FIA-System, Titrationsautomat, Schwingungsdichtemessung, elektrolytische Leitfähigkeitsmessung, potentiometrische und amperimetrische Biosensoren.		

**Literatur:**

- Doerffel, K. u. a.: Analytikum, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie , Leipzig 1987,
- Hedinger, H.-J.: Quantitative Spektroskopie, Dr.Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg 1985,
- Böcker, J.: Spektroskopie, Vogel Buchverlag, Würzburg 1997,
- Günzler, H. und Heise, H. M.: IR-Spektroskopie, VCH-Verlag, Weinheim 1996,
- Gottwald, W: Die Praxis der Labor- und Produktionsberufe, Bd. 4b:
- Instrumentell-analytisches Praktikum, VCH Verlag, 1996,
- Cammann, C.: Instrumentelle Analytische Chemie; Spektrum Verlag Heidelberg 2001,
- Kessler, R.W. (Hrsg.); Prozessanalytik, VCH-Verlag Weinheim 2006

**Voraussetzungen:**

Anwendungsbereites Wissen in Chemie, Physikalischer Chemie, Physik, technologische Grundkenntnisse. Die erfolgreiche Absolvierung der Module 07-12 ist die Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum SAMT.

**Links zu weiteren Dokumenten:**

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>