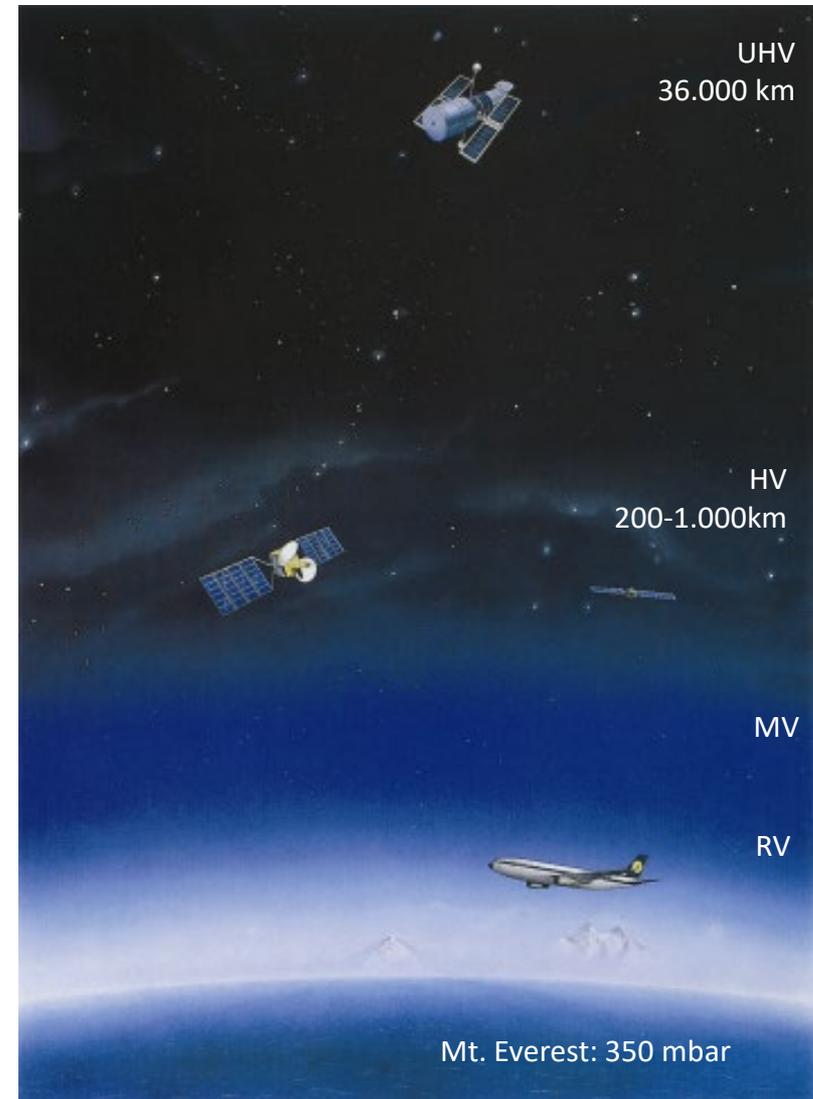


- Schwerpunkt „Produktion & Fertigung“ im Maschinenbau
- WP-Fach für BioV, EIT, Mechatronik, PED, Serv. Eng.
- Angebot nur im Sommersemester



<b>Lehrende/r</b>	<b>Prof. Dr. Thordis Michalke</b>
<b>Modulumfang</b>	4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen, 1 SWS Labor
<b>Termine</b>	Vorlesung: donnerstags 1. + 2. Block Labor: nach Vereinbarung im Kurs!
<b>Prüfungsvorleistung</b>	Teilnahme an der Laborveranstaltung (3 Termine), Exkursion statt eines Labortermins – in Planung
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur, 90 Minuten Klausurtermin: Juli oder Aug. 22 - <i>steht noch nicht fest</i>
<b>Beginn der Lehrveranstaltungen</b>	Vorlesung: 14.04.2022 um 9:30 Uhr
<b>Weitere Informationen</b>	Keine

**WICHTIG:** Alle Vorleistungen und Prüfungsleistungen müssen fristgerecht im HIS-Portal angemeldet werden!

# HIS-Anmeldung!

Bitte denken Sie unbedingt an die Anmeldung im HIS für die Vorleistung Labor!

