

Wahl des Profulfaches

*in den Bachelorstudiengängen „Bioingenieurwesen“ und
„Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik“*

Anmeldung

vom 12.07.2019 (18:00 Uhr)

bis 26.07.2019 (23:00 Uhr)

auf

<https://portal.wiwi.kit.edu>



Stand: Juni 2018

Inhaltsverzeichnis

Profulfach – Was ist das?	3
Wahl & Anmeldung	4
Die Profulfächer	5
Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/ Abwasserbehandlung	5
Lebensmitteltechnologie	7
Partikeltechnik	9
Grundlagen der Kältetechnik	10
Biotechnologie	11
Rheologie und Produktgestaltung	13
Energie- und Umwelttechnik	17
Angewandte Thermische Verfahrenstechnik	18
Mechanische Separationstechnik	20
Prozessentwicklung und Scale-up	21
Mikroverfahrenstechnik	23
Katalytische Reaktionstechnik	25

Profulfach – Was ist das?

Im Profulfach habt ihr in eurem Studium zum ersten Mal die Möglichkeit euch in einem speziellen **Fachgebiet zu vertiefen**.

Das Profulfach besteht aus mehreren einzelnen Veranstaltungen, die sich gegenseitig ergänzen und zusammen einen Gesamtüberblick über ein Fachgebiet geben. Ergänzend zu den Profulfachvorlesungen könnt ihr in einer **Projektarbeit** auch praktische Erfahrungen im Labor sammeln. Dabei erlernt und übt ihr im **Team** das **eigenständige wissenschaftliche Arbeiten**. Das Profulfach ist daher im Hinblick auf die Bachelorarbeit eine gute Vorbereitung. In einigen Profulfächern sind Exkursionen eingeplant um einen Einblick in die industrielle Praxis zu geben.

Wenn ihr mindestens ein Grundpraktikum (z. B. Chemie, Verfahrenstechnik, Mikrobiologie) erfolgreich absolviert und mindestens 60 ECTS erworben habt, könnt ihr mit dem Profulfach beginnen.

Die Erfolgskontrolle im Profulfach besteht in der Regel aus zwei oder mehreren Teilleistungen, die in der Beschreibung der einzelnen Profulfächer aufgeführt sind (z. B. mündliche Prüfung und Präsentation der Projektarbeit). Das Profulfach ist nur dann bestanden, wenn alle Teilleistungen mit mindestens "ausreichend" bewertet werden. Eine nicht bestandene Teilleistung kann nur einmal wiederholt werden. Termine für Wiederholungsprüfungen werden mit dem Profulfachverantwortlichen vereinbart.

Insgesamt sollen alle Profulfächer einen ähnlichen Arbeitsaufwand haben und werden **mit 12 ECTS** angerechnet. Das Profulfach erstreckt sich **über zwei Semester** und endet spätestens Ende Mai. Somit sollte im Anschluss genügend Zeit für die Bachelorarbeit zur Verfügung stehen. Es bietet sich an sein Profulfach als Bachelorarbeit fortzuführen.

Wahl & Anmeldung

Die Wahl des Profulfaches läuft online über:

<https://portal.wiwi.kit.edu/>

Die Anmeldung ist vom **12. Juli (18:00 Uhr) bis 26. Juli (23:00 Uhr)** möglich. Dabei könnt ihr euer **Wunschfach** und **eine oder mehr Alternativen** auswählen. Je nach Priorität können 1 – 5 Sterne vergeben werden. Dabei muss mindestens 1 Profulfach mit 5 und 1 Profulfach mit 4 Sternen bewertet werden!

Nach Anmeldeschluss wird das System die Zuordnung vornehmen und versuchen möglichst vielen das Profulfach ihrer Wahl zuzuteilen. Falls dies nicht möglich sein sollte, wird versucht den zweiten Wunsch zu erfüllen.

Die Ergebnisse werden nach Abschluss der Zuteilung vor der Fachschaft ausgehängt, darüber werdet ihr dann auch per Mail informiert. Bis Ablauf der Anmeldefrist könnt ihr euren Eintrag noch verändern.

Anmeldung vergessen, was nun?

Wenn der Anmeldezeitraum abgelaufen ist, können noch Restplätze vergeben werden. Bitte meldet euch in dem Fall unbedingt per E-Mail bei Dr.-Ing. Barbara Freudig (barbara.freudig@kit.edu) und NICHT bei dem Betreuer Eures Wunsch-Profulfachs!

Die Profulfächer

Hier findet ihr eine Übersicht über alle Profulfächer. Die Informationen stammen hauptsächlich aus dem Modulhandbuch und von den Dozenten.

Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/Abwasserbehandlung

- **Modulverantwortlicher:** Prof. Dr. H. Horn
- **Inhalt**

Hydrologischer Kreislauf; Wasserarten, -bedarf und -verbrauch; Wasser- und Abwasserbehandlung; Wasserqualität und Messverfahren; Projektarbeit und Exkursionen.
- **Lernziele**

Die Studierenden erhalten Kenntnisse über den hydrologischen Wasserkreislauf, die Wassernutzung durch Haushalte und Industrie und die Grundoperationen bei der Trink- und Abwasseraufbereitung. Darüber hinaus lernen die Studenten die grundlegenden Methoden für die Beurteilung der Wasserqualität kennen.
- **Veranstaltungen**
 - **22607 Grundlagen der Verfahrenstechnik im Bereich Wasser**

(Vorlesung: 2 SWS, 4 LP)

Wasser in natürlichen Systemen (Wasserkreislauf, Wasserbilanz, Verfügbarkeit, Ressourcen, Nutzung); wasserchemische Grundlagen; Trinkwasser (Herkunft des Wassers für die öffentliche Wasserversorgung, Gewinnung, Förderung, Verteilung, Aufbereitung); Abwasser (häusliche Abwasserreinigung, Kanal, Regen-/Mischwasser, Verfahren); Wasser in Technik und Freizeit
 - **22603 Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wasserbeurteilung**

(Vorlesung: 2 SWS, 4 LP)

Gesetzliche Grundlagen, Probenahme, Inhaltsstoffe (organische, anorganische, mikrobiologische), Analytische Messverfahren, Summenparameter

- **22643 Projektarbeit zum Profulfach „Wasserqualität und Verfahrenstechnik zur Wasser-/Abwasserbehandlung“**

Anleitung zur Projektarbeit (Übung: Projektarbeit mit Praktikum und Exkursion) (2 SWS, 4 LP): Design, Optimierung Aufbereitungsprozess, Anwendung von Messtechniken und Analysemethoden

- **Prüfung und Notenbildung**

Es erfolgt eine mündliche Gesamtprüfung über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls. Die Prüfung wird nach Vereinbarung angeboten. Die Benotung der Projektarbeit erfolgt lehrveranstaltungsbegleitend (praktische Durchführung, Ausarbeitung, Vortrag). Die Gesamtnote des Moduls wird als Durchschnitt aus den Einzelnoten der mündlichen Modulprüfung und der Note der Projektarbeit anteilig der LP gebildet.

- **Zeitlicher Ablauf**

Vorlesungen 1 und 2 im WS, danach erfolgt experimentelle Projektarbeit mit Auswertung und Vortrag (April - Mai)

- **Maximale Teilnehmeranzahl:** 20

- **Weitere Infos** unter: <http://wasserchemie.ebi.kit.edu/590.php>

Lebensmitteltechnologie

- **Modulverantwortliche:** Prof. Dr.-Ing. H. P. Karbstein

- **Inhalt**

V: Grundlegende Einführung in die Gestaltung und Qualitätssicherung ausgewählter Lebensmittel;

PRO: Projektarbeit (Teamarbeit): Definition, Herstellung und Bewertung eines ausgewählten Lebensmittels als Team; Präsentation und Verteidigung des Vorgehens sowie der Ergebnisse incl. Degustation in der Gesamtgruppe.

- **Lernziele**

Die Studierenden können einfache Lebensmittel formulieren und bewerten. Sie lernen, Aufgaben meilensteinorientiert in einem interdisziplinären Projektteam zu definieren, klar zu umreißen, fokussieren und gezielt zu bearbeiten. Anhand eines ausgewählten, von ihnen im Pilotmaßstab hergestellten Beispielproduktes lernen sie die Einflüsse der Rezeptur und der Prozessführung auf die Eigenschaften des Produktes kennen. Sie können Ziele und Ergebnisse ihres als Team bearbeiteten Projektes klar, nachvollziehbar und verständlich präsentieren.

- **Veranstaltungen**

- 22230/ 22231 **Einführung in das Profulfach Lebensmitteltechnologie**
4 LP, (WS) Dozent: Herr Dr. Emin und Mitarbeiter, sowie externe Dozenten aus der Industrie
Inhalt: Vorstellung der für die Projektarbeit zu wählenden Themen, Vermittlung von Arbeitstechniken (Arbeitsplanung, Präsentationen, wissenschaftliches Schreiben) Vermittlung verschiedener Aspekte der Produktgestaltung anhand von Beispielen aus Industrie und Forschung

