

Wahl des Profulfaches

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

Anmeldung

vom 09.07.2025 (15:00 Uhr)

bis 20.07.2025 (23:59 Uhr)

unter

<https://plus.campus.kit.edu/signmeup/procedures/4900>



Stand: Juli 2025

Inhaltsverzeichnis

Profulfach – Was ist das?	3
Wahl & Anmeldung	4
Die Profulfächer	5
Angewandte thermische Verfahrenstechnik	5
Automatisierungs- und Regelungstechnik	7
Biotechnologie	9
Chemische Reaktionstechnik	11
Energie- und Umwelttechnik	12
Formulierung und Charakterisierung von Energiematerialien	13
Grundlagen der Kältetechnik	15
Kreislaufwirtschaft	17
Lebensmitteltechnologie	19
Luftreinhaltung	21
Mechanische Separationstechnik	22
Mikroverfahrenstechnik	23
Technologie dünner Schichten	25
Prozessentwicklung und Scale-up	27

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://plus.campus.kit.edu/signmeup/procedures/4900>

Die Anmeldung ist vom **09. Juli (15:00 Uhr) bis 20. Juli (23:59 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 ein Profulfach mit 5 und ein 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 Euch nach Abschluss der Zuteilung per Mail zugeschickt. 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.

Angewandte thermische Verfahrenstechnik

- **Modulverantwortlicher:** Dr.-Ing. Benjamin Dietrich
- **Inhalt**

Im Rahmen dieses Moduls soll ein Einblick in die aktuelle Forschung des Instituts ermöglicht werden, welche sich u.a. mit zukunftsorientierten Themen, wie Energiewandlungsprozesse, innovative Wärmeübertrager, Elektromobilität sowie Carbon Capture and Usage (CCU) beschäftigt. Ziel des Profulfachs ist es, anhand dieses Themenspektrums ingenieurtypische Softskills vorgestellt und antrainiert zu bekommen.

Zunächst werden im Wintersemester in kompakten Vorlesungseinheiten sowohl die entsprechenden fachlichen als auch methodischen Grundlagen präsentiert und erarbeitet. Dies umfasst auch die Vermittlung notwendiger Kenntnisse zur Erstellung eines wissenschaftlichen Berichts/ Veröffentlichung bzw. einer wissenschaftlichen Präsentation sowie die Verwendung von speziellen Excel-Tools wie z.B. Solver oder Makros. Auch findet eine Einführung in moderne Messtechnik und Datenerfassung (z.B. Temperatursensorik auf Basis von Einplatinencomputern / Arduino) statt. Mittels spezieller Workshops wird das Gelernte intensiv trainiert. Daran anschließend werden im Labor zu Forschungsthemen des TVT zwei ausgewählte Praktikumsversuche durchgeführt. Die Auswertung erfolgt mittels der in der Vorlesung gelegten Grundlagen und unter Zuhilfenahme entsprechender Kapitel des VDI-Wärmeatlas. Die Ergebnisse werden in einer wissenschaftlichen Arbeit schriftlich zusammengefasst. Im Sommersemester findet darauf aufbauend die Projektarbeit in einer Kleingruppe statt. Die Projektarbeit transferiert das Gelernte hin in einen praxisrelevanten Anwendungsfall bzw. Maßstab. Das Ergebnis dieses sog. Scale-Up wird abschließend in einem wissenschaftlichen Seminar mittels einer Präsentation den übrigen

Studierenden des Profulfachs vorgestellt. Abgerundet wird der praktische Teil durch eine Exkursion z.B. 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**

- 2260310 **Vorlesung „Grundlagen der Angewandten Thermischen Verfahrenstechnik“**, je 2 SWS im WS und im SS, 2 LP, Pflicht
- 2260311 **Seminar „Ausgewählte Kapitel der Angewandten Thermische Verfahrenstechnik“**, je 2 SWS im WS und im SS, 2 LP, Pflicht
- 2260312 **Praktikum** (Projektarbeit), als Block, 7 LP, Pflicht
- **Exkursion**, z.B. zur BASF in Ludwigshafen, ganztägig, 1 LP, Pflicht

- **Prüfung und Notenbildung**

Übungsaufgaben zu den DV-Tools, Praktikumsbericht und Projektarbeit inkl. Präsentation mit Gewichtung entsprechend der LPs

- Maximale **Teilnehmeranzahl**: 12
- **Ablauf**: DV-Tools, Messtechnik und Praktika im WS, Exkursion und Projektarbeit im SS
- **Weitere Infos** unter: <http://www.tvt.kit.edu/>

