

# PROFILFACHINFORMATION

10. Juli 2024



# FAKULTÄTSLEHRPREIS



## Was wird ausgezeichnet:

- Innovative Lehre  
(neue Form Lernen und Lehren)
- Interdisziplinarität
- Hohe Aktualität der verm.  
Kompetenzen
- Außergewöhnlich hoher  
Forschungsbezug

## Wer kann ausgezeichnet werden:

- Einzelperson des wiss. Personals
- Kleine Arbeitsgruppen
- Große Arbeitsgruppen
- Organisationseinheiten

10.000 € für Lehre



# IHR HABT VORSCHLÄGE?



→ Schickt uns eine Mail an:

[vorstand@fs-fmc.kit.edu](mailto:vorstand@fs-fmc.kit.edu)

→ Kommt gerne zur Sitzung bei der wir darüber diskutieren und **redet mit:**

17.07.2024 um 19 Uhr

Gebäude 10.91 in Raum: 380



# WAHL DER VERFASSTE STUDIERENDENSCHAFT



Schon gewählt?

- Was? Fachschaftsvorstände  
neues StuPa (Studierendenparlament)
- Wo? Foyer Maschinenbauhochhaus (Geb. 10.23),  
AKK, Mensa, jede andere Fachschaft
- Wann? Montag 15.07 – Freitag 19.07



# ABLAUF



- Einführung des Profulfaches durch Fr. Freudig
- Vorstellung der einzelnen Profulfächer
  - Lebensmitteltechnologie
  - Automatisierung- und Regelungstechnik
  - Biotechnologie
  - Chemische Reaktionstechnik
  - Energie- und Umwelttechnik
  - Formulierung & Charakterisierung von Energiematerialien
  - Grundlagen der Kältetechnik
  - Kreislaufwirtschaft
  - Luftreinhaltung
  - Mechanische Separationstechnik
  - Mikroverfahrenstechnik
  - Prozessentwicklung und Scale-Up
- Posterveranstaltung im Foyer des EBI



# Mentoring 2024/25

- Mentorinnen und Mentoren gesucht:  
(aktuell suchen wir noch ca. 4 BIWler und 2 CIWler)
  - Sie unterstützen Studierende während der Studieneingangsphase.
  - Sie betreuen eine Gruppe von ca. 5 - 20 Mentees und tauschen sich in regelmäßigen Treffen aus.
  - Sie erhalten dafür 2 LP (1 LP für Schulungen des HoC, 1 LP von der Fakultät).
- Voraussetzung
  - Bestandene Orientierungsprüfung
  - Formlose Bewerbung per E-Mail an [mentoring@ciw.kit.edu](mailto:mentoring@ciw.kit.edu) bis 08.08.2022
- Zeitlicher Rahmen
  - Ab Mitte – Ende September: Start der Schulungen, Einführungsworkshop der Fakultät
  - Start des Programms am 24.10. in der O-Phase, gemeinsames Mittagessen in den Gruppen
  - Treffen während des Semesters nach Vereinbarung

# Profilfach – was ist das?

## ■ Ziele

- Vertiefung eines speziellen Fachgebiets
- Anwendung der bisher erworbenen theoretischen Studieninhalte
- Arbeiten im Team, eigenständige Bearbeitung eines Projekts, Präsentation der Ergebnisse

## ■ Voraussetzungen Mindestens 60 LP

- Mindestens 1 Praktikum (AAC, VT, ACWL, MiBi,...)
- Die Voraussetzungen müssen bis zum Ende des Prüfungszeitraums (ca. Ende Oktober) erfüllt sein!

# Profilfach - Ablauf

## ■ Lehrveranstaltungen

- Vorlesungen und Übungen in der Regel während des Wintersemesters
- Projektarbeit während des Sommersemesters als Blockveranstaltung, in manchen Profulfächern startet die Projektarbeit schon im Wintersemester

## ■ Erfolgskontrollen

- Prüfung, in der Regel mündlich, in einigen Profulfächern schriftlich
- Projektarbeit (Prüfungsleistung anderer Art). In die Bewertung fließen beispielsweise die Präsentation, eine schriftliche Ausarbeitung o. ä. ein

**Wichtig:** Die Gestaltung der Profulfächer unterscheidet sich zu Teil sehr und obliegt dem jeweils Verantwortlichen.



# Link zur Anmeldung im Vorlesungsverzeichnis Oder direkt <https://plus.campus.kit.edu/signmeup/procedures/2369>

Vorlesungsverzeichnis > KIT-Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik  
**VVZ-Überschrift: Institutsübergreifende Veranstaltungen (SS 2023)**

Veranstaltungsliste | Semesteransicht | Terminliste

**Veranstaltungen**

Einträge 1 - 5 von 6 | 25 | Einträge pro Seite

LV-Nr.	Titel	Dozent/innen	Art	Form
> 22000	Fakultätskolloquium Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik	Die Dozenten der Fakultät	Kolloquium	Präsenz
> 2200002	KIT-Fakultätsrat CIW	Die Dozenten der Fakultät	Sonstige	Präsenz/Online gemischt
> 2200004	Profilfachvorstellung / Masterinfo	Freudig	Sonstige	Präsenz
> 2200005	Fachstudienberatung	Freudig	Sprechstunde	Präsenz/Online gemischt
2200007	Networking internationale Studierende	Schroeter	Sonstige	Präsenz
22263	Verfahrenstechnisches Praktikum für NWT Master	Horn, Häblich, Neumann, Abt, Braun, Sinaris, Herth, und Mitarbeiter	Praktikum	Präsenz

Einträge 1 - 6 von 6 | 25 | Einträge pro Seite

\* Aus dieser Serie wurden Termine entfernt.



**Veranstaltung: 2200004 – Profilfachvorstellung / Masterinfo (SS 2023)**

ical-Export | Drucken

Veranstaltungsdetails | **Anmeldeverfahren**

Übersicht der verfügbaren Anmeldeverfahren

Hier finden Sie eine Liste von Anmeldeverfahren, welche über das externe SignMeUp-Tool durchgeführt werden.

Art	Titel	Gruppe	Preis	Relaunch	ANZEIGEN	ZUR ANMELDUNG
Other	Profilfachwahl - Platzvergabe		nach 20h 13h 23.7.2023, 23:59	0 / =	ANZEIGEN	ZUR ANMELDUNG



**Profilfachwahl - Platzvergabe - SignMeUp**

SignMeUp / Angebot / Profilfachwahl - Platzvergabe

**Profilfachwahl - Platzvergabe**  
Anderes

**ZUR ANMELDUNG**

Zugehörige Campus-Veranstaltung  
**Profilfachvorstellung / Masterinfo**  
 2200004 | Sonstige (sonst.)  
 Dr.-Ing. Freudig  
 Mi., 12.7.2023, 13:00 - 16:00 - 40.50 EBI Hörsaal  
 Mi., 12.7.2023, 13:00 - 17:30 - 40.50 Foyer

**Anmeldung und Platzvergabe**

3.7.2023, 10:00 - 23.7.2023, 23:59  
Anmeldezeitraum

**Optimierte Verteilung**  
Die Plätze und Zuweisungen werden anhand der abgegebenen Bewertungen optimal verteilt.

**unbeschränkt**  
Verfügbare Plätze

barbara.freudig@kit.edu  
Bei Fragen zu dieser Veranstaltung oder zur Anmeldung wenden Sie sich bitte an die o.g. E-Mail-Adresse.

**Weitere Informationen**

Wenn Sie ab dem Wintersemester 22/23 an einem Profilfach teilnehmen möchten, müssen Sie hier bis zum 23. Juli an der Platzvergabe teilnehmen. Bitte bewerten Sie alle Profilfächer mit 1 - 5 Sternen.

**Profilfachwahl - Platzvergabe - Neue Anmeldung - SignMeUp**

SignMeUp / Angebot / Profilfachwahl - Platzvergabe / Neue Anmeldung

Zugehörige Campus\*Veranstaltung  
 Profilfachvorstellung / MasterInfo  
 2200004 | Sonstige (sonst.)  
 Dr.-Ing. Freudig  
 Mi., 12.7.2023, 15:00 - 16:00, 40.50 EBI Hörsaal [0]  
 Mi., 12.7.2023, 15:00 - 17:30, 40.50 Foyer [0]

**Weitere Informationen**  
 Wenn Sie ab dem Wintersemester 22/23 an einem Profilfach teilnehmen möchten, müssen Sie hier bis zum 23. Juli an der Platzvergabe teilnehmen. Bitte bewerten Sie alle Profilfächer mit 1 - 5 Sternen.

**Stammdaten**  
 Die folgenden Angaben werden dem Veranstalter automatisch bereitgestellt. Mit der Anmeldung erklären Sie sich damit einverstanden, dass diese Daten zum Zweck der Anmeldung gespeichert und an den Veranstalter weitergegeben werden.

Name und Matrikelnummer  
 Bachelor Chemieingenieurwesen

Personengruppe  
 Studierende (KIT)

Bildungsgang und Fachsemester (im Veranstaltungsgesamtheit)  
 Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik Bachelor 2015 (12, F3)

**Bewertungen**  
 Um sich anzumelden müssen Sie die folgenden Themen, Termine bzw. Veranstaltungen mit 1-5 Sternen bewerten.  
 Die abzugebenden Bewertungen müssen folgende Anforderungen erfüllen:  
 ✓ Es müssen alle Themen bewertet werden  
 ✓ Sie müssen mindestens die folgenden Bewertungen abgeben:  
 • 4 Sterne: min. 1x  
 • 5 Sterne: min. 1x

Automatisierungs- und Regelungstechnik	★★★★★
Biotechnologie	★★★★★
Energie- und Umwelttechnik	★★★★★
Grundlagen der Kältetechnik	★★★★★
Kreislaufwirtschaft	★★★★★
Lebensmitteltechnologie	★★★★★
Luftreinhaltung	★★★★★
Mechanische Separationstechnik	★★★★★
Mikroverfahrenstechnik	★★★★★
Prozessentwicklung und Scale-up	★★★★★
Rheologie und Produktgestaltung	★★★★★
Wassergüte und Verfahrenstechnik zur Wasser-/ Abwasserbehandlung	★★★★★

**JETZT ANMELDEN** ZUM ANGEBOT

Mindestens einmal 5 Sterne  
 Mindestens einmal 4 Sterne

**Anmeldeschluss:**  
 21.7.2024, 23:59

Bis zum Anmeldeschluss  
 Können Sie die Bewertung  
 jederzeit noch anpassen!

**Anmeldeschluss versäumt?**  
 → Mail an [barbara.freudig@kit.edu](mailto:barbara.freudig@kit.edu)  
 → Es können noch Restplätze  
 vergeben werden

# Profilfach Lebensmitteltechnologie

Dr.-Ing. Nico Leister & Mitarbeiter

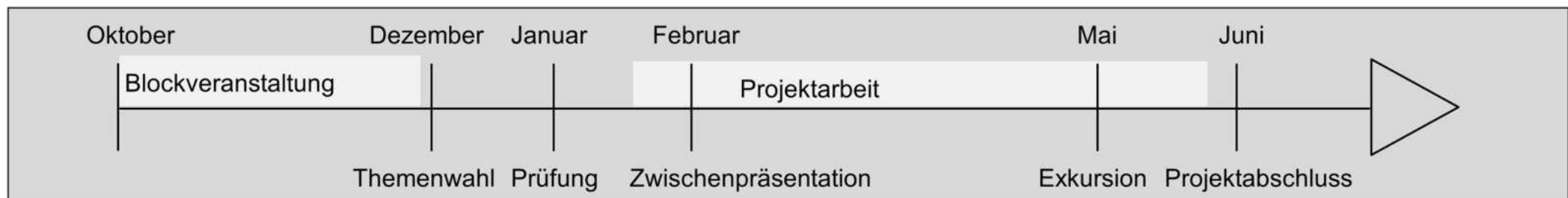
# Profilfach Lebensmitteltechnologie

- Die Lebensmittelverfahrenstechnik (LVT) befasst sich mit
  - Prozessauslegung und -optimierung
  - Produktgestaltung
  - Qualitätssicherung und -erhalt bei Herstellung, Lagerung und Distribution



# Aufbau und Ablauf

- Blockveranstaltung (Vorlesung)
  - Einführung in alle Projektthemen
  - Grundlagen zur Gestaltung von Produkten im Bereich Life Science
  - Anleitung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten
  - Gastvorträge aus der Industrie
- Projektarbeit (Team)
  - Planung und Durchführung von Versuchen
  - Weiterentwicklung und Bewertung der Produkte
  - Abschlusspräsentation und Prüfung
- Exkursion zu Lebensmittelfirmen