- 22232 **Projektarbeit im Profulfach** (7 LP)
Dozent: Herr Dr. Emin und Mitarbeiter
Themen: zum Beispiel Extrusion, Emulsion, Eiscreme, Trocknung;
Freie Entwicklung eines Produktes innerhalb des vorgegebenen Themas
Gruppengröße: 4 Studenten pro Thema
Zeitraum: ab November bis Ende Mai
2 Präsentationen (Ende WS und SS); Bericht: 10 bis 15 Seiten (Ende SS)
- 22252 **Exkursion im Profulfach Lebensmitteltechnologie** zu 1 bis 2 lebensmittelproduzierenden Unternehmen (1 LP)
- **Prüfung und Notenbildung**
Mündliche Prüfung über die Vorlesungen (45 min)
Präsentationen, schriftliche Ausarbeitung
Notenbildung gemäß LP gewichtetem Mittel
- **Zeitlicher Ablauf**
Am Anfang des WS wird in einer Vorlesung die Lebensmittelverfahrenstechnik vorgestellt und die möglichen Themen für die anschließende Projektarbeit. Anschließend wählen die Studenten ihr bevorzugtes Thema und werden in Kleingruppen für die Projektarbeit eingeteilt. Die Projektarbeit startet im November und endet im Mai des nächsten Jahres. Die erarbeiteten Ergebnisse aus der Projektarbeit werden am Ende des WS und Ende Mai in einem Vortrag von den Studenten präsentiert. Weiter ist Ende Mai eine schriftliche Ausarbeitung abzugeben. Im Dezember findet eine Exkursion zu zwei Lebensmittelherstellern statt.
- Maximale **Teilnehmeranzahl**: 20
- **Weitere Infos** unter: <http://lvt.blt.kit.edu/28.php>

Partikeltechnik

- **Modulverantwortlicher:** Prof. Dr.-Ing. A. Dittler

- **Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt das Grundwissen zu Partikeltransport in der Gasphase und Messverfahren mit Bezug zu Umwelttechnik und Arbeitsplatz, sowie zur technischen Handhabung von gasgetragenen Partikeln. Die Anwendung auf konkrete Fälle wird in einer teambasierten Projektarbeit erprobt.

- **Lernziele**

Studierende erlernen theoretisches und praktisches Verständnis des Verhaltens und Nachweises von gasgetragenen feinsten Partikeln anhand beispielhaft ausgewählter Ingenieur-Aufgabenstellungen. Sie sammeln Erfahrungen in der teamorientierten Erarbeitung von Problemlösungen.

- **Veranstaltungen**

- 22917 **Gas-Partikel –Messtechnik** (2V, 4 LP, Pflicht)
- 22918 **Übungen** zu GPSMT (1Ü, 2 LP, Pflicht)
- 22977 **Projektarbeit**, 5 SWS, 5 LP, Pflicht
- 22963 Exkursion, 0,5 SWS, 1 LP

- **Prüfung und Notenbildung**

Gesamtnote gewichtet: 40% Projektarbeit und 60% mündliche Prüfung zur Vorlesung.

Note der Projektarbeit bewertet Vorbereitung, Durchführung, Präsentation und schriftl. Bericht

- Maximale **Teilnehmeranzahl:** 16
- **Weitere Infos** unter: <http://www.mvm.kit.edu/608.php>

Grundlagen der Kältetechnik

- **Modulverantwortlicher:** Prof. Dr. S. Grohmann
- **Inhalt**

Einführung in die Grundlagen der Kältetechnik, Zustandsdiagramme, Mindestenergiebedarf und Analyse von Energietransformationsprozessen auf Basis des ersten und zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik, Arbeitsstoffe und deren Umwelteinfluss, Funktionsweise und Ausführungen der wichtigsten Kälte- und Wärmepumpenprozesse einschließlich der Kreisprozesskomponenten sowie der Regelung von Kälteanlagen
- **Lernziele**

Grundlegendes Verständnis thermodynamischer Linksprozesse und der Funktionsweise von Verdichtern und Wärmeübertragern als Basis für die Konzeption und Auslegung von Kältemaschinen und Wärmepumpen. Praktische Anwendung der theoretischen Grundlagen in einer 5-wöchigen Projektarbeit in Projektteams mit 4-5 Mitgliedern.
- **Veranstaltungen**
 - 22026/ 22027 **Kältetechnik A**
 - 2V+1Ü, 6LP
 - 22046 **Projektarbeit als Gruppenarbeit** (inkl. 22048 Exkursion) 6 LP
- **Prüfung und Notenbildung**

Projektarbeit und Präsentation (Teamnote); in der Note werden Bericht und Vortrag berücksichtigt. Mündliche Einzelprüfung des gesamten Vorlesungsstoffes Kältetechnik A nach Abschluss der Projektarbeit (individuelle Note, ca. 30 min Einzelprüfung). Voraussetzung für die Anmeldung zur mündlichen Prüfung ist die Teilnahme an der Projektarbeit und eine Bewertung mit mindestens „ausreichend“.
- Maximale **Teilnehmeranzahl:** 20
- **Weitere Infos** unter: <http://www.ttk.kit.edu/lehre.php>

Biotechnologie

- **Modulverantwortlicher:** Prof. Dr. J. Hubbuch
- **Inhalt**

Vorlesungen über die Grundlagen der Bioanalytik und über die Planung, Durchführung und Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten. Teilweise softwarebasiert (electronic classroom). Praktische Arbeit auf dem Feld der Bioproduktion. Exkursion.
- **Lernziele**

