

Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrage des Rektors von der Abteilung 1.1 des Dezernates 1.0
der RWTH Aachen, Templergraben 55, 52056 Aachen

| | | |
|------------------|------------|---------------------------|
| Nr. 1139 | 22.12.2006 | Redaktion: Iris Wilkening |
| S. 10113 - 10161 | | Telefon: 80-94040 |

Studienordnung
für die berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik
des Lehramtsstudiengangs für Berufskollegs
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 23.11.2006

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 86 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 14. März 2000 (GV. NRW, S. 190), zuletzt geändert durch Gesetz vom 30. November 2004 (GV. NRW, S. 752), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) die folgende Studienordnung als Ordnung der Hochschule erlassen:

INHALTSÜBERSICHT**I Allgemeines**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Fächerkombinationen
- § 4 Gliederung und Umfang des Studiums
- § 5 Zugangsvoraussetzungen
- § 6 Studienbeginn
- § 7 Lehr- und Lernformen
- § 8 Module
- § 9 Praxisphasen
- § 10 Fachdidaktische Studien
- § 11 Fachpraktische Ausbildung
- § 12 Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise
- § 13 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen, Einstufung in höhere Fachsemester
- § 14 Studienmodul Faszination Technik
- § 15 Studienplan
- § 16 Studienberatung, Informationsveranstaltungen, Erstsemestertutorien, Förderung

II Grundstudium

- § 17 Ziele des Grundstudiums
- § 18 Inhalte des Grundstudiums
- § 19 Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums sowie Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise des Grundstudiums

III Hauptstudium

- § 20 Ziele des Hauptstudiums
- § 21 Inhalte des Hauptstudiums
- § 22 Schriftliche Hausarbeit
- § 23 Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums sowie Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise des Hauptstudiums
- § 24 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs
- § 25 Freiversuch (§ 22 LPO)
- § 26 Weiterbildung

IV Schlussbestimmungen

§ 27 Übergangsbestimmungen

§ 28 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlage

1. Empfehlungen der Fakultät für Maschinenwesen zu den Kombinationsmöglichkeiten an der RWTH Aachen
2. Studienplan
3. Modulbeschreibungen
4. Konzept Faszination Technik
5. Leistungspunkterfassungsbogen

Anhang

Adressenliste

I ALLGEMEINES

§ 1

Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Gesetzes über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz - LABG) vom 02. Juli 2002 (GV. NRW, S. 325) und der Ordnung der Ersten Staatsprüfungen für Lehrämter an Schulen (Lehramtsprüfungsordnung - LPO) vom 27. März 2003 (GV. NRW, S. 182) und der Zwischenprüfungsordnung vom 9.12.2004 (Amtliche Bekanntmachung Nr. 933, S. 7158), geändert am 15.09.2006 (Amtliche Bekanntmachung Nr. 1116, S.9766) das Studium der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik für das Lehramt an Berufskollegs an der RWTH mit dem Abschluss Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs.

§ 2

Ziele des Studiums

- (1) Das Studium der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik soll den Studierenden die grundlegenden fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kenntnisse vermitteln, die für ihre künftige Berufstätigkeit erforderlich sind. Es ist daher hinsichtlich der angestrebten Qualifikation, der Auswahl und Anordnung von Studieninhalten und der angebotenen Vermittlungsformen am Berufsfeld der Lehrerin und des Lehrers und an den damit verbundenen Aufgaben orientiert.
Durch den Studiengang Fahrzeugtechnik wird die Lehrqualifikation für die berufliche Aus- und Weiterbildung in der Automobilbranche vorbereitet. Die handwerklichen und industriellen Automobilberufe setzen zum einen die klassischen arbeitstechnischen Fertigkeiten voraus und erfordern zum anderen die Kenntnis neuer Technologien, insbesondere im Hinblick auf den Computereinsatz. Dementsprechend ist es Ziel des Studiums, auf der Grundlage ingenieurwissenschaftlicher Kenntnisse die Fähigkeit zu erwerben, kompetent und umfassend im Berufsbildungsbereich der Fachrichtung Automobiltechnik tätig zu werden, sich auf diesem Fachgebiet selbständig und in Gruppen weiterzubilden und damit neuen Entwicklungen folgen zu können.
- (2) Das Studium schließt mit der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs ab.
- (3) Als Technische Hochschule ist es der RWTH ein besonderes Anliegen, den feststellbaren Tendenzen eines Technikdesinteresses entgegenzuwirken. In diesem Zusammenhang kommt der Lehramtsausbildung eine besondere Bedeutung zu. Die an der RWTH ausgebildeten Lehrerinnen und Lehrer sollen später in den Schulen im Rahmen ihres Unterrichts den Schülerinnen und Schülern eine offene Einstellung zu dem Thema Technik vermitteln. Die setzt natürlich voraus, dass die Lehrerinnen und Lehrer interdisziplinär ausgebildet worden sind, d.h. im Rahmen ihres Studiums mit dem Thema Technik konfrontiert worden sind und dies in den späteren Unterricht integrieren können. Vor diesem Hintergrund hat die RWTH ein Konzept „Faszination Technik“ entwickelt, das in den Studienverlauf integriert worden ist. Weitere Einzelheiten sind der Anlage 3 zu entnehmen.
- (4) Sofern die Erste Staatsprüfung bestanden ist, verleiht die RWTH den Diplomgrad „Diplom-Gewerbelehrerin“ bzw. „Diplom-Gewerbelehrer“, abgekürzt „Dipl.-Gwl.“.

§ 3 Fächerkombinationen

Das Studium der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik kann gemäß § 37 Abs. 1 LPO nur zusammen mit einer weiteren beruflichen Fachrichtung sowie dem erziehungswissenschaftlichen Studium erfolgen, sofern es nicht nach bestandener Erster Staatsprüfung mit dem Ziel einer Erweiterungsprüfung gemäß § 29 LPO aufgenommen wird. Als Anlage 1 ist eine Empfehlung der Fakultät für Maschinenwesen zu den Kombinationsmöglichkeiten an der RWTH beigefügt.¹

§ 4 Gliederung und Umfang des Studiums

- (1) Das Studium gliedert sich in ein Grund- und ein daran anschließendes Hauptstudium. Die Regelstudienzeit nach § 8 LABG umfasst neun Semester.
- (2) Der Studienumfang der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik im Pflicht- und Wahlpflichtbereich beträgt insgesamt 60 Semesterwochenstunden (SWS). Eine SWS entspricht einer 45minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der Vorlesungszeit eines Semesters. Die angegebenen SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen. Darüber hinaus sind Zeiten zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen aufzubringen. Die Studieninhalte sind so ausgewählt und begrenzt, dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann. Die Teilnahme an Wahlfächern, die frei aus dem Lehrangebot der Hochschule gewählt werden können, wird empfohlen.
- (4) Das **Grundstudium** umfasst vier Semester mit 21 SWS Pflichtveranstaltungen in Form von Vorlesungen und Übungen. Das Grundstudium schließt mit der Zwischenprüfung ab.
- (5) Das **Hauptstudium** umfasst 40 SWS Pflichtveranstaltungen.

§ 5 Zugangsvoraussetzungen

Zugangsvoraussetzung zum Studium der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik ist die allgemeine oder einschlägige fachgebundene Hochschulreife oder eine als gleichwertig anerkannte Vorbildung. Anfragen nach den Bewerbungsmodalitäten sollten etwa fünf Monate vor dem beabsichtigten Studienbeginn an das Studierendensekretariat² gerichtet werden. Ausländische Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die nicht in Besitz der deutschen Hochschulreife sind, wenden sich an das Dezernat für Internationale Hochschulbeziehungen.

§ 6 Studienbeginn

Das Studium kann nur in einem Wintersemester aufgenommen werden. Die Planung des Studienangebots ist entsprechend ausgerichtet. Ausnahmen können bei Studiengangwechslern und Studiengangabsolventen insbesondere von Fachhochschulen nach individueller Prüfung durch den Prüfungsausschuss der Fakultät für Maschinenwesen gewährt werden. In diesen Fällen sollte die Fachstudienberatung wegen der konkreten Studienplanung aufgesucht werden.

¹ Die Fakultät für Maschinenwesen empfiehlt dringend, die berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik ausschließlich in Kombination mit der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik zu studieren.

² Alle Adressen der in der Studienordnung genannten Einrichtungen sind im Anhang aufgeführt.

§ 7 Lehr- und Lernformen

Die für das Studium vorwiegend in Betracht kommenden Lehrveranstaltungen werden in folgenden Formen durchgeführt:

- **Vorlesung**
Zusammenhängende Darstellung von Fachwissen einschließlich der Behandlung fachspezifischer Methoden seitens der oder des Vortragenden zur Vermittlung eines Überblicks und grundlegender Zusammenhänge. Ein individuelles Nacharbeiten mit Hilfe von Lehrbüchern wird erwartet.
- **Übung**
Festigung und Vertiefung fachspezifischer Kenntnisse und Fähigkeiten durch Lösen von Aufgaben unter Anleitung. Im Studiengang Fahrzeugtechnik handelt es sich dabei u. a. um Berechnungen, konstruktive Entwürfe und Lösungen gegebener Problemstellungen.
- **Seminar**
Erarbeitung komplexer Fragestellungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse, fachdidaktische Aufbereitung technischer Sachverhalte. Fachliche Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.
- **Laborpraktika**
Anwendung fachspezifischer Methoden bei der Durchführung von Experimenten und Messungen, evtl. schriftliche Ausarbeitung von Versuchs- und Meßprotokollen.
- **Exkursion**
Anschauungsunterricht außerhalb der Hochschule.
- **Kolloquium**
Es werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt. Der Übergang zum Seminar kann fließend sein.

Diese Zusammenstellung schließt andere Veranstaltungsformen nicht aus.

§ 8 Module

- (1) Die berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik ist in Module gegliedert.
- (2) Die Studien in einem Modul umfassen an der RWTH in der Regel Lehrveranstaltungen im Umfang von sechs bis zehn SWS.
- (3) Module sind methodisch und inhaltlich aufeinander bezogene Lehr- und Lernblöcke. Module können sowohl innerhalb eines Faches als auch aus verschiedenen Fächern gebildet werden.

§ 9 Praxisphasen

- (1) Gemäß § 10 LPO schließt das Studium für das Lehramt an Berufskollegs Praxisphasen ein. Diese Praxisphasen geben den Studierenden die Möglichkeit, theoretische Studien und schulpraktische Erfahrungen systematisch zu verknüpfen. Sie sollen Studierenden ermöglichen, die Realität des Lehrerberufs in Orientierung an wissenschaftlichen Theorieansätzen verstehen zu lernen.

- (2) Die Praxisphasen sollen vorrangig mit erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 SWS verbunden werden. Themen und Fragestellungen sollen sich an den Aufgaben des Lehrerberufs orientieren.
- (3) Im Grundstudium sollte das Orientierungspraktikum im ersten Studienjahr absolviert werden. Es wird erziehungswissenschaftlich in einem Umfang von mindestens 2 SWS begleitet. Die Dauer beträgt vier Wochen. Das Orientierungspraktikum dient der Erkundung des Arbeitsfeldes Schule sowie der Überprüfung der Berufsentscheidung. Gestaltung und Durchführung des Orientierungspraktikums liegen in der Verantwortung des für Erziehungswissenschaft zuständigen Fachbereichs. Bei der Meldung zur Zwischenprüfung in Erziehungswissenschaft ist eine Bescheinigung über die Teilnahme vorzulegen.
- (4) Im Hauptstudium sind Praxisaufenthalte von insgesamt elf Wochen nachzuweisen. Hiervon werden acht Wochen im Handlungsfeld Schule absolviert, drei Wochen in außerschulischen Praktikumsfeldern. Für die außerschulischen Praktika stehen verschiedene Erkundungsfelder zur Wahl. Kontakte für geeignete Praktikumsplätze werden vom Lehrerbildungszentrum sowie von den lehramtsausbildenden Disziplinen und der Erziehungswissenschaft vermittelt. Für außerschulische Praktika ist eine Teilnahmebestätigung erforderlich. Praktika im Handlungsfeld Schule werden durch ein disziplinübergreifendes Modul im Umfang von 10 SWS begleitet. Es können Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 SWS, mindestens jedoch 2 SWS, auf die Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik entfallen. Die Fachdidaktik des zweiten Faches und die Erziehungswissenschaft umfassen jeweils mindestens 2 SWS.
- (5) Im Rahmen der Lehrveranstaltungen Fachdidaktik Fahrzeugtechnik werden Praxisaufenthalte an den Schulen im Umfang von 4 Wochen betreut. Zur Vorbereitung und Begleitung dieser Praxisaufenthalte an den Schulen werden die Lehrveranstaltung Fachdidaktik Fahrzeugtechnik Teil II im Umfang von 4 SWS und die Lehrveranstaltung Fachdidaktik Fahrzeugtechnik Teil III im Umfang von 2 SWS angeboten.

§ 10 Fachdidaktische Studien

- (1) Die Fachdidaktik Fahrzeugtechnik befasst sich mit der Analyse, Gestaltung und Reflexion von beruflichen Lehr-Lern-Prozessen.
- (2) Die fachdidaktischen Studien beziehen sich insbesondere auf:
 1. Analyse und Reflexion von Zielen, Bedingungen, Prozessen und Ergebnissen beruflichen und fachbezogenen Lehrens und Lernens,
 2. Kenntnis und Bewertung fachdidaktischer Theorien, Einschätzung der Bedeutung von Berufs- und Fachtraditionen und zentralen Fachinhalten sowie Fragen der Kanonbildung,
 3. Planung, Gestaltung und Auswertung von berufs- und fachbezogenen Lernprozessen, insbesondere auf die Auswahl von Unterrichtsinhalten und Methoden,
 4. Nutzung Neuer Medien und Multimedia für Lehr-/Lernprozesse,
 5. Entwicklung fächerverbindender und fachübergreifender Fragestellungen.
- (3) Gemäß § 37 Abs. 6 LPO betragen die fachdidaktischen Studien pro Fach mindestens 8 SWS. Die fachdidaktischen Studien teilen sich wie folgt auf:
Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik Teil I und Teil III mit je 2 SWS sowie Teil II mit 4 SWS.

- (4) Um das ordnungsgemäße Studium der Fachdidaktik Fahrzeugtechnik nachzuweisen, sind nach § 23 Abs. 5 dieser Studienordnung 12 Leistungspunkte zu erbringen.

§ 11

Fachpraktische Ausbildung

- (1) Die fachpraktische Ausbildung soll die zukünftige Lehrerin bzw. den zukünftigen Lehrer mit der Befähigung zum Lehramt für das Berufskolleg in die Lage versetzen, die Ausbildung zu diesem Lehramt und die spätere Unterrichtstätigkeit auf der Grundlage praktischer Erfahrung in den Berufsbereichen durchzuführen, in denen die Schülerinnen und Schüler ausgebildet werden. Der Schwerpunkt der fachpraktischen Ausbildung liegt dabei nicht in der Aneignung spezieller Arbeitstechniken, sondern im Kennenlernen von Arbeitsprozessen und des jeweiligen sozialen Umfeldes.
- (2) Es ist eine einschlägige fachpraktische Tätigkeit abzuleisten. Der Nachweis über den Abschluss des überwiegenden Teils der fachpraktischen Ausbildung ist vor der Zulassung zur Ersten Staatsprüfung vorzulegen, der Abschluss der gesamten fachpraktischen Ausbildung ist vor der Einstellung in den Vorbereitungsdienst nachzuweisen. Berufsausbildungen nach Berufsausbildungsgesetz und Assistentenausbildungen nach Landesrecht werden als Nachweis der fachpraktischen Tätigkeit anerkannt. Das Ministerium erlässt die näheren Bestimmungen.

§ 12

Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise

- (1) Leistungsnachweise sind Bescheinigungen über die erfolgreiche Teilnahme an der jeweiligen Lehrveranstaltung und können benotet werden.