# Projekte Lebensmitteltechnologie aus Vorjahren

Wir geben Prozesse vor, die Gruppen entscheiden sich für das Produkt

## Vakuumentrocknung: Veganer Käsesnack



## Emulgiertechnik: Vegane Joghurtalternative



## Gefriertechnik: Vegane Eiscreme



# Projekte Lebensmitteltechnologie aus Vorjahren

Wir geben Prozesse vor, die Gruppen entscheiden sich für das Produkt

Extrusion:  
Protein Flips



Extrusion:  
Fleischersatz aus Hefe



Sprühtrocknung:  
Herzhafte Streusel



# Lernziele des Profilsfachs Lebensmitteltechnologie: Sie lernen...

- die Grundzüge der Lebensmittelentwicklung an einem Beispiel kennen
- die Grundbegriffe der Projektorganisation
- strukturiertes und wissenschaftliches Arbeiten
- experimentelles Arbeiten im Labor und Technikum
- Umgang mit verfahrenstechnischen Apparaten





# Profilfach „Automatisierungs- und Regelungstechnik“

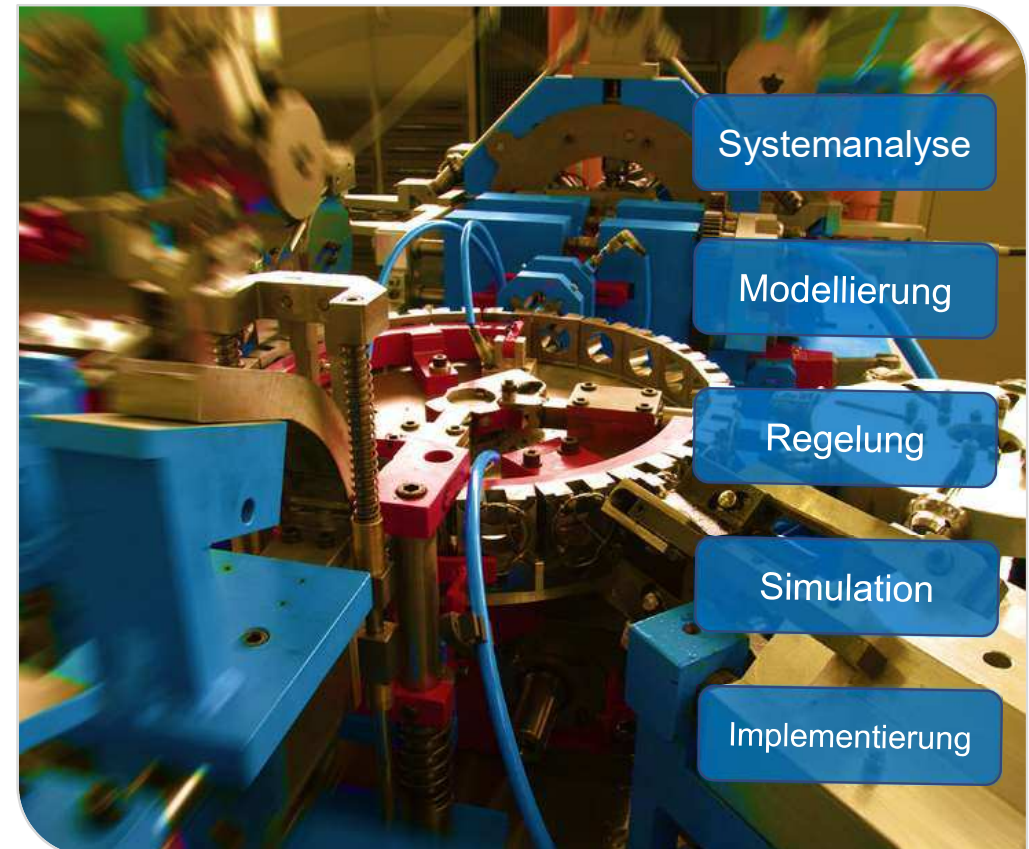
**Prof. Thomas Meurer**

Digital Process Engineering Group | MVM

# Profilfach „Automatisierungs- und Regelungstechnik“

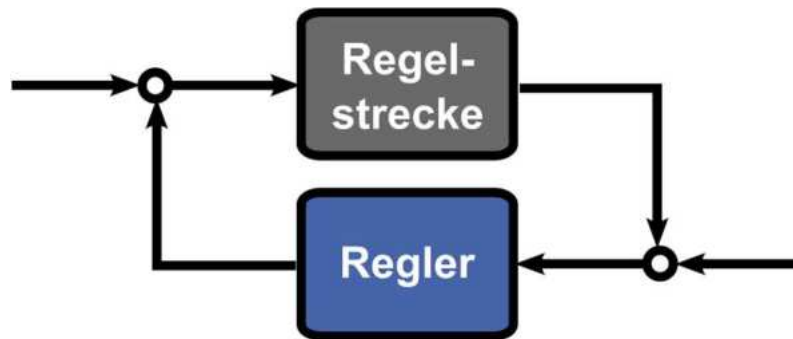
## Ziele

- Erweiterung des Moduls RTSYS
- Fokus auf Analyse- und Entwurfsmethoden im Zustandsraum
- Umsetzung und Evaluation mittels MATLAB/Simulink
- Praktische Umsetzung und Anwendung der Methoden
- Implementierung und Experiment



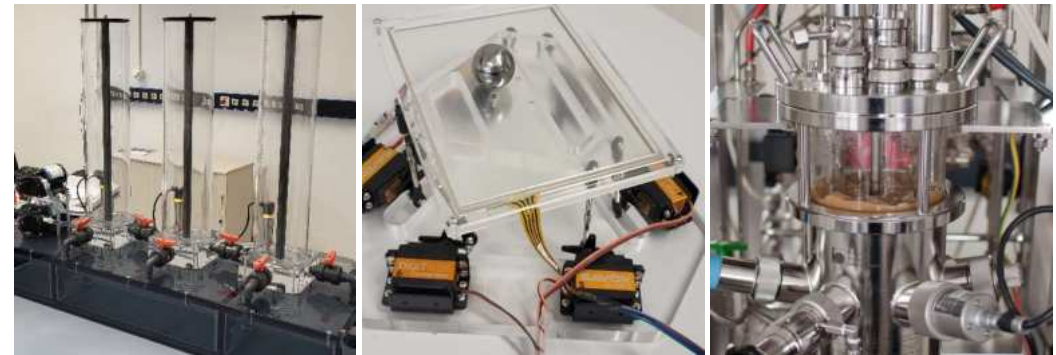
# Profilfach „Automatisierungs- und Regelungstechnik“

## Wintersemester



- Fortgeschrittene Methoden der linearen Regelungstechnik
  - Zustandsregelung und Beobachter
  - Computerübungen MATLAB/Simulink
- Exkursion

## Sommersemester



- Projektarbeit
  - Computer-Aided-Engineering mit symbolischer und numerischer Software
  - Simulation und Experiment
- Bericht und Präsentation

# Profilfach - Biotechnologie

**Profilfachverantwortliche: Dr.-Ing. Iris Perner-Nochta**

Beteiligte Institute:      Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik – CS  
                                   Institut für Funktionelle Grenzflächen – CN  
                                   Institut für Biologische Grenzflächen – CN



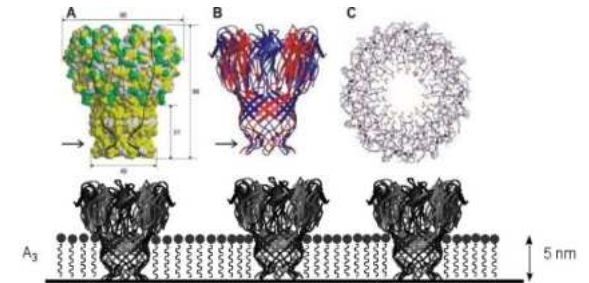
BioEnergie



BioChemikalien



BioPharmazeutika  
Zellen



Werkzeuge / Methoden /  
Materialien

# Forschungsfeld Biotechnologie

im / aus  
dem Meer

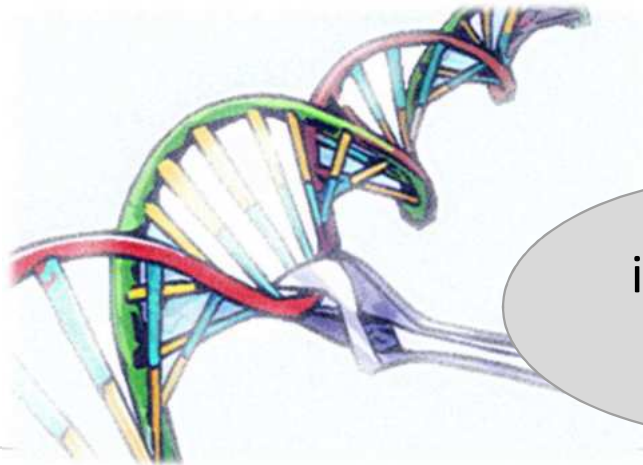
in der Medizin  
/ Pharmazie

in der  
Lebensmittel-  
produktion

Biotechnologie ist

"jede technologische Anwendung, die biologische Systeme, lebende Organismen oder Derivate davon nutzt, um Produkte oder Prozesse zu einem bestimmten Zweck herzustellen oder zu modifizieren"