Automatisierungs- und Regelungstechnik

- **Modulverantwortlicher:** Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Meurer

- **Inhalt**

Die Vorlesungen vermittelt weiterführende Grundlagen der Automatisierungs- und linearen Regelungstechnik im Zustandsraum für zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme: Modellierung und Simulation physikalischer Systeme; Struktureigenschaften (Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit sowie Bezüge zur Aktor- und Sensorplatzierung); Synthese von Regelkreisen für lineare Ein- und Mehrgrößensysteme; Rechnergestützte Umsetzung der Konzepte und Methoden unter Einbezug von MATLAB/Simulink. Die Anwendung auf konkrete Problemstellungen erfolgt in der Projektarbeit (Teamarbeit), wobei neben simulationstechnischen Analysen auch die experimentelle Evaluation an Versuchsaufbauten angestrebt werden.

- **Lernziele**

Studierende verstehen die Konzepte und Methoden zur Analyse, zum Regler- und zum Beobachterentwurf für lineare zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme im Zustandsraum. Dies umfasst die praktische Umsetzung und Anwendung der Methoden unter Einbezug von MATLAB/Simulink. Sie können dieses Wissen zur Lösung von konkreten Problemen der linearen Regelungstechnik anwenden und das resultierende Verhalten der geregelten Systeme beurteilen. Sie sammeln Problemlösungskompetenz im Team und Erfahrungen in der Anwendung wissenschaftlicher Methoden.

- **Veranstaltungen**
 - **Fortgeschrittene Methoden der linearen Regelungstechnik**
6 LP (2+1), (WS) Dozent: Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Meurer
Übungen und Computerübungen sind in die Vorlesung integriert
 - **Projektarbeit** als Gruppenarbeit (3er Gruppen)
6 LP, ca. 6 Wochen, (SS)
 - **Exkursion** (freiwillig, je nach Verfügbarkeit) zu Firmen der Verfahrenstechnik und dortigen regelungs- bzw. automatisierungstechnischen Abteilungen bzw. Bereichen.
- **Prüfung und Notenbildung**

Erfolgskontrolle besteht aus zwei Teilleistungen, einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten zur Lehrveranstaltung „Fortgeschrittene Methoden der linearen Regelungstechnik“ und der Projektarbeit. Es werden Vorbereitung, Durchführung, Präsentation und schriftlicher Bericht bewertet.
- **Zeitlicher Ablauf**

Vorlesung „Fortgeschrittene Methoden der linearen Regelungstechnik“ im WS, experimentelle Projektarbeit mit Auswertung und Vortrag (April – Mai), Exkursion im WS.
- maximale **Teilnehmerzahl**: 12
- **weitere Infos** unter: <https://www.mvm.kit.edu/7122.php>

Biotechnologie

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

- **Inhalt**

Vorlesung über die Grundlagen der Bioanalytik sowie Vorlesungen und Übungen zur Planung, Durchführung und Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten. Teilweise softwarebasiert (electronic classroom). Praktische Arbeit im Forschungsfeld Biotechnologie. Exkursion.

- **Lernziele**

Grundlegendes Verständnis von Prozessen und Prozesssynthesen in der biotechnologischen Produktion. Einführung in den Wissenschaftsbetrieb inkl. Projektplanung, Literaturrecherche, wissenschaftlichem Schreiben, Versuchsplanung

- **Veranstaltungen**

- **2214210** Management wissenschaftlicher Projekte (VL+Ü / 2+1 SWS / 9 LP)

Die Übung beinhaltet u.a. MATLAB, Literaturrecherche, Wiss. Schreiben.

Dozenten: Dr. Perner-Nochta, Prof. Grünberger, Mitarbeiter des MAB

- **2214211** Praktische Übungen zu 2214210 (P / 6 SWS)

Die eigentliche Projektarbeit - 2-wöchige praktische Umsetzung einer wissenschaftlichen Fragestellung. Zwei Wochen für das Verfassen eines Manuskriptes in der Form des wissenschaftlichen Schreibens und Darstellung auf Poster.