Die erfolgreiche Teilnahme kann in der Regel festgestellt werden durch:

- eine in der Regel zweistündige Klausur oder
- eine mündliche Prüfung von mindestens 15 und höchstens 45 Minuten Dauer oder
- einen Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung oder
- eine schriftliche Hausübung (evtl. mit Abgabegespräch)

- (2) In welcher Form ein Leistungsnachweis zu erbringen ist, wird zu Semesterbeginn für jede Veranstaltung von den jeweiligen Dozentinnen bzw. Dozenten festgelegt. Leistungsnachweise sind unbegrenzt wiederholbar. Bei Nicht-Bestehen von schriftlichen Prüfungen zur Erbringung eines Leistungsnachweises sind mündliche Ergänzungsprüfungen nach §11 der Zwischenprüfungsordnung zulässig.
- (3) Für Lehrveranstaltungen im Pflichtbereich können Teilnahmenachweise verlangt werden. Diese Teilnahmenachweise bescheinigen die aktive Teilnahme. Eine Benotung bzw. eine andere Bewertung ist ausgeschlossen. Die Teilnahmenachweise können im Grundstudium als Zugangsvoraussetzung für einzelne Prüfungselemente vorgesehen werden.
- (4) Die Anmeldung zu den Leistungsnachweisen erfolgt bei den Prüfenden, die über Ort und Zeit der Anmeldung durch Aushang informieren. Die Anmeldung findet in der Regel während des Semesters statt, in dem auch entsprechende Lehrveranstaltungen gehalten werden.

§ 13**Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen, Einstufung in höhere Fachsemester**

- (1) Lehramtsprüfungen und andere für ein Lehramt geeignete Prüfungen können als Erste Staatsprüfung für ein entsprechendes Lehramt oder als Prüfungsteil im Rahmen einer Ersten Staatsprüfung oder als Erweiterungsprüfung anerkannt werden.
- (2) Über die Anerkennung entscheidet die zuständige Bezirksregierung, gegebenenfalls unter Beteiligung des Prüfungsamtes. Im Falle der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen trifft das Prüfungsamt die Entscheidung.
- (3) Studien- und Prüfungsleistungen aus einer erfolgreich abgeschlossenen Abschlussprüfung einer Fachhochschule können als Erste Staatsprüfung für ein Lehramt des gehobenen Dienstes oder als Prüfungsteil im Rahmen einer Ersten Staatsprüfung für alle Lehrämter anerkannt werden.
- (4) Wird in einer Prüfung, die als Erste Staatsprüfung für ein Lehramt oder als Teil einer Ersten Staatsprüfung anerkannt werden kann, ein erziehungswissenschaftliches Studium nicht nachgewiesen, ist der Nachweis spätestens im Rahmen der Zweiten Staatsprüfung zu erbringen.
- (5) Die Anerkennung kann im Einzelfall davon abhängig gemacht werden, dass die Lehramtsprüfung oder die sonstige Prüfung den Anforderungen des angestrebten Lehramtes entspricht. Sie kann mit Einschränkungen ausgesprochen und mit Auflagen sowie Bedingungen versehen werden, weitere Studienleistungen und Prüfungsleistungen zu erbringen.

§ 14**Studienmodul Faszination Technik**

Das Studienmodul Faszination Technik ist unabhängig von der gewählten beruflichen Fachrichtung bzw. dem gewählten Unterrichtsfach im Studium Lehramt an Berufskolleg nach Anlage 3 verpflichtend zu studieren.

Das vier Säulen umfassende Studienmodul Faszination Technik besteht für Studierende der beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Textil- und Bekleidungstechnik und Versorgungstechnik verpflichtend aus:

- a. Säule A – Ringvorlesung nach Anlage 3
- b. Säule B – Maschinenzeichnen I nach § 21
- c. Säule C – Firmenbesuche / Exkursionen:
Für Studierende der beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Textil- und Bekleidungstechnik und Versorgungstechnik sind Exkursionen freiwillig.
- d. Säule D – Physikalisch-technische Laborübungen:
Studierende der beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Textil- und Bekleidungstechnik und Versorgungstechnik sind verpflichtet, das Studium der Säule D durch die aktive Teilnahme an 6 Versuchen im Rahmen der Lehrveranstaltung „Physikalisch-technische Laborübungen (PTL)“ nachzuweisen.
Dabei gilt eine eingeschränkte Auswahl an Versuchen zu ausschließlich folgenden Themen:
 - Photoeffekt
 - Mechanische Werkstoffprüfung
 - Zerstörungsfreie und bedingt zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
 - Weg- und Winkelmessung
 - Kräfte, Momente, Dehnungen

- Druckmessung in Gasen und Flüssigkeiten
- Temperaturmessung
- Stoffeigenschaften
- Geräuschemessung
- Durchflussmengenmessung
- Konzentrationsmessung
- Spannungsquellen
- Simulation linearer Netzwerke
- Diode und Transistor
- Operationsverstärker
- Auswuchten

Der Studienplan zum Modul Faszination Technik sieht wie folgt aus:

| Maschinenbautechnik, Textil- und Bekleidungstechnik, Fertigungstechnik, Versorgungstechnik, Fahrzeugtechnik | | | | | |
|--|---------|---------|---------|--------|---------|
| | 1. Sem. | 2. Sem. | 3. Sem. | 4. Sem | 5. Sem. |
| Säule A – Ringvorlesung | | | V2/Ü0 | | |
| Säule B – Maschinzeichnen I | | | | | V0/Ü2 |
| Säule C – Firmenbesuche / Exkursionen | | X* | X* | X* | X* |
| Säule D – Physikalisch-technische Laborübungen | | | | L2 | |

* wahlweise (8 Firmenbesuche im Rahmen von RWTH-Exkursionen)

Legende: V = Vorlesung, Ü = Übung, L = Labor

§ 15 Studienplan

Dieser Studienordnung ist gemäß § 86 Abs. 4 HG ein Studienplan als Anlage 2 beigelegt, der Bestandteil dieser Studienordnung ist.

§ 16 Studienberatung, Informationsveranstaltungen, Erstsemestertutorien, Förderung

- (1) Die Beratung und Information der Studierenden über Studienanforderungen, Studienaufbau, Fragen der Studien- und Berufseignung sowie Prüfungsangelegenheiten erfolgt durch die Zentrale Studienberatung und durch die Dienststelle des Staatlichen Prüfungsamtes für Erste Staatsprüfungen für Lehrämter an Schulen. Die Zentrale Studienberatung informiert auch über Aufnahme- und Studienbedingungen sowie Studienmöglichkeiten und bietet bei studienbedingten persönlichen Schwierigkeiten auch eine psychologische Beratung an.
- (2) Die studienbegleitende Fachberatung für die berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik führen die Fachstudienberaterinnen und Fachstudienberater der Fakultät für Maschinenwesen (Fakultätsassistentinnen und Fakultätsassistenten) durch. Sie unterstützen die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung, der Studieninhalte, der Studientechniken und der Wahl der Schwerpunkte des Studiengangs. Die Auskünfte der studienbegleitenden Fachberatung zu Fach- und Prüfungsfragen im Grundstudium sind verbindlich. Die Fachstudienberaterinnen und Fachstudienberater der Fakultät für Maschinenwesen leisten die in § 24 Abs. 4 beschriebene Amtshilfe. Für alle mit der Ersten Staatsprüfung zusammenhängenden Fragen ist das Staatliche Prüfungsamt zuständig.

- (3) Für die fachübergreifende Beratung, Zulassung und Betreuung von ausländischen Studierenden mit ausländischer Hochschulzugangsberechtigung ist das Dezernat für Internationale Hochschulbeziehungen zuständig. Hier erhalten Studierende auch Informationen über Auslandsstudienmöglichkeiten.
- (4) Weitere Informationsmöglichkeiten bestehen bei den zuständigen Fachschaften und beim Allgemeinen Studierendenausschuss (AStA) sowie bei fachbezogenen studentischen Vertretungen.
- (5) Falls die studentische Fachschaft Erstsemestertutorien anbietet, soll die zugehörige Beratung durch Studierende höherer Semester den Anfängerinnen und Anfängern helfen, das Einleben in die noch ungewohnten organisatorischen und sozialen Situationen an der Hochschule und deren Umfeld zu erleichtern. Die Fakultät empfiehlt die Teilnahme an diesen Erstsemestertutorien.
- (6) Für die Beurteilung der persönlichen Eignung für das Studium sind nach allen Erfahrungen die Art der schulischen Vorbildung und die hierbei erzielten Leistungen nur unzulängliche Merkmale. Bei Zweifeln an der Eignung sollte möglichst umgehend die Fachstudienberatung bzw. die Zentrale Studienberatung aufgesucht werden. Dies gilt insbesondere für Studierende mit BAföG-Förderung, da nach der Bestimmung des BAföG ein Wechsel bis zum Ende des zweiten Semesters problemlos möglich ist, ein späterer Wechsel zu einem anderen Studiengang in der Regel den Verlust der Förderung zur Folge hat. Auskünfte über Förderung nach dem BAföG erteilt das Studentenwerk.

II GRUNDSTUDIUM

§ 17 Ziele des Grundstudiums

- (1) Das Grundstudium soll gemäß § 8 Abs. 1 LPO grundlegende Inhalte und Orientierungswissen in der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik vermitteln. Die Veranstaltungen des Grundstudiums dienen als erste Kontrolle für die individuelle Eignung für die berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik. Bei anfänglichen Schwierigkeiten und in Zweifelsfällen sollte sich die bzw. der Studierende an die zuständige Fachberatung wenden.
- (2) Das Grundstudium der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik schließt mit der Zwischenprüfung ab. Die Ausgestaltung der Zwischenprüfung ist in der Zwischenprüfungsordnung geregelt.

§ 18

Inhalte des Grundstudiums

Das Studium umfasst im Grundstudium folgende, in Module gegliederte Lehrveranstaltungen mit den entsprechenden Fachinhalten:

Modul 1

Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation

Die Vorlesung Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation ist auf der einen Seite als Einführungsveranstaltung in die Thematik zu verstehen; auf der anderen Seite soll sie aber auch die Studierenden bereits zu ihrer Studienzeit an Problem- und Lösungsschwerpunkte der Arbeitswissenschaft heranführen und sie somit auf den späteren Einsatz im Unternehmen vorbereiten. Die Studierenden sollen dazu angeregt werden, die Vorlesungskennnisse später in der Praxis einzusetzen.

zen und gezielt an der Gestaltung von Arbeit im Unternehmen der Zukunft mitzuwirken. Die Erkenntnisse, die das IAW durch Forschungsprojekte im Grundlagen- und Anwendungszusammenhang gewonnen hat, fließen hierbei immer aktuell in die Vorlesung ein.

Qualitätsmanagement

Die Einführung der Vorlesung Qualitätsmanagement (QM) im Fachbereich Fertigungstechnik trägt der wachsenden Bedeutung des Qualitätsmanagements in der industriellen Produktion Rechnung. So werden in der Vorlesung neben den notwendigen Grundlagen hauptsächlich Problemstellungen aus der industriellen Anwendung behandelt. Schwerpunkte liegen bei der Qualitätsprüfung, der Organisation des QM, dem Rechneinsatz innerhalb des QM und dem Fallbeispiel eines QM-Systems eines Unternehmens. Mit der Erörterung weiterer Themengebiete wie Planung, Kosten- und Rechtsfragen des QM wird der Versuch unternommen, ein möglichst umfassendes Bild des QM zu vermitteln.

Modul 2

Grundlagen der Fluidtechnik

Die Vorlesung "Grundlagen der Fluidtechnik" setzt sich aus den beiden Teilbereichen "Hydraulik" und "Pneumatik" zusammen. Im ersten Teilbereich - der Hydraulik - werden zunächst die Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik insoweit behandelt, dass Durchflussgleichungen, Strömungskräfte, Induktivitäten und Kapazitäten sowie das Übertragungsverhalten von Rohrleitungen berechnet werden können. Weil die Wahl des Druckübertragungsmediums mit zunehmender Sensibilisierung für umwelttechnische Fragestellungen eine immer größer werdende Rolle spielt, werden anschließend neben dem klassischen Mineralöl auch Aufbau und Eigenschaften biologisch abbaubarer und schwerentflammbarer Fluide behandelt. Die Komponenten für den Aufbau hydraulischer Schaltungen wie Ventile, Verdrängereinheiten, Filter, Dichtungen, Druckspeicher, Sensoren sowie das weitere Zubehör werden in ihrem Aufbau und ihrer Funktionsweise ausführlich vorgestellt. Hierzu werden typische am Markt gängige Geräte herangezogen. Ausgehend von der Systematik hydraulischer Antriebe, die eine Unterscheidung nach Widerstands- und Verdrängersteuerung auf der einen sowie Speisung mit eingepprägtem Druck oder eingepprägtem Volumenstrom auf der anderen Seite vornimmt, werden schließlich die wesentlichen Regelungen für hydraulische Geräte und Systeme vorgestellt. Im Teilbereich Pneumatik wird ebenfalls zunächst auf die theoretischen Grundlagen eingegangen, wobei hier insbesondere der erste Hauptsatz der Thermodynamik und die Zustandsgleichungen idealer Gase behandelt werden. Hierauf aufbauend werden die besonderen Eigenschaften des Druckmediums Luft erläutert. Anhand einiger Beispiele werden anschließend die einzelnen Komponenten, die zur Druckluftzeugung und -aufbereitung bzw. zur Steuerung pneumatischer Antriebe notwendig sind, behandelt, bevor auf die Druckluftantriebe (Zylinder, Motoren) eingegangen wird. Der Teilbereich endet mit der Vorstellung der wesentlichen Schaltungsmöglichkeiten in der Pneumatik.

Agrartechnik

Die Vorlesung „Agrartechnik“ gibt einen Überblick über die angewandte Technik in landwirtschaftlichen Verfahren. Die Inhalte der Lehrveranstaltung sind: Einführung in die Agrartechnik; Traktoren und Systemfahrzeuge; Verfahren und Technik zur Körnerernte; Verfahren und Technik zur Halmguternte; Agrarelektronik und Agrarsoftware; Tendenzen der landwirtschaftlichen Entwicklung.

Unkonventionelle Fahrzeugantriebe

Gegenstand dieser Lehrveranstaltung sind alternative Antriebskonzepte von Straßenfahrzeugen. Im Rahmen der Vorlesung werden die verschiedenen alternativen Antriebskonzepte vorgestellt; hierzu gehören motorseitig im wesentlichen unkonventionelle Bauformen von Verbrennungsmotoren wie Gasturbinen, Stirlingmotoren, sowie von Brennstoffzellen und elektrischen Antrieben. Um die Energie im Fahrzeug mitzuführen werden entsprechende Energiespeicher benötigt. Dabei kann die Energie in Form von einem flüssigen oder gasförmigen Kraftstoff (Benzin, Erdgas, Wasserstoff), in elektrischer Form (Batterie, Kondensator) sowie in kinetischer oder hydrostatischer Form (Schwungrad, Hydrospeicher) gespeichert werden. Des Weiteren werden die verschiedenen Bauarten von Getrieben (CVT, Toroid, ASG) und deren Integration in einen Antriebsstrang (parallel,

seriell, leistungsverzweigt) behandelt. Neben der Vorstellung der Antriebsstrangkomponenten (Energiespeicher, Motoren, Momentenwandler) werden zu den unterschiedlichen Antriebskonzepten jeweils die entsprechenden Betriebsstrategien (integriertes Motor-Getriebe-Management) abgeleitet.