*UN Convention on Biological Diversity*

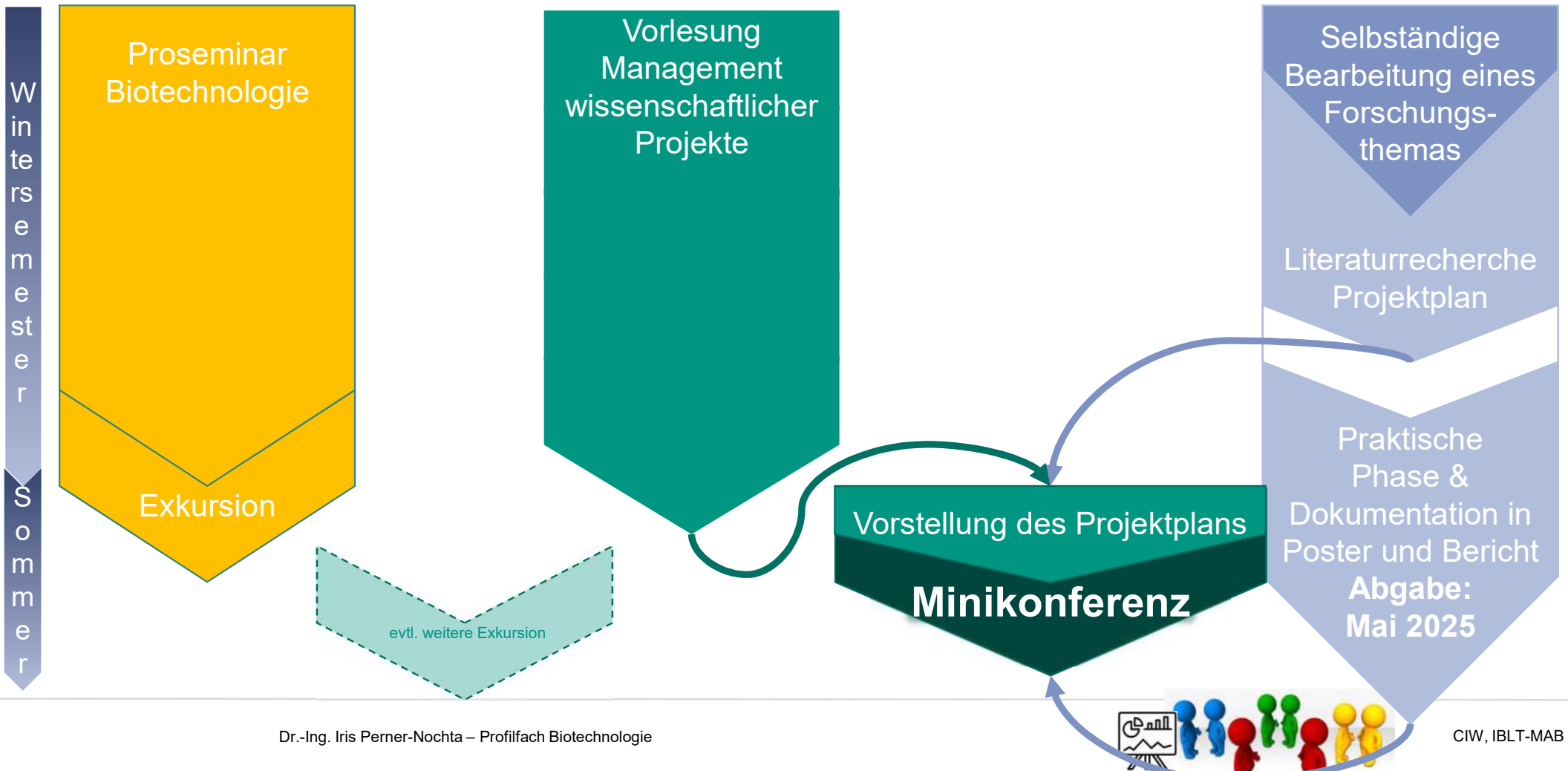


in Industrie-  
prozessen

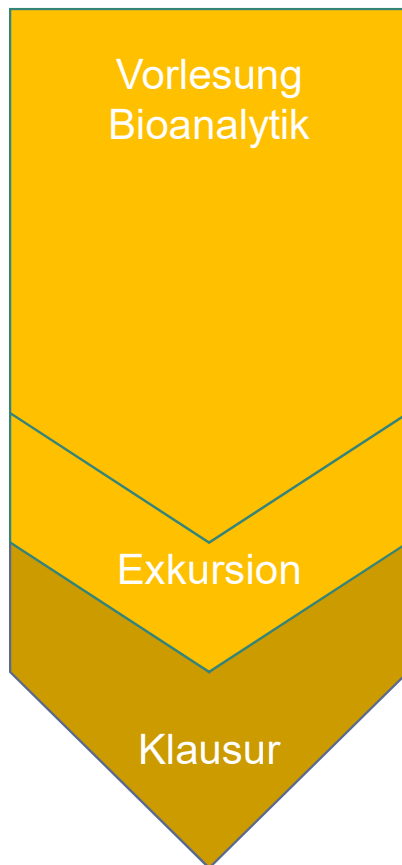
im Umwelt-  
schutz

in der Land-  
wirtschaft / bei  
Pflanzen

# Ablauf Profilfach Biotechnologie

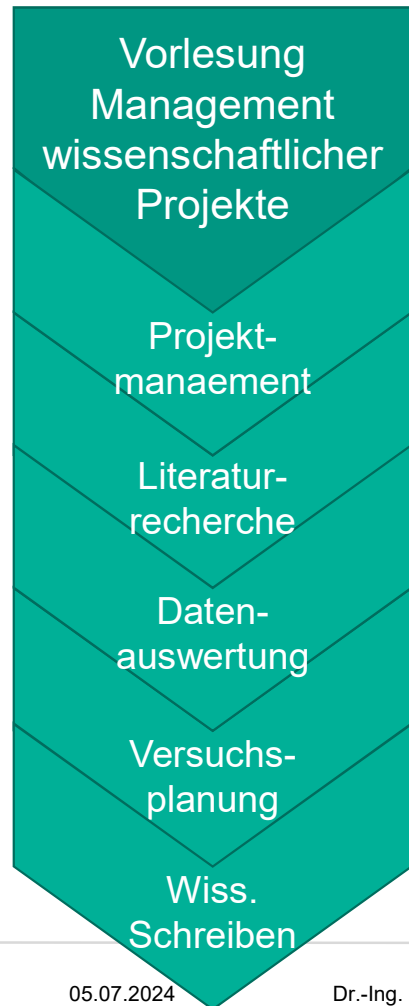


# Bioanalytik



- Vorlesung – WS; 2 SWS
- Dozenten: Dr. Nadja Henke, Dr. Katharina Bleher
- Inhalte:
  - Methoden der Bioanalytik von
    - DNA
    - RNA
    - Proteinen / Enzymen
    - Metaboliten
  - Schwerpunkte sind
    - Sequenziertechnologien
    - chromatographische Verfahren
    - Grundlagen der Massenspektrometrie
    - Grundlagen von NMR
    - Grundlagen der Mikroskopie
    - Reportersysteme zur Analyse von Biomolekülen in ganzen Zellen
- evtl. Exkursion

# Management wissenschaftlicher Projekte



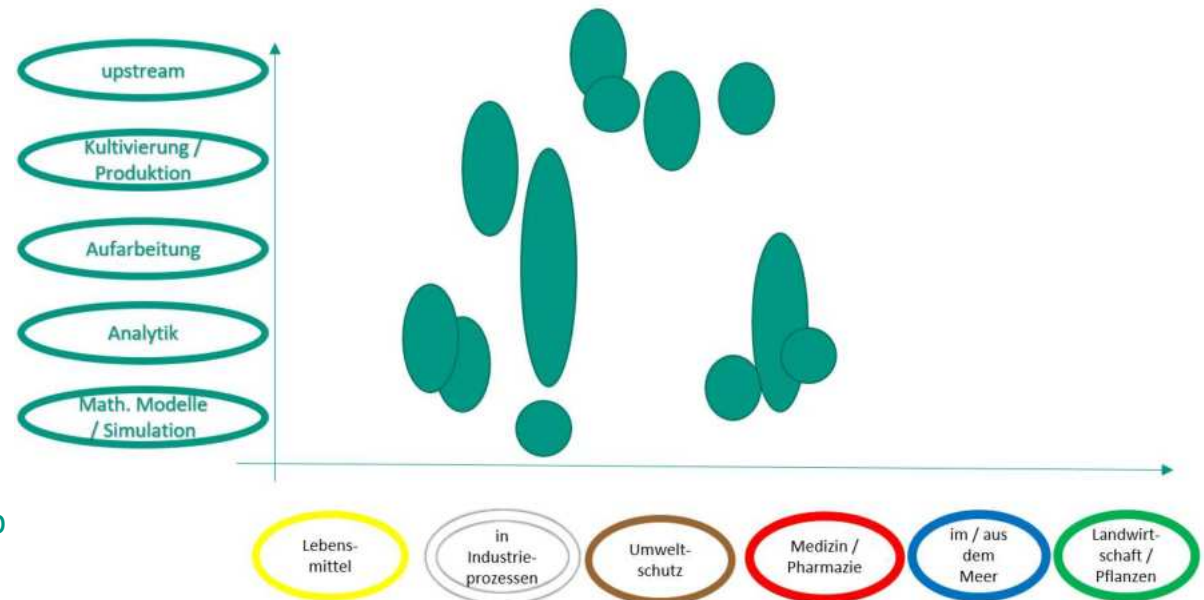
- Vorlesung mit zusätzlichen Übungen – WS ; 2 + 1 SWS
- Dozenten: Dr.-Ing. Perner-Nochta, Prof. Grünberger und Mitarbeiter des MAB
- Inhalte:
  - Projektmanagement
  - Literaturrecherche und -datenbanken
  - Statistische Versuchsplanung und Datenanalyse mit Übungen in Matlab
  - Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren



# Projektarbeit in Kleingruppen von 2-3 Personen

- Thema und Betreuer (Beginn WS)
- Literaturrecherche & Projektplanung
- Projektplan Präsentation (Ende WS)
- Praktische Arbeit vsl. 15.-26.04.2024
- Poster und Vortrag in einer zentralen Gesamtveranstaltung vsl. Di 14.05.2024
- Protokoll in Form eines Publikationsmanuskriptes

## Forschungsfeld Biotechnologie Profilfachthemen im WS 2023/24



aktuelle Informationen: <http://mab.blk.kit.edu/1049.php>



## Beteiligte Institute

*Campus Süd:* Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik (BLT)

*Campus Nord:* Institut für Biologische Grenzflächen (IBG-1) und  
Institut für Funktionelle Grenzflächen (IFG)

# Profilfach: Chemische Reaktionstechnik

Prof. Dr.-Ing. Gregor D. Wehinger  
Institut für Chemische Verfahrenstechnik, KIT

# Institut für Chemische Verfahrenstechnik

- Seit 01.10.2023 neue Leitung durch Prof. Wehinger
- Frau Prof. Kraushaar seit 04/2023 im Ruhestand
- Besuchen Sie unsere Website: [www.cvt.kit.edu](http://www.cvt.kit.edu)
- Wir bieten Abschlussarbeiten und HiWi-Stellen an.

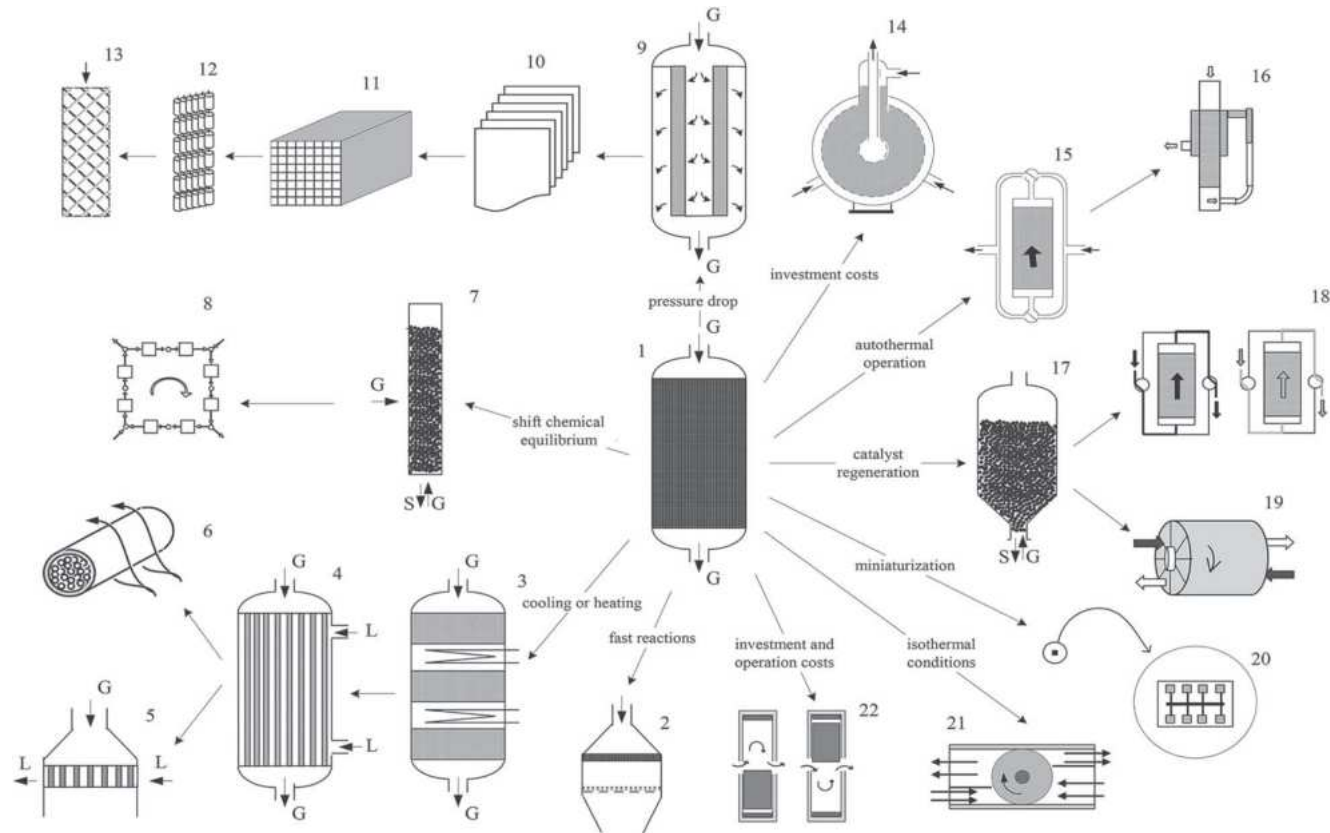


# Forschungsschwerpunkte der CVT



- Chemische Reaktionstechnik
- Wechselwirkungen lokaler Reaktionsraten mit Transportphänomenen
- Reaktormodelle und CFD-Simulationen (in komplexen Strukturen)
- Gezieltes Design von Reaktoreinbauten und Katalysatorträger

# Beispiel: Familie der Festbettreaktoren



**The packed bed reactor family** . 1, Adiabatic; 2, gauze layers; 3, adiabatic with intermediate cooling; 4, multitubular; 5, short bed with cooling/heating; 6, annular bed; 7, chromatographic; 8, simulated moving bed; 9, radial flow; 10, parallel passage; 11, monolith; 12, bead string; 13, polyolith; 14, spherical; 15, reverse flow; 16, circulating loop; 17, moving bed; 18, coupling of endo- and exothermic reactions/simulated moving bed; 19, rotating fixed bed; 20, microreactor; 21, rotating disks; 22, pulsed compression.