**Deadline: Mittwoch, 13.04.**

## 1. Grundlagen

ideale und reale Gase, kinetische Gastheorie, Sorption, Desorption, Gasströmung, Leitwerte, Permeation

## 2. Vakuumherzeugung

im Grob-, Fein- und Hochvakuum:  
Gasverdränger- und gasbindende Pumpen

Labor-  
versuch

## 3. Vakuummessung

Druck- in den verschiedenen Vakuumklassen, Gasflussmessung

## 4. Vakuumapparatebau

Auslegung von Anlagen, Komponenten, Bauteile,  
vakuumtechnische Schaltungen, Vakuumgerechtes Konstruieren, Werkstoffauswahl

## 5. Lecksuche und 6. Gasanalytik

Geräte, Messmethoden, Massenspektrometrie

Labor-  
versuch

## 7. Anwendungen im Grob- und Feinvakuum

*Lebensmittelindustrie und Pharma: Verpackungstechnik, Gefriertrocknung.  
Stofftrennung: Vakuumdestillation, Abwasseraufbereitung*

- 8. Beschichtungs- und Oberflächentechnik**  
Gesamtüberblick, Zielsetzungen, Verfahren und Anwendungen
- 9. Beschichtungstechnik im Vakuum: PVD**  
Thermisches Verdampfen, Sputtern, Arcen  
Erzeugung von Plasmen, Arbeitsbereiche, DC, HF, Mikrowellenentladungen  
**Anwendungen:**  
Speichertechnologien, Mikroelektronik, Optik, Solarthermie und Photovoltaik
- 10. Beschichtungstechnik im Vakuum: CVD**  
Besonderheiten der CVD-Technik, Sicherheitsanforderungen  
**Anwendungen:**  
Speichertechnologien, Mikroelektronik, Werkzeugtechnik
- 11. Thermisches Spritzen**  
Verfahrensablauf, Anwendungen
- 12. *Elektrolytische Beschichtungen***  
*Verfahrensablauf, Anwendungen*
- 13. Qualitätsprüfung in der Beschichtungstechnik**  
Oberflächenreinheit, Schichtdickenprüfung, Schichthaftung

Labor-  
versuch

## Grob- und Feinvakuum

- Lebensmittelverpackung
- Gefriertrocknung
- Isolierung
- Elektrotechnik
- Entgasen von Flüssigkeiten
- Stofftrennung
- Lamination/Infiltrieren von Verbundwerkstoffen



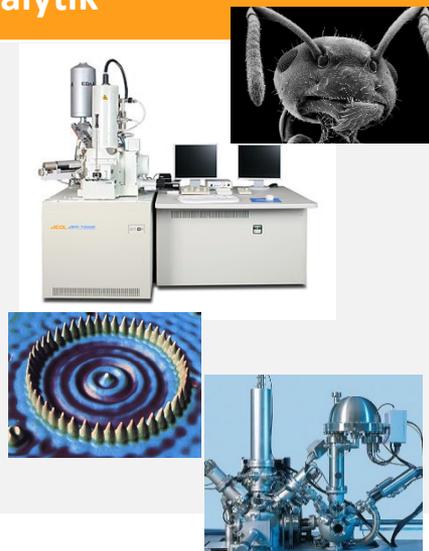
## Hoch- und Ultrahochvakuum / Plasmatechnik

- Metallurgie
- Wärmebehandlungen
- Härteverfahren
- Beschichtungen
- Halbleiter- und Sensortechnik



## Analytik

- Oberflächenanalytik, Strukturanalysen von Werkstoffen, u.v.m.
- Massenspektrometrie
  - Gasanalysen, SIMS
  - Elektronenmikroskopie und -spektroskopie
  - Tunnelmikroskopie



## Forschung

- Teilchenbeschleuniger
- CERN, DESY, BESSY, GSI
- Freier Elektronen-Laser
- Fallturm Bremen
- ZARM
- Interferometer
- LIGO



# Vakuumentchnik in und um Frankfurt

