

## Laufende Projekte

- Energie-Innovationszentrum (EIZ), BMBF Förderkennzeichen 03SF0693A, ILB Antragsnummer 85056897.
- BTU-BAM Graduiertenkolleg „Trustworthy Hydrogen“.
- Waste biorefinery technologies for accelerating sustainable energy processes (WIRE), COST Action CA20127.
- TURBO Fuel Cell 1.0, Förderkennzeichen 03EWS002A.

## Kompetenzen

- Entwicklung, Optimierung und Reduktion von kinetischen Modellen für die Redox-Reaktionen von Kohlenwasserstoffen und Interaktion mit NO<sub>x</sub> Chemie.
- Entwicklung von mehrdimensionalen Modellen gekoppelt mit detaillierter Oberflächenchemie zur Berechnung der Umsatzraten und Wärmefreisetzung in Reaktoren.
- Entwicklung von Modellen für die Berechnung von Lithiumionen-Batterien.
- Entwicklung von echtzeitfähigen Modellen zum Einsatz in Software zur Steuerung und Regelung von stationären und dynamischen verbrennungstechnischen Anlagen.
- Entwicklung und Optimierung von chemischen Energiespeichern basierend auf dem Power-to-X Verfahren.

## Lageplan



## Kontakt

BTU Cottbus–Senftenberg  
Lehrstuhl Thermodynamik/  
Thermische Verfahrenstechnik  
Siemens-Halske-Ring 8  
D-03046 Cottbus

- Cottbus befindet sich im südlichen Brandenburg, etwa mittig zwischen Berlin und Dresden. Cottbus ist mit dem Auto über die A13/A15 leicht erreichbar.
- Um uns mit dem ÖPNV zu erreichen fährt man vom Cottbuser Hauptbahnhof aus mit der Buslinie 16 bis zur Haltestelle Papitzer Straße.

 [www.b-tu.de/fg-tdtvt/](http://www.b-tu.de/fg-tdtvt/)

 [fg-tdtvt@b-tu.de](mailto:fg-tdtvt@b-tu.de)

 +49 355 / 69 - 26 00

 +49 355 / 69 - 25 99



## Lehrstuhl Thermodynamik/ Thermische Verfahrenstechnik

Institut für Elektrische und  
Thermische Energiesysteme

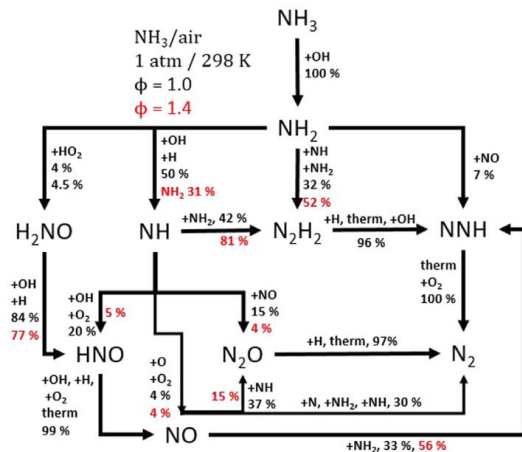
Prof. Dr.-Ing. Fabian Mauß

td  
tvt



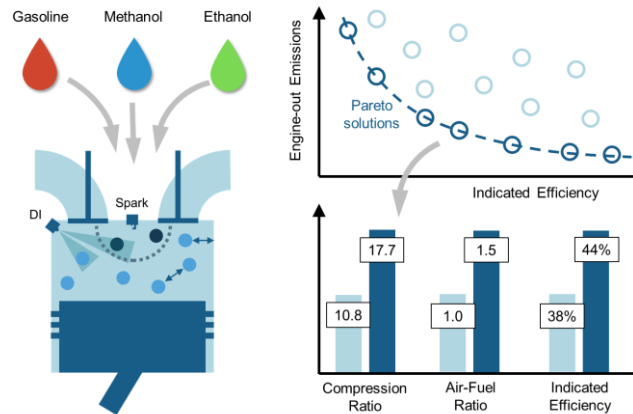
# Kraftstoffmodellierung

Die am Lehrstuhl entwickelten Modelle für Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Stickstoff-basierte Kraftstoffe beschreiben die Thermodynamik, Transportprozesse und Kinetik der technischen Verbrennung. Die Kraftstoffmodelle werden anhand von Experimenten aus einer eigenen Kraftstoffdatenbank validiert. Die Ergebnisse werden in wissenschaftlichen Journalen mit Peer-Review veröffentlicht. Aufgrund der Allgemeingültigkeit der Kraftstoffmodelle, können diese genutzt werden, um die komplexen Verbrennungsprozesse in mehrdimensionalen Simulationen zu untersuchen, und die Entstehung von Luftschadstoffen (wie unverbrannte Kohlenwasserstoffe, Kohlenmonoxid, Stickoxide, Lachgas und Ruß) vorherzusagen.