Grundlegendes Verständnis von Prozessen und Prozesssynthesen in der biotechnologischen Produktion. Einführung in den Wissenschaftsbetrieb inkl. Projektplanung, Literaturrecherche, wissenschaftlichem Schreiben, Versuchsplanung
- **Veranstaltungen**
 - 22723 **Profulfach Biotechnologie für Bachelor BIW/CIW - Management wissenschaftlicher Projekte**

2V + 1 Ü, 5 LP

Dozenten: Dr. Perner-Nochta, Prof. Kindervater, Frau Klijn, Frau Loesch
 - 22724 **Praktische Übungen** zu 22423

Präsentation der Ergebnisse der Projektarbeit in Form eines Posters - entsprechend des Formates einer Postersession auf wissenschaftlichen Konferenzen
 - 22711 Profulfach Biotechnologie für BSc BIW/CIW - **Instrumentelle Bioanalytik**

2V, 3 LP

Dozenten: PD Michael Wörner, PD Egbert Müller (Tosoh Bioscience) u.a.
 - 22725/ 22961 **Projektarbeit:** 4 Wochen, 3 LP, Gruppengröße: 2-3

Die eigentliche Projektarbeit - 2-wöchige praktische Umsetzung einer wissenschaftlichen Fragestellung.

2 Wochen für Verfassen eines Manuskriptes in der Form des wissenschaftlichen Schreibens und Darstellung auf Poster.

- **Prüfung und Notenbildung**
Präsentationen, schriftliche Arbeit, Protokoll, praktische Durchführung. Notenbildung gemäß LP gewichtetem Mittel.
- **Zeitlicher Ablauf**
Verteilen der Projektarbeiten zum VL-Beginn. Vorstellen der Projektpläne durch die Studenten gegen Ende der VL Zeit. Durchführung der praktischen Arbeiten in der VL-freien Zeit.
- Maximale **Teilnehmeranzahl**: 40
BIW-Studierende werden bei der Anmeldung bevorzugt. Alle BIW-Studierende die das Profulfach belegen wollen werden genommen.
- **Weitere Infos** unter: <http://mab.blk.kit.edu/profilfach.php>

Rheologie und Produktgestaltung

- **Modulverantwortlicher:** Dr. Claude Oelschlaeger

- **Inhalt**

Vermittlung einer Systematik, welche die Qualitätsmerkmale von Produkten mit den physikalisch-chemischen (speziell den rheologischen) Eigenschaften des Produktes in Beziehung setzt. Diese Eigenschaften werden, neben der Formulierung, durch die jeweiligen Herstellprozesse generiert. Diese Systematik wird grundlegend in der Vorlesung "Grundlagen der Produktgestaltung" und spezieller in der Vorlesung "Herstellung und Charakterisierung von Suspensionen und Emulsionen" dargestellt. Die Anwendung auf konkrete Fälle wird in der Projektarbeit erprobt.

- **Lernziele**

Basiswissen zur Gestaltung komplexer Fluide (in der Regel auf Basis von Dispersionen oder Emulsionen) durch verfahrenstechnische Prozesse; Verständnis der Anwendungs- und Verarbeitungseigenschaften, des Fließverhaltens und der kolloidalen Stabilität disperser Systeme. Anwendung dieses Wissen im Rahmen einer Projektarbeit. Sammeln von Erfahrungen in der teamorientierten Erarbeitung von Problemlösungen.

- **Veranstaltungen**

- **22816 Grundlagen der Produktgestaltung**

(1 V, 2 LP, Kind, Matthias)

Vermittlung grundlegender Prinzipien der Produktgestaltung anhand ausgewählter Beispiele. / wöchentliche Veranstaltung

- **22905/06 Herstellung und Charakterisierung von Suspensionen und Emulsionen**

(2 V, 1 Ü, 6 LP, Willenbacher, Norbert; Hochstein, Bernhard; Oelschlaeger, Claude)

Rheometrie und Rheologie: Rheologische Materialfunktionen und Phänomene; Relevanz rheologischer Größen in Produktentwicklung, Qualitätsmanagement und Verarbeitung; Praxisrelevante Schergeschwindigkeiten; Kugelfall- und Auslaufviskosimeter, Kegel-Platte, Platte-Platte, koaxiales Zylinderrheometer, Hochdruck-Kapillarrheometer;

Temperaturabhängigkeit rheologische Größen; Schwingungsreologie, Cox-Merz Beziehung; Anwendungsbeispiele: Auslegung eines Spenders für kosmetische Produkte, Ermittlung der (Temperatur-) Stabilität von Emulsionen mittels Schwingungsanalyse. Einfluss des Volumenbruchs auf die Viskosität disperser Systeme.

Stabilität von Dispersionen und Emulsionen: sterische und elektrostatische Wechselwirkungen, DLVO-Theorie. Dispersionen: Schnelle und langsame Koagulation. Emulsionen: Herstellung von Emulsionen, Stabilisierung durch Tenside und durch feste Partikel (Pickering Emulsionen). Grenz- und Oberflächenspannung, Aufräumung und Sedimentation, Koaleszenz, Ostwald-Reifung.