## Wichtige Kriterien:

- Spezifische Oberfläche
- Thermo-Management
- Druckverlust
- Verweilzeitverhalten
- Feed-Zugabe

# Profilfach-Bestandteile

- **Chemische Verfahrenstechnik II** (6 LP; 2+1):
  - Vorlesung (2220020) + Übung (2220021); Dozent Prof. Wehinger, (WS)
  
- **Projektarbeit** als Gruppenarbeit (3er Gruppen) 5 LP
  - ca. 5 Wochen, (SS)
  - Experimentelle Evaluation an Versuchsaufbauten
  - Simulationsbasierte Analysen
  
- **Exkursion** 1 LP, zu Firmen der Chemischen Verfahrenstechnik
  - Findet Ende WS/Anfang SS statt

# Inhalte der CVT2-Lehrveranstaltung

## 1. Analyse heterogener Systeme: Übersicht

## 2. Zweiphasen-Systeme mit einem Feststoff

- Einführung in das Filmmodell
- Reaktion an kompakten Festkörpern
- Reaktion in porösen Festkörpern
- Die effektive Reaktionsgeschwindigkeit

## 3. Fluide Zweiphasen-Systeme

- Gasabsorption - Stofftransport ohne Reaktion
- Reagierende fluide Systeme
- Fluide Systeme ohne Kernvolumen
- Lösungsansatz und Beispiele

## 4. Dreiphasen-Systeme

- Modellvorstellung und Beispiele

Skript zur Vorlesung auf ILIAS

Institut für Chemische Verfahrenstechnik CVT  
Karlsruher Institut für Technologie  
Prof. Dr.-Ing. G.D. Wehinger & Prof. Dr.-Ing. R. Dittmeyer



## CHEMISCHE VERFAHRENSTECHNIK II

Mehrphasige Reaktionssysteme

### Skript zur Vorlesung

Prof. Dr.-Ing. Gregor D. Wehinger

(für WS 2023/24)

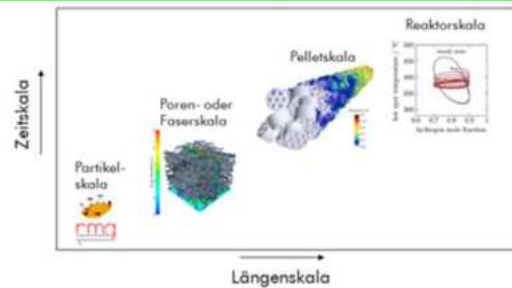
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Institut für Chemische Verfahrenstechnik  
Fritz-Haber-Weg 2  
Geb. 30.44, 3. OG, 76131 Karlsruhe  
Tel.: 0721 - 608 43947, FAX: 0721 - 608 46118  
E-mail: sekretariat@cvt.kit.edu  
<https://ilias.studium.kit.edu>

# Projektarbeit als Gruppenarbeit aus der aktuellen CVT-Forschung

Festbett- und Strukturreaktoren

Elektrifizierte verfahrenstechnische Prozesse

## Multiskalen-Modellierung



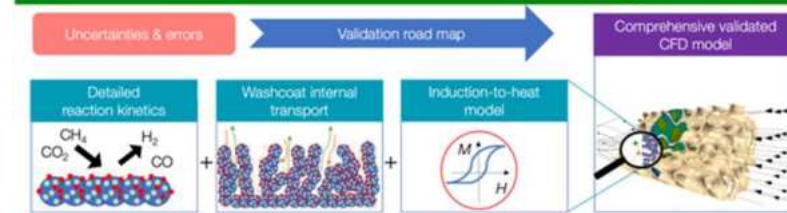
## Exp. Methoden



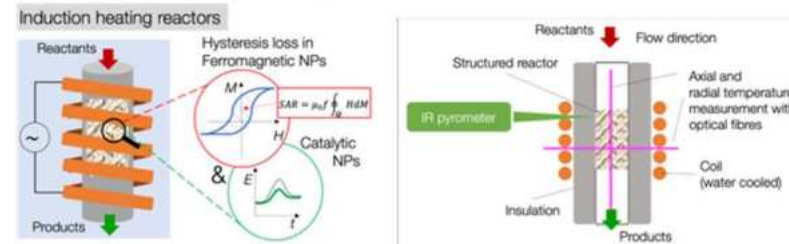
## Design



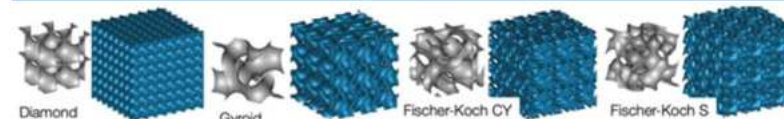
## Multiskalen-Modellierung



## Exp. Methoden



## Design





# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



# Profilfach Energie- und Umwelttechnik, EUT

Prof. Rauch / Prof. Trimis

Engler-Bunte-Institut, EBI ceb (Prof. Rauch)  
Engler-Bunte-Institut, EBI vbt (Prof. Trimis)



# Profilfach Energie- und Umwelttechnik



## **Verfahren zur Erzeugung chemischer Energieträger (2 SWS / 4 LP)**

- EBI ceb
- Prof. Rauch und Mitarbeiter

## **Grundlagen der Hochtemperatur-Energieumwandlung (2 SWS / 4 LP)**

- EBI vbt
- Prof. Trimis und Mitarbeiter

## **Projektarbeit (5 Wo (ca. 90h)/ 3 LP)**

- Gruppen à 5 Student\*innen → je Gruppe ein Thema

## **Exkursion (1 Tag / 1 LP)**

- In den letzten Jahren Evonik, BASF, ...

## **Abschlussprüfung**

- Schriftliche Prüfung
- Dauer 1,5 Stunden

# Profilfach Energie- und Umwelttechnik

## Verf. zur Erzeugung chem. E-Träger (EBI ceb)

- **Grundlagen** (Bilanzen, chem. Reaktionen, WÜ/SÜ, Reaktoren)
- **Energierohstoffe** (Charakterisierung, Mengen, Potenziale)
- **Verfahren** (physikalisch/mechanisch, thermisch, thermo-chemisch, chemisch, elektro-chemisch, bio-technologisch)
- **Transport und Speicherung** (u.a. PtG)

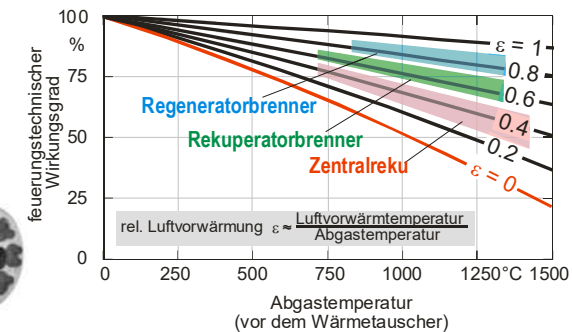
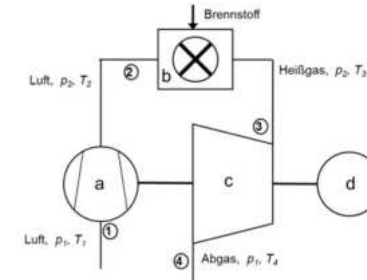
➔ **Exkursion zur bioliq-Pilotanlage am Campus Nord & Praktikum an einem Flugstromvergaser im Pilotmaßstab.**



# Profilfach Energie- und Umwelttechnik

## Grundlagen HT-Energieumwandlung (EBI vbt)

- **Kreisprozesse** (Joule, Rankine, GuD, IGCC)
- **Brennstoffzellen**
- **HT-Elektrolyse & Methanisierung**
- **Verbrennung** (Grundlagen, Bilanzen, Kenngrößen, Flammentheorie)
- **Industriebrenner für HT-Prozesse**
- **Schadstoffemissionen** (Bedeutung, Bildung und Minderungsmaßnahmen)



# Profilfach Energie- und Umwelttechnik



## Projektarbeitsthemen in der Vergangenheit waren:

- Projektierung einer regenerativen Raffinerie „ Karlsruhe 2050“
- Konstruktion und Inbetriebnahme eines Teststandes zur Untersuchung der Strömung im Nachlauf eines Zylinders
- Auslegung einer Wirbelschicht für die Pyrolyse von Kunststoffabfällen
- Messung von Flammengeschwindigkeiten
- PtX-Prozesskettenanalyse

→ Ausarbeitung in Gruppen und Betreuung durch 1 Tutor je Gruppe

→ Unterstützung beim wissenschaftlichen Schreiben und Recherchieren

→ **Wechselnde Themen an aktuellen Projekten & Fragestellungen orientiert**

# „Formulierung und Charakterisierung von Energiematerialien“

**Dr. Claude Oelschlaeger**  
[claude.oelschlaeger@kit.edu](mailto:claude.oelschlaeger@kit.edu)

Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik



**Prof. Norbert Willenbacher**  
**Dr. Bernhard Hochstein**  
**Dr. Claude Oelschlaeger**

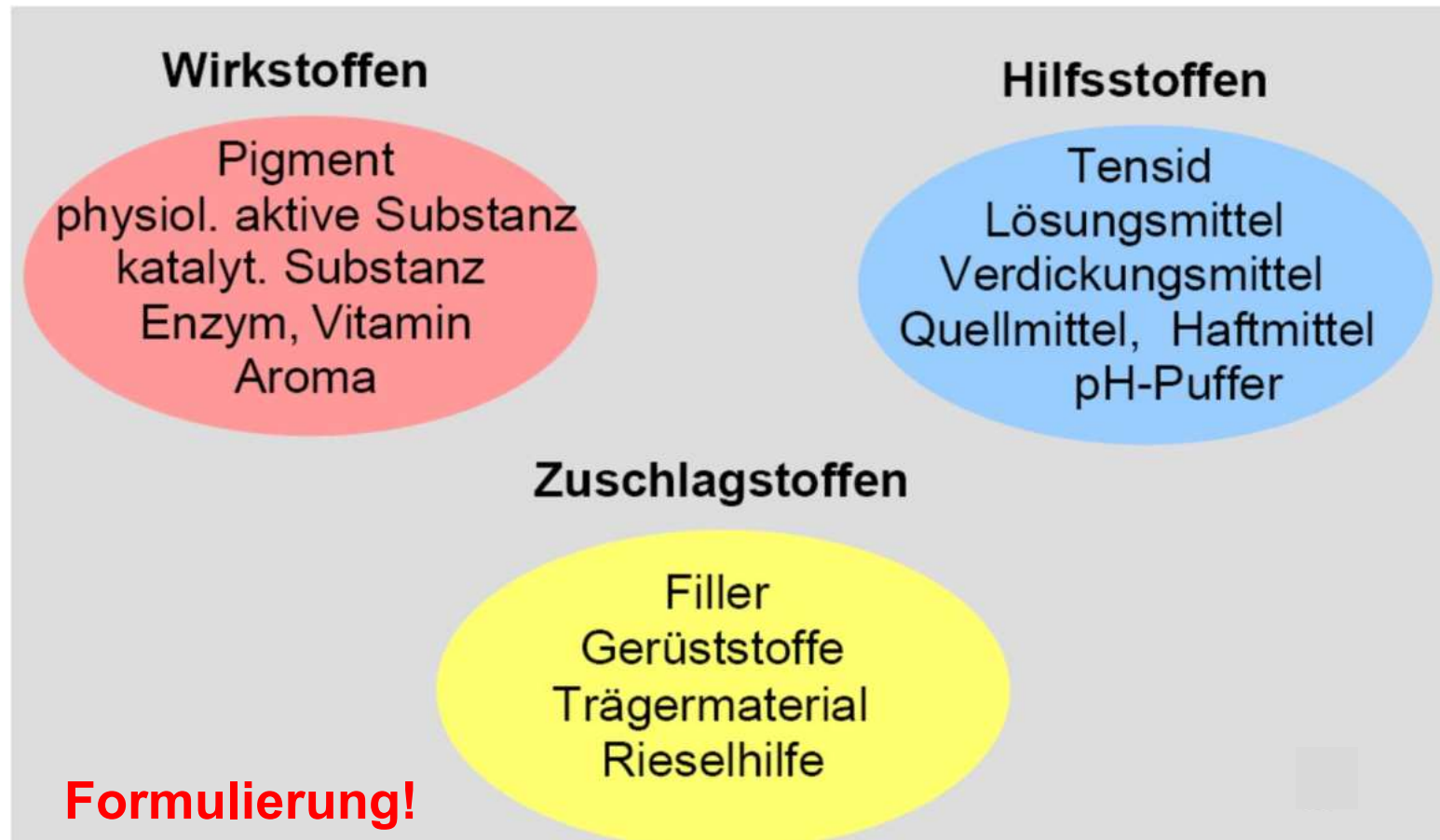


**Solarzellen**



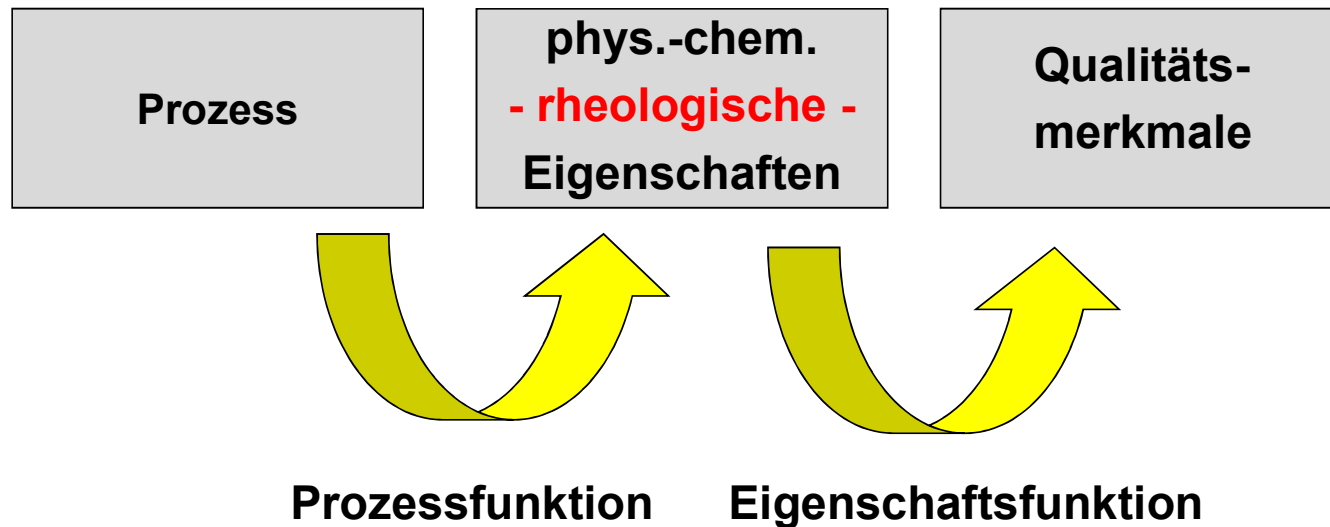
**Batterien**

## Produkte bestehen aus:





# Verständnis der Produktgestaltung

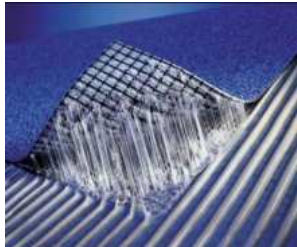


**Fließeigenschaften:** Viskosität, Elastizität und Fließgrenze

Korrelation von Qualitätseigenschaften von Produkten mit physikalisch-chemischen Eigenschaften und Herstellungsprozessen.

