

**Modulbezeichnung:** **Angewandte Thermofluidynamik (Motorische Verbrennung) 5 ECTS für CBI, LSE, CEN und ET (MV-CBI)**  
 (Applied Thermo-fluid Dynamics (Engine Combustion))

Modulverantwortliche/r: Michael Wensing

Lehrende: Assistenten, Michael Wensing

Startsemester: WS 2020/2021

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch und Englisch

#### Lehrveranstaltungen:

Angewandte Thermofluidynamik (Motorische Verbrennung) für CBI, MB und ET (Vorlesung) (WS 2020/2021, Vorlesung, 2 SWS, Michael Wensing)

Übung zur Angewandten Thermofluidynamik (Motorische Verbrennung) für CBI, MB und ET (WS 2020/2021, Übung, 2 SWS, Michael Wensing et al.)

#### Inhalt:

Motorische Verbrennung:

- Einführung: Funktionsweise von Hubkolbenmotoren im Vergleich zu anderen Wärmekraftmaschinen, 2- und 4-Taktverfahren, Otto- und Dieselmotoren, Regelungsverfahren, Marktsituation
- Bauformen von Verbrennungsmotoren
- Kraftstoffe und ihre Eigenschaften, Kraftstoff-Kenngrößen in der motorischen Verbrennung
- Kenngrößen von Verbrennungsmotoren
- Konstruktionselemente: Zylinderblock, Zylinderkopf, Kurbeltrieb, Kolbenbaugruppe, Ventiltrieb, Steuertrieb
- Motormechnik: Berechnung mechanischer Belastungen am Beispiel des Massenausgleichs in Mehrzylindermotoren und des Ventiltriebs
- Thermodynamik des Verbrennungsmotors: Vergleichsprozessrechnung offene und geschlossene Vergleichsprozesse
- Ladungswechsel, Kenngrößen des Ladungswechsels, Aufladung von Verbrennungsmotoren: Turbo- und mechanische Aufladung
- Einspritz- und Zündsysteme, Steuerung- und Regelung von Verbrennungsmotoren
- Gemischbildung / Verbrennung / Schadstoffe in Otto- und Dieselmotoren, gesetzl. vorgeschriebene Prüfzyklen

#### Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden:

- Kennen die Grundlagen, Begriffe und Kenngrößen der Motorentechnik
- Können Bauformen von Verbrennungsmotoren und unterschiedliche Prozessführungen sicher unterscheiden
- Können Zusammenhänge zwischen Kraftstoffeigenschaften und motorischen Brennverfahren und Maschinenausführungen herstellen und weiterentwickeln
- Kennen die Bauteile/Baugruppen von Verbrennungsmotoren, wesentliche Berechnungsverfahren und können diese anwenden und weiterentwickeln
- Können Wirkungsgrade von Verbrennungsmotoren anhand von Vergleichsprozessrechnungen analysieren, bewerten und weiterentwickeln
- Kennen Ladungswechselsysteme für Otto- und Dieselmotoren, deren Eigenschaften und Kenngrößen, kennen Auflade-Systeme und grundlegende Berechnungen von Auflade-Systemen
- Kennen typische Gemischbildungs- und Zündsysteme, Regelverfahren von Verbrennungsmotoren

#### Literatur:

Merker, G. P., & Schwarz, C. (2009). Grundlagen Verbrennungsmotoren. Springer Fachmedien.

Kohler, Eduard. Verbrennungsmotoren. Springer, 2006.

van Basshuysen, Richard, and Fred Schäfer, eds. Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven. Springer, 2010.

Heywood, John B. Internal combustion engine fundamentals. Vol. 930. New York: Mcgraw-hill, 1988.

Rudolf Pischinger, Manfred Klell, and Theodor Sams. Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine.

Springer Science & Business, 2009.

Reif, Konrad. "Bosch Grundlagen Fahrzeug-und Motorentchnik."

Küntschner, Volkmar. Kraftfahrzeugmotoren: Auslegung und Konstruktion. Verlag Technik, 1995.

Ganesan, V. Internal combustion engines. Tata McGraw-Hill Education, 2012.

Stone, Richard. "Introduction to internal combustion engines." Gas 2012 (1999): 05-10.

### **Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:**

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

**[1] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**

(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung B | Vertiefungsmodulgruppe Prozessmaschinen und Apparatechnik | Wahlpflichtmodule Prozessmaschinen und Apparatechnik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

**[2] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**

(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung B | Vertiefungsmodulgruppe Technische Thermodynamik | Wahlpflichtmodule Technische Thermodynamik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

**[3] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**

(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung B | Vertiefungsmodulgruppe Strömungsmechanik | Wahlpflichtmodule Strömungsmechanik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

**[4] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**

(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Prozessmaschinen und Apparatechnik | Wahlpflichtmodule Prozessmaschinen und Apparatechnik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

**[5] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**

(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Technische Thermodynamik | Wahlpflichtmodule Technische Thermodynamik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

**[6] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**

(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Strömungsmechanik | Wahlpflichtmodule Strömungsmechanik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

**[7] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**

(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Energieverfahrenstechnik | Wahlpflichtmodule Energieverfahrenstechnik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

**[8] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**

(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Prozessmaschinen und Apparatechnik | Wahlpflichtmodule Prozessmaschinen und Apparatechnik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

**[9] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**

(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Technische Thermodynamik | Wahlpflichtmodule Technische Thermodynamik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

**[10] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**

(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Strömungsmechanik | Wahlpflichtmodule Strömungsmechanik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

**[11] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**

(Po-Vers. 2014s | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Energieverfahrenstechnik | Wahlpflichtmodule Energieverfahrenstechnik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

**[12] Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**

(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) |

Gesamtkonto | Vertiefung B | Vertiefungsmodulgruppe Prozessmaschinen und Apparatechnik | Wahlpflichtmodule Prozessmaschinen und Apparatechnik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

- [13] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung B | Vertiefungsmodulgruppe Technische Thermodynamik | Wahlpflichtmodule Technische Thermodynamik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [14] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung B | Vertiefungsmodulgruppe Strömungsmechanik | Wahlpflichtmodule Strömungsmechanik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [15] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Prozessmaschinen und Apparatechnik | Wahlpflichtmodule Prozessmaschinen und Apparatechnik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [16] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Technische Thermodynamik | Wahlpflichtmodule Technische Thermodynamik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [17] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Strömungsmechanik | Wahlpflichtmodule Strömungsmechanik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [18] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung C | Vertiefungsmodulgruppe Energieverfahrenstechnik | Wahlpflichtmodule Energieverfahrenstechnik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [19] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Prozessmaschinen und Apparatechnik | Wahlpflichtmodule Prozessmaschinen und Apparatechnik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [20] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Technische Thermodynamik | Wahlpflichtmodule Technische Thermodynamik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [21] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Strömungsmechanik | Wahlpflichtmodule Strömungsmechanik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [22] **Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefung D | Vertiefungsmodulgruppe Energieverfahrenstechnik | Wahlpflichtmodule Energieverfahrenstechnik | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [23] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science): ab 1. Semester**  
(Po-Vers. 2008 | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science) | 1.-3. Wahlpflichtmodul (ohne Praktikum) | 1.-3. Wahlpflichtmodul | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [24] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science) | Gesamtkonto | 1.-2. Wahlpflichtmodul (ohne Praktikum) | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [25] **Computational Engineering (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2016w | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Thermo and Fluid Dynamics | Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung))
- [26] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Thermo and Fluid Dynamics | Angewandte

Thermodynamik (Motorische Verbrennung))

[27] **Energietechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2011 | TechFak | Energietechnik (Master of Science) | Module M2 - M5 und M9 (Kern- und Vertiefungsmodule, gegliedert nach Studienrichtungen) | Studienrichtung: Verfahrenstechnik der Energiewandlung | Studienrichtungsspezifische Kern- und Vertiefungsmodule A+B | Modulgruppe Verbrennungen und thermische Strömungsmaschinen (VTS) | Angewandte Thermofluidynamik (motorische Verbrennung))

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Angewandte Thermodynamik (Motorische Verbrennung) (Prüfungsnummer: 52901)

(englische Bezeichnung: Applied Thermo-fluid Dynamics (Engine Combustion))

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2020/2021, 1. Wdh.: SS 2021

1. Prüfer: Michael Wensing (100273)

---