Partikelgrößenbestimmung: Streumethoden, Charakterisierung von Partikeln, Partikelgrößenverteilungen, Messtechniken.

Übung: Anwendung verschiedener Geräte zur Herstellung disperser Systeme.

- **Word, Excel, Endnote**, Dietrich Benjamin, Kind Matthias
als Teil der Projektarbeit keine gesonderten LP, 5 Termine à 4 Vorlesungsstunden nach Vereinbarung.
- **22960 Projektarbeit**, ca. 90 Std., 4 LP, ca. 5er Gruppen, Durchführung am Lehrstuhl für Angewandte Mechanik (AME)
Jährlich wechselnde Themen, Bsp. aus den vergangenen Jahren:
Zahnpasta. Kommerziell erhältliche Zahnpasta ist technisch gesehen eine hochgefüllte Paste. Solche Suspensionen bestehen aus einer kontinuierlichen Phase sowie darin dispergierter Füll- und Putzkörperstoffen. Die flüssige Phase dient des Weiteren dem Lösen von Additiven, wie z.B. Tensiden oder Salzen bzw. Zuckerersatzstoffen und sonstigen Aromen. Hierzu sollen nun Rezepte erdacht und durch systematische Parametervariation das Fließverhalten der so hergestellten Pasten systematisch variiert werden. Das Fließverhalten der systematisch charakterisierten Pasten soll abschließend mit dem Fließverhalten kommerziell erhältlicher Zahnpasta verglichen werden.
Brotaufstrich. Brotaufstriche oder andere cremige und streichfähige Lebensmittel sind häufig Gemische aus Fest- und Flüssigphasen. Um eine

homogene Masse mit einer Langzeitstabilität gegen Sedimentieren zu erhalten, werden in der Industrie Emulgatoren eingesetzt. Um diese teuren Zusatzstoffe zu umgehen, kann eine Suspension auch mittels Kapillarbrücken einer zweiten, nicht mischbaren Flüssigkeit, stabilisiert werden. Mit Hilfe dieses Effektes sollen cremige Brotaufstriche hergestellt werden. Dazu müssen Rezepturen ausgearbeitet und diese anschließend variiert werden. Durch rheologische Messungen werden die Cremes charakterisiert. Zusätzlich können diese Daten mit dem Mundgefühl korreliert werden. Dazu sollen die Daten auch mit kommerziellen Produkten verglichen werden.

Keramiken. In zahlreichen technischen Anwendungen finden hochporöse Keramiken ihren Einsatz. Neben Filtrationsmembranen für sehr heiße, stark korrosive oder chemisch empfindliche Medien, bestehen beispielsweise auch Katalysatorträger häufig aus makroporösen keramischen Materialien. Ein neuartiges Verfahren ermöglicht es über sogenannte Kapillarsuspensionen hochporöse Bauteile herzustellen. Durch eine systematische Variation verschiedener Parameter in der Ausgangszusammensetzung lassen sich die spätere Struktur und die mechanischen Eigenschaften im gesinterten Bauteil beeinflussen. Weiterhin hängen die rheologischen, und damit die Verarbeitungseigenschaften stark von der Probenzusammensetzung ab.

Grätzel-Solarzelle. Im Rahmen dieser Arbeit soll eine kleine Farbstoffsolarzelle aufgebaut werden. Diese Zelle benötigt ein Titandioxidgerüst, welche in Pastenform auf eine Glaselektrode aufgebracht wird. Als Alternative zu einer kommerziellen TiO_2 -Paste sollen in dieser Arbeit Kapillarsuspensionen mit TiO_2 -Partikeln formuliert werden, welche zum einen rheologisch charakterisiert und zum anderen auch auf ihre Funktion in einer selbstgefertigten Zelle getestet und bewertet werden soll.

bioliq[®]-Prozess. Aufgrund der nahenden Erschöpfung der fossilen Brennstoffe wird nach Mitteln und Wegen gesucht diese äquivalent zu ersetzen. Der Karlsruher bioliq[®]-Prozess bietet dabei die Möglichkeit aus trockener Restbiomasse (z.B. Stroh) hochwertige Kraft- und Brennstoffe herzustellen. Das sogenannte bioliqSynCrude[®] ist hierbei einer der Hauptenergieträger. Zunächst soll ein geeignetes Modellfluid gefunden und durch Variation von

verschiedenen Parametern und Additiven rheologisch untersucht werden. Eine systematische Analyse dieser Einflussfaktoren dient dazu die Prozess- und Lagerstabilität im bioliq®-Prozess zu verbessern.

Die Themen werden zum Ende des WS bekannt gegeben. Über die Projektarbeit ist ein schriftlicher Bericht anzufertigen, zudem sind die Ergebnisse in einem Vortrag zu präsentieren.