# Viele Produkte sind mehrphasig!

## Dispersionen



Klebstoff



Lacke &  
Farben



Keramik slurries

## Emulsionen



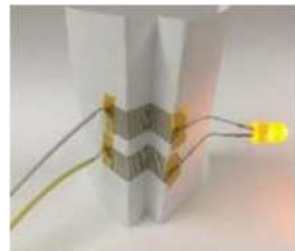
Lebens-  
mittel



Körper-  
pflege



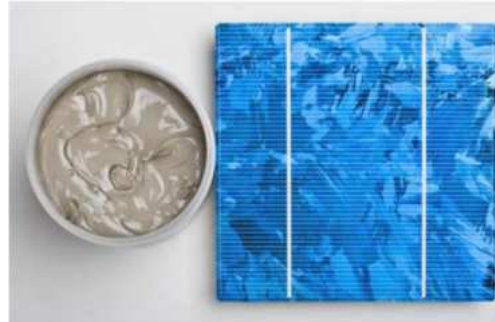
Pharma-  
zeutika



leitfähige  
Elastomere für  
**flexible Elektronik**



**Batterie**  
slurries



Silberpasten  
für **Solarzellen**

Grundlagen + Stabilität Mechanismen werden gelernt

## Inhalt des Profils

# Formulierung und Charakterisierung von Energiematerialien

## Theorie

### Vorlesungen Wintersemester

#### - Herstellung und Charakterisierung von Suspensionen und Emulsionen, 3 SWS (V) + 1 SWS (Ü), 8 LP

- Rheometrie und Rheologie (BH)
- Stabilität von Dispersionen und Emulsionen (NW)
- Mikrorheologie und Partikelgrößenbestimmung (CO)
- **Energiematerialien:** Lithium-Ionen und Redox-Flow Batterien – Bindemittel für Li-Ionen Batterien  
Grundlagen der Photovoltaik, Solarzellen-Typen  
Kontaktierung von Solarzellen - Siebdruck etc... (NW)

### Leistungsnachweise

- **Mündliche Prüfung : beginn des SS (2/3)**
- **Projektarbeit Teamnote: Ende Mai (1/3)**

## Praxis

### Sommersemester

#### Projektarbeit (ca. 90 Std.), 4 LP

#### Herstellung eines komplexen dispersen Systems

- Silberpasten - Leitfähige Klebstoffe
- Hochleitfähige Elastomere
- Poröse Keramiken
- Bio-Tinten
- Poröse Hydrogele für TE

#### Charakterisierung

Fließverhalten Druck/Beschichtung

Partikelgrößenverteilung Stabilität

Verarbeitungseigenschaften

Qualitätsmerkmale

# Vorstellung Profilfach **Kältetechnik**

Prof. Dr.-Ing. Steffen Grohmann



# Technische Anwendungen

## ■ Kältetechnik (→ Poster)



Haushalts- und Gewerbekälte

Quelle: www.liebherr.com



Wärmepumpen / Klimatisierung

Quelle: www.stolle-sanisertechnik.de



Quelle: www.7-forum.com

Wasserstoff Klimatisierung

Erdgasindustrie (LNG Chain)



Quelle: www.statbil.com

Luftzerlegung



Quelle: www.linds.com

## ■ Kryotechnik (→ Poster)

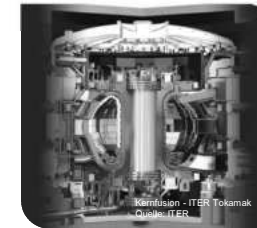
Supraleiter in der Energietechnik



Supraleitende Windkraftgeneratoren  
Quelle: www.sciencealer.com



HTS Kabel; Quelle: www.scinexx.de



Kernfusion - ITER Tokamak  
Quelle: ITER

Mobilität der Zukunft



JR-MAGLEV  
Supraleitender Magnetzug  
Quelle: Yosemite, Wikipedia

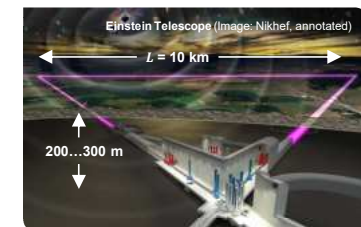


Hybrid elektrisches Flugzeug mit supraleitenden Generatoren  
Quelle: BBC

Physik – Struktur der Materie



Karlsruher Tritium Neutrino Experiment – KATRIN  
Quelle: KATRIN, KIT



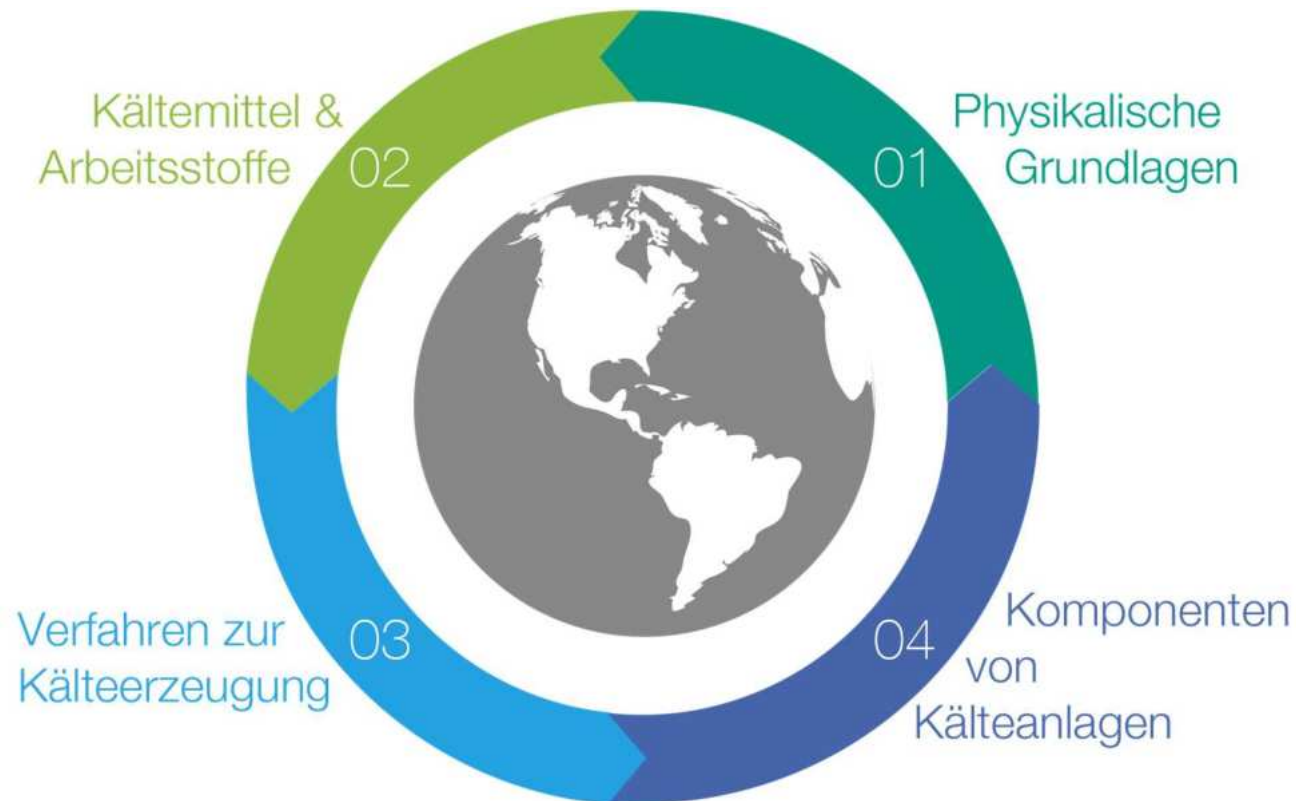
Einstein Telescope (Image: Nihkef, annotated)

$l = 10 \text{ km}$

200...300 m

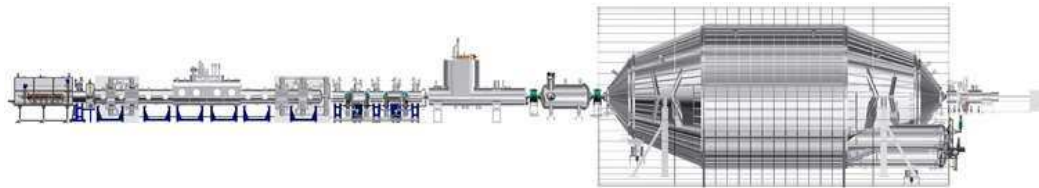
# Wintersemester 2023/24

- Grundlagen der Kältetechnik (Vorlesung + Übung, 2+1 SWS, 6 LP)



# Exkursion im Wintersemester

## KATRIN Experiment – Campus Nord



ARTICLES  
<https://doi.org/10.1038/s41586-018-0398-1>

OPEN  
**Direct neutrino-mass measurement with sub-electronvolt sensitivity**

The KATRIN Collaboration<sup>1</sup>

Since the discovery of neutrino oscillation, we know that neutrinos have non-zero mass. However, the absolute neutrino mass scale remains unknown. Here we report the most precise and effective electron neutrino-mass measurement to date from the Karlsruher Tritium-Neutrino-Experiment. In this experiment, we pushed a high-resolution measurement of the tritium  $\beta$ -decay endpoint to its maximum. This method is independent of any cosmological model and does not rely on assumptions whether the neutrinos are Dirac or Majorana particles. By increasing the source activity and reducing the background with respect to the first campaign operation, we reached a sensitivity of  $m_\nu < 0.27$  eV (90% confidence level CL). The limit fits to the spectral data yields  $m_\nu < 0.26$ – $0.34$  eV (90% CL), resulting in an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL). By combining this result with the first neutrino-mass campaign, we find an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL).

**Abstract**  
 The discovery of neutrino oscillation implies that neutrinos have non-zero mass, which is in sharp contrast to the original prediction of the Standard Model of particle physics. Neutrino oscillation is sensitive to the absolute neutrino mass scale, but the sensitivity is limited by the unknown neutrino mass ordering and the unknown neutrino mass hierarchy. The Karlsruher Tritium-Neutrino-Experiment (KATRIN) is a direct measurement of the absolute neutrino mass scale. In this experiment, we pushed a high-resolution measurement of the tritium  $\beta$ -decay endpoint to its maximum. This method is independent of any cosmological model and does not rely on assumptions whether the neutrinos are Dirac or Majorana particles. By increasing the source activity and reducing the background with respect to the first campaign operation, we reached a sensitivity of  $m_\nu < 0.27$  eV (90% confidence level CL). The limit fits to the spectral data yields  $m_\nu < 0.26$ – $0.34$  eV (90% CL), resulting in an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL). By combining this result with the first neutrino-mass campaign, we find an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL).

**Introduction**  
 The discovery of neutrino oscillation implies that neutrinos have non-zero mass, which is in sharp contrast to the original prediction of the Standard Model of particle physics. Neutrino oscillation is sensitive to the absolute neutrino mass scale, but the sensitivity is limited by the unknown neutrino mass ordering and the unknown neutrino mass hierarchy. The Karlsruher Tritium-Neutrino-Experiment (KATRIN) is a direct measurement of the absolute neutrino mass scale. In this experiment, we pushed a high-resolution measurement of the tritium  $\beta$ -decay endpoint to its maximum. This method is independent of any cosmological model and does not rely on assumptions whether the neutrinos are Dirac or Majorana particles. By increasing the source activity and reducing the background with respect to the first campaign operation, we reached a sensitivity of  $m_\nu < 0.27$  eV (90% confidence level CL). The limit fits to the spectral data yields  $m_\nu < 0.26$ – $0.34$  eV (90% CL), resulting in an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL). By combining this result with the first neutrino-mass campaign, we find an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL).