Modul 3

Physik

Mechanik: Schwingungen und Wellen, Optik: Interferenz und Beugung, Strahlenoptik, Optische Instrumente, Lichtquellen, Spektroskopie, polarisiertes Licht. Atomphysik: Atomare Struktur der Materie, Kinetische Gastheorie, Temperatur, Photonen, Materiewellen, Atommodelle, Nukleonen, Elementarteilchen. Radioaktivität

Mess- und Regelungstechnik

Es werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die den angehenden Diplomingenieur in die Lage versetzen, die in seinem Fachgebiet vorkommenden Aufgaben der Signalverarbeitung, Steuerung und Regelung sowie der Beschreibung und Analyse dynamischer Systeme systematisch zu bearbeiten und praktisch nutzbaren Lösungen zuzuführen. Im Einzelnen sind die Lehrinhalte: Ziele der Steuerung und Regelung: Beispiele einfacher Regelungen, Grundbegriffe, Bezeichnungen, Wirkungsplan; Statisches Verhalten von Übertragungsgliedern (Regelstrecken, Mess- und Stelleinrichtungen) und Regelkreisen: Kennlinienfelder, Linearisierung nichtlinearer Zusammenhänge, Regelfaktor; Dynamisches Verhalten von Übertragungsgliedern: Modelle, Differentialgleichungen für das Übertragungsverhalten, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Ortskurven, Bode-Diagramm; Stabilität dynamischer Systeme, insbesondere von Regelkreisen: Reglereinstellung, Einstellregeln, Gütemaße, algebraische und geometrische Stabilitätskriterien; Gerätetechnik: Verstärker mit Rückkopplung, hydraulische und elektronische Regler, Messprinzipien, Messgeräte und Stelleinrichtungen; Lineare Abtastregelungen: Beschreibung zeitdiskreter Übertragungssysteme, quasikontinuierliche Abtastregelung; Regelungssysteme mit nichtlinearen Übertragungsgliedern: Folgeregelungen, Regelungen mit schaltenden Reglern; Vermaschte Regelkreise: Vorregelung, Aufschalten von Stör-, Hilfsstell- und Hilfsregelgrößen, Kaskadenregelung, Vorsteuerung, Führungsgrößenfilter · Mehrgrößenregelungen: Kopplungen und Entkopplung von Regelkreisen

§ 19

Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums sowie Leistungsnachweise und Teilnahme-nachweise des Grundstudiums

- (1) Das nachzuweisende ordnungsgemäße Studium umfasst erziehungswissenschaftliche, fachwissenschaftliche und fachdidaktische Studien sowie das Orientierungspraktikum.
- (2) Als Leistungsnachweise des Grundstudiums sind in der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik zu erbringen:
 - Qualitätsmanagement
 - Grundlagen der Fluidtechnik
 - Mess- und Regelungstechnik
- (3) Die Zwischenprüfung umfasst folgende Fachprüfungen:
 - Agrartechnik oder unkonventionelle Fahrzeugantriebe
 - Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation
 - Physik
- (4) Nicht bestandene Fachprüfungen können zweimal wiederholt werden. Fehlversuche in demselben Gebiet an anderen Hochschulen sind anzurechnen.

- (5) Allen Studierenden, die eine erste Wiederholungsprüfung nicht bestanden haben, wird dringend empfohlen, die Fachstudienberatung der Fakultät für Maschinenwesen oder bei Prüfungsängsten oder ähnlichen Belastungen die psychologische Beratungsstelle der Zentralen Studienberatung aufzusuchen sowie die besonderen Übungs- und Beratungstermine für Teilnehmerinnen und Teilnehmer an einer zweiten Wiederholungsprüfung der Lehreinheiten zu nutzen.
- (6) Das Grundstudium ist mit Erhalt des Zwischenprüfungszeugnisses abgeschlossen.

III Hauptstudium

§ 20

Ziele des Hauptstudiums

Im Hauptstudium sollen die im Grundstudium vermittelten Grundlagen weitergeführt und vertieft sowie weitere Module studiert werden.

§ 21

Inhalte des Hauptstudiums

Das Hauptstudium umfasst folgende Module mit den entsprechenden Fachinhalten (vgl. auch Anlage 2):

Modul 4

Energiewandlungsmaschinen II

Die Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen Prinzipien der Umwandlung von Brennstoffenergie und den Hauptanforderungen an Verbrennungsmotoren. Anhand von Vergleichsprozessen werden die thermodynamischen Zusammenhänge des Motorprozesses aufgezeigt. Es wird auf die Definition der unterschiedlichen Wirkungsgrade eingegangen. Die Anwendung dieser Zusammenhänge erfolgt bei der Behandlung wichtiger Kenngrößen aus dem Verbrennungsmotorenbau. Eine Einteilung der Verbrennungsmotoren nach unterschiedlichen Merkmalen, nach der Art des Prozesses, dem Ablauf der Verbrennung, der Art der Zündung und der Kinematik führt zur Behandlung ausgewählter Aspekte der Motorentchnik. Aufgrund der zunehmenden Umweltproblematik erfolgt eine eingehende Betrachtung der Entstehung von Schadstoffen sowohl beim Otto- als auch beim Dieselmotor. Der in den Vorlesungen vermittelte Stoff wird in Übungen anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft.

Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme

Im Rahmen dieser Vorlesung werden die Anforderungen an die Fahrzeugdiagnose zu verschiedenen Zeitpunkten des Produktzyklus vorgestellt. Die Vorlesungsschwerpunkte gliedern sich z.B. in:

Off-line Diagnose

- Homologationsvorschriften
- FMEA im Entwicklungsprozess
- End of Line Diagnose in der Produktion • Anwendungen der Diagnose in Werkstätten / bei zyklischer Überwachung

On-line Diagnose

- Systemarchitekturen
- Echtzeit-Eigendiagnose
- Ausfallstrategien

Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik

Der Begriff Mechatronik ist ein Kunstwort, welches sich aus den Begriffen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik zusammensetzt. Ein typisches mechatronisches System unterscheidet sich von klassischen Systemen durch eine größere Zahl von mehr oder weniger stark miteinander verknüpften Elementen (Komplexität), die außerdem in verschiedenen physikalischen Bereichen (Heterogenität) realisiert werden.

In modernen Fahrzeugen wurden in den letzten Jahren Systeme entwickelt, die durch die interdisziplinäre Kombination von Komponenten weitaus leistungsfähiger sind als herkömmliche Systeme. Als Beispiele hierfür sollen ABS, Airbag, Fahrdynamikregelsysteme oder die elektronisch unterstützte Spurführung von Schienenfahrzeugen genannt werden.

Im Zuge dieser Veranstaltung wird den Studenten Wissen aus den anderen Disziplinen vermittelt, und die Besonderheiten des mechatronischen Entwicklungsprozesses werden aufgezeigt.

Die Vorlesungsschwerpunkte gliedern sich in: a) Einführung in die Terminologie und Entwurfsprozess und Gestaltung mechatronischer Produkte; b) Grundlagen der Regelungstechnik, der Signalerfassung, -aufbereitung und -verarbeitung; c) Sensoren und Aktoren, deren Wirkprinzipien und ihr Einsatz in der Fahrzeugtechnik; d) Simulationsverfahren und Erstellen von Simulationsmodellen; e) Darstellung mechatronischer Systeme im Automobil und in schienegebundenen Fahrzeugen.

Modul 5

Maschinenzeichnen II

Gestaltung (ohne Dimensionierung) von Maschinenelementen und Maschinenteilen am Beispiel einer vollständigen Maschinenkonstruktion nach Vorgabe eines Pflichtenheftes, Anfertigung einer Gesamtzeichnung mit Stückliste. (Testat C)

Fluidtechnik für mobile Anwendungen

Die Vorlesung "Fluidtechnik für mobile Anwendungen" gibt dem Interessierten einen Einblick in die vielfältigen Anwendungen und Möglichkeiten dieser innovativen Technik zur Steigerung von Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Komfort. Die für mobile Anwendungen spezifischen Anforderungen an Geräte und Systeme werden in einem eigenen Kapitel behandelt. Ausgiebig wird dann auf die Fluidtechnik in Kraftfahrzeugen eingegangen, wobei eine Untergliederung in Längs-, Quer- und Vertikaldynamik sowie Komfort- und Sicherheitssysteme erfolgt. Die Fluidtechnik in fahrenden Arbeitsmaschinen unterscheidet sich durch die Leistungsklasse von Fahr- und Arbeitshydrauliken wesentlich von den Kraftfahrzeugen, so dass diese Technik in einem umfangreichen anschließenden Kapitel bearbeitet wird. Abschließend wird auf zukünftige Entwicklungstendenzen mit aktuellen Literaturangaben zu den behandelten Gebieten eingegangen.

Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik

Inhalte der Lehrveranstaltung sind: Chemische und physikalische Grundlagen von Klebstoffen und deren Haftung; Bindekräfte in Klebungen; Einteilung der Klebstoffarten; Eigenschaften von Klebverbindungen; Kleben von Metall, Kunststoff, Glas und Keramik; Berechnung von Klebverbindungen; Anwendung von FEM in der Klebtechnik; Technologie des Klebens; Kleben in der automatisierten Serienfertigung; Konstruktive Gestaltung von Klebeverbindungen; Kombinierte Fügeverfahren (Kleben/Nieten, Kleben/Clinchen, Kleben/Schweißen); Prüfung und Qualitätssicherung; Alterung von Klebverbindungen; Entkleben; Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Umgang mit Klebstoffen.

Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen

Schwerpunkte des Lehrstoffes "Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen" bilden die Konzeption von Karosserie, Aufbauten einschließlich der Anschlusspunkte für die Aggregate.

Zunächst werden die sich aus den unterschiedlichen Transportaufgaben ergebenden differierenden Bauweisen von Kraftfahrzeugen erläutert. Hierbei wird sowohl auf unterschiedliche Herstellungsverfahren bei verschiedenen Aufbaukonzepten und Materialien als auch auf die Wirtschaftlichkeit der Fahrzeugkarosserie im Betrieb über Senkung des Gewichts durch Leichtbaumaßnah-

men und die Verwendung neuer Werkstoffe eingegangen. Dabei werden die Konstruktion und die Konstruktionsverfahren besonders betrachtet.

In einem weiteren Schwerpunkt wird die "Passive Sicherheit" von Kraftfahrzeugen behandelt. Die Grundlage für diesen Abschnitt bilden Unfallanalysen sowie Unfallstatistiken, auf deren Basis die Entstehung und Auswirkung der Crashgesetzgebung erläutert wird. Anschließend werden Crashversuche vorgestellt, mit deren Hilfe die Einhaltung der gesetzlich festgelegten biomechanischen Grenzwerte bei unterschiedlichen Unfallkonfigurationen überprüft werden können. Deren Ergebnisse zeigen ihren direkten Einfluss auf die Konstruktion der Karosserie und die Auslegung von crashrelevanten Strukturen im Front- und Seitenbereich von Fahrzeugen. Die Möglichkeiten von Computersimulationen zur Verbesserung der passiven Sicherheit in der Entwicklung und Konstruktion von Pkw, Bussen und Lkw sowie die zum Testen von Fahrzeugen oder Strukturen notwendige Crashmesstechnik bilden einen weiteren Schwerpunkt dieser Vorlesung.

Modul 6

Fachdidaktik I-III für die Kombination der beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik mit Maschinenbautechnik

In den Veranstaltungen der Fachdidaktik Fahrzeugtechnik werden ausgewählte Probleme der Fachdidaktik Maschinenbautechnik mit dem Schwerpunkt fahrzeugtechnischer Berufe thematisiert. Angebotene Themen können sein:

- Technische Innovationen und ihre didaktisch-methodische Erschließung für fahrzeugtechnische Berufe
- Unterrichtsmodelle für den fahrzeugtechnischen Unterricht
- Lernsoftware für fahrzeugtechnische Berufe
- Labore für den fahrzeugtechnischen Unterricht
- Neuordnungsverfahren in fahrzeugtechnischen Berufen

Modul 7

Fahrzeugtechnik I

Zu Beginn dieser Grundlagenvorlesungen wird der Stellenwert des Kraftfahrzeugs für den heutigen Personen- und Güterverkehr im Vergleich zu anderen Transportsystemen aufgezeigt. Den Schwerpunkt dieser Lehrveranstaltung bildet die Kraftfahrzeug-Längsdynamik. Sie umfasst die Komponenten und Parameter, die Einfluss auf das "Antreiben" und "Bremsen" eines Kraftfahrzeuges ausüben. Dazu zählen beispielsweise: 1. Leistungs- und Energiebedarf zur Überwindung von Fahrwiderständen (Roll-, Luft-, Beschleunigungs- und Steigungswiderstand); 2. Auswahl und Bewertung unterschiedlicher Kfz-Antriebe nach Betriebsverhalten, Wirtschaftlichkeit und Umwelteinflussung; 3. Funktionsbeschreibung und Bewertung unterschiedlicher längsdynamischer Komponenten wie Kupplung, Getriebe, Differential und Bremse; 4. Fahrleistungen von Kfz (z.B. leistungsbedingtes Beschleunigungsvermögen, Einfluss der Getriebeauslegung auf Höchstgeschwindigkeit und Kraftstoffverbrauch) 5. Fahrgrenzen von Kfz (kraftschlussbedingtes Beschleunigungs-, Steig- und Bremsvermögen)

Fahrzeugtechnik II

Diese Lehrveranstaltung befasst sich thematisch mit Grundkenntnissen über das Fahrwerk und entsprechende Untersuchungsmethoden. Den Schwerpunkt des ersten Teils der Vorlesung bildet die Vertikaldynamik. Es werden die Anforderungen an die Fahrzeugfederung sowie die Komponenten des Gesamtsystems Federung - insbesondere Reifen, Aufbaufederung, Schwingungsdämpfer und Sitz - vorgestellt. Mittels unterschiedlicher Federungsmodelle werden die Einflussmöglichkeiten auf den Federungskomfort diskutiert. Die Thematik wird durch eine Vorstellung der Methoden zur Federungsuntersuchung abgerundet.

Im zweiten Teil werden Fragen der Fahrstabilität (Querdynamik) besprochen. Es werden Aufbau, Eigenschaften und Auslegungskriterien der Reifen, der Radführungssysteme und der Lenkung

behandelt. Anhand einfacher Simulationsmodelle wird zunächst ein Einblick in die Bewegungsabläufe und Gesetzmäßigkeiten bei unterschiedlichen Fahrzuständen gegeben. Mit Hilfe eines komplexeren Modells wird der Einfluss von Fahrzeugparametern auf die Fahrstabilität untersucht.

Modul 8

Verbrennungskraftmaschinen I

Die Vorlesung behandelt zunächst verschiedene Kraftstoffe als Energielieferant. Die Betrachtung der thermodynamischen Abläufe mit Hilfe von Vergleichsprozessen gibt Aufschluss über die Energieumsetzung im Motor. Grundlegende Mechanismen der Wärmeübertragung werden vorgestellt und darauf aufbauend Berechnungsmethoden für den Wärmestrom und die Wärmespannungen in Verbrennungsmotoren besprochen. Die Herleitung von Ähnlichkeitsregeln und Kennwerten erlaubt die Auslegung von Verbrennungsmotoren und die Abschätzung mechanischer Leistungsgrenzen. Der Wirkung von Massenkräften, Momenten und Kurbelwellendreheschwingungen ist ein weiteres Kapitel gewidmet. Aufbauend auf dem Vorlesungsstoff werden die Anforderungen an die Konstruktionselemente des Verbrennungsmotors sowie an die Gestaltung des Kühl- und Schmiersystems abgeleitet. Der in den Vorlesungen vermittelte Stoff wird in Übungen anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft.

Praktikum Fahrzeugantriebe

Die Lehrveranstaltung befasst sich mit dem Hubkolbenmotor als üblichem Antrieb eines Kraftfahrzeuges. Zunächst werden die wichtigsten Bauformen des Hubkolbenmotors behandelt. Anschließend werden einzelne Bauteile wie Kurbeltrieb, Ventiltrieb, Kolben und Zylinderkopf vorgestellt. Neben der Motorschmierung wird die Motorsteuerung eingehend diskutiert. Schwerpunkt des Praktikums bildet die Demontage und der anschließende Zusammenbau eines Motors

§ 22 Schriftliche Hausarbeit

- (1) Die schriftliche Hausarbeit kann in der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik geschrieben werden. Sie dient gemäß § 17 LPO der Feststellung, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat fähig ist, eine wissenschaftliche Problemstellung in einer begrenzten Zeit selbständig wissenschaftlich sachgerecht zu bearbeiten und das Ergebnis fachlich und sprachlich korrekt darzustellen.
- (2) Das Thema der Schriftlichen Hausarbeit muss eine klar umrissene wissenschaftliche Fragestellung aus einem der Module des Hauptstudiums zum Gegenstand haben. Das Thema muss den Prüfungsanforderungen entsprechen und muss so abgegrenzt sein, dass die Arbeit in drei Monaten abgeschlossen werden kann. Der Umfang der Arbeit oder im Fall einer Gruppenarbeit der abgrenzbaren Eigenleistungen soll 60 Seiten nicht überschreiten.
- (3) Das Thema der Schriftlichen Hausarbeit wird in der Regel von einer bzw. einem für das Thema prüfungsberechtigten Professorin bzw. Professor im Einvernehmen mit der Kandidatin bzw. dem Kandidaten vorgeschlagen.
- (4) Die Prüferin bzw. der Prüfer teilt das vorgeschlagene Thema dem Prüfungsamt schriftlich mit. Die Mitteilung soll spätestens im vorletzten Studiensemester der Regelstudienzeit erfolgen. Das Prüfungsamt genehmigt das Thema, sofern die Anforderungen des Absatzes 2 erfüllt sind. Es bestätigt in der Regel das von der Kandidatin bzw. dem Kandidaten vorgeschlagene Mitglied des Prüfungsamtes und bestellt ein weiteres Mitglied des Prüfungsamtes. Bei Abweichungen vom Vorschlag der Kandidatin bzw. des Kandidaten sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten vom Prüfungsamt die Gründe dafür darzulegen. Eines der beiden bestellten Mitglieder soll Professorin bzw. Professor sein. Das Prüfungsamt teilt das Thema schriftlich mit.