- **Prüfung und Notenbildung**

Projektarbeit (Teamnote), in der Note werden Vortrag, Bericht und praktische Arbeitsweise berücksichtigt. Mündliche Einzelprüfung des gesamten Vorlesungsstoffes zu Beginn des SS (individuelle Note, ca. 30 Min, Einzelprüfung)

Die Endnote setzt sich aus der individuellen Note (2/3) und der Teamnote (1/3) zusammen.

- **Zeitlicher Ablauf**

Aufgabenstellung zum Ende des WS, praktischer Teil ab Anfang SS, mündl. Prüfung zu Beginn des SS, Ende des Profulfaches Ende Mai, einschl. Präsentation und Bericht.

- **Maximale Teilnehmeranzahl: 20**

- **Weitere Infos** auf den Institutsseiten MVM-AME, TVT und der Lernplattform ILIAS

Energie- und Umwelttechnik

- **Modulverantwortliche:** Prof. Dr.-Ing. D. Trimis & Prof. Dr. R. Rauch
- **Inhalt**
 - Energierohstoffe (fossil, biogen) / Chemische Energieträger
 - Energiewandlung, Primärenergie / Endenergie
 - Hochtemperaturprozesse (Energie, Grundstoffe)
 - Emissionsminderung (Primäre/sekundäre Maßnahmen)
- **Lernziele**
 - Verständnis für die Anwendung der verfahrenstechnischen Grundkenntnisse auf Verfahren der Brennstoff- und Energiewandlung.
 - Kenntnis der Prozesse und Verfahren
 - Eigenständige Bearbeitung von Fallbeispielen (Bilanzierung, Auslegung)
- **Veranstaltungen**
 - **22562 Verfahren zur Erzeugung chemischer Energieträger (V / 2 SWS / 4 LP)**
 - Energierohstoffe und chemische Energieträger
 - Verfahren der Brennstoffwandlung
 - Beispiel Gaserzeugung aus festen Rohstoffen
 - Beispiel flüssige Kraftstoffe
 - **22564 Grundlagen der Hochtemperatur-Energieumwandlung (V / 2 SWS / 4 LP)**
 - Grundlagen der Hochtemperaturprozesse
 - Schadstoffbildung
 - Primärmaßnahmen zur Schadstoffreduktion
 - **22566 Projektarbeit**, 3 LP / 90h /Gruppen à 5
 - **Exkursion** Beispiele aus Energie-, Entsorgungs-, Chemie- oder Grundstoffindustrie (1 Tag / 1 LP)
- **Prüfung und Notenbildung**

Schriftliche Prüfung / Projektarbeit/ gemäß LP gewichtetes Mittel
- Maximale **Teilnehmeranzahl:** 25

Angewandte Thermische Verfahrenstechnik

- **Modulverantwortlicher:** Dr.-Ing. B. Dietrich, Dr.-Ing. P. Scharfer
- **Inhalt**

Im Rahmen dieses Moduls soll ein Einblick in die aktuelle Forschung des Instituts ermöglicht werden, welche sich u.a. mit zukunftsorientierten Themen, wie erneuerbaren Energiekonzepten, Elektromobilität sowie Energiespeicherung beschäftigt. Dazu werden drei grundlegende Versuche im Bereich der Trocknung, Wärmeübertragung und Kristallisation in Form einer Projektarbeit angeboten. Zunächst werden in einer Vorlesung sowohl die entsprechenden fachlichen als auch methodischen Grundlagen präsentiert. Dies umfasst auch die Vermittlung notwendiger Kenntnisse zur Erstellung eines wissenschaftlichen Berichts bzw. einer wissenschaftlichen Präsentation sowie die Verwendung von speziellen Excel-Tools wie z.B. Solver oder Makros. Innerhalb spezieller Workshops am TVT kann das Gelernte dann trainiert werden. Daran anschließend wird im Labor unter Verwendung moderner, zum Teil selbst aufzubauender Messtechnik (z.B. Temperatursensorik auf Basis von Einplatinencomputern / Arduino) zum jeweiligen Thema der Versuch durchgeführt. Die Auswertung erfolgt mittels der in der Vorlesung gelegten Grundlagen und unter Zuhilfenahme entsprechender Kapitel des VDI-Wärmeatlas. Die Ergebnisse werden in einem Arbeitsbericht zusammengefasst und präsentiert. Im nachfolgenden Schritt wird für einen der Versuche eine Auslegungsrechnung zum industriellen Scale-Up mit entsprechenden Spezifikationen der benötigten Geräte erarbeitet. Die Auslegung ist in einem wissenschaftlichen Seminar mittels einer Präsentation den übrigen Studierenden des Profulfachs vorzustellen. Abgerundet wird der praktische Teil durch eine Exkursion zur BASF in Ludwigshafen, wodurch Einblicke zur Anwendung des Gelernten in der industriellen Umsetzung gewonnen werden können.