Dozenten: Dr.-Ing. Perner-Nochta, Mitarbeiter verschiedener Institute

- Projektarbeit

Selbständige Erschließen eines eigenen Projekts und Ausarbeitung dessen. Präsentation des erarbeiteten Projektplans. Wissenschaftskommunikation: Präsentation der Ergebnisse der Projektarbeit in Form eines Posters entsprechend des Formates einer Postersession auf wissenschaftlichen Konferenzen (Gruppengröße: 2-3)

- **2214213** Exkursion zu 2214210:
 - Produktion in der Biotechnologie (EXK / 1 Tag)
 - Dozent: Dr.-Ing. Iris Perner-Nochta
- **2214215** Bioanalytik (V / 2 SWS / 3 LP)
 - Dozenten: Dr. Nadja Henke und Dr. Katharina Bleher

- **Prüfung und Notenbildung**

Klausur, 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: <https://mab.blk.kit.edu/1049.php>

Chemische Reaktionstechnik

- **Modulverantwortliche:** Prof. Dr.-Ing. Gregor D. Wehinger

- **Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über Mehrphasen-Reaktionssysteme. Dies beinhaltet Grundwissen zu den wichtigsten Reaktortypen und deren Modellierung mit vereinfachten homogenen Ansätzen.

Die Anwendung auf konkrete Problemstellungen erfolgt in der Projektarbeit (Teamarbeit), wobei neben simulationstechnischen Analysen auch die experimentelle Evaluation an Versuchsaufbauten angestrebt werden.

- **Lernziele**

Die Studierenden verstehen die Konzepte und Methoden der chemischen Reaktionstechnik. Dies umfasst das Aufstellen und Lösen von Material- und Energiebilanzen sowie die Analyse chemischer Reaktionskinetiken. Sie können dieses Wissen zur Lösung von konkreten Fragestellungen der chemischen Reaktionstechnik von Mehrphasensystemen anwenden und die erzielten Ergebnisse in einen größeren Rahmen einordnen. Sie sammeln Problemlösungskompetenz im Team und Erfahrungen in der Anwendung wissenschaftlicher Methoden.

- **Veranstaltungen**

- **2220020 Chemische Verfahrenstechnik II** (6 LP; 2+1)
- **2220021 Übung zur Chemische Verfahrenstechnik II**
- **Projektarbeit** als Gruppenarbeit (3er Gruppen) 5 LP, ca. 5 Wochen, (SS)
- **Exkursion** 1 LP, zu Firmen der Chemischen Verfahrenstechnik

- **Prüfung und Notenbildung**

mündliche Prüfung / Projektarbeit/ gemäß LP gewichtetes Mittel

Maximale **Teilnehmeranzahl:** 9

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

Formulierung und Charakterisierung von Energimaterialien

- **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 "Herstellung und rheologische Charakterisierung von Energimaterialien" 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**

- **2242025/2242026 Herstellung und rheologische Charakterisierung von Energimaterialien**

(3V, 1 Ü, 8 LP, Willenbacher, Norbert; Hochstein, Bernhard; Oelschlaeger, Claude)

- **2242027 Projektarbeit**, ca. 90 Std., 4 LP, ca. 2-3er Gruppen, Durchführung am Lehrstuhl für Angewandte Mechanik (AME)

Jährlich wechselnde Themen, Bsp. aus den vergangenen Jahren:

- Optimierung elektrisch leitfähiger Drahtlacke für die Verschaltung von Solarzellen im Hinblick auf rheologische und elektrische Eigenschaften
- Polymeradsorption an Anodenmaterialien für Lithium-ionen-Batterien
- Innovative Silberpasten für die Kontaktierung von Si-Solarzellen im Siebdruckverfahren

- Additive in Modellpasten für Photovoltaikzellen
- Rheologie und Siebdruck: Einfluss der Pastenrheologie auf die Druckqualität im Textilsiebdruck
- Einfluss der Härtingsbedingungen auf die elektrischen Eigenschaften von leitfähigen Klebstoffen
- Die Rolle von Polymerbindern in Elektroden für Lithium-Ionen-Batterien

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 und der Lernplattform ILIAS

Grundlagen der Kältetechnik

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

- **Inhalt**

Einführung in die wichtigsten kältetechnischen Prozesse und deren Anwendung z.B. in der Haushaltskältetechnik, PKW-Klimatisierung oder in Wärmepumpen. Erlernen der Grundlagen für die Auslegung, Bewertung und Regelung von kältetechnischen Anlagen wie Zustandsdiagramme, Mindestenergiebedarf und Analyse von Energietransformationsprozessen sowie Arbeitsstoffe und deren Umwelteinfluss. Betrachtung der Schlüsselkomponenten kältetechnischer Prozesse. Vertiefung der erlernten Grundlagen im Rahmen von anwendungsorientierten Prozessberechnungen mit dem Softwarepaket EES in den Übungen. Praktische Auslegung einer Kälteanlage für einen realen Anwendungsfall während einer 5-wöchigen Projektarbeit in Gruppen mit 4-5 Mitgliedern.