- (5) Die Schriftliche Hausarbeit ist binnen drei Monaten nach Mitteilung des Themas abzuliefern.
- (6) Sind zur Anfertigung der Arbeit Versuchsreihen oder die empirische Gewinnung von Materialien erforderlich, kann die Frist auf Vorschlag der Themenstellerin bzw. des Themenstellers um bis zu zwei Monate verlängert werden.
- (7) Die Schriftliche Hausarbeit ist innerhalb der genannten Frist in zwei Exemplaren vorzulegen. Am Schluss der Arbeit ist die Versicherung abzugeben, dass die Arbeit selbständig verfasst worden ist, dass keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt worden sind und dass die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder Sinn nach entnommen wurden, in jedem Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht worden sind. Entsprechendes gilt für die beigegebenen Zeichnungen, Kartenskizzen und Darstellungen. Bei Gruppenarbeiten ist die abgegrenzte Eigenleistung kenntlich zu machen.
- (8) Das Erstgutachten ist innerhalb von acht Wochen dem Prüfungsamt vorzulegen. Nach Übersendung des Erstgutachtens durch das Prüfungsamt an die Zweitgutachterin bzw. den Zweitgutachter ist deren bzw. dessen Gutachten innerhalb von vier Wochen dem Prüfungsamt zurückzusenden.
- (9) Die Note der Schriftlichen Hausarbeit ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Gutachten. Weichen die Bewertungsergebnisse der Gutachten mehr als eine Notenstufe voneinander ab, bestellt das Prüfungsamt ein weiteres Gutachten bei einem fachkundigen Mitglied des Prüfungsamtes, das die Note der Schriftlichen Hausarbeit im Rahmen der Vornoten abschließend festlegt. Die Note ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich mitzuteilen.
- (10) Die Schriftliche Hausarbeit kann bei nicht ausreichender Bewertung höchstens einmal wiederholt werden.
- (11) Die Schriftliche Hausarbeit kann als Gruppenarbeit angefertigt werden, die individuellen Leistungen müssen deutlich abgrenzbar und bewertbar sein und den Anforderungen an eine selbständige Prüfungsleistung entsprechen. Die Absätze 1 bis 10 finden auf die Gruppenarbeit entsprechende Anwendung.

§ 23

Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums sowie Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise des Hauptstudiums

- (1) Der Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums des Hauptstudiums der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik erfolgt gemäß § 7 der LPO nach dem Leistungspunktesystem.
- (2) Leistungspunkte werden durch Prüfungen erlangt. Die Formen der Prüfung sind:
 - die in der Regel zweistündige Klausur oder
 - die mündliche Prüfung von mindestens 15 und höchstens 45 Minuten Dauer oder
 - der Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung oder
 - die schriftliche Hausarbeit oder
 - der Entwurf von Fertigungszeichnungen.
- (3) Prüfungen sind unbegrenzt wiederholbar.
- (4) Für die in den Modulen Nr. 4, 5, 6 des Studienplan „Fahrzeugtechnik“ aufgeführten Pflichtfächer werden je nach Umfang Punkte nach erfolgreichem Besuch der jeweiligen Lehrveranstaltung gemäß Anlage 2 vergeben.

- (5) Die Module Nr. 4, 5, 6 umfassen in der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik explizit folgende Pflichtfächer, in denen wie folgt Leistungspunkte erreicht werden müssen:

| Modul | Pflichtfächer | Leistungspunkte |
|-------|---|--------------------|
| Nr. 4 | Energiewandlungsmaschinen II | 4,5 Punkte |
| | Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme | 4,5 Punkte |
| | Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik* | 6 Punkte |
| Nr. 5 | Maschinenzeichnen II | 1,5 Punkte |
| | Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik | 6 Punkte nach Wahl |
| | Fluidtechnik für mobile Anwendungen | |
| | Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen | 4,5 Punkte |
| Nr. 6 | Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik I-III | 12 Punkte |

- (6) Insgesamt müssen Prüfungen im Umfang von 40 Leistungspunkten erbracht werden. Das Erreichen der Gesamtpunktzahl von 40 Leistungspunkten gilt als Nachweis über das ordnungsgemäße Studium von drei der fünf zu studierenden Module (Nr. 4, 5 und 6) im Hauptstudium nach §37 Abs. 7 LPO. Diese Gesamtpunktzahl entspricht der in Summe zu erbringenden mindestens zwei Leistungsnachweise nach §37 Abs. 8 LPO und notwendigen Teilnahmenachweisen, die nach §12 Abs. 3 als Vorleistung zur Erbringung von Leistungsnachweisen zu erzielen sind oder das erforderliche, ordnungsgemäße Studieren von Lehrveranstaltungen belegen. Das ordnungsgemäße Studium der zwei verbleibenden der fünf zu studierenden Module (Nr. 7 und 8) im Hauptstudium nach §37 Abs. 7 LPO wird durch die erste und zweite Prüfungsleistung im Rahmen der Ersten Staatsprüfung in der Fachwissenschaft nach § 24 Abs. 2 nachgewiesen.
- (7) Die erfolgreich absolvierten Prüfungen und die damit erreichten Leistungspunkte werden vom verantwortlichen Dozenten auf dem in der Anlage 4 angefügten, zweiseitigen Leistungspunkteerfassungsbogen per Unterschrift und Stempel bestätigt.
- (8) Die Anmeldung zu den Prüfungen erfolgt bei den Prüfenden, die über Ort und Zeit der Anmeldung durch Aushang informieren. Die Anmeldung findet in der Regel während der Vorlesungszeit statt, in dem auch entsprechende Lehrveranstaltungen gehalten werden.
- (9) Bei Nicht-Bestehen von schriftlichen Prüfungen sind mündliche Ergänzungsprüfungen nach §11 der Zwischenprüfungsordnung zulässig.
- (10) Prüfungen können benotet werden.

§ 24

Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs

- (1) Das Studium für das Lehramt an Berufskollegs wird mit der durch die LPO geregelten Ersten Staatsprüfung abgeschlossen. Zuständig für die Durchführung ist das Staatliche Prüfungsamt für Erste Staatsprüfungen an Schulen - Köln - Außenstelle Aachen. Vorschriften zum Prüfungsverfahren einschließlich der Zulassung zur Ersten Staatsprüfung enthalten die §§ 13 und 38 LPO. Vorschriften über die Zulassung zur Ersten Staatsprüfung enthält § 20 LPO.
- (2) Im Rahmen der Ersten Staatsprüfung sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:
1. Erste Prüfung in der Fachwissenschaft der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Modul 7 „Fahrzeugtechnik I, II“
 2. Zweite Prüfung in der Fachwissenschaft der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, Modul 8 „Verbrennungskraftmaschinen I und Praktikum Fahrzeugantriebe“

3. Prüfung in „Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik“ der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik oder in der Didaktik des weiteren Unterrichtsfachs bzw. der beruflichen Fachrichtung
4. Schriftliche Hausarbeit (in der Fachwissenschaft oder Fachdidaktik oder in Erziehungswissenschaften)
5. Erste Prüfung in der weiteren Fachwissenschaft des weiteren Faches
6. Zweite Prüfung in der Fachwissenschaft des weiteren Faches
7. Prüfung in Berufspädagogik
8. Schriftliche Prüfung in Erziehungswissenschaft
9. Erziehungswissenschaftliches Abschlusskolloquium

Die erste Prüfung in der Fachwissenschaft der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik in „Fahrzeugtechnik I, II“ ist als schriftliche Prüfung (Klausur) abzulegen. Die zweite Prüfung in der Fachwissenschaft der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik in „Verbrennungskraftmaschinen I und Praktikum Fahrzeugantriebe“ ist als mündliche Prüfung abzulegen. Die Prüfung in „Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik“ der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik ist als mündliche Prüfung abzulegen.

- (3) Folgende Zulassungsvoraussetzungen zu oben genannten Prüfungsleistungen im Rahmen der Ersten Staatsprüfung sind zu erfüllen:
 1. Als Zulassungsvoraussetzung zu den Prüfungsleistungen gemäß Absatz 2 Nummer 1 sind nachzuweisen:
 - mindestens 20 Leistungspunkte aus dem Modul Nr. 4 und Nr. 5,
 - erfolgreicher Besuch der Laborübungen zur Lehrveranstaltung „Fahrzeugtechnik II“.
 2. Als Zulassungsvoraussetzung zu den Prüfungsleistungen gemäß Absatz 2 Nummer 2 sind nachzuweisen:
40 Leistungspunkte nach §23 Abs. 6.
 3. Als Zulassungsvoraussetzung zu der Prüfungsleistung gemäß Absatz 2 Nummer 3 sind 12 Leistungspunkte aus dem Modul Nr. 6 nachzuweisen.
 4. Zulassungsvoraussetzung für die Schriftliche Hausarbeit gemäß Absatz 2 Nummer 4 ist der Nachweis von insgesamt mindestens 20 Leistungspunkten aus den Modulen Nr. 4, 5, 6. Das Erreichen von mindestens 20 Leistungspunkten entspricht dem erforderlichen Leistungsnachweis nach § 38 Abs. 2 Satz 2 LPO.
- (4) Die gemäß Absatz 3 Nummern 1 bis 4 aufgelisteten Zulassungsvoraussetzungen zu den unter Absatz 2 genannten Prüfungsleistungen im Rahmen der Ersten Staatsprüfung sind vor Anmeldung beim Staatlichen Prüfungsamt im Zuge der Amtshilfe jeweils durch die Fakultät für Maschinenwesen zu überprüfen (vgl. Anlage 4 und § 16 Abs. 2).

§ 25 Freiversuch (§ 22 LPO)

- (1) Wird eine Erste Prüfung, für die die Zulassung nach ununterbrochenem Studium innerhalb der Regelstudienzeit (§ 4) beantragt wurde, nicht bestanden, so gilt sie als nicht unternommen (Freiversuch). Satz 1 findet keine Anwendung, wenn die Prüfung aufgrund eines ordnungswidrigen Verhaltens, insbesondere eines Täuschungsversuchs, für nicht bestanden erklärt wurde.
- (2) Bei der Berechnung des in Absatz 1 genannten Zeitpunktes bleiben Fachsemester unberücksichtigt, während derer die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweislich wegen längerer schwerer Krankheit oder aus einem anderen zwingenden Grund am Studium gehindert war. Ein Hinderungsgrund ist insbesondere anzunehmen, wenn mindestens vier Wochen der Mutterschutzfrist in die Vorlesungszeit fallen. Für den Fall einer Erkrankung ist erforderlich,

dass die Kandidatin bzw. der Kandidat unverzüglich eine amtsärztliche Untersuchung herbeigeführt hat und mit der Meldung das amtsärztliche Zeugnis vorlegt, das die medizinische Befundtatsache enthält, aus der sich die Studierunfähigkeit ergibt.

- (3) Unberücksichtigt bleibt auch ein Auslandsstudium bis zu drei Semestern, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweislich an einer ausländischen Hochschule für das Studienfach eingeschrieben war und darin Lehrveranstaltungen in angemessenem Umfang, in der Regel von mindestens zehn Semesterwochenstunden, besucht und je Semester im Grundstudium mindestens einen Leistungsnachweis oder eine Fachprüfung erfolgreich abgeschlossen hat und im Hauptstudium mindestens acht Leistungspunkte erworben hat.
- (4) Ferner bleiben Fachsemester in angemessenem Umfang, höchstens jedoch bis zu drei Semestern, unberücksichtigt, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweislich während dieser Zeit als gewähltes Mitglied in gesetzlichen oder durch die Grundordnung vorgesehenen Gremien tätig war.
- (5) Unberücksichtigt bleiben Studiengangverzögerungen infolge einer Behinderung, höchstens jedoch bis zu vier Semestern.
- (6) Wer eine mündliche oder schriftliche Prüfung oder das erziehungswissenschaftliche Abschlusskolloquium nach den Absätzen 1 bis 5 bestanden hat, kann zur Verbesserung der Note die Prüfung einmal wiederholen. Der Antrag auf Zulassung ist bis zum Beginn des darauf folgenden Semesters zu stellen.
- (7) Wird in der Wiederholungsprüfung ein besseres Ergebnis erzielt, so tritt dieses an die Stelle der bisherigen Note.

§ 26 Weiterbildung

- (1) Nach Abschluss des Studiums können in Form von Erweiterungs- und Zusatzprüfungen weitere Qualifikationen erworben werden, sofern die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind. Weitere Auskünfte erteilt die Zentrale Studienberatung und das Staatliche Prüfungsamt.
- (2) Nach Abschluss des Studiums besteht die Möglichkeit einer Promotion. Einzelheiten sind den entsprechenden Promotionsordnungen zu entnehmen.

IV Schlussbestimmungen

§ 27 Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Studienordnung gilt für Studierende, die zum Wintersemester 2003/04 das Lehramtsstudium für die berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik an der RWTH Aachen aufgenommen haben.
- (2) Für die Studierenden, die das Studium der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik vor dem Wintersemester 2003/04 begonnen und das Grundstudium noch nicht abgeschlossen haben, können nach der Zwischenprüfungsordnung in das Hauptstudium der neuen Lehramtsstruktur wechseln.

- (3) Studierende, die sich zum Wintersemester 2003/04 im Hauptstudium befinden, schließen ihr Studium nach der bisherigen Studienordnung ab. Sie können auf eigenen Wunsch das Studium nach dieser Studienordnung fortsetzen. Hierzu bedarf es eines Antrags an das Staatliche Prüfungsamt.
- (4) Auf Antrag kann das Staatliche Prüfungsamt einen Wechsel zu dieser Studienordnung genehmigen. Beim Wechsel werden bereits erbrachte Leistungen auf Vorschlag der Fakultät für Maschinenwesen angerechnet.
- (5) Das Recht der Studierenden, das Studium nach der bisherigen Ordnung abzuschließen, erlischt zum 1.10.2008.