- **Lernziele**

Die Studierenden lernen

- grundlegende, zukunftsorientierte Prozesse der angewandten Thermischen Verfahrenstechnik
- Prozesskette einer wissenschaftlichen Fragestellung bis hin zu deren Beantwortung: Planung, Konzeptionierung, Realisierung, Durchführung und Auswertung von grundlegenden Versuchen, Aspekte zur Umsetzung in einen technischen Maßstab (Scale-Up)
- wissenschaftliches Arbeiten unter Verwendung von DV-Standardtools
- wissenschaftliche Präsentationstechnik
- eigenständiges Erarbeiten von Fachwissen
- Vermittlung und Darstellung von Fachwissen

- **Veranstaltungen**

- 22826 **Vorlesung "Grundlagen der Angewandten Thermischen Verfahrenstechnik"**, je 2 SWS im WS und im SS, 2 LP, Pflicht
- 22827 **Seminar "Ausgewählte Kapitel der Angewandten Thermischen Verfahrenstechnik"**, je 2 SWS im WS und im SS, 2 LP, Pflicht
- 22828 **Praktikum** (Projektarbeit), als Block, 7 LP, Pflicht
- **Exkursion** zur BAST in Ludwigshafen, ganztägig, 1 LP, Pflicht

- **Prüfung und Notenbildung**

50% Teilleistungen aus Übungsaufgaben und Praktikum, 50% Projektarbeit zu Scale-Up-Fragestellungen inkl. Präsentation

- Maximale **Teilnehmeranzahl**: 15
- **Weitere Infos** unter: <http://www.tvt.kit.edu/>

Mechanische Separationstechnik

- **Modulverantwortlicher:** Dr.-Ing. H. Anlauf
- **Inhalt**
Gesamtüberblick über das Fachgebiet, physikalische Grundlagen, Apparatetechnik und verfahrenstechnische Konzepte
- **Lernziele**
Auswahl geeigneter Techniken für spezifische Trennprobleme, grundlegendes Verständnis für den Zusammenhang zwischen Produkt-, Betriebs- und konstruktiven Parametern, Grundlagen der Apparategestaltung und -auslegung
- **Veranstaltungen**
 - 22987 **Mechanische Separationstechnik 3V**, 8LP
 - 22988 **Mechanische Separationstechnik Übung**
- **22972 Projektarbeit** in Gruppen 120 h (Mitarbeit schriftlicher Bericht, mündliche Präsentation, Diskussion) 4 LP
- **Prüfung und Notenbildung**
Am Ende der Projektarbeit mündliche Prüfung einer Dauer von 30 min über die Inhalte des Profulfaches.
Notenbildung gemäß LP gewichtetem Mittel
- Maximale **Teilnehmeranzahl:** 20
- **Weitere Infos** unter: http://www.mvm.kit.edu/lehre_vm.php

Prozessentwicklung und Scale-up

- **Modulverantwortlicher:** Prof. Dr. J. Sauer
- **Inhalt**

Einführung in die Systematik der Verfahrensentwicklung und des Projektmanagements für Entwicklungen aus dem Labor über die Konzipierung eines darauf aufbauenden chemisch-verfahrenstechnischen Prozesses bis zur Auslegung von Miniplant- und Pilotanlagen und der Überführung in den Produktionsmaßstab. Überblick über Methoden für die wirtschaftliche und technische Bewertung von Verfahren und die Erstellung von Businessplänen.
- **Lernziele**

Anwendung der in den Kernfächern erworbenen Kenntnisse zur beispielhaften Konzeption einer verfahrenstechnischen Entwicklung vom Labor bis in den Produktionsmaßstab. Aufstellen von Projektplänen, Anwenden von Werkzeugen zur technischen Optimierung von Prozessstufen und des gesamten Prozesses, wirtschaftliche Bewertung eines Prozesses. Praktische Anwendung wichtiger Werkzeuge des Projektmanagements und der Teambildung.
- **Veranstaltungen**
 - **22333 Vorlesung Prozessentwicklung und Scale-up** (2 SWS, 4LP, im WS)
Verantw.: Sauer, Jörg
 - **22334 Übung Prozessentwicklung und Scale-up** (2 SWS, 4LP, im WS)
Verantw.: Dahmen, Nicolaus und Mitarbeiter
 - **22335 Projektarbeit** (4 LP, im SS)
Die Projektarbeit wird im Sommersemester als Blockveranstaltung in Gruppenarbeit von Semesterbeginn bis Ende Mai durchgeführt.
Verantw.: Sauer, Jörg und Mitarbeiter
 - **Exkursion**
Im Rahmen der Projektarbeit ist eine Exkursion zu einem Chemieunternehmen oder einem Anlagenbauer sowie zur bioliq-Anlage im Campus-Nord vorgesehen.

- **Prüfung und Notenbildung**

Mündliche Prüfung, Präsentation der Projektarbeit sowie die Bewertung der schriftlichen Dokumentation zur Projektarbeit ergeben drei Teilnoten. Die Modulnote ergibt sich zu 50 % aus der mündlichen Prüfung und zu je 25 % aus Präsentation und Dokumentation der Projektarbeit.