**Methods**  
 The Karlsruher Tritium-Neutrino-Experiment (KATRIN) is a direct measurement of the absolute neutrino mass scale. In this experiment, we pushed a high-resolution measurement of the tritium  $\beta$ -decay endpoint to its maximum. This method is independent of any cosmological model and does not rely on assumptions whether the neutrinos are Dirac or Majorana particles. By increasing the source activity and reducing the background with respect to the first campaign operation, we reached a sensitivity of  $m_\nu < 0.27$  eV (90% confidence level CL). The limit fits to the spectral data yields  $m_\nu < 0.26$ – $0.34$  eV (90% CL), resulting in an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL). By combining this result with the first neutrino-mass campaign, we find an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL).

**Results**  
 The Karlsruher Tritium-Neutrino-Experiment (KATRIN) is a direct measurement of the absolute neutrino mass scale. In this experiment, we pushed a high-resolution measurement of the tritium  $\beta$ -decay endpoint to its maximum. This method is independent of any cosmological model and does not rely on assumptions whether the neutrinos are Dirac or Majorana particles. By increasing the source activity and reducing the background with respect to the first campaign operation, we reached a sensitivity of  $m_\nu < 0.27$  eV (90% confidence level CL). The limit fits to the spectral data yields  $m_\nu < 0.26$ – $0.34$  eV (90% CL), resulting in an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL). By combining this result with the first neutrino-mass campaign, we find an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL).

**Discussion**  
 The Karlsruher Tritium-Neutrino-Experiment (KATRIN) is a direct measurement of the absolute neutrino mass scale. In this experiment, we pushed a high-resolution measurement of the tritium  $\beta$ -decay endpoint to its maximum. This method is independent of any cosmological model and does not rely on assumptions whether the neutrinos are Dirac or Majorana particles. By increasing the source activity and reducing the background with respect to the first campaign operation, we reached a sensitivity of  $m_\nu < 0.27$  eV (90% confidence level CL). The limit fits to the spectral data yields  $m_\nu < 0.26$ – $0.34$  eV (90% CL), resulting in an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL). By combining this result with the first neutrino-mass campaign, we find an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL).

**Conclusions**  
 The Karlsruher Tritium-Neutrino-Experiment (KATRIN) is a direct measurement of the absolute neutrino mass scale. In this experiment, we pushed a high-resolution measurement of the tritium  $\beta$ -decay endpoint to its maximum. This method is independent of any cosmological model and does not rely on assumptions whether the neutrinos are Dirac or Majorana particles. By increasing the source activity and reducing the background with respect to the first campaign operation, we reached a sensitivity of  $m_\nu < 0.27$  eV (90% confidence level CL). The limit fits to the spectral data yields  $m_\nu < 0.26$ – $0.34$  eV (90% CL), resulting in an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL). By combining this result with the first neutrino-mass campaign, we find an upper limit of  $m_\nu < 0.81$  eV (95% CL).

**Additional Information**  
 Correspondence: [katrin@kit.edu](mailto:katrin@kit.edu)

**Supplementary Information**  
 Supplementary Information is available for this article.

**References**  
 1. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0398-1>

**Subject terms**  
 neutrino mass, tritium, neutrino oscillation, particle physics

**Check for updates**

# Sommersemester 2024

- Projektarbeit als Gruppenarbeit (4-5 Teilnehmer, 5 Wochen)



- Anwendung der Theorie in realem Projekt
- Kreativität
- Kommunikation, Teamwork
- Präsentation, wissenschaftl. Schreiben
- Koordination, Zeitmanagement

- Prüfungsleistungen

- Abschlussbericht und Präsentation der Projektarbeit → 1 Teamnote
- Mündliche Einzelprüfungen → 1 Einzelnote



# Beispiele für Projektarbeiten

Nahrungsmittel

Medizin

Klimatisierung

Industrie

Milchkühlung



Rheumatherapie



Zug



Schneeerzeugung



Weinvergärung



Blutkonservierung



Luftfahrt



Rechenzentren



Konservierung



Künstliche  
Hypothermie



E-Mobilität



Baugrundvereisung



# Exkursionen im Sommersemester

## ■ Kältetechnik B

### ➤ MiRO

Mineralölraffinerie Oberrhein GmbH & Co. KG



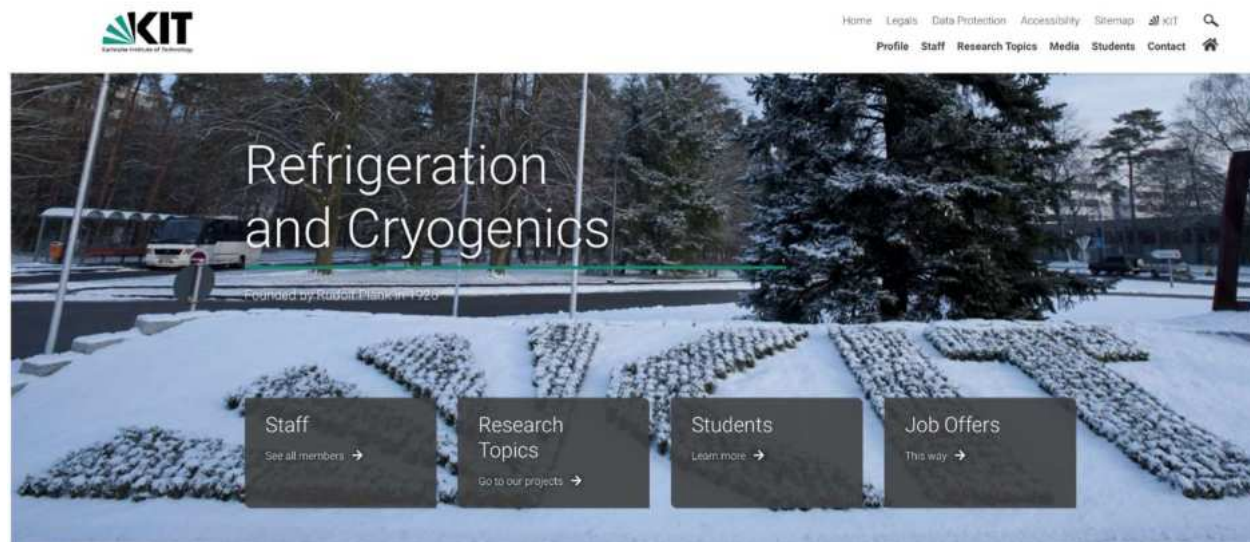
Exkursion vom 05.07.2023



# Vielen Dank für Ihr Interesse!

Weitere Auskünfte und Impressionen an den Postern  
sowie auf unserer Webseite

<https://kkt.ttk.kit.edu>



# Profilfachvorlesung Kreislaufwirtschaft

Jonathan Mahl, Razan Alsharqawi, Prof. Dr.-Ing. Dieter Stapf



# Vorlesungsinhalte

Wie erreichen wir...