§ 28 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Studienordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft. Sie wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH Aachen veröffentlicht. Gleichzeitig tritt die Studienordnung vom 28.03.2000, geändert am 18.06.2001 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Nr.639) außer Kraft. § 27 bleibt unberührt.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats der Fakultät für Maschinenwesen vom 24. Oktober 2006.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 23.11.2006

gez. Rauhut
Univ.-Prof. Dr. rer.nat. Burkhard Rauhut

Anlage 1 zur Studienordnung

Studium für das Lehramt an Berufskollegs

hier: Empfehlung der Fakultät für Maschinenwesen zu den Kombinationsmöglichkeiten von Fachrichtungen und Unterrichtsfächern (§ 37 Abs. 2 und 3 LPO)¹⁾²⁾ an der RWTH Aachen

| | Bautechnik | Elektrotechnik | Energetechnik | Fahrzeugtechnik | Fertigungstechnik | Hochbautechnik | Holztechnik | Maschinenbautechnik | Nachrichtentechnik | Techn. Informatik | Techn. Informatik (E-Technik) | Textil- u. Bekleidungs-technik | Tiefbautechnik | Versorgungstechnik | Wirtschaftswissenschaft | Biologie | Chemie | Deutsch | Englisch | Französisch | Mathematik | Physik | Politik | Kath. Religionslehre | Spanisch |
|---------------------------------------|------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|----------------|-------------|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------|--------------------|-------------------------|----------|--------|---------|----------|-------------|------------|--------|---------|----------------------|----------|
| Bautechnik | | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Elektrotechnik | X | | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Energetechnik | X | X | | | | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Fahrzeugtechnik | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fertigungstechnik | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hochbautechnik | X | X | X | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Holztechnik | X | X | X | | | X | | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Maschinenbautechnik | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Nachrichtentechnik | X | X | X | | | X | X | X | | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| Techn. Informatik (Masch.) | X | X | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| Techn. Informatik (E-Technik) | X | X | X | | | X | X | X | X | | | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| Textil- u. Bekleidungs-technik | X | X | X | | | X | X | X | X | X | | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| Tiefbautechnik | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| Versorgungstechnik | X | | | | | X | | X | | | | X | | | | | | | | | | | | | |
| Wirtschaftswissenschaft | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Biologie | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | X | | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| Chemie | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| Deutsch | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | | X | X | X | X | X | | X | X |
| Englisch | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | | X | X | X | X | | X | X |
| Französisch | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | | X | X | X | | X | X |
| Mathematik | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| Physik | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| Politik | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| Kath. Religionslehre | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | | X | X | X | X | X | X | | | X |
| Spanisch | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | | X | | X | X | X | X | X | X | | X | |

1) Das Studium für das Lehramt an Berufskollegs umfasst das erziehungswissenschaftliche Studium und entweder

- das Studium einer beruflichen Fachrichtung und eines Unterrichtsfaches oder
- das Studium von zwei beruflichen Fachrichtungen oder
- das Studium von zwei Unterrichtsfächern (§ 37 Abs. 1 LPO)

2) Andere Fächer und nicht in der LPO genannten Fächer können in begründeten Ausnahmefällen mit Genehmigung des Ministeriums gewählt werden (§ 37 Abs. 4 LPO)

Anlage 2

Studienverlaufsplan für die berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik*

Grundstudium

| Module | Grundstudium | 1. Sem. | 2. Sem. | 3. Sem. | 4. Sem. | Nachweis |
|--------|--|---------|---------|---------|---------|-----------------------|
| 1 | Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation | | | V2/Ü1 | | Fachprüfung |
| | Qualitätsmanagement | V2/Ü1 | | | | Leistungsnachweis |
| 2 | Grundlagen der Fluidtechnik | | | V2/Ü2 | | Leistungsnachweis |
| | Agrartechnik | V2/Ü1 | | | | Fachprüfung nach Wahl |
| | Unkonventionelle Fahrzeugantriebe | | | | V2/Ü1 | |
| 3 | Physik | V2/Ü1 | | | | Fachprüfung |
| | Mess- und Regelungstechnik | | | V3/Ü2 | | Leistungsnachweis |
| | <i>Summe Grundstudium: 21 SWS</i> | 6-9 | 0 | 12 | 0-3 | |

Legende: V = Vorlesung, Ü = Übung, L = Labor, S = Seminar, Sem. = Semester

zu Anlage 2

Studienverlaufsplan für die berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik*

Hauptstudium

| Module | Hauptstudium | 5. Sem. | 6. Sem. | 7. Sem. | 8. Sem. | Nachweis |
|--------|---|---------|---------|---------|----------|--------------------------------------|
| 4 | Energiewandlungsmaschinen II | V2/Ü1 | | | | 4,5 Leistungspunkte |
| | Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme | V2/Ü1 | | | | 4,5 Leistungspunkte |
| | Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik | | V2/Ü2 | | | 6 Leistungspunkte |
| 5 | Maschinenzeichnen II | | V0/Ü1 | | | 1,5 Leistungspunkte |
| | Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik | V2/Ü2 | | | | 6 Leistungspunkte nach Wahl |
| | Fluidtechnik für mobile Anwendungen | V2/Ü2 | | | | |
| | Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen | | | V2/Ü1 | | 4,5 Leistungspunkte |
| 6 | Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik I-III | S2 | S4 | S2 | | 12 Leistungspunkte und Staatsprüfung |
| 7 | Fahrzeugtechnik I, II | | | V2/Ü1 | V2/Ü1/L2 | Staatsprüfung |
| 8 | Verbrennungskraftmaschinen I | | | V2/Ü2 | | Staatsprüfung |
| | Praktikum Fahrzeugantriebe | | | L1 | | |
| | <i>Summe Hauptstudium 40 SWS</i> Gesamtstudium: 60 SWS | 12 | 9 | 13 | 5 | |

Legende: V = Vorlesung, Ü = Übung, L = Labor, S = Seminar, Sem. = Semester

Anlage 3

Modulbeschreibungen zur beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik

Modul 1: Arbeitswissenschaft I/ Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement

1. Allgemeine Informationen

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| Art des Moduls: | Pflicht |
| Umfang: | 6 Semesterwochenstunden (SWS) |
| Voraussetzung: | keine |

2. Modulelemente

Das Modul 1 besteht aus den beiden Lehrveranstaltungen „Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung) und „Qualitätsmanagement“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung).

3. Nachweise und Prüfungen

Im Teil „Qualitätsmanagement“ wird ein Leistungsnachweis in Form einer Klausur abgelegt. Die Fachprüfung für das Fach „Arbeitswissenschaft I/ Betriebsorganisation“ besteht aus einer Klausur.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den genannten Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Erlern werden Methoden und Werkzeuge zur Arbeits- und Betriebsgestaltung auf organisationaler, technischer und personaler Ebene.

6. Inhalte

Qualitätsmanagement:

Schwerpunkte liegen bei der Qualitätsprüfung, der Organisation des Qualitätsmanagements (QM), dem Rechnereinsatz innerhalb des QM und dem Fallbeispiel eines QM-Systems eines Unternehmens. Mit der Erörterung weiterer Themengebiete wie Planung, Kosten- und Rechtsfragen des QM wird der Versuch unternommen, ein möglichst umfassendes Bild des QM zu vermitteln.

Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation:

1. Arbeit als wissenschaftliches Betrachtungsobjekt
2. Arbeits- und Betriebsorganisation
3. Arbeitsorganisation in direkten und indirekten Bereichen
4. Zeitwirtschaft I
5. Zeitwirtschaft II
6. Produktergonomie und Usability Engineering
7. Computer und Büroarbeit
8. Arbeitsplatzgestaltung in der Produktion
9. Sicherheitstechnische Arbeitsgestaltung

- 10. Arbeitsökologie: Gefahrstoffe und Lärm
- 11. Arbeitsökologie: Beleuchtung
- 12. Entgelt und Motivation
- 13. Arbeit in informationstechnologischen Netzwerken

7. Lern- und Qualifikationsziele, Zu fördernde Kompetenzen:

Die Einführung der Vorlesung Qualitätsmanagement (QM) trägt der wachsenden Bedeutung des Qualitätsmanagements in der industriellen Produktion Rechnung. So werden in der Vorlesung neben den notwendigen Grundlagen hauptsächlich Problemstellungen aus der industriellen Anwendung behandelt. Schwerpunkte liegen bei der Qualitätsprüfung, der Organisation des QM, dem Rechneinsatz innerhalb des QM und dem Fallbeispiel eines QM-Systems eines Unternehmens. Mit der Erörterung weiterer Themengebiete wie Planung, Kosten- und Rechtsfragen des QM wird der Versuch unternommen, ein möglichst umfassendes Bild des QM zu vermitteln.

Die Vorlesung Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation ist auf der einen Seite als Einführungsveranstaltung in die Thematik zu verstehen; auf der anderen Seite soll sie aber auch die Studierenden bereits zu ihrer Studienzeit an Problem- und Lösungsschwerpunkte der Arbeitswissenschaft heranführen und sie somit auf den späteren Einsatz im Unterricht an Berufskollegs vorbereiten. Die Studierenden sollen dazu angeregt werden, die Vorlesungskenntnisse später im Unterricht einzusetzen und gezielt an Lernende in den Bildungsgängen des Berufskollegs zu vermitteln. Das Modul vermittelt einen Überblick über die Funktionsweise von produzierenden Industrieunternehmen, insbesondere die einzelnen Funktionsbereiche wie Produktmarketing/ Produktplanung, Entwicklung/ Konstruktion, Arbeitsplanung, Vertrieb, Arbeitssteuerung und Fertigung/ Montage sowie die Informationsbeziehung.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Modul 2: Grundlagen der Fluidtechnik, Agrartechnik und Unkonventionelle Fahrzeugantriebe

1. Allgemeine Informationen

| | |
|-----------------|----------------------------------|
| Art des Moduls: | Pflicht |
| Umfang: | 7 Semesterwochenstunden (SWS) |
| Voraussetzung: | Mathematik- und Physikkenntnisse |

2. Modulelemente

Das Modul „Grundlagen der Fluidtechnik, Agrartechnik und Unkonventionelle Fahrzeugantriebe“ setzt sich aus den Lehrveranstaltungen „Grundlagen der Fluidtechnik“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übungen) und entweder „Agrartechnik I“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung) oder „Unkonventionelle Fahrzeugantriebe“ (Sommersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung) zusammen.

3. Nachweise und Prüfungen

Im Teil „Grundlagen der Fluidtechnik“ wird ein Leistungsnachweis in Form einer zweistündigen Klausur abgelegt. Die Fachprüfung wird wahlweise in „Agrartechnik I“ oder „Unkonventionelle Fahrzeugantriebe“ abgelegt und dauert zwei Stunden.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den genannten Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Die Fluidtechnik findet ihre Anwendung besonders im Bereich Agrartechnik, so dass hier aufeinander aufbauend erst die praktische Anwendung erläutert wird und dann die mathematischen Gegebenheiten gelehrt werden. Außerdem bildet die Fluidtechnik die Grundlage für das im Hauptstudium vorhandene Fach „Fluidtechnik für mobile Anwendung“.

6. Inhalte

Grundlagen der Fluidtechnik:

Hydraulik:

- Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik (Durchflussgleichungen, Strömungskräfte, Induktivitäten und Kapazitäten sowie das Übertragungsverhalten von Rohrleitungen)
- Mineralöl sowie Aufbau und Eigenschaften biologisch abbaubarer und schwerentflammbarer Fluide
- Komponenten für den Aufbau hydraulischer Schaltungen (Ventile, Verdrängereinheiten, Filter, Dichtungen, Druckspeicher, Sensoren)
- Widerstands- und Verdrängersteuerung, Speisung mit eingepprägtem Druck oder eingepprägtem Volumenstrom

Pneumatik:

- erster Hauptsatz der Thermodynamik, Zustandsgleichungen idealer Gase
- Eigenschaften des Druckmediums Luft
- Komponenten zur Druckluftherzeugung und -aufbereitung bzw. zur Steuerung pneumatischer Antriebe, Druckluftantriebe (Zylinder, Motoren), Schaltungsmöglichkeiten

Agrartechnik I:

1. Einführung in die AT
2. Traktoren und Systemfahrzeuge
3. Verfahren und Technik zur Körnerernte
4. Verfahren und Technik zur Halmguternte
5. Agrarelektronik und Agrarsoftware
6. Tendenzen der landwirtschaftlichen Entwicklung

Unkonventionelle Fahrzeugantriebe:

1. Speichersysteme
2. Energiewandler
3. Momentenwandler
4. Fahrzeugparameter
5. Strukturen alternativer Antriebssysteme

7. Lern- und Qualifikationsziele, zu fördernde Kompetenzen:

Die Vorlesung "Grundlagen der Fluidtechnik " verbindet die beiden Teilbereiche "Hydraulik" und "Pneumatik". Im ersten Teilbereich - der Hydraulik - werden zunächst die Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik insoweit behandelt, dass Durchflussgleichungen, Strömungskräfte, Induktivitäten und Kapazitäten sowie das Übertragungsverhalten von Rohrleitungen berechnet werden können. Weil die Wahl des Druckübertragungsmediums mit zunehmender Sensibilisierung für umwelttechnische Fragestellungen eine immer größer werdende Rolle spielt, werden anschließend neben dem klassischen Mineralöl auch Aufbau und Eigenschaften biologisch abbaubarer und schwerentflammbarer Fluide behandelt. Ausgehend von der Systematik hydraulischer Antriebe werden schließlich die wesentlichen Regelungen für hydraulische Geräte und Systeme vorgestellt. Im Teilbereich Pneumatik wird ebenfalls zunächst auf die theoretischen Grundlagen eingegangen, wobei hier insbesondere der erste Hauptsatz der Thermodynamik und die Zustandsgleichungen idealer Gase behandelt werden. Hierauf aufbauend werden die besonderen Eigenschaften des Druckmediums Luft erläutert. Anhand einiger Beispiele werden anschließend die einzelnen Komponenten, die zur Drucklufterzeugung und -aufbereitung bzw. zur Steuerung pneumatischer Antriebe notwendig sind, behandelt, bevor auf die Druckluftantriebe (Zylinder, Motoren) eingegangen wird. Der Teilbereich endet mit der Vorstellung der wesentlichen Schaltungsmöglichkeiten in der Pneumatik.

Die Vorlesung Agrartechnik I gibt eine Übersicht über die angewandte Technik in ausgewählten landwirtschaftlichen Verfahren. Vermittelt werden praxisorientiert die Rahmenbedingungen für die Technikgestaltung und Technikanwendung in der landtechnischen Industrie bzw. in der Landwirtschaft. In den Übungen werden die Zusammenhänge wiederholt und anhand von Beispielen und Berechnungen vertieft.

Gegenstand der Lehrveranstaltung Unkonventionelle Fahrzeugantriebe sind alternative Konzepte für den Antrieb von Straßenfahrzeugen. Im Rahmen der Vorlesung werden die verschiedenen alternativen Antriebskonzepte vorgestellt; hierzu gehören motorseitig im wesentlichen unkonventionelle Bauformen von Verbrennungsmotoren mit der Betrachtung alternativer Kraftstoffe (Alkohol, Erdgas, Wasserstoff), sowie Gasturbinen, Stirlingmotoren, Brennstoffzellen und elektrische Antriebe. Des Weiteren werden die verschiedenen Arten von stufenlosen Getrieben und leistungsverzweigten Antriebsstrukturen behandelt. Regenerative Antriebskonzepte wie Elektro-, Hybrid- sowie Brennstoffzellenfahrzeuge, stellen einen weiteren Schwerpunkt der Vorlesung dar. Neben der Vorstellung der Komponenten (Hydromaschinen, Elektromotoren, Druckspeicher, Batterien, Schwungräder) werden zu den unterschiedlichen Antriebskonzepten jeweils die entsprechenden Möglichkeiten für Regelstrategien (integriertes Motor-Getriebe-Management) abgeleitet.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Modul 3: Physik, Mess- und Regelungstechnik

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls: Pflicht
 Umfang: 8 Semesterwochenstunden (SWS)
 Voraussetzung:

2. Modulelemente

Das Modul 3 setzt sich aus zwei Lehrveranstaltungen zusammen. Es beginnt im ersten Semester mit „Physik“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung) und wird fortgesetzt im dritten Semester mit „Mess- und Regelungstechnik“ (Wintersemester, 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung).

3. Nachweise und Prüfungen

In „Physik“ muss eine zweistündige Fachprüfung abgelegt werden.
 Der Leistungsnachweis für das Fach „Mess- und Regelungstechnik“ wird in Form einer schriftlichen Klausur erbracht.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Die Physik ist aus vielen Bereichen des Maschinenbaus nicht wegzudenken. Zum einen bilden die Gesetze der Physik Grundlage für neue Produkte und Prozesse, zum anderen wird an Hand von überschaubaren Systemen das strukturierte Denken gelernt. Hinzu kommt, dass die Physik Messmethoden entwickelt, die für die Ingenieurwissenschaften wichtig sind.

In der Regelungstechnik wird die Fähigkeit vermittelt, lineare und nichtlineare dynamische Systeme in einer von der konkreten Realisierung abstrahierenden Form zu beschreiben. Somit unterstützt die Regelungstechnik den Transfer von Lösungen zwischen verschiedenen Fachdisziplinen.