- **Lernziele**

- Grundlegendes Verständnis verschiedener Kreisprozesse (Kompressions- und Absorptionskältemaschinen, Wärmepumpen).
- Eigenschaften von Kältemitteln und Arbeitsstoffen und Bewertung des Umwelteinflusses auf Basis verschiedener Kriterien.
- Konzeption und Auslegung von Kälte- und Wärmepumpenprozessen.
- Analyse der Ursachen des Energiebedarfs unter Anwendung des 1. und 2. Hauptsatzes der Thermodynamik.
- Auswahl und Auslegungen geeigneter Prozesskomponenten.
- Schaltungen und Regelungskonzepte für Kälteanlagen.
- Modellierung und Simulation von Kreisprozessen.

- **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: <https://kkt.ttk.kit.edu/68.php>

Kreislaufwirtschaft

- **Modulverantwortlicher:** Prof. Dr.-Ing. Dieter Stapf

- **Inhalt**

Mit dem Übergang in eine Kreislaufwirtschaft sollen die Ziele der Klimaneutralität und der Ressourcen- und Umweltschonung gleichsam erreicht werden. Das Profulfach gibt eine Einführung in den Ressourcen- und Technologiewandel für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft. Aufbauend auf den Grundlagen der Bachelorausbildung in Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik und Bioingenieurwesen werden Kenntnisse in der System-, Effizienz- und Nachhaltigkeitsbewertung vermittelt:

- Stoffstrom- und Prozesswissen der Grundstoff- und Recyclingindustrien
- Methodenwissen (betriebswirtschaftliche Grundlagen, Stoffstromanalyse, Indikatorenenermittlung)
- Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten (Wissensanwendung, Analyse, Beurteilung) in Fallbeispielen und als Projektarbeit.

- **Lernziele**

Die Studierenden verstehen wichtige Stoffsysteme und verfahrenstechnische Prozessschritte der Bereitstellung und des Recyclings mineralischer und metallischer Grundstoffe und des anthropogenen Kohlenstoffs. Mit dem Ziel der Schließung von Kreisläufen können sie Methoden der Prozessbewertung anwenden, Prozessketten analysieren und anhand von Effizienzindikatoren beurteilen. Hierzu bearbeiten die Studierenden zunehmend komplexe Fallbeispiele im Team selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden und wenden dies in der Projektarbeit an.

- **Veranstaltungen**

- Vorlesung mit integrierten Übungen (Fallbeispiele), Exkursion, 3 SWS, 8 LP
- Projektarbeit als Gruppenarbeit (4er Gruppen), 3 Wochen, 4 LP

- **Prüfung und Notenbildung:**

Individuelle mündliche Prüfung (2/3) und Projektarbeit mit Gruppennote (1/3); hier fließend der Abschlussbericht und seine Präsentation ein

- Maximale **Teilnehmeranzahl** für Profulfach/Projektarbeit: 16

- **Weitere Infos unter:** <https://www.itc.kit.edu/>

Lebensmitteltechnologie

- **Modulverantwortliche:** Dr.-Ing. Nico Leister

- **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**

- 2211040 **Einführung in das Profulfach Lebensmitteltechnologie**

4 LP, (WS) Dozent: Herr Dr. Leister 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

- 2211041 **Projektarbeit im Profulfach** (7 LP)

Dozent: Herr Dr. Leister 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)

- 2211043 **Exkursion** im Profulfach Lebensmitteltechnologie zu 2 lebensmittelproduzierenden Unternehmen (1 LP)
- **Prüfung und Notenbildung**

Schriftliche Prüfung der Inhalte der Vorlesung
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 Mai findet eine Exkursion zu zwei Lebensmittelherstellern statt.
- Maximale **Teilnehmeranzahl**: 16
- **Weitere Infos** unter: <http://vt.blt.kit.edu/28.php>

Luftreinhaltung

- **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>

Mechanische Separationstechnik

- **Modulverantwortlicher:** Dr.-Ing. M. Gleiß
- **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 im SoSe
- **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

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 Open Cast Videomaterial)
- **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** Firma INERATEC GmbH, sowie Besuch Energy Lab. 2.0

- **Prüfung und Notenbildung**

Gesamtnote gewichtet: 40% Projektarbeit und 60% mündliche Prüfung zur Vorlesung. Note der Projektarbeit bewertet Vorbereitung, Durchführung, Vorbereitung der 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/>