Umweltschonung



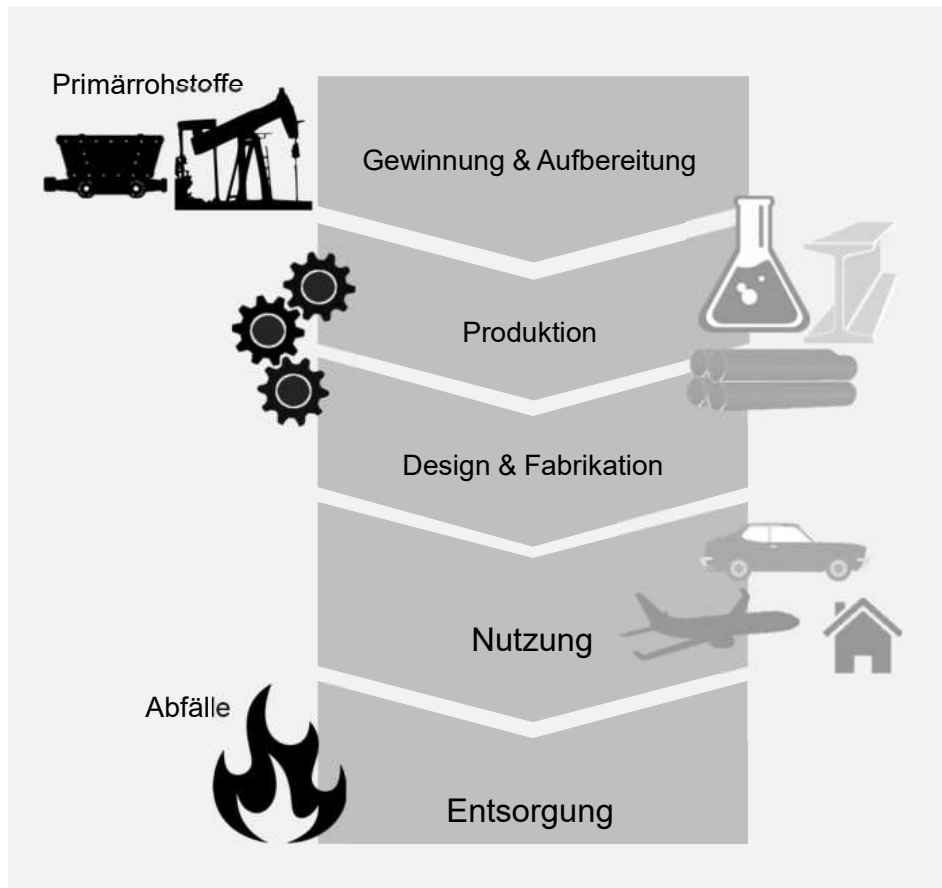
Klimaneutralität

Ressourcenschonung

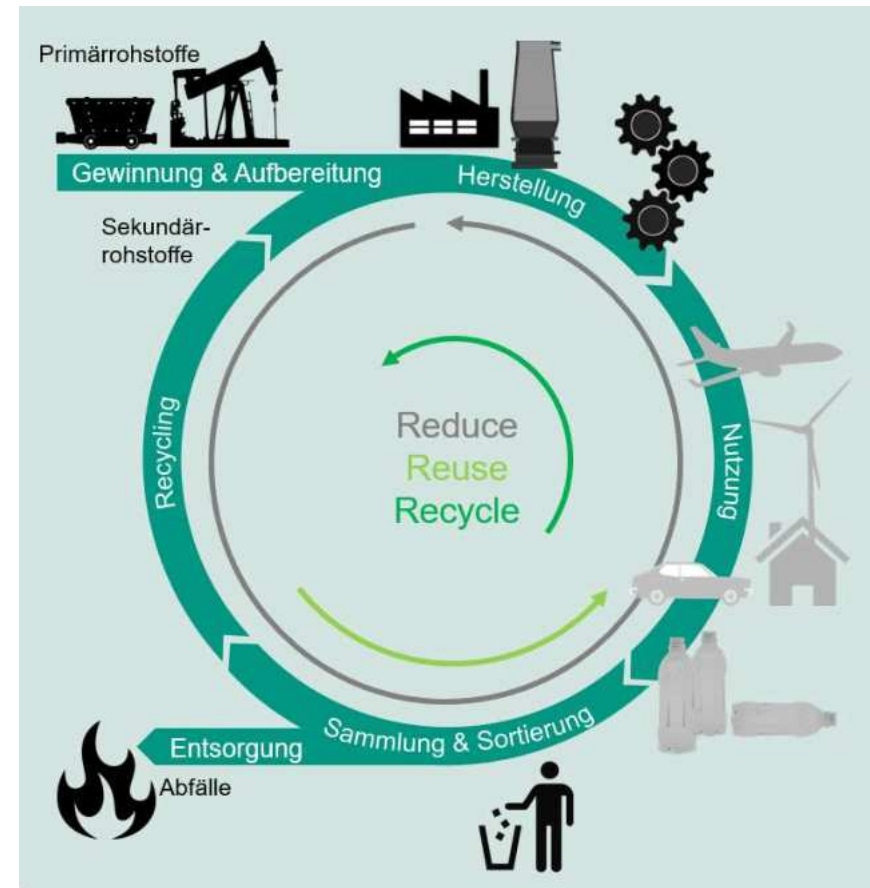


# Vorlesungsinhalte

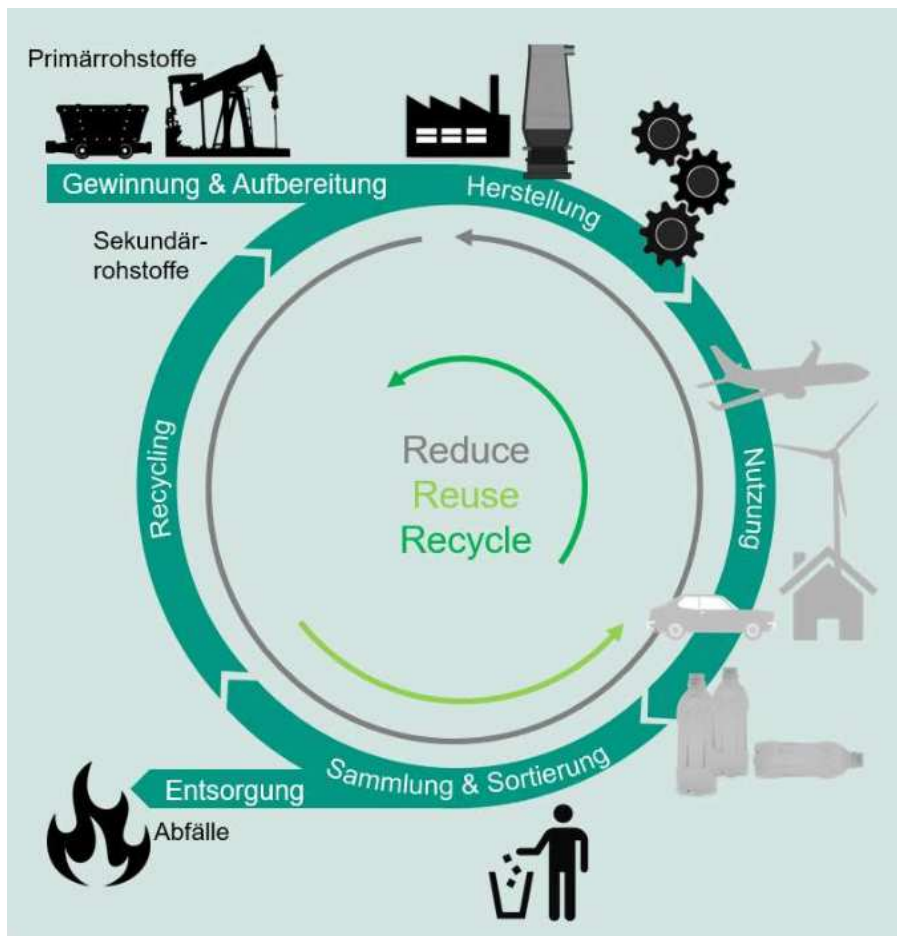
## Lineare Wirtschaft



## Kreislaufwirtschaft



# Vorlesungsinhalte



Zementindustrie

Eisen- und  
Nichteisenmetallurgie



Chemische  
Grundstoffe

... usw.

# Organisatorisches

## Modulverantwortlicher:

Prof. Dr.-Ing. Dieter Stapf

## Veranstaltungen:

- Vorlesung mit integrierten Übungen (Fallbeispielen) – 3 SMS
- Projektarbeit als Gruppenarbeit (3er Gruppen)

## Prüfung und Notenbildung:

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

## Masterstudierende:

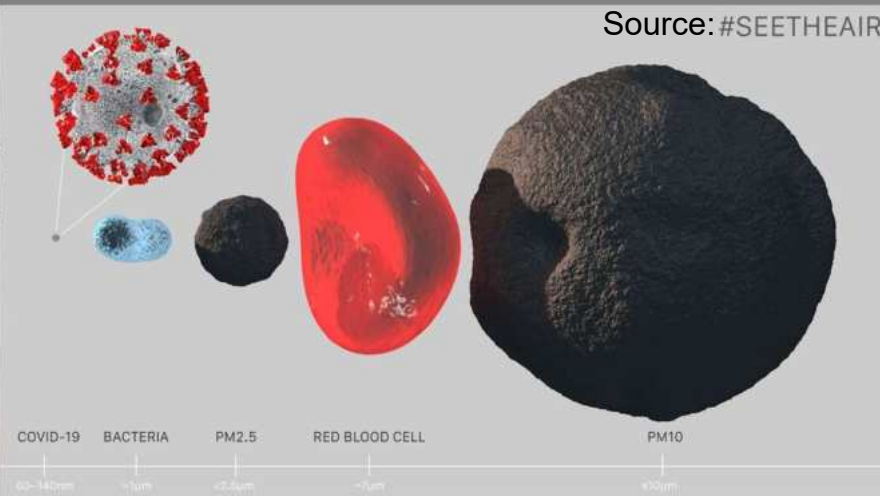
Anmeldung nur als technisches Ergänzungsfach möglich (nicht als Vertiefungsfach)

**Kontakt:** [razan.alsharqawi@kit.edu](mailto:razan.alsharqawi@kit.edu), [jonathan.mahl@kit.edu](mailto:jonathan.mahl@kit.edu)



# Vorstellung des Profilsfachs “Luftreinhaltung”

INSTITUT FÜR MECHANISCHE VERFAHRENSTECHNIK UND MECHANIK – Bereich Gas-Partikel-Systeme - Prof. Dr.-Ing. habil. Achim Dittler



# Aspekte der Luftreinhaltung

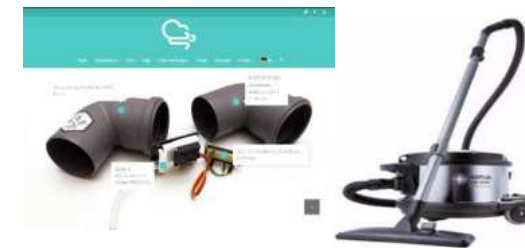
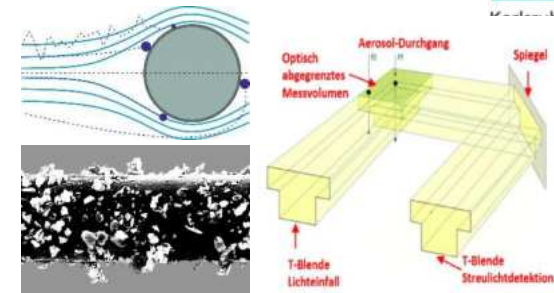
## ■ Charakterisierung von Emissionsquellen & Immissionen Umwelt, Klima & Gesundheit

- Feinstaub
  - Nanopartikelerzeugung (Kerzen, Räucherstäbchen, Zigaretten, Laserdrucker, Staubsauger, Haarföhn, Dufterzeuger,...)
  - Verbrennungsaerosole (Hausbrand, Fahrzeuge, Schiffe, Kraftwerke,...)
  - Natürliche Quellen (Vulkane, Waldbrand, Blitz, Viren,...)
- ## ■ Verfahren zur Emissionsminderung (Gasreinigung, Partikel- & Tropfenabscheidung)
- Wie gut sind Atemschutz-Masken?



## Aufbau & Inhalte

- **Vorlesung:** Gas-Partikel-Messtechnik
  - Partikeln in Umwelt & Technik
- **Projektarbeit**
  - 4er Teams
  - **Eigene Themenwahl** auf Vorschlagsbasis
  - **Selbstständige Planung**
  - Einarbeitung in **Messtechnik** & Durchsprache mit Betreuer
  - ca. 2-tägige **Messkampagne**
  - Auswertung, Zusammenfassung & Interpretation der **Ergebnisse**
  - **Gemeinsame Präsentation** im Seminar „Gas-Partikel-Systeme“
- **Exkursion:** Partikel-Messtechnik in der Praxis



# Profilfach: **Mechanische Separationstechnik**

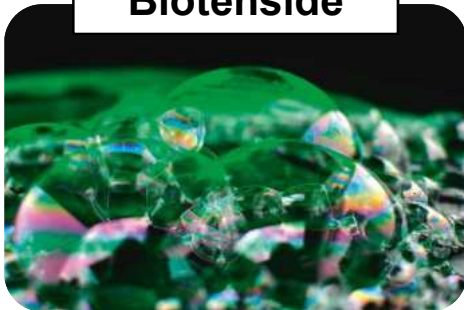
Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Marco Gleiß – [marco.gleiss@kit.edu](mailto:marco.gleiss@kit.edu)  
[www.mvm.kit.edu](http://www.mvm.kit.edu)



# Mechanische Separationstechnik

## Bestandteil unseres täglichen Lebens

**Biotenside**



**Vegane Lebensmittel**



**Wirkstoffherstellung**



**Batterierecycling**



**Abwasseraufbereitung**



**Tailings & Wasserkreisläufe**



# Vorlesung Mechanische Separationstechnik



## Lernziele:

- Physikalische Grundlagen, Modellbildung, Labormesstechnik
- Apparatetechnik, konstruktive Aspekte, Auslegungsgrundlagen
- Problemlösungsstrategien, Auswahlkriterien, Fallstudien, Rechenbeispiele

# Allgemeine Informationen

## Veranstaltungen:

- Vorlesung + Übung zur Mechanischen Separationstechnik findet im WS 24/25 statt.
  - **4 SWS, 8LP**
- Projektarbeit (PA) in Gruppen im SS 2025
  - **Aufwand ca. 120 h, 4 LP**

## Prüfung im SS 2024:

- Notenbildung gemäß LP als gewichtetes Mittel
- Prüfungsleistung unterteilt sich in:
  1. Mündliche Einzelfachprüfung im Umfang von 30 Minuten zur Vorlesung
  2. Projektarbeit: Mitarbeit, Bericht und Präsentation PA

## Anzahl begrenzt auf 20 Teilnehmer

# Bierbrauen



## Ziele:



- Vermittlung einer systematischen Herangehensweise an eine komplexe Aufgabenstellung.
- Anwenden von in der Vorlesung erlernten Fähigkeiten
- Teamarbeit ist erforderlich, um Prozessverständnis aufzubauen und ein das Produkt Bier herzustellen



## Fachkompetenzen:

- Literaturstudie
- Recht und Steuern
- Finanzmanagement
- Marketing
- Anlagenbau und Inbetriebnahme
- Mechanische Verfahrenstechnik
- Sicherheitsanalyse
- Hygienic Design
- Dokumentation



## Softskills:

- Teamwork, Führungsqualität
- Präsentationstechnik
- Zeitmanagement
- Diskussionstechniken, Konfliktmanagement
- Verantwortung übernehmen