6. Inhalte

Physik:

Mechanik: Schwingungen und Wellen, Optik: Interferenz und Beugung, Strahlenoptik, Optische Instrumente, Lichtquellen, Spektroskopie, polarisiertes Licht. Atomphysik: Atomare Struktur der Materie, Kinetische Gastheorie, Temperatur, Photonen, Materiewellen, Atommodelle, Nukleonen, Elementarteilchen. Radioaktivität

Mess- und Regelungstechnik:

Wirkungsplan; Beschreibung des statischen Verhalten von Übertragungsgliedern mit Kennlinienfelder; Linearisierung nichtlinearer Zusammenhänge; Beschreibung des dynamischen Verhaltens von Übertragungsgliedern mit Differentialgleichungen; Laplace-Transformation; Übertragungsfunktion und Frequenzgang; Ortskurven und Bode-Diagramm Stabilität dynamischer, insbesondere rückgekoppelter Systeme; algebraische Stabilitätskriterien (Hurwitz); geometrische Stabilitätskriterien (Nyquist); Reglereinstellung nach Einstellregeln; Gütemaße für geregelte Systeme; Regelgeräte auf der Grundlage rückgekoppelter Verstärker (hydraulisch/elektronisch); Grundlegende Messprinzipien; Beispiele für Messgeräte und Stelleinrichtungen; Lineare Abtastregelungen; Beschrei-

bung zeitdiskreter Übertragungssysteme; quasikontinuierliche Abtastregelung; Regelungssysteme mit nichtlinearen Übertragungsgliedern; Schaltende Regler; Vermaschte Regelkreise; Aufschalten von Stör-, Hilfsstell- und Hilfsregelgrößen; Kaskadenregelung; Vorsteuerungen; Führungsgrößenfilter; Mehrgrößenregelungen; Kopplungen und Entkopplung von Regelkreisen · Einführung in Zustandsraumverfahren.

7. Lern- und Qualifikationsziele, Zu fördernde Kompetenzen:

Physik:

Es werden Gesetze der Physik als Grundlage für neue Produkte und Prozesse vermittelt. Es wird das strukturierte Denken an überschaubaren Systemen trainiert.

Mess- und Regelungstechnik:

Es werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die den angehenden Lehrenden an einem Berufskolleg in die Lage versetzen, die in seinem Fachgebiet vorkommenden Aufgaben der Signalverarbeitung, Steuerung und Regelung sowie der Beschreibung und Analyse dynamischer Systeme systematisch zu bearbeiten und praktisch nutzbaren Lösungen zuzuführen.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Modul 4: Maschinen und Systeme in der Fahrzeugtechnik

1. Allgemeine Informationen

| | |
|-----------------|--|
| Art des Moduls: | Pflicht |
| Umfang: | 10 Semesterwochenstunden (SWS) |
| Voraussetzung: | Kenntnisse in Elektrotechnik, Thermodynamik und Mechanik |

2. Modulelemente

Das Modul 4 besteht aus den Lehrveranstaltungen „Energiewandlungsmaschinen II“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung), „Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung) und „Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik“ (Sommersemester, 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung).

3. Nachweise und Prüfungen

Im Modul 4 müssen insgesamt 15 Leistungspunkte [LP] (Energiewandlungsmaschinen II: 4,5LP, Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme: 4,5 LP, Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik: 6 LP) erworben werden.

Die Leistungspunkte werden auf einem Leistungspunkteerfassungsbogen der Fakultät für Maschinenwesen nachgewiesen.

In den Teilen „Energiewandlungsmaschinen II“, „Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme“ und „Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik“ sind jeweils Leistungspunkte in Form einer 2-stündigen Klausur zu erwerben.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den genannten Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Erlern wird der Aufbau von Verbrennungsmotoren sowie Systemen aus der Fahrzeugtechnik und deren Diagnose und Handhabung. Dazu wird auf die bereits im Grundstudium der beruflichen Fachrichtung Maschinentechnik erlernten Inhalte aus der Elektrotechnik, Thermodynamik und Mechanik zurückgegriffen.

6. Inhalte

In der Vorlesung „Energiewandlungsmaschinen II“ werden im Einzelnen die folgenden Themengebiete behandelt:

- Einteilung der Verbrennungsmotoren
- Kinematik und Kräfte bei Hubkolbenmotoren
- Thermodynamische Grundlagen
- Kenngrößen
- Prozess im Ottomotor
- Prozess im Dieselmotor
- Schadstoffentstehung und Abgasnachbehandlung

Der in den Vorlesungen vermittelte Stoff wird in Übungen anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft.

Die Schwerpunkte der Vorlesung „Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme“ gliedern sich in:

- a) Off-line Diagnose
 - Homologationsvorschriften
 - FMEA im Entwicklungsprozess
 - End of Line Diagnose in der Produktion
 - Anwendungen der Diagnose in Werkstätten / bei zyklischer Überwachung
- b) On-line Diagnose
 - Systemarchitekturen
 - Echtzeit-Eigendiagnose
 - Ausfallstrategien

Die Vorlesungsschwerpunkte der Veranstaltung „Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik“ gliedern sich in:

- Einführung in die Terminologie und Entwurfsprozess und Gestaltung mechatronischer Produkte.
- Grundlagen der Regelungstechnik, der Signalerfassung, -aufbereitung und -verarbeitung.
- Sensoren und Aktoren, deren Wirkprinzipien und ihr Einsatz in der Fahrzeugtechnik.
- Simulationsverfahren und Erstellen von Simulationsmodellen.
- Darstellung mechatronischer Systeme im Automobil und in schienengebundenen Fahrzeugen.

7. Lern- und Qualifikationsziele, Zu fördernde Kompetenzen:

Die Vorlesung „EWM II“ befasst sich mit den verschiedenen Prinzipien der Umwandlung von Brennstoffenergie und den Hauptanforderungen an Verbrennungsmotoren. Anhand von Vergleichsprozessen werden die thermodynamischen Zusammenhänge des Motorprozesses aufgezeigt. Die Anwendung dieser Zusammenhänge erfolgt bei der Behandlung wichtiger Kenngrößen aus dem Verbrennungsmotorenbau. Aufgrund der zunehmenden Umweltproblematik erfolgt eine eingehende Betrachtung der Entstehung von Schadstoffen sowohl beim Otto- als auch beim Dieselmotor.

Zur Gewährleistung der Zuverlässigkeit von elektronischen und mechatronischen Fahrzeugsystemen sind in Zukunft zusätzliche Diagnosefunktionen zwingend erforderlich. Diese werden in der Vorlesung „Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme“ gelehrt. In diesem Rahmen werden die Anforderungen an die Fahrzeugdiagnose zu verschiedenen Zeitpunkten des Produktzyklus vorgestellt.

Der Begriff Mechatronik ist ein Kunstwort, welches sich aus den Begriffen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik zusammensetzt. Im Zuge der Veranstaltung „Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik“ wird das Wissen der Studierenden aus diesen Disziplinen weiterentwickelt, außerdem werden die Besonderheiten des mechatronischen Entwicklungsprozesses aufgezeigt.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Modul 5: Maschinzeichnen II, Kleb- oder Fluidtechnik und Strukturentwurf KFZ

1. Allgemeine Informationen

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| Art des Moduls: | Pflicht |
| Umfang: | 8 Semesterwochenstunden (SWS) |
| Voraussetzung: | Maschinzeichnen I |

2. Modulelemente

Das Modul 5 setzt sich aus zwei Pflichtveranstaltungen und zwei Wahlpflichtveranstaltungen zusammen. Es beginnt im fünften Semester mit der Wahlmöglichkeit zu „Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung) oder zu „Fluidtechnik für mobile Anwendungen“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung). Im sechsten Semester folgt „Maschinzeichnen II“ (Sommersemester, 1 SWS Übung) und im Anschluss daran im siebten Semester die Vorlesung „Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen (KFZ)“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung).

3. Nachweise und Prüfungen

Im Modul 5 müssen insgesamt 12 Leistungspunkte [LP] (Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik: 6 LP oder Fluidtechnik für mobile Anwendungen: 6 LP, Maschinzeichnen II Testat C: 1,5 LP, Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen: 4,5 LP) erworben werden. Die Leistungspunkte werden auf einem Leistungspunkteerfassungsbogen der Fakultät für Maschinenwesen nachgewiesen.

Im Fach „Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik“ oder „Fluidtechnik für mobile Anwendungen“ muss eine 120minütige Klausur bestanden werden. Für „Maschinenzeichnen II“ sind zwei technische Zeichnungen anzufertigen. Für „Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen“ ist eine Klausur im Umfang von 120 Minuten abzulegen.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Die Vorlesung „Strukturentwurf von Kfz“ vertieft die Konzepterstellung für den Entwicklungsprozess von Kfz und baut somit auf dem voran gegangenen Modul 4 „Maschinen und Systeme in der Fahrzeugtechnik“ auf.

Zudem wird auf den Grundlagen des Technischen Zeichnens aufgebaut, welche im Hauptstudium der beruflichen Fachrichtung Maschinentechnik erlernt werden.

6. Inhalte

Die Schwerpunkte der Vorlesung „Maschinenzeichnen II“ gliedern sich in:

- Einführung in die Benutzung von CAD
- Gestaltung (ohne Dimensionierung) von Maschinenelementen und Maschinenteilen am Beispiel einer vollständigen Maschinenkonstruktion nach Vorgabe eines Pflichtenheftes
- Anfertigung einer Gesamtzeichnung mit Stückliste

Im Rahmen der Vorlesung "Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik" werden folgende Themengebiete vermittelt:

- Chemische und physikalische Grundlagen von Klebstoffen und deren Haftung
- Bindekräfte in Klebungen
- Einteilung der Klebstoffarten
- Eigenschaften von Klebverbindungen
- Kleben von Metall, Kunststoff, Glas und Keramik
- Berechnung von Klebverbindungen
- Anwendung von FEM in der Klebtechnik
- Technologie des Klebens
- Kleben in der automatisierten Serienfertigung
- Konstruktive Gestaltung von Klebeverbinding
- Kombinierte Fügeverfahren (Kleben/Nieten, Kleben/Clinchen, Kleben/Schweißen)
- Prüfung und Qualitätssicherung
- Alterung von Klebverbindungen
- Entkleben
- Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Umgang mit Klebstoffen

In der Vorlesung „Fluidtechnik für mobile Anwendungen“ werden im Einzelnen die folgenden Inhalte behandelt:

- Mechatronische Systeme
- Fahrende Arbeitsmaschinen
- Komponenten und Grundlagen der Hydraulik und der Pneumatik
- Beispiele: Lenkung, Bremse, Fahrwerk, Nebenaggregate, Druckmedien

Die Vorlesungsschwerpunkte der Veranstaltung „Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen“ gliedern sich in:

- Fahrzeugbauweisen
- Plattformen und Module
- Aerodynamik und Design, Package
- Struktursteifigkeiten, Eigenfrequenzen, Verbindungstechnologien und Fertigungsverfahren
- Leichtbaumaßnahmen
- Konstruktive Gestaltung von Fahrzeug-Karosserien
- Betriebsfestigkeit I
- Funktions- und Dauererprobung
- FEM-Analyse von Karosseriestrukturen
- Grundlagen, Optimierungsrechnung, Crashberechnung
- Einführung Passive Sicherheit
- Energieabsorption und Deformation
- Frontalcrash, Seitencrash
- Sonst. Crashkonfigurationen, Fußgängerschutz

7. Lern- und Qualifikationsziele, Zu fördernde Kompetenzen:

Maschinenzeichnen II:

Ziel der Veranstaltung ist es, dem Studierenden die Fähigkeit zu verleihen, technische Zeichnungen, d.h. sowohl Zusammenstellungszeichnungen als auch Fertigungszeichnungen, zu lesen und zu erstellen. Dazu müssen grundsätzliche Kenntnisse der konventionellen Fertigungsverfahren und Maschinenelemente vermittelt werden. Geometrische Grundkonstruktionen müssen wiederholt bzw. vertieft werden. Diese sollen im Zusammenhang mit einer Anwendung in einer technischen Zeichnung vermittelt werden.

Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik:

Als Alternative zum Schweißen und zu den mechanischen kraft- und formschlüssigen Fügeverfahren hat das Kleben in den vergangenen Jahren bemerkenswert an Bedeutung gewonnen. Um dies in den Unterrichtsstoff der Auszubildenden an den Berufsschulen einzubinden, erlernen die Studierenden die Grundlagen der Fertigungstechnologie Kleben.

Fluidtechnik für mobile Anwendungen:

Den Studierenden wird in der Vorlesung "Fluidtechnik für mobile Anwendungen" ein Einblick in die vielfältigen Anwendungen und Möglichkeiten dieser innovativen Technik zur Steigerung von Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Komfort gegeben. Dazu wird ausgiebig auf die Fluidtechnik in Kraftfahrzeugen eingegangen.

Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen:

Durch den Besuch der Vorlesung „Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen“ sollen den Studierenden grundlegende Kenntnisse der Konzeption von Karosserie und Aufbauten vermittelt werden. Schwerpunkte der Lehrveranstaltung bilden Aufbaukonzepte, Konstruktion, Leichtbaumaßnahmen, Computersimulation, Auslegung von Rückhaltesystemen sowie die passive Sicherheit und Crashversuche.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Modul 6: Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik

1. Allgemeine Informationen

| | |
|-----------------|--------------------------------|
| Art des Moduls: | Pflicht |
| Umfang: | 8 Semesterwochenstunden (SWS) |
| Voraussetzung: | Abgeschlossene Zwischenprüfung |

Wird die berufliche Fachrichtung Fahrzeugtechnik in Kombination mit einem allgemeinen Unterrichtsfach oder einer beruflichen Fachrichtung, die nicht Maschinenbautechnik ist, studiert, stellt das Modul „Fachdidaktik Fahrzeugtechnik“ eine grundlegende Einführung in Didaktikkonzepte der Maschinenbautechnik dar, zusätzlich werden konkrete Fallbeispiele bearbeitet.

In der Kombination Fahrzeugtechnik-Maschinenbautechnik werden in dem Modul Fachdidaktik Fahrzeugtechnik die Studien der Fachdidaktik Maschinenbautechnik mit dem Schwerpunkt Berufe der Fahrzeugtechnik vertieft.

2. Modulelemente

Kombinationen: Fahrzeugtechnik mit einem allgemeinen Unterrichtsfach oder einer beruflichen Fachrichtung, die nicht Maschinenbautechnik ist

Das Modul „Fachdidaktik Fahrzeugtechnik“ (FDFaT) umfasst drei Seminare, im Umfang von insgesamt 8 SWS, die aufeinander aufbauen.

In der Veranstaltung Fachdidaktik 1 (2 SWS) wird in grundlegenden Konzepten und Theorien der Fachdidaktik Maschinenbautechnik eingeführt.

Die Planung, Durchführung und Reflexion eines konkreten Unterrichts steht in der Veranstaltung Fachdidaktik 2 (4 SWS) im Mittelpunkt der Betrachtung.

Die Fachdidaktik 3 (SWS) ist eine Begleitveranstaltung zum fachdidaktischen Schulpraktikum, in dessen Fokus die theoriegeleitete Vorbereitung und Reflexion konkreter Lehr-Lern-Arrangements für Berufskollegs steht.

Kombination: Fahrzeugtechnik mit Maschinenbautechnik

Die Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik stellt ein vertiefendes Studium der Fachdidaktik Maschinenbautechnik mit dem Schwerpunkt Berufe der Fahrzeugtechnik dar. Zur Vertiefung der fachdidaktischen Studien werden im Winter- und Sommersemester Seminare im Umfang von 2 und 4 SWS Stunden angeboten. Insgesamt muss ein Angebot von insgesamt 8 SWS wahrgenommen werden.

3. Nachweise und Prüfungen

Im Modul „Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik“ müssen insgesamt 12 Leistungspunkte (LP) erworben werden. Die Leistungspunkte werden auf einem Leistungspunkteerfassungsbogen der Fakultät für Maschinenwesen nachgewiesen.

Kombinationen: Fahrzeugtechnik mit einem allgemeinen Unterrichtsfach oder einer beruflichen Fachrichtung, die nicht Maschinenbautechnik ist

FDV 1: regelmäßige und aktive Teilnahme; schriftliche Hausarbeit in Form von mindestens zwei Veranstaltungsprotokollen (3 LP)

FDV 2: regelmäßige und aktive Teilnahme; schriftliche Hausarbeit (6 LP)

FDV 3: regelmäßige und aktive Teilnahme; schriftliche Planung und Reflexion eines Lehr-Lern-Arrangements; Durchführung mindestens eines Unterrichtsversuchs in einem Bildungsgang eines Berufskollegs (3 LP)

Kombination: Fahrzeugtechnik mit Maschinenbautechnik

Leistungspunkte können aufgrund schriftlicher Hausarbeiten erworben werden. In einem 4 SWS umfassenden Seminar können 6 LP und in einem Seminar mit 2 SWS bis zu 3 LP erworben werden. Für alle Seminare ist eine regelmäßige und aktive Teilnahme erforderlich.

