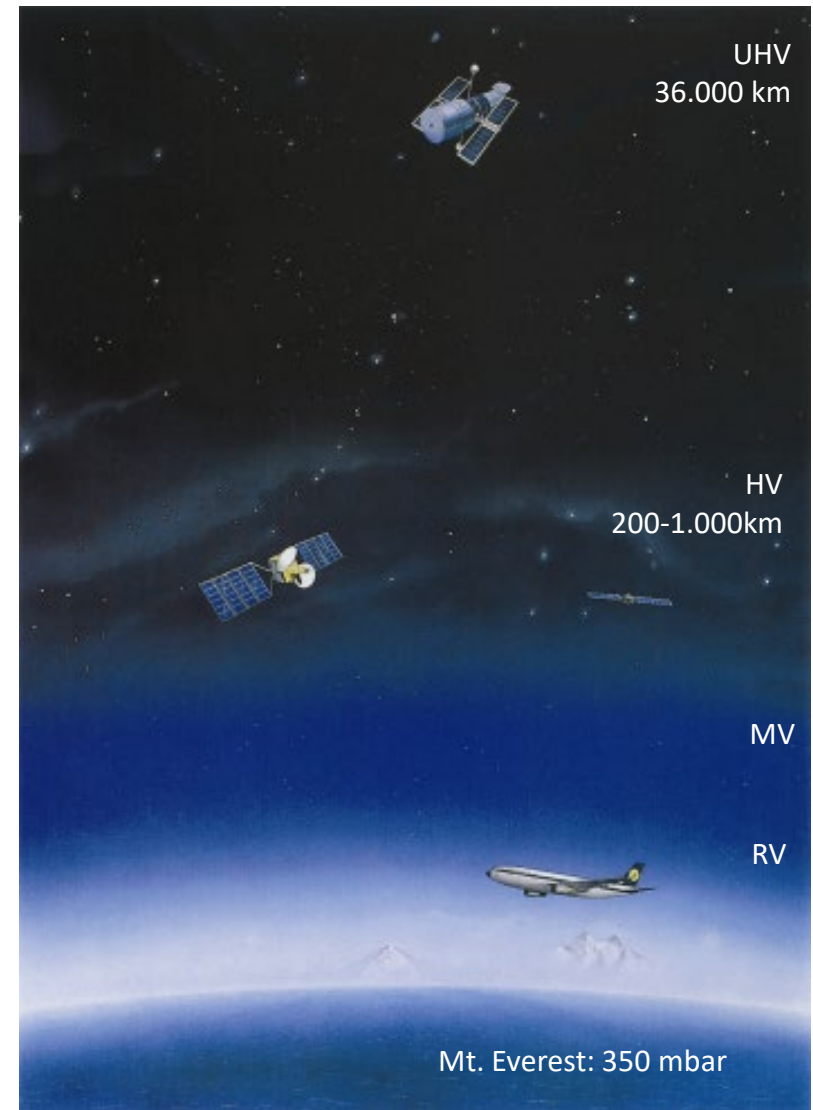


- Schwerpunkt „Produktion & Fertigung“ im Maschinenbau
- WP-Fach für BioV, EIT, Mechatronik, PED, Serv. Eng.
- Angebot nur im Sommersemester



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



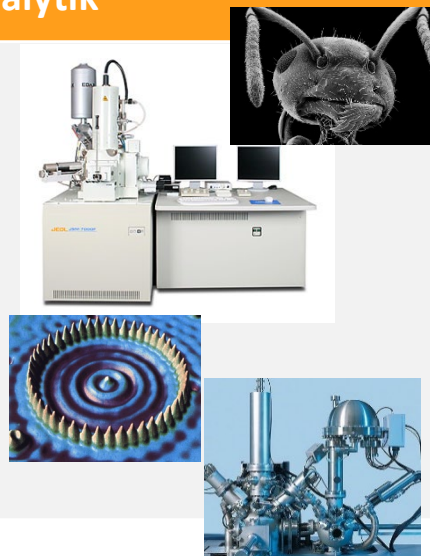
Hoch- und Ultrahochvakuum / Plasmatechnik

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



Analytik

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

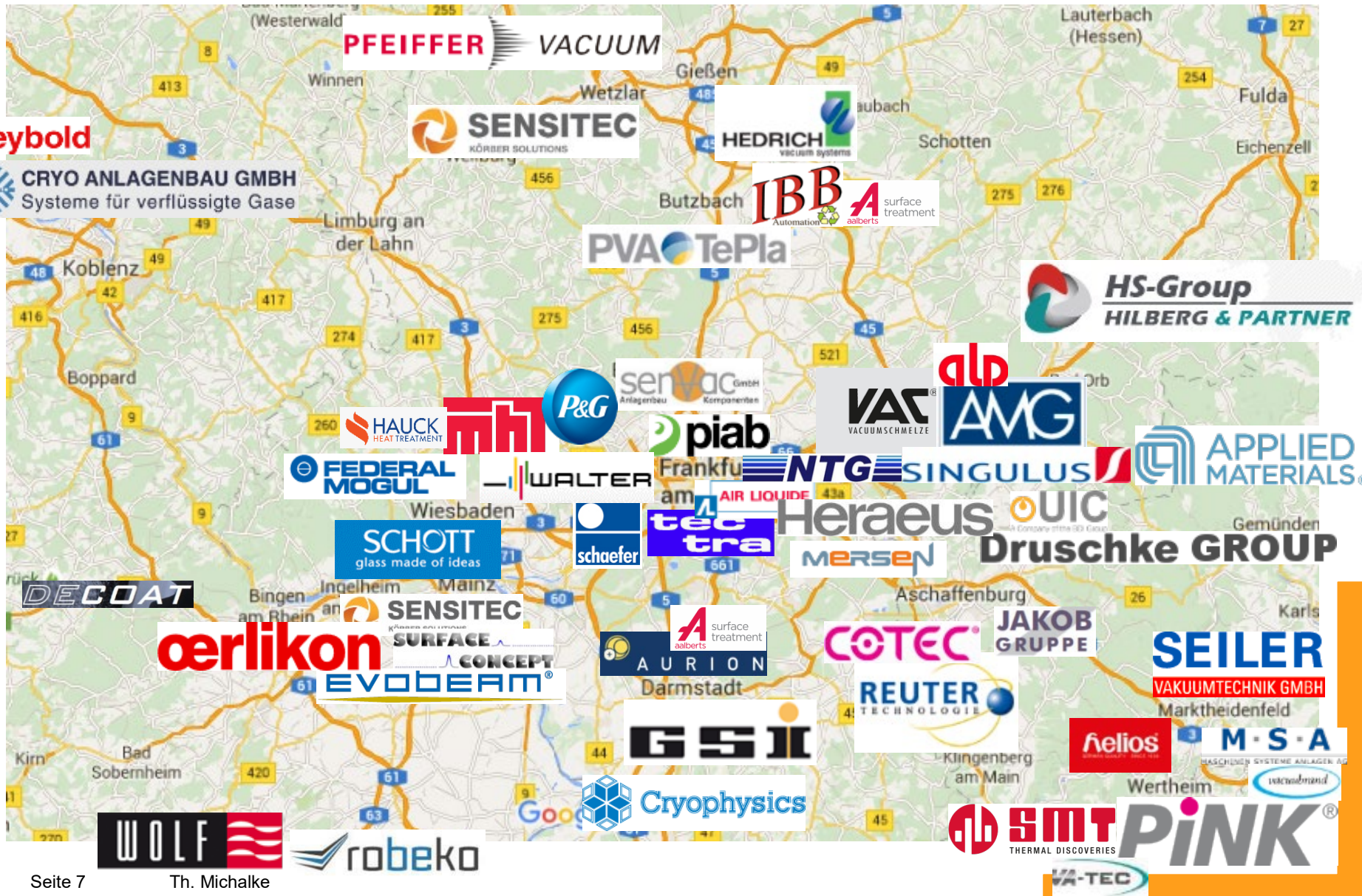


Forschung

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



Vakuumentchnik in und um Frankfurt



A map of the Frankfurt region, Germany, is overlaid with numerous logos of vacuum technology companies. The logos are scattered across the map, covering areas from the west (near Koblenz and Boppard) to the east (near Fulda and Eisenzell), and from the north (near Wetzlar) to the south (near Darmstadt and Wertheim). The logos include:

- PFEIFFER VACUUM**
- Leybold**
- CRYO ANLAGENBAU GMBH** (Systeme für verflüssigte Gase)
- SENSITEC** (KÖRPER SOLUTIONS)
- HEDRICH** (vacuum systems)
- IBB** (Automation, surface treatment)
- PVA TePla**
- HS-Group** (HILBERG & PARTNER)
- ALP**
- VAC** (VACUUMSCHWELZE)
- AMG**
- piab**
- FEDERAL MOGUL**
- WALTER**
- NTG**
- SINGULUS**
- APPLIED MATERIALS**
- HAUCK** (HEAT TREATMENT)
- P&G**
- senovac** (Anlagenbau, Korrosionstechnik)
- Frankfurt am AIR LIQUIDE**
- HERAEUS**
- UIC**
- Druschke GROUP**
- WALTEC**
- schaefer**
- tec tra**
- MERSEN**
- JAKOB GRUPPE**
- SEILER** (VAKUUMTECHNIK GMBH)
- DECOAT**
- SCHOTT** (glass made of ideas)
- oerlikon**
- SENSITEC** (SURFACE)
- CONCEPT**
- EVUBEAM**
- AURION** (surface treatment)
- REUTER** (TECHNOLOGIE)
- JAKOB GRUPPE**
- SEILER**
- WOLF**
- robeko**
- GSI**
- Cryophysics**
- REUTER**
- aelios**
- M-S-A**
- WERTHEIM**
- vacuumbrand**
- SMT** (THERMAL DISCOVERIES)
- PiNK**
- VA-TEC**