## Marketing



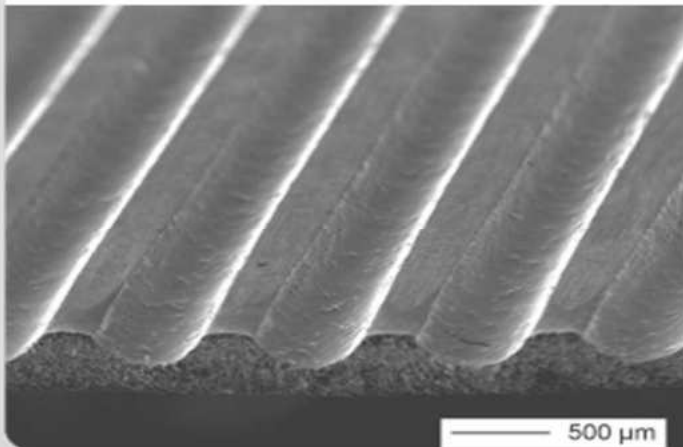


# Profilfach Mikroverfahrenstechnik

12.07.2023

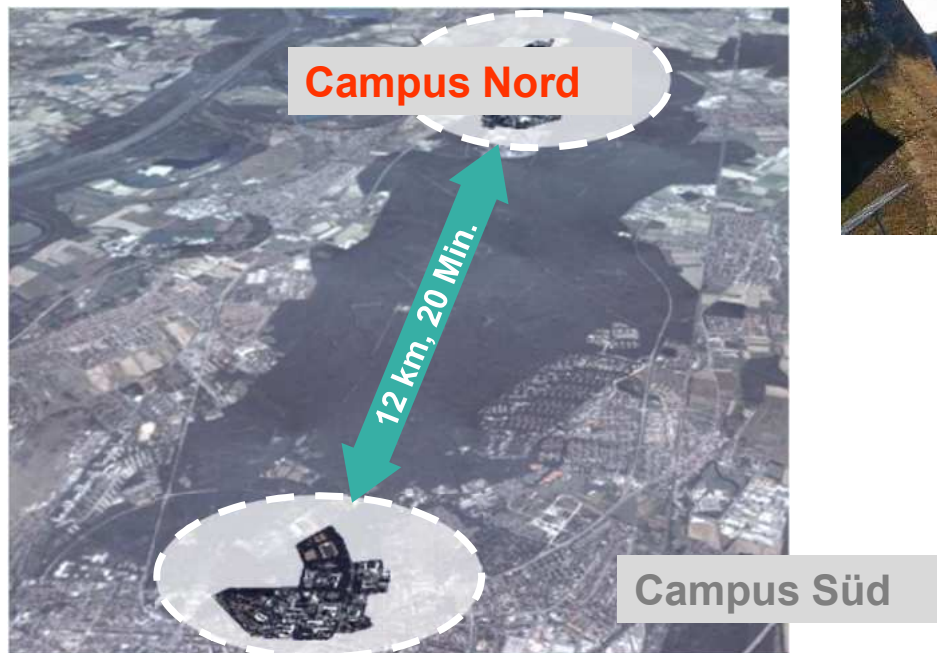
P. Pfeifer

Institut für Mikroverfahrenstechnik, Gas- und Mehrphasenkatalyse



# Das Institut für Mikroverfahrenstechnik (IMVT)

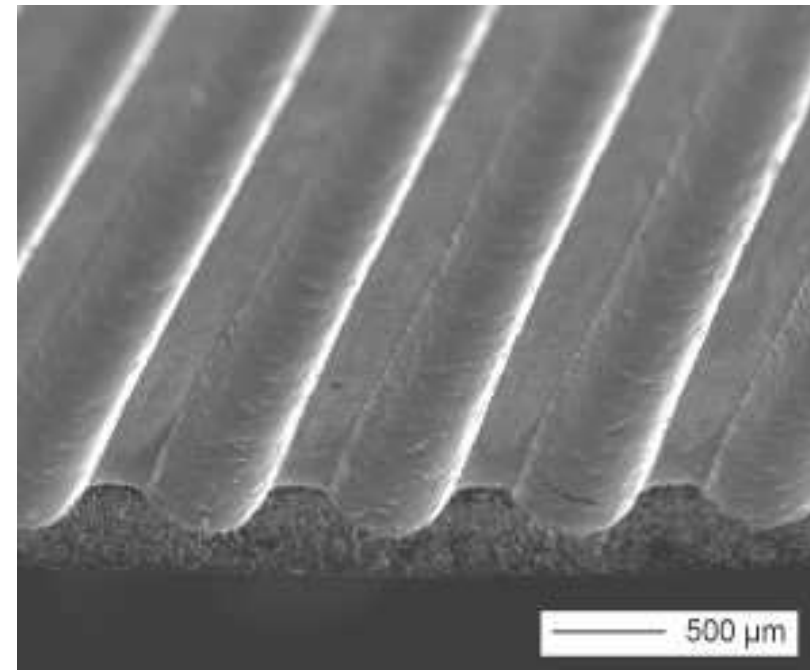
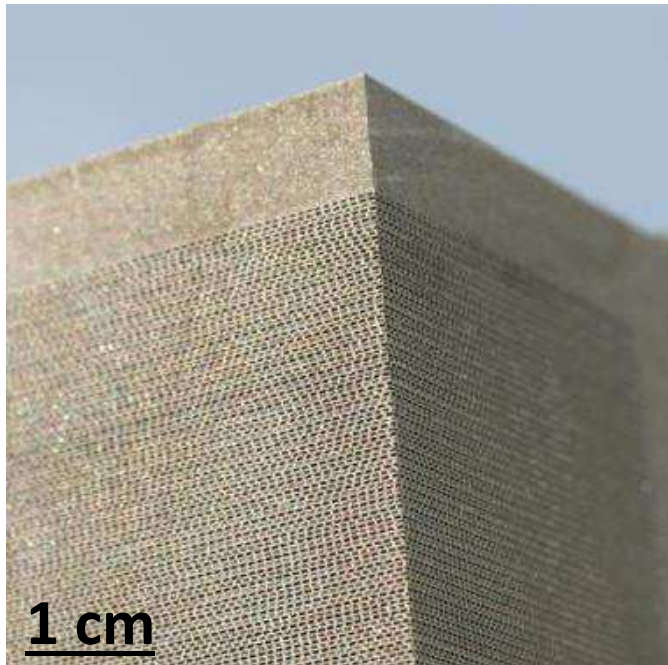
- ca. 70 Mitarbeiter (incl. ca. 15-20 Doktoranden)
- [www.imvt.kit.edu](http://www.imvt.kit.edu)



Hauptverantwortlich für den  
Energy Lab Anlagenverbund  
=> **Chemische Speicherung**  
erneuerbarer Energie

## Mikroverfahrenstechnik

„...der Durchmesser der inneren Apparatestrukturen ist kleiner als 1 mm....“



***....aber die Apparate sind nicht notwendigerweise klein!***

# Mikroverfahrenstechnik

Anwendungen z.B. in Power-to-Liquid und Power-to-Gas: [www.ineratec.de](http://www.ineratec.de)



# Inhalte des Profulfachs

## Basiswissen zu mikroverfahrenstechnischen Systemen:

### *Wärmetausch & Mischtechnik & Flüssigphasenreaktionen*

#### Veranstaltungen:

- Auslegung von Mikroreaktoren (Mo 15:45-17:15 Uhr, Di als Open Cast)  
3 SWS (V)
- Matlab®-Einführung (im Wechsel Montags mit VL im Rechenzentrum)  
1 SWS (Ü)

#### Projektarbeit:

4-5 Wochen geschlossene Projektarbeit in den Labors des IMVT  
=> 15.04.2024 bis 29.05.2024 (Abschlusspräsentation 24.05. oder 29.05.)

**Exkursion** *INERATEC GmbH und Führung Energy Lab*

**Maximale Teilnehmeranzahl: 12 in 2-er Gruppen**

## Mögliche Themen der Projektarbeit

### Reaktionsexperimente an Themen laufender Dr.-Arbeiten

Zu Themen:

Photokatalytische Wasserstoffherzeugung

Erneuerbare hergestelltes Methan

Synthetisches Kerosin/Diesel  
aus CO<sub>2</sub>

Erneuerbar hergestellter Ammoniak

Reaktorsimulation etc.

**„Chemische  
Energiespeicherung“**

**=> genaue Themenbeschreibungen werden zu Beginn des Wintersemesters definiert**

[www.imvt.kit.edu](http://www.imvt.kit.edu)



**Danke für die  
Aufmerksamkeit!**

Kontakt:  
peter.pfeifer@kit.edu  
+49 (0)151 206 31798

Vorstellung Profilfach

# **Prozessentwicklung und Scale-up**

Prof. Dr.-Ing. Sauer, Moritz Herfet, Victor Francesconi



# Prozessentwicklung & Scale-Up

## Systematik der Verfahrensentwicklung

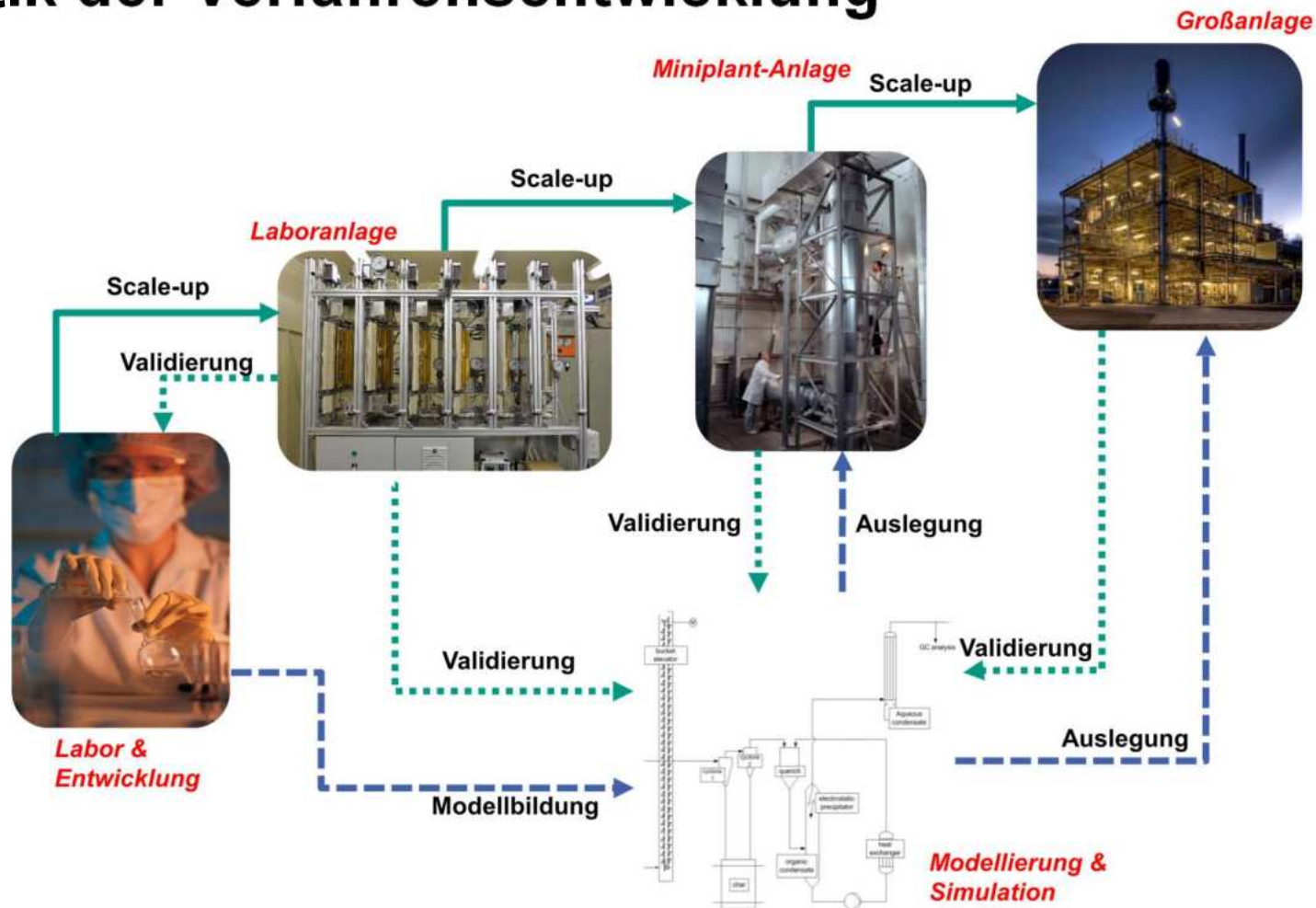
Idee



Methoden



# Systematik der Verfahrensentwicklung



# Übersicht

## Profilfach-Informationen

### ■ Schwerpunkt: **Konzeption einer Chemieranlage**

- Verfahrenstechnische Entwicklung vom Labor über eine Versuchsanlage bis hin zum Produktionsmaßstab

### ■ Aufbau

- Vorlesung (Grundlagen und Anwendungen)  
unter Nutzung von Quicktests 2 SWS im WS 2023/2024
- Übung (Berechnungen) 2 SWS im WS 2023/2024
- Projektarbeit Blockveranstaltung zu Beginn des SS 2025

### ■ Prüfungsleistungen (Gewichtung)

- Mündliche Prüfung im Sommersemester 2024 50%
- Bericht zur Projektarbeit 25%
- Präsentation der Projektarbeit 25%

# Was wollen wir Ihnen vermitteln?

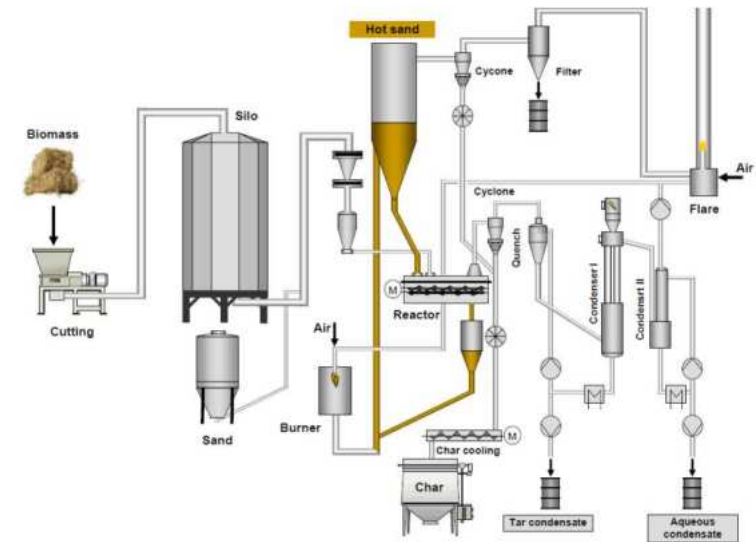
## Profilfach-Inhalte

### ■ „Hard Skills“

- Arbeiten mit Fließbildern
- Werkzeuge des Scale-up
- Auslegung von Reaktoren und Apparaten
- Investitionskosten einer Anlage
- Herstellkosten eines Produkts
- Optimierungsmethoden für verfahrenstechnische Prozesse
- Technische und wirtschaftliche Bewertung von Verfahren
- ...

### ■ „Soft Skills“

- Projektmanagement
- Erstellung von Businessplänen
- Team Building
- ...



## Projektierung einer verfahrenstechnischen Anlage

- April/Mai 2025
- Gruppenarbeit (3-5 Teilnehmer)

### Teilziele

- Fließschema
- Konzeptionierung
- Kostenschätzung
- Bewertung der Wirtschaftlichkeit

### Exkursionen

- bioliq®-Anlage Campus Nord
- Anlagenbau-Abteilung z.B. von Evonik

### Abschluss

- Bericht
- Präsentation

# Kontakt Daten



Prof. Dr.-Ing. Jörg Sauer  
Tel.: 0721-608-22400  
[j.sauer@kit.edu](mailto:j.sauer@kit.edu)



M. Sc. Victor Francesconi  
Tel.: 0721-608-26576  
[victor.francesconi@kit.edu](mailto:victor.francesconi@kit.edu)



# POSTERVORSTELLUNG IM FOYER