- **Zeitlicher Ablauf**

Vorlesung und Übung finden nur im Wintersemester statt. Die Projektarbeit wird als Blockveranstaltung im Sommersemester von Semesterbeginn bis Ende Mai durchgeführt. Die mündliche Prüfung findet in der Regel nach der Projektarbeit statt.

- **Maximale Teilnehmeranzahl: 25**

- **Weitere Infos** unter: <http://www.ikft.kit.edu>

Mikroverfahrenstechnik

- **Modulverantwortlicher:** Prof. Dr.-Ing. P. Pfeifer
- **Inhalt**

Basiswissen zu mikroverfahrenstechnischen Systemen: Herstellung, Intensivierung von Wärmetausch und spezielle Effekte durch Wärmeleitung, Besonderheiten der Verweilzeitverteilung, strukturierte Strömungsmischer und Bilanzierung von strukturierten Reaktoren
- **Lernziele**

Neben dem Kennenlernen der prinzipiellen Ansätze zur Prozessintensivierung durch Mikrostrukturierung des Reaktionsraumes über spezielle Herstellverfahren soll die Auslegung mikrostrukturierter Systeme hinsichtlich des Wärmetauschs erlernt werden. Die Mechanismen zum Stofftransport und Mischung in strukturierten Strömungsmischern werden erläutert, die Kombination mit Reaktionen diskutiert und die Auslegung von mikrostrukturierten Apparaten für die Durchführung homogene Reaktionen erlernt. Die Bedeutung der Verweilzeitverteilung für Umsatz und Selektivität soll für konventionelle nicht-ideale Reaktorsysteme verdeutlicht sowie die Konsequenzen des Stofftransports durch Diffusion in mikroverfahrenstechnischen Apparaten verstanden werden.
- **Veranstaltungen:**
 - **22145 Auslegung von Mikroreaktoren** (Mo: 10.50 Raum 702 bzw. Übungen 20.21 SCC-PC-Pool F sowie Di: 11:30 - 13:00, 30.44 SR BVT Raum 007)
 - **Übung** integriert in die Vorlesung (im Wechsel etwa 2-wöchentlich mit der VL, in einem Rechner-Poolraum des SCC) insgesamt 4 SWS (V+Ü) 7 LP
 - **22138 Projektarbeit** 5 SWS 5 LP, 4 Wochen
geschlossene Projektarbeit in den Labors des IMVT (anwendungsorientierte Themen aus laufenden Doktorarbeiten), in 2-er Teams, Start zu Beginn des folgenden Sommersemesters
 - **Exkursion** je nach Verfügbarkeit zur Evonik/Worms (alternativ BASF/Ludwigshafen oder MIRO-Raffinerie)

- **Prüfung und Notenbildung**

Gesamtnote gewichtet: 40% Projektarbeit und 60% mündliche Prüfung zur Vorlesung. Note der Projektarbeit bewertet Vorbereitung, Durchführung, Präsentation und schriftl. Bericht

- **Maximale Teilnehmeranzahl: 12**

- **Weitere Infos** unter: ilias.studium.kit.edu (Auslegung von Mikrostruktureaktoren),
Infos zum Lehrangebot und sonstigen Informationen des Instituts
<http://www.imvt.kit.edu/>

Katalytische Reaktionstechnik

- **Modulverantwortliche:** Prof. Dr. B. Kraushaar-Czarnetzki
- **Inhalt**

Mehrphasige Reaktionstechnik und heterogene Katalyse einschließlich Modellbildung und Anwendungen auf technische Fragestellungen.
- **Lernziele**

Die Studierenden sind in der Lage, chemische Reaktoren für Umsetzungen in zwei- und dreiphasigen Reaktionsgemischen zu analysieren und zu berechnen sowie Betriebsbedingungen fest-zulegen, bei denen diese Umsetzungen effizient, selektiv und sicher erfolgen. Ferner kennen sie Funktionen, industrielle Herstellungstechniken, wichtige Charakterisierungsmethoden und Modellvorstellungen zur Wirkungsweise von heterogenen Katalysatoren.
- **Veranstaltungen**
 - 22122 **Chemische Verfahrenstechnik II**, 1 V, 2 LP
 - 22123 **Übungen zu Chemische Verfahrenstechnik II**, 1 Ü, 2 LP
 - 22125 **Heterogene Katalyse I**, 2 V, 4 LP
- **Projektarbeit** mit Exkursion, 5 SWS, 4 LP
- **Prüfung und Notenbildung**

mündliche Prüfungen (bei Überlast Klausur) für die Vorlesungen; schriftlicher Bericht mit Präsentation für die Projektarbeit, Notenbildung gemäß LP gewichtetes Mittel
- Maximale **Teilnehmeranzahl:** 18
- **Weitere Infos** im Studierendenportal/Vorlesungsverzeichnis (studium.kit.edu)