Nach erfolgreicher Teilnahme an den Seminaren des Moduls kann im Rahmen der ersten Staatsprüfung entweder eine Prüfung im Modul „Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik“ oder in der Didaktik des weiteren Unterrichtsfachs bzw. der weiteren beruflichen Fachrichtung erfolgen.

4. Auf Modul aufbauende „Schriftliche Hausarbeiten“

Aufbauend auf dem Modul „Fachdidaktik Fahrzeugtechnik“ wird in einer schriftlichen Hausarbeit im Rahmen der Ersten Staatsprüfung (Staatsarbeit) die Möglichkeit gegeben, sich in einer Studie forschend mit aktuellen Forschungsfragen der Fachdidaktik bzw. der Berufsbildungsforschung auseinander zu setzen.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Das Modul „Fachdidaktik Fahrzeugtechnik“ stellt eines der zentralen Module - neben dem Modul Berufspädagogik - für das Vermittlungsverhältnis zwischen den Fachveranstaltungen der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik, die sich in der Regel an dem Berufsbild eines Ingenieurs orientieren, und dem Erziehungswissenschaftlichen Studium, welches durch das Leitbild eines Pädagogen geprägt ist, dar.

Ziel der Fachdidaktikveranstaltungen ist es, Erkenntnisse, Denkweisen und Methoden der Fachwissenschaft erziehungswissenschaftlich begründet in berufliche Lehr-Lern-Prozesse umzusetzen. Dadurch ergeben sich unmittelbare Anknüpfungspunkte zu den fachwissenschaftlichen Veranstaltungen. In dem Modul „Fachdidaktik Fahrzeugtechnik“ werden beispielsweise spezifische Methoden der Kraftfahrzeugtechnik aufgegriffen, um sie erziehungswissenschaftlich reflektiert für die Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements zu nutzen. Für die Reflexion dienen einschlägige Theorien zum Beispiel aus der allgemeinen Didaktik des Erziehungswissenschaftlichen Studiums als Grundlage.

6. Inhalte

- Konzepte und Theorien der Allgemeinen Didaktik, der Technikdidaktik und Fachdidaktik
- Strategien der Unterrichtsplanung, -durchführung und -reflexion
- Strategien der Curriculumentwicklung
- Unterrichtsmethoden
- Multimediales Lernen in der beruflichen Bildung
- Konzepte und Theorien der Lehrerbildung
- Systementwicklung beruflicher Aus- und Weiterbildung

7. Zu fördernde Kompetenzen

- theoretisch fundierte Analyse, Planung, Reflexion und Beurteilung beruflicher Lehr-Lern-Prozesse
- Reflexion der eigenen späteren Profession als Lehrender an einem Berufskolleg
- Analyse, Gestaltung und Reflexion der beruflichen Rahmenbedingungen an einem Berufskolleg

Modul 7: Fahrzeugtechnik I, II

1. Allgemeine Informationen

| | |
|-----------------|--|
| Art des Moduls: | Pflicht |
| Umfang: | 8 Semesterwochenstunden (SWS) |
| Voraussetzung: | Abgeschlossene Zwischenprüfung und mindestens 20 Leistungspunkte aus den Modulen Nr. 4 und Nr. 5 |

2. Modulelemente

Das Modul „Fahrzeugtechnik I, II“ besteht aus zwei Veranstaltungen. Es beginnt im siebten Semester mit „Fahrzeugtechnik I“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung) und wird im achten Semester mit „Fahrzeugtechnik II“ (Sommersemester, 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Labor) fortgesetzt.

3. Nachweise und Prüfungen

Im Rahmen der Ersten Staatsprüfung erfolgt nach § 24 Absatz 2 der Studienordnung eine vierstündige, schriftliche Prüfung im Modul 7 „Fahrzeugtechnik I, II“.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Das Modul baut auf den Kenntnissen von Modul 4: Maschinen und Systeme in der Fahrzeugtechnik und Modul 5: Maschinenzichnen II, Kleb- oder Fluidtechnik und Strukturentwurf KFZ auf.

6. Inhalte

Fahrzeugtechnik I

Den Schwerpunkt dieser Lehrveranstaltung bildet die Kraftfahrzeug-Längsdynamik.

- Leistungs- und Energiebedarf zur Überwindung von Fahrwiderständen (Roll-, Luft-, Beschleunigungs- und Steigungswiderstand)
- Auswahl und Bewertung unterschiedlicher Kfz-Antriebe nach Betriebsverhalten, Wirtschaftlichkeit und Umweltbeeinflussung
- Funktionsbeschreibung und Bewertung unterschiedlicher längsdynamischer Komponenten wie Kupplung, Getriebe, Differential und Bremse
- Fahrleistungen von Kfz (z.B. leistungsbedingtes Beschleunigungsvermögen, Einfluss der Getriebeauslegung auf Höchstgeschwindigkeit und Kraftstoffverbrauch)
- Fahrgrenzen von Kfz (kraftschlussbedingtes Beschleunigungs-, Steig- und Bremsvermögen)

Fahrzeugtechnik II

Den Schwerpunkt des ersten Teils der Vorlesung bildet die Vertikaldynamik.

- Anforderungen an die Fahrzeugfederung
- die Komponenten des Gesamtsystems Federung
- Einflussmöglichkeiten auf den Federungskomfort
- Methoden zur Federungsuntersuchung

Im zweiten Teil werden Fragen der Fahrstabilität (Querdynamik) besprochen.

- Aufbau, Eigenschaften und Auslegungskriterien der Reifen, der Radführungssysteme und der Lenkung
- Einblick in die Bewegungsabläufe und Gesetzmäßigkeiten bei unterschiedlichen Fahrzuständen
- Einfluss von Fahrzeugparametern auf die Fahrstabilität

Das zur Vorlesung Fahrzeugtechnik II gehörende „Kraftfahrlabor II“ beschäftigt sich im Sommersemester hauptsächlich mit Fragestellungen des Gesamtfahrzeuges entsprechend der Vorlesung, z. B. Komfortbewertung von Kraftfahrzeugen, Bremsversuch, Geschichte der Fahrwerksentwicklung. Dementsprechend stehen hierbei Fahrversuche sowie deren Vorbereitung im Vordergrund.

7. Lern- und Qualifikationsziele, Zu fördernde Kompetenzen:

Fahrzeugtechnik I

Zu Beginn wird der Stellenwert des Kraftfahrzeugs für den heutigen Personen- und Güterverkehr im Vergleich zu anderen Transportsystemen aufgezeigt. Des Weiteren umfasst die Lehrveranstaltung die Komponenten und Parameter, die Einfluss auf das "Antreiben" und "Bremsen" eines Kraftfahrzeuges ausüben.

Fahrzeugtechnik II

Diese Lehrveranstaltung befasst sich thematisch mit den Grundkenntnissen über das Fahrwerk und entsprechende Untersuchungsmethoden. Diese Thematik wird durch das dazugehörige „Kraftfahrlabor II“ praxisnah an die Lehramtstudierenden weitergegeben.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Modul 8: Verbrennungskraftmaschinen I und Praktikum Fahrzeugantriebe

1. Allgemeine Informationen

| | |
|-----------------|--|
| Art des Moduls: | Pflicht |
| Umfang: | 5 Semesterwochenstunden (SWS) |
| Voraussetzung: | Abgeschlossene Zwischenprüfung und Prüfungen im Umfang von 40 Leistungspunkten in den Modulen 4, 5 und 6 |

2. Modulelemente

Das Modul „Verbrennungskraftmaschinen I und Praktikum Fahrzeugantriebe“ besteht aus zwei Veranstaltungen. Es beginnt im siebten Semester mit dem „Praktikum Fahrzeugantriebe“

(Wintersemester, 1 SWS Labor) und wird im achten Semester mit „Verbrennungskraftmaschinen I“ (Sommersemester, 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung) fortgesetzt.

3. Nachweise und Prüfungen

Die Prüfung im Rahmen der Ersten Staatsprüfung in der Fachwissenschaft der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik in „Verbrennungskraftmaschinen I und Praktikum Fahrzeugantriebe“ ist als mündliche Prüfung abzulegen.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Die Grundkenntnisse aus der Thermodynamik, welche im Hauptstudium der beruflichen Fachrichtung Maschinentechnik erlernt werden, können in „Verbrennungskraftmaschinen I“ verarbeitet und benutzt werden.

6. Inhalte

Verbrennungskraftmaschinen I

Im einzelnen werden folgende Themengebiete behandelt:

- Kraftstoffe: Einteilung, Herstellung, chem. Aufbau und physikalische Eigenschaften von Kraftstoffen auf Mineralölbasis; Energiereserven, Energieverbrauch und Energiewirtschaft; Alternative Kraftstoffe aus Kohle, Erdgas und Kraftstoffe auf nichtfossiler Basis
- Energienutzung im Motor: Offene Vergleichsprozesse; Verlustteilung beim Realprozess, Energie- und Exergiebilanz
- Wärmestrom im Motor: Mechanismen der Wärmeübertragung; Rechenansätze für den brennraumseitigen Wärmeübergangskoeffizienten, Wärmeleitung in der Brennraumwand, kühlmittelseitiger Wärmeübergang; Bauteiltemperaturen und Wärmespannungen
- Auslegung von Motoren: Regeln zur geometrischen, mechanischen und thermischen Ähnlichkeit; Kennwerte und mechanische Leistungsgrenze; Grunddaten und Entwicklungsplan
- Kräfte und Momente im Motor: Gas- und Massenkräfte im Triebwerk, freie Massenwirkungen bei Motoren; Massenausgleich; Kurbelwellendreheschwingungen
- Konstruktionselemente des Motors: Anforderungen an Kurbelwelle, Pleuel, Kolben, Kurbelgehäuse, Zylinderkopf und -rohr; Werkstoffwahl, Bauformen und konstruktive Besonderheiten; Kühl- und Schmiersystem; Auslegung und Berechnung des Ventiltriebs

Praktikum Fahrzeugantriebe

Die Lehrveranstaltung befasst sich mit dem Hubkolbenmotor als üblichem Antrieb eines Kraftfahrzeuges. Zunächst werden die wichtigsten Bauformen des Hubkolbenmotors behandelt. Anschließend werden einzelne Bauteile wie Kurbeltrieb, Ventiltrieb, Kolben und Zylinderkopf vorgestellt. Neben der Motorschmierung wird die Motorsteuerung eingehend diskutiert. Schwerpunkt des Praktikums bildet die Demontage und der anschließende Zusammenbau eines Motors.

7. Lern- und Qualifikationsziele, Zu fördernde Kompetenzen:

Die Vorlesung behandelt zunächst verschiedene Kraftstoffe als Energielieferanten. Die Betrachtung der thermodynamischen Abläufe mit Hilfe von Vergleichsprozessen gibt Aufschluss über die

Energieumsetzung im Motor. Grundlegende Mechanismen der Wärmeübertragung werden vorgestellt und darauf aufbauend Berechnungsmethoden für den Wärmestrom und die Wärmespannungen in Verbrennungsmotoren besprochen. Die Herleitung von Ähnlichkeitsregeln und Kennwerten erlaubt die Auslegung von Verbrennungsmotoren und die Abschätzung mechanischer Leistungsgrenzen. Der Wirkung von Massenkräften, Momenten und Kurbelwellendreheschwingungen ist ein weiteres Kapitel gewidmet. Aufbauend auf dem Vorlesungsstoff werden die Anforderungen an die Konstruktionselemente des Verbrennungsmotors sowie an die Gestaltung des Kühl- und Schmier-systems abgeleitet.

Der in den Vorlesungen vermittelte Stoff wird in Übungen anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft.

Das Ziel des Modulteils „Praktikum Fahrzeugantriebe“ besteht darin, den Studierenden der beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik praxisnah die einzelnen Bauteile und –gruppen näher zu bringen.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Anlage 4

Modul „Faszination Technik“**1. Allgemeine Vorbemerkungen**

Die RWTH Aachen misst der Ausbildung zukünftiger Lehrerinnen und Lehrer große Bedeutung zu. Deshalb sieht sie es als zentrales Anliegen an, die Lehramtsausbildung im Sinne der LPO vom 27.03.2003 unter Betonung standortspezifischer Stärken neu zu gestalten. Die Profilierung der Lehramtsausbildung unter dem Leitgedanken „**Faszination Technik**“ stellt hierbei einen besonderen, disziplinübergreifenden Schwerpunkt dar.

2. Zielsetzung

Obwohl Technik alle Bereiche des Lebens durchdringt, ist vielfach ein abnehmendes Verständnis für Technik bzw. eine Distanzierung vom Thema Technik festzustellen. Diese Tendenz droht die Sicherung des notwendigen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Nachwuchses zu gefährden. Als Technische Hochschule ist es der RWTH Aachen ein besonderes Anliegen, das Verstehen von Technik und die Auseinandersetzung mit Technik zu fördern. Hierbei kommt der Ausbildung zukünftiger Lehrerinnen und Lehrer eine besondere Bedeutung zu. Sie sollen die Fähigkeit erwerben, Schülerinnen und Schüler kompetent und vorurteilsfrei zur fundierten Auseinandersetzung mit technischen Sachverhalten anzuleiten. Ein Ziel der Lehramtsausbildung an der RWTH Aachen liegt deshalb darin, ein adäquates Verstehen von bzw. Umgehen mit Technik aus interdisziplinärer, fachspezifischer und pädagogisch-didaktischer Sicht zu vermitteln. Zur Umsetzung dieser Zielsetzung wurde ein Studienmodul „**Faszination Technik**“ konzipiert, das für alle Lehramtsstudierenden ein Pflichtelement ihrer Ausbildung darstellt.

3. Das Modul „Faszination Technik“ im Einzelnen:**3.1 Allgemeine Hinweise**

- | | | |
|--|---|--|
| 1. Umfang/ Struktur | : | Das Modul „ Faszination Technik “ umfasst Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens sechs SWS, - wahlweise ein einwöchiges technisches Praktikum - sowie Exkursionen. Die Struktur des Moduls besteht aus insgesamt vier Säulen, d.h. aus vier unterschiedlich gearteten Veranstaltungstypen in Form von Pflicht- und Wahlpflichtelementen (vgl. Abschnitt 3.2). |
| 2. Verankerung im Grund- und Hauptstudium | : | Die vier Säulen des Moduls können im Grund- und Hauptstudium studiert werden. Empfohlen wird, das Studium dieses Moduls im dritten Semester zu beginnen (Säule A). |
| 3. Verbindlichkeit/ Studiennachweise | : | Das Modul „ Faszination Technik “ muss von allen Lehramtsstudierenden absolviert und bei der Meldung zum erziehungswissenschaftlichen Abschlusskolloquium im Rahmen der Ersten Staatsprüfung in Form von Teilnahmebescheinigungen für alle Elemente des Moduls nachgewiesen werden. |

3.2 Die einzelnen Säulen

3.2.1 Säule A – Ringvorlesung

Die Ringvorlesung stellt ein interdisziplinär angelegtes Lehrangebot dar. Sie umfasst zwei SWS und findet stets im Wintersemester statt. Adressaten sind Lehramtsstudierende im Grundstudium. Ziel der Vorlesung ist es, einen Überblick über Gegenwartsprobleme, Fragestellungen, Themen und Trends in der Technik zu vermitteln.

Die Vorlesung ist eine Pflichtveranstaltung für alle Lehramtsstudierende. Sie ist Bestandteil des erziehungswissenschaftlichen Studiums und sollte nach Möglichkeit im dritten Semester besucht werden.

Die Ringvorlesung wird im WS 2004/2005 von Herrn Professor Doetsch organisiert und koordiniert. Anschließend übernimmt das Lehrerbildungszentrum diese Aufgabe.

3.2.2 Säule B – Fachwissenschaftliche Veranstaltung

Das zweite Studienelement des Moduls „**Faszination Technik**“ ist eine fachwissenschaftliche Veranstaltung im Umfang von mindestens zwei SWS. Es wird als Wahlpflichtveranstaltung angeboten. Ziel dieses Lehrangebotes ist es, Studierenden zu ermöglichen, sich mit dem Phänomen Technik aus einer fachspezifischen Perspektive auseinander zu setzen.

