

Schlussbericht des Forschungsvorhabens

# **Berufsbilder im Verkehr**

**Strategien und Konzepte zur Implementierung  
verkehrspolitischer Ziele**

FE 96.0853/2005/

im Auftrag des  
Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

**Berlin, 31. März 2007**



**Forschungsgeber:**

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

**Forschungsnehmer:**

Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V. (DVWG)

Hauptgeschäftsstelle, Berlin