Technologie dünner Schichten

- **Modulverantwortlicher:** Dr.-Ing. Philip Scharfer

- **Inhalt**

Im Rahmen dieses Moduls erhalten Studierende verfahrenstechnische Einblicke in die aktuelle Forschung der Arbeitsgruppe Thin Film Technology (TFT), die sich u. a. mit innovativen Themen rund um Beschichtungs- und Trocknungsprozesse dünner Schichten befasst. Der Forschungsschwerpunkt liegt derzeit insbesondere auf Anwendungen der Dünnschichttechnik im Bereich der Energieforschung an neuen Batterietechnologien ergänzt durch Entwicklungen im Bereich der Wasserstofftechnologie, etwa bei Brennstoffzellen und Elektrolyseuren.

Ziel des Profulfachs ist es, über diese zukunftsrelevanten Themen ingenieurwissenschaftliche Schlüsselkompetenzen zu vermitteln und einzuüben. Im Wintersemester werden dafür kompakte Vorlesungseinheiten angeboten, in denen sowohl technische als auch methodische Grundlagen erarbeitet werden. Dazu zählen unter anderem die Erstellung wissenschaftlicher Berichte und Präsentationen sowie der Umgang mit speziellen Excel-Werkzeugen wie Solver oder Makros. Ergänzend erfolgt eine Einführung in moderne Messtechnik – beispielsweise durch den Einsatz von Einplatinencomputern wie Arduino zur Temperaturmessung – sowie in die Datenverarbeitung mittels LabVIEW.

Das erlernte Wissen wird in praxisnahen Workshops vertieft. Im Anschluss führen die Studierenden im Labor zwei ausgewählte Experimente zu aktuellen Forschungsthemen durch. Die Auswertung basiert auf den im theoretischen Teil vermittelten Kenntnissen und erfolgt auch mithilfe dafür relevanter Kapitel aus dem VDI-Wärmeatlas. Die Resultate werden in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung dokumentiert.

Im Sommersemester schließt sich daran eine projektbasierte Gruppenarbeit in kleineren Teams an, bei der das erlernte Wissen auf eine praxisnahe Aufgabenstellung übertragen und auch im größeren Maßstab (Scale-up) angewendet wird. Die Projektergebnisse werden am Ende des Semesters im Rahmen eines wissenschaftlichen Seminars präsentiert. Abgerundet wird das Modul durch eine Exkursion, beispielsweise zur BASF nach Ludwigshafen, zu DAIMLER Truck nach

Mannheim, VARTA nach Ellwangen, EVONIK nach Rheinstetten, ROCHE nach Mannheim, BOSCH nach Stuttgart oder zu Leclanché in Willstätt, die den Bezug zwischen wissenschaftlicher Theorie und industrieller Praxis anschaulich macht.

- **Lernziele**

Die Studierenden lernen

- grundlegende, zukunftsorientierte Prozesse der Technologie dünner Schichten
- 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 Standardtools
- wissenschaftliche Präsentationstechnik
- eigenständiges Erarbeiten von Fachwissen
- Vermittlung und Darstellung von Fachwissen

- **Veranstaltungen**

- ??? **Vorlesung „Einführung in die Technologie dünner Schichten“**, je 2 SWS im WS und im SS, 2 LP, Pflicht
- ??? **Seminar „Ausgewählte Kapitel der Technologie dünner Schichten“**, je 2 SWS im WS und im SS, 2 LP, Pflicht
- ??? **Praktikum (Projektarbeit)**, als Block, 7 LP, Pflicht
- **Exkursion**, z. B. BASF, DAIMLER, VARTA, EVONIK, ROCHE, BOSCH, Leclanché, ganztägig, 1 LP, Pflicht

- **Prüfung und Notenbildung**

Übungsaufgaben zu den Standardtools, Praktikumsbericht und Projektarbeit inkl. Präsentation mit Gewichtung entsprechend der LPs

- **zeitlicher Ablauf**

Standardtools, Messtechnik und Praktika im WS, Exkursion und Projektarbeit im SS

- **Maximale Teilnehmeranzahl:** 10

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

Prozessentwicklung und Scale-up

- **Modulverantwortlicher:** Prof. Dr. J. Sauer und Mitarbeiter/-innen
- **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.: Sauer, Jörg und Mitarbeiter/-innen
 - **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/-innen
 - **Exkursion**
Im Rahmen der Projektarbeit ist eine Exkursion zu einem Chemieunternehmen oder einem Anlagenbauer sowie zum Carbon Cycle Lab 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 50 % 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>