



Liebe Schüler, liebe Lehrer,

gerne bieten wir nach gemeinsamer Absprache und Planung Vorträge mit Diskussion und Fragerunde, ggfs. mit Versuchen und/oder Simulations-Tutorials an, am Institut als Exkursion oder im Rahmen einer Unterrichtsdoppelstunde:

Institut für
Thermische Verfahrens-
und Prozesstechnik der
TU Clausthal

Institutsdirektor
Professor Dr.-Ing. Jochen Strube

Telefon: (0 53 23) 72-2200
Telefax: (0 53 23) 72-3570
strube@itv.tu-clausthal.de

Schüler ITVP Themen

1. Themenschwerpunkte (sind gem. planbar)

- Vorträge mit Diskussion, Experimente und/oder Tutorials

- Arzneimittel für/in Pandemie – mRNA-Impfstoff Herstellung
- Klimaneutralität, Energiewende, Decarbonisierung, Nachhaltigkeit
- Circular Economy, Bioökonomie/Bio-based World
- Digitalisierung, Industrie 4.0, Digitale Zwillinge, Maschine Learning, Künstliche Intelligenz
- Wandel der Chemisch-Pharmazeutischen Industrie 1880 - 2050
- Was kann man mit Mathe/Chemie/Physik/Biologie aus der Schule anfangen?

2. Das Institut kann einen Einblick in die Berufe bieten

- Feinmechaniker
- Mess-, Steuer-, Regelungs-Techniker, Elektrotechnik/Automatisierung
- Laborant/Chemikant
- Bio- und Chemie-Ingenieur/Verfahrenstechniker/Umweltschutz
- Biotechnologie, Chemie, Biologie, Physik, Mathematik
- Patentanwalt, Prüferingenieur

Deutschland trägt als 3t. größte Industrienation unter 2% des weltweiten CO₂-Ausstosses bei; dabei sind ca. 30% durch die verarbeitende Industrie verursacht. Die Chemisch-Pharmazeutische Industrie (ChPI) gehört zu den sog. Energie Intensiven Industrien (EII) und hat dabei einen Anteil von ca. 20%, nach Stahl- und Zementindustrie. Bis 2045 soll klimaneutral produziert werde, das hat erheblich auch gesellschaftliche Konsequenzen.

Die Chemisch-Pharmazeutische Industrie (ChPI) ist die dritt-größte Industriebranche in Deutschland, nach Automobilindustrie und Maschinenbau und zahlt die höchsten Gehälter.

Die Aufgaben- und Berufsfelder sind sehr vielseitig. Industrie 4.0 und Digitalisierung wird ebenso umgesetzt wie Nachhaltige Produktionstechnologien inkl. Energieeffizienz. Umweltschutz ist seit den

C 15

Besuchsanschrift:
Leibnizstraße 15
38678 Clausthal-Zellerfeld

Telefon: (0 53 23) 72-2200
Telefax: (0 53 23) 72-3570
strube@itv.tu-clausthal.de
<http://www.itv.tu-clausthal.de/>

Briefanschrift:
Leibnizstraße 15
38678 Clausthal-Zellerfeld

Bankverbindung:
Sparkasse Goslar/Harz
Kontonummer: 22 111
Bankleitzahl: 268 500 01
IBAN: DE44268500010000022111
Swift/BIC Code: NOLADE21GSL

USt.-Ident-Nr. DE811282802

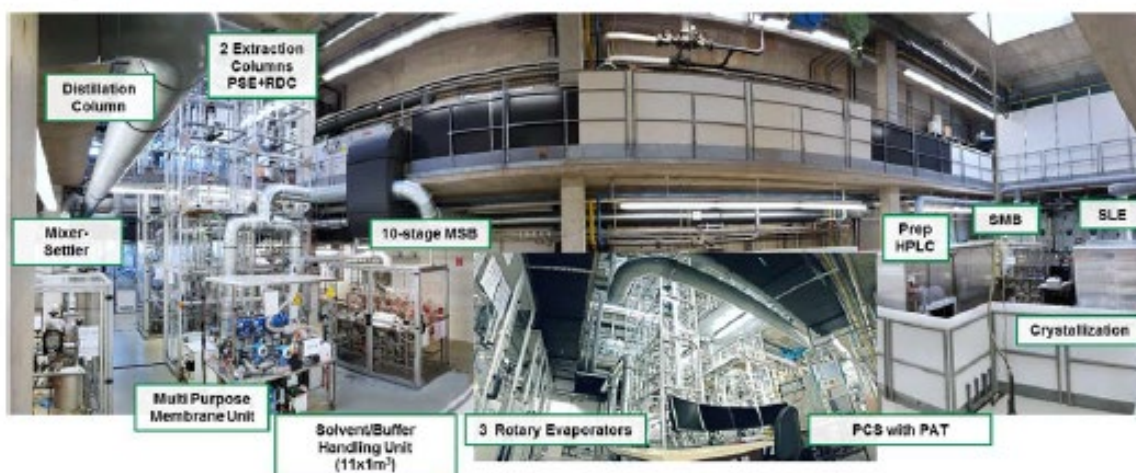
1980er Jahren produktionsintegriert etabliert. Neue Konzepte zur Klimaneutralität sind jedoch gefordert.

Das Institut entwirft, plant, fertigt und betreibt sog. Mini-Plant Anlagen, die das kleinste noch scale-up fähige Abbild von Produktionsanlagen sind, um Prozessmodelle experimentell zu validieren und Mustermengen herzustellen.

Innovativ sind Prototypenbau mit Milli-Strukturtechnik, Integration von Prozessanalysetechnologie, Entwicklung von experimentell validierten physiko-chemischen Prozessmodellen, um Digitale Zwillinge zu generieren, die letztlich u.a. für Modellbasierte Prozessregelung genutzt werden. Der Traum der Autonomen Produktion rückt näher.

Schwerpunkt ist die effiziente und ökologische Trennung von komplexen industriellen Vielstoffgemischen aus Naturstoff-Extraktion und Biotechnologie für Pharmazeutika, Lebensmittelzusatzstoffen, Kosmetika, Agrochemikalien. Dazu werden Labore und Technika unter ATEX(Explosionsschutz) und Biotechnologie/Gentechnikrecht Stufe S1/S2 betrieben.

Mini-Plant Facility Chemicals/Botanicals (ATEX)



Mini-Plant Biologics S1/S2 Laboratory



Stationen oder Themenschwerpunkte – Kombination nach Absprache

- 1. Feinmechanik, Volker Strohmeier und Nils Hoffmann**
Schweißen/Kleben/Schmieden und Hobeln/Drehen/Fräsen, ...
Planung/Konstruktion CAD Computer Added Design
Fertigung, CNC Computer Numerical Control, Montage
Inbetriebnahme, Dokumentation Maschinenrichtlinie

- 2. Mess-, Steuer-, Regelungs-Technik, Thomas Knebel und Automatisierung, M.Sc. David Feller**
Planung und Entwurf von MSR-Einrichtungen, E-Plan
Konstruktion/Fertigung
Inbetriebnahme, Dokumentation, TÜV Abnahme

- 3. Chemie-Labor, Frank Steinhäuser**
Sicherheitstechnik, Gefährdungsbeurteilung, Laborarbeiten

- 4. Biotechnologie, M.Sc. Alina Hengelbrock**
Impfstoff-Herstellung

- 5. Naturstoff-Extraktion, M.Sc. Larissa Knierim**
Pflanzenextrakte als evidenzbasierte Wirkstoffe

- 6. Prozess-Chromatographie, M.Sc. Alexander Uhl**
Zucker
Contagan und die Bedeutung von Enantiomeren
Hochreine Wirkstoffe - Cannabis und andere Pharmazeutika

- 7. Flüssig-Flüssig Extraktion, Dr.-Ing. Axel Schmidt**
Vom Erzaufschluss im Bergbau
zu Urban-Mining und Batterie-Recycling (Circular Economie)
bis Biotechnologie

- 8. Kristallisation von Naturstoffe, M.Sc. Colin Herzberger**
Artemisinin Anti-Malaria- und Taxol Anti-Krebs-Medikamente

- 9. Gefriertrocknung/Lyophilisation, M.Sc. Alex Juckers**
Schnittlauch oder Impfstoff: Formulierung für Fill&Finish

10.-13. Themenschwerpunkte (nach Vereinbarung)