

## Tárgytematika / Course Description

### Messungen an Verbrennungsmotoren

NGM\_BM204\_1

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Schintzel Kay

Félév / Semester: 2017/18/1

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 2/2/0

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 0/0/0

---

### OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

MSc Fach Fahrzeugingenieur Fachrichtung Verbrennungsmotoren

---

### TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

- 1. Vorlesung:
  - Motivation für Messungen an Verbrennungsmotoren:
    - Ziele und Instrumente der Motorenentwicklung. Umweltauflagen, Kunden Anforderungen (Leistung, Fahrdynamik,...), Marketing, Kostengünstigere Produktion. Kurzvorstellung der Aggregate der Motorenversuche, Direkte/indirekte Motorenprüfstände, Heißtest, Kalttest, Serien Prüfung, Forschung, Funktionstest.
  - Statistik Methoden, Einführung in die Fehlerrechnung:
    - Umgang mit Messdaten. Wahrscheinlicher oder wahrer Wert, grobe, systematische, zufällige Fehler, Mittelwert, Standardverteilung, Messgenauigkeit, Maschinenfähigkeit.
- 2. Vorlesung:
  - Kennlinien von Verbrennungsmotoren:
    - Hauptkennlinien, Drehzahl Kennlinie, Drehmoment, Drehmomentflexibilität, Leistung, Nutzleistung, Leistungsreduktion, Lastkennlinien, Regulier Kennlinien (Zündwinkel, Einspritzwinkel, Kraftstoffdosis), Teillastbereich Kennlinie, Kennfeld, Kraftstoffverbrauchs Kennfeld, Schadstoff Kennfeld.
- 3. Vorlesung:
  - Prüfstände, Komponenten von Motorenprüfständen, Prüfstandsumgebung:
    - Motorenprüfstände, Reibleistungsprüfstand, Akustikprüfstand, Dynamischer Motorprüfstand, Aggregateprüfstände, Lebensdauerprüfung, Schwenkprüfstand.
    - Bauliche Komponenten, Mechanische Komponenten, Messtechnische Komponenten, Schwingungsfundament, Palettensystem, Leistungsbremse.
- 4. Vorlesung:
  - Mechanische Verluste in Verbrennungsmotoren und ihre Messtechnik. Drehmomentmessung:
    - Reibung, Reibungsverluste, Messung der mechanischen Verluste, Indizierung, Zylinderabschaltung, Strip-Down Verfahren, Leistungsbedarf von Hilfseinrichtungen. Drehmoment Messung am Motorproduktion. Verschraubungsprozessen.

- 5. Vorlesung:
  - Funktionsprüfstand (Aufbau, Geräte, Systeme):
    - Mechanische Komponenten:
      - Luftfeder, Belastungseinheit, Dynamometer, Drehmomentmessflansch, Paletten System, Boom Boxen, Prüflingsbereich.
    - Konditionieranlagen:
      - Kraftstoff Vor- und Rücklaufdruckregelung, Verbrauch Messung und Konditionierung, Heizung- und Motorkühlsystem, Luftkonditioniereinheit, Be- und Entlüftungsleitung.
    - Messinstrumente:
      - Messwertgeber, Durchflussmesser, BATCON, Feuchtemessung, Blow by Meter, Smoke Meter.
    - Bedienung von Großprüfständen (PUMA)
- 6. Vorlesung:
  - Inline Test im Motormontage. Lecktest
    - Einleitung in die Lecktestprüfung. Lecktest mit Druckabfall. Lecktest mit Durchfluss-Sensor. Erklärung Messprinzip und Korrekturfaktor. Messung Ölraum, Wasserraum, Kraftstoffraum und Interne Leckage. Beispiele im Lecktest erfasste Fehler.
- 7. Vorlesung:
  - Kalttest-Endfunktionstest. Mechanik-Test:
    - Einleitung. Position Kalttest-Endfunktionstest in die Montagelinie. Wesentliche Messpunkte des Kalttestes. Prinzip Darstellung Kalttest – Mechaniktest ( Kurbelwelle-Signal). Verschiedene Fehler erfassten im Kalttest-Mechaniktest.
- 8. Vorlesung:
  - Kalttest . Endfunktionstest. Sensorik-Test:
    - Einleitung. Vergleich mit Kalttest-Mechaniktest. Wesentliche Sensoren. Verschiedene Fehler erfassten im Kalttest-Sensorik.
- 9. Vorlesung:
  - Schadstoffanalyse:
    - Messgasaufbereitung:
      - Emission, AMA, Kondensation, Verdünnung, Constant Volume Sampler, Venturi Düse.
    - Messung gasförmiger Bestandteile:
      - Nichtdispersiv, Absorption, Multi-Komponentenanalysator, Chopper, Craking- und Ionisierungsprozess, Chemolumineszenz, Fourier-Transformation, NDIR – Nichtdispersiver Infrarot Detektor, FID – Flame Ionisation Detektor, CLD – Chemolumineszenz Detektor, PMD – Paramagnetischer Detektor, FTIR – Fourier Transform Infrarot Spektroskopie, LDS – Laser Dioden Spektroskopie.
    - Messung fester Bestandteile:
      - Abscheidegrad, PNC (Particle Number Counting), Grobe Partikel, Nanopartikel-Anteil, Smokmetermessung, Photoakustisches Prinzip. Messung der Partikel entsprechend gesetzlicher Vorgaben. Bestimmung von Partikeleigenschaften im Abgas mit alternativen Verfahren.
- 10. Vorlesung:
  - Optische Messmethoden zur Untersuchung innenmotorischen Vorgänge:
    - Eingesetzte Messtechniken. Erläuterung der verschiedenen Möglichkeiten von der Endoskopie bis zum optischen Motor.
- 11. Vorlesung:
  - Irreguläre Verbrennung:
    - Selbstzündung im Klopfgrenzbereich von Serienmotoren, Irreguläre Phänomene der

Verbrennung, Einteilung der Klopfphänomene, Optische Messtechniken und Interpretation Diverse Ausführungen von Messzündkerzen. Brennverfahrensforschung. Beispiele der Messtechnik, Visiolution Sensoren, Visioknock Hybridsenoren, Klopfortbestimmung und frühe Flammenausbreitung.

- 12. Vorlesung:
    - Indizierung:
      - Grundprinzip der Indizierung, Zylinderdruck-Indizierung, Druckverlauf, Indiziersensoren, Piezo Effekt, Piezo Kristall, Indizierzündkerze, Beispiele, diverse Elektrodenausführungen.
  - 13-14. Vorlesung:
    - Konsultation
- 

## **SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD**

**Art der Leistungskontrolle:** Prüfung

---

## **KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL**

### **Fachliteratur (Pflicht):**

1. Vorlesungsnachschrift

### **Fachliteratur (empfohlen):**

1. Heinz Grohe: Belső égésű motorok mérési módszerei