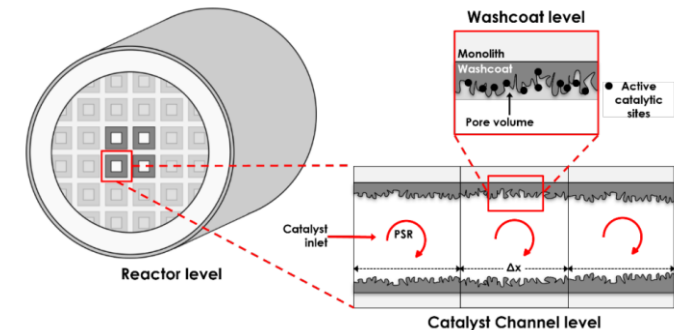
# Motorsimulation und Optimierung

Die am Lehrstuhl entwickelten Motormodelle nutzen die detaillierten Kraftstoffmodelle zur Berechnung der Leistung und Bildung von Luftschadstoffen in kompressions- und fremdgezündeten Motoren. Die mehrdimensionalen Modelle beschreiben die physikalischen Prozesse der Kraftstoffeinspritzung und -verdampfung, des konvektiven Wärmeübergangs, die Ventilströmung und die Entstehung von Turbulenz. Die detaillierte Chemie beschreibt die turbulente Flammenausbreitung und Selbstzündung der Kraftstoffe. Ein Tabellierungsverfahren für die detaillierte Chemie reduziert die Rechenzeiten der mehrdimensionalen Simulation um mehrere Größenordnungen wodurch die simultane Optimierung von Motoren und Kraftstoffen möglich ist.



# Katalysatorsimulation und Optimierung

Der Lehrstuhl entwickelt mehrdimensionale Reaktormodelle und Katalysatormodelle für die detaillierte Oberflächenchemie. Die Modelle werden anhand von Experimenten aus der Literatur und eigenen Laborprüfständen validiert. Die Ergebnisse werden in wissenschaftlichen Peer-Review Zeitschriften veröffentlicht. Die Modelle dienen der Berechnung der Umsatzraten und der Wärmebilanz von verschiedenen technischen Anlagen. Hierzu zählen die Abgasreinigung von Verbrennungsmotoren mittels Dreiwegen- und Methan-Oxidations- und SCR-Katalysatoren, die Herstellung von Synthesegas mittels Dampfreformierung und die Herstellung von „grünem“ Methan mittels des Sabatier-Prozesses und „grünem“ Methanol mittels der Methanolisierung.



- Shrestha et al.; An experimental and modeling study of ammonia with enriched oxygen content and ammonia/hydrogen laminar flame speed at elevated pressure and temperature; 2021; 10.1016/j.proci.2020.06.197
- Shrestha et al.; Detailed Kinetic Mechanism for the Oxidation of Ammonia Including the Formation and Reduction of Nitrogen Oxides; 2018; 10.1021/acs.energyfuels.8b01056

- Siddareddy et al.; Real-Time Simulation of CNG Engine and After-Treatment System Cold Start. Part 1: Transient Engine-Out Emission Prediction Using a Stochastic Reactor Model; 2023; 10.4271/2023-01-0183
- Franken et al.; Gasoline engine performance simulation of water injection and low-pressure exhaust gas recirculation using tabulated chemistry; 2020; 10.1177/1468087420933124

- Leon de Syniawa et al.; Real-Time Simulation of CNG Engine and After-Treatment System Cold Start. Part 2: Tail-Pipe Emissions Prediction Using a Detailed Chemistry Based MOC Model; 2023; 10.4271/2023-01-0364
- Richter et al.; Reaction Mechanism Development for Methane Steam Reforming on a Ni/Al2O3 Catalyst; 2023; 10.3390/catal13050884