Lehrangebote für die Säule B werden von allen an der Lehramtsausbildung beteiligten Fächern bereitgestellt. Diese weisen in jedem Semester eine oder mehrere Veranstaltungen im Umfang von mindestens zwei SWS als für die Säule B des Moduls „**Faszination Technik**“ geeignete Lehrveranstaltungen aus. Aufgrund der großen Bandbreite, die die Lehramtsausbildung an der RWTH Aachen hat, können in dem Lehrangebot der Säule B vielfältige technikspezifische Akzente gesetzt werden. Die Fakultät für Maschinenwesen bietet für Studierende anderer Fachrichtungen ein interdisziplinäres Seminar mit Beiträgen der Ingenieurwissenschaften an. Die Philosophische Fakultät bietet Veranstaltungen für Lehramtsstudierende technischer Fächer an. Aus dem bereitgestellten Lehrangebot wählen die Studierenden in Abhängigkeit von ihren Interessen eine Veranstaltung im Umfang von mindestens zwei SWS aus. Säule B wird auf das fachwissenschaftliche Stundenvolumen angerechnet. Die Veranstaltung kann sowohl aus dem Lehrangebot des ersten oder zweiten Studienfaches als auch, nach Absprache mit den Fachgruppen- bzw. Fakultätsbeauftragten oder den geschäftsführenden Direktoren, aus anderen fachwissenschaftlichen Disziplinen gewählt werden. In diesem Zusammenhang ist auch die fachwissenschaftliche Anrechnung für die zuletzt genannte Möglichkeit zu klären.

Studierende mit zwei gewerblich-technischen Fachrichtungen sollen nach Möglichkeit ein Studienangebot im Umfang von zwei SWS im Bereich der Philosophischen Fakultät absolvieren.

Die ausgewiesenen Veranstaltungen und Wahlmöglichkeiten werden für jedes Semester zusammengefasst und erläutert (Veröffentlichung im Web).

Die Zuständigkeit für die Lehrangebote liegt bei den einzelnen Fächern.

3.2.3 Säule C – Exkursion

Hierbei handelt es sich um ein Pflichtelement des Moduls „**Faszination Technik**“. Die Fakultät für Maschinenwesen (ggf. unter Beteiligung der übrigen ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten) bietet für Lehramtsstudierende Exkursionen an. Insgesamt müssen acht Exkursionen (Firmenbesuche) nachgewiesen werden. Die Organisation dieser Exkursionen erfolgt über die Fakultät für Maschinenwesen. Die Exkursionen können ab dem WS 2003/04 belegt werden.

Zentrale Hinweise sind der entsprechenden Web-Seite zu entnehmen.

3.2.4 Säule D – Vertiefendes Seminar oder technisches Praktikum

Das vierte Studienelement kann wahlweise entweder in Form eines Seminars im Umfang von zwei SWS oder in Form eines mindestens einwöchigen technischen Praktikums absolviert werden. Es gehört zum erziehungswissenschaftlichen Studium im Rahmen des standortspezifischen Konzepts der RWTH Aachen zu Praxisphasen und sollte in der Regel im Hauptstudium absolviert werden.

Die Zielsetzung des Seminars besteht in einer projektorientierten Aufarbeitung technikkdidaktischer Problemstellungen im Umfang von zwei SWS.

Lehrangebote hierfür werden zum einen aus einer berufspädagogischen Sicht im Rahmen des erziehungswissenschaftlichen Studiums bereitgestellt. Zuständig hierfür ist die neu zu besetzende Professur für Berufspädagogik. Zum anderen können auch fachdidaktische Veranstaltungen gewählt werden, die explizit für die Säule D des Moduls „**Faszination Technik**“ angeboten werden. Die Zuständigkeit hierfür liegt bei den einzelnen Fächern.

Das Ziel des technischen Praktikums besteht darin, einen Einstieg in den „handgreiflichen“ Umgang mit Technik zu ermöglichen. Es kann semesterbegleitend oder in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt werden. Der zeitliche Umfang für das technische Praktikum beträgt in der Regel eine Woche. Die Studierenden können aus einer Reihe von Praktikumsangeboten wählen. Das Praktikum kann z.B. aus Laborübungen und/oder Demonstrationen in den technischen Instituten bestehen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, das technische Praktikum mit dem zweiwöchigen außerschulischen Praktikum, das ebenfalls ein Pflichtelement für alle Lehramtsstudierende ist (vgl. § x der Studienordnung), zu kombinieren. Dies bedeutet, dass ein insgesamt dreiwöchiges Praktikum in einem technischen Erkundungsfeld, z.B. in Technik-Museen oder Betrieben der Region, absolviert werden kann.

Die Koordination für das ein- bzw. dreiwöchige Praktikum übernimmt das Lehrerbildungszentrum.

3.3 Studiennachweise

Alle Veranstaltungen des Moduls „**Faszination Technik**“ werden auf einem gesonderten Scheinformular mit einer Unterschrift der Dozentinnen bzw. Dozenten, bei denen das entsprechende Studienelement des Moduls studiert wurde, bescheinigt. Für das technische Praktikum ist eine Unterschrift der gewählten Einrichtung, an dem das Praktikum absolviert wurde, erforderlich.

Die Bescheinigungen zum Modul „**Faszination Technik**“ müssen bei der Meldung zum erziehungswissenschaftlichen Abschlusskolloquium im Rahmen der Ersten Staatsprüfung vorgelegt werden.

4. Ansprechpartner und **Koordination**

Ansprechpartner für das Modul „**Faszination Technik**“ ist das Lehrerbildungszentrum.

Frau Dr. Ursula Boelhauve
Geschäftsführerin des Lehrerbildungszentrums der RWTH Aachen
Eilfschornsteinstraße 7
52056 Aachen
Tel.: 0241 – 80 / 9 60 21
Fax.: 0241 – 80 / 92 519
e-mail: boelhauve@lbz.rwth-aachen.de

Herr Michael Meier M. A.
Lehrerbildungszentrum der RWTH Aachen
Eilfschornsteinstraße 7
52056 Aachen
Tel.: 0241 – 80 / 9 62 87
Fax.: 0241 – 80 / 92 519
e-mail: hinke@lbz.rwth-aachen.de

5. **Übergangsbestimmungen**

Das Modul „**Faszination Technik**“ ist verpflichtender Bestandteil des Studiums für alle Studierenden, die ihr Lehramtsstudium zum WS 2003/2004 oder später aufgenommen haben. Für Studierende, die zu einem früheren Zeitpunkt ihr Studium aufgenommen haben und im Hauptstudium in die LPO vom 23.03.2003 wechseln, ist das Absolvieren der Säulen B und C verpflichtend.

Anlage 5 zur Studienordnung

**Leistungspunkteerfassungsbogen
zur beruflichen Fachrichtung Fahrzeugtechnik**

Name, Vorname: Matr.-Nr.:

Nach § 23 Abs. 1 der Studienordnung für den Lehramtsstudiengang Fahrzeugtechnik erfolgt der Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums des Hauptstudiums gemäß § 7 der LPO nach dem Leistungspunktesystem. Leistungspunkte (LP) werden durch Prüfungen nach § 23 Abs. 2 der Studienordnung erlangt. Das erfolgreiche Ablegen von Prüfungen in den folgenden Lehrveranstaltungen wird durch Unterschrift und Stempel des verantwortlichen Hochschuldozenten unter Angabe der Prüfungsnote, sofern diese erteilt wird, bescheinigt.

Folgende Leistungspunkte wurden erlangt:

| Modul | Fach mit SWS-Angabe und Erreichte Leistungspunkte | Ggf. Note Datum | Unterschrift der Prüfer und Institutsstempel |
|--------------|---|----------------------------|---|
| 4 | Energiewandlungsmaschinen II 4,5 Leistungspunkte (LP) | —'— --/ /----- | |
| | Diagnose und Sicherheitsbetrachtung aktueller und zukünftiger Fahrzeugsysteme (V2/Ü1) 4,5 Leistungspunkte (LP) | —'— --/ /----- | |
| | Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik (V2/Ü2) 6 Leistungspunkte (LP) | —'— --/ /----- | |
| 5 | Maschinenzeichnen II (V0/Ü1) (Testat C) 1,5 Leistungspunkte (LP) | —'— --/ /----- | |
| | Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik oder Fluidtechnik für mobile Anwendungen 6 Leistungspunkte (LP) | —'— --/ /----- | |
| | Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen 4,5 Leistungspunkte (LP) | —'— --/ /----- | |
| 6 | Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik I 3 Leistungspunkte (LP) | —'— --/ /----- | |
| | Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik II 6 Leistungspunkte (LP) | —'— --/ /----- | |

| | | | |
|--|--|----------------------|--|
| | Fachdidaktik der Fahrzeugtechnik III 3 Leistungspunkte (LP) | --'-- --_/_/_---- | |
|--|--|----------------------|--|

Folgende Vorleistung zur Anmeldung der Staatsexamensprüfung in Modul 7 in der Lehrveranstaltung „Fahrzeugtechnik II - Labor“ wurde erbracht.

| Modul | Fach | Ggf. Note Datum | Unterschrift der Prüfer und Insti- tutsstempel |
|-------|--------------------------------------|----------------------|--|
| 7 | Fahrzeugtechnik II Laborübungen (L2) | --'-- --_/_/_---- | |

Die Fakultät für Maschinenwesen überprüft im Zuge der Amtshilfe nach § 24 Absatz 3 und 4 der Studienordnung die Zulassung zu den Prüfungsleistungen im Rahmen des Ersten Staatsexamens und muss diesen bei Erfüllen vor Anmeldung beim Staatlichen Prüfungsamt durch den Studierenden zustimmen. Folgende Zulassungsvoraussetzungen sind zu erfüllen:

Die Zulassungsvoraussetzungen zur Staatsprüfung in „**Fahrzeugtechnik I, II**“:

- abgeschlossene Zwischenprüfungen (nach § 20 LPO) in Erziehungswissenschaft (EZW) und beiden Fächern / beruflichen Fachrichtungen,
- mindestens 20 Leistungspunkte aus den Modulen Nr. 4 und Nr. 5, und
- erfolgreicher Besuch der Laborübungen zur Lehrveranstaltung „Fahrzeugtechnik II“ sind erfüllt. } (ähnlich 1 LN)

Befürwortet: Aachen, den
(Fakultät für Maschinenwesen)

Die Zulassungsvoraussetzungen zur Staatsprüfung in „**Verbrennungskraftmaschinen I und Praktikum Fahrzeugantriebe**“:

- abgeschlossene Zwischenprüfungen (nach § 20 LPO) in EZW und beiden Fächern / beruflichen Fachrichtungen und
- 40 Leistungspunkte aus den Modulen Nr. 4, 5, 6 sind erfüllt.

Befürwortet: Aachen, den
(Fakultät für Maschinenwesen)

Die Zulassungsvoraussetzungen zur Staatsprüfung in „**Fachdidaktik**“:

- abgeschlossene Zwischenprüfungen (nach § 20 LPO) in EZW und beiden Fächern / beruflichen Fachrichtungen und
- 12 Leistungspunkte aus Modul Nr. 6 (ähnlich 1 LN) sind erfüllt.

Befürwortet: Aachen, den
(Fakultät für Maschinenwesen)

Die Zulassungsvoraussetzungen zur **Staatsarbeit / Schriftlichen Hausarbeit**:

- abgeschlossene Zwischenprüfungen (nach § 20 LPO) in EZW und beiden Fächern / beruflichen Fachrichtungen und
- insgesamt mindestens 20 Leistungspunkte aus den Modulen Nr. 4, 5, 6 (ähnlich 1 LN) sind erfüllt.

Befürwortet: Aachen, den
(Fakultät für Maschinenwesen)

Anhang zur Studienordnung

Adressenliste

Postanschrift der RWTH

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
D-52056 Aachen, Tel.: +49-241-80 1

Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen

Eilfschornsteinstr. 18
52062 Aachen
Tel.: 0241/80-95305
Fax: 0241/80-92144
E-Mail: dekanat-fb4@rwth-aachen.de
<http://www.fb4.rwth-aachen.de>

Fachstudienberatung für die beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Textil- und Bekleidungstechnik

Eilfschornsteinstr. 18, Raum 109
52062 Aachen
Telefon 02 41 / 80 95301 oder 02 41 / 80 94887
Öffnungszeiten:
in der Vorlesungszeit: Mo., Mi., Fr. 10:30 bis 12 Uhr
in der vorlesungsfreien Zeit: Mi., Fr. 10:30 bis 12 Uhr
E-Mail: studienberatung@dekanat.fb4.rwth-aachen.de
<http://www.fb4.rwth-aachen.de>

Zwischenprüfungsausschuss

Prüfungsausschuss der Fakultät für Maschinenwesen
Eilfschornsteinstr. 18
52062 Aachen
Tel.: 0241/80-95305
Fax: 0241/80-92144

Zentrale Studienberatung

Templergraben 83
D-52062 Aachen, Tel.: +49-241-80 94050/94051, Fax: +49-241-80 22108
zsb@zhv.rwth-aachen.de
Sprechstunden: Mo, Di, Do, Fr 8.30-12.30 Uhr, Mo 15.00-16.00 Uhr
und Mi 15.00-17.30 Uhr hier auch psychologische Beratung

Fachschaft 7/2 – Lehramt an Berufskollegs

Karmanstraße 11, 52056 Aachen
Tel.: 0241-80-96118,
e-mail: fs7-2@rwth-aachen.de

Fachschaft Maschinenbau

Eilfschornsteinstraße 18
52056 Aachen
Tel.: 0241 80-95308
<http://www.fsmb.rwth-aachen.de>
Öffnungszeiten bitte den entsprechenden Aushängen entnehmen

Allgemeiner Studierendenausschuss (AStA)

Turmstr. 3
D-52062 Aachen, Tel.: +49-241-80 93792
asta@asta.rwth-aachen.de
Öffnungszeiten: Mo - Fr 11.30 - 14.00 Uhr
in der vorlesungsfreien Zeit nur Di und Do

Abteilung für studentische Angelegenheiten (Studierendensekretariat)

Wüllnerstrasse 1
D-52062 Aachen, Tel: +49-241-80 94008/94009/94020/94021/94214/94515
Öffnungszeiten: Mo, Di, Do, Fr 9-12.00 Uhr und Mi 13.00-16.00 Uhr

Studentenwerk Aachen

Turmstr. 3
D-52062 Aachen
Förderungsabteilung (BAföG): Tel.: +49-241-8884 0, Fax: +49-241-8884 509
Sprechstunden: Mo-Fr 8.00-13.00 Uhr und Mo-Do 14.00-16.00 Uhr
Wohnheimverwaltung: Tel.: +49-241-8884 401/402/404/405
Sprechstunden: Mo-Fr 9.30-12.30 Uhr, Di und Do 14.00-15.30 Uhr

Zentrales Prüfungsamt (Zwischenprüfung)

Großes Hörsaalgebäude (Audimax) Ecke Schinkelstr./Wüllnerstr.
D-52062 Aachen, Tel.: +49-241-80 94343; Fax: +49-241-80 92376
zpa@zhv.rwth-aachen.de
Sprechstunden: Mo., Di., Do., Fr. von 10.00 Uhr - 12.30 und Mi. von 13.00 Uhr - 16.00 Uhr

Dezernat für Internationale Hochschulbeziehungen

Ahornstr. 55
D-52074 Aachen, Tel.: +49-241-80 24100 bis 24108
international@zhv.rwth-aachen.de
Sprechstunden: Mo, Di, Do, Fr: 09.30-12.30 Uhr Mittwoch nachmittags: 13.00-16.00 Uhr

Beratung von schwerbehinderten Studierenden

Herr Kuckartz
Zentrales Prüfungsamt, Audimax, Raum 14
Tel.: +49-241-80 94338
E-Mail: hermann.kuckartz@zhv.rwth-aachen.de

Die Gleichstellungsbeauftragte der RWTH

Kármánstr. 9, 3. Etage, Raum 314
D-52062 Aachen, Tel.: +49-80 93576

Staatliches Prüfungsamt

Staatliches Prüfungsamt für Erste Staatsprüfungen
für Lehrämter an Schulen Köln – Außenstelle Aachen
Templergaben 83
52062 Aachen
Tel.: +49-241-80 943 30
Fax: + 49-241-80 99 514
Sprechstunde: Mo. und Mi. 10.00 – 12.00 Uhr

Lehrerbildungszentrum (LBZ) der RWTH Aachen

Eilfschornsteinstr. 7
52066 Aachen
Tel.: +49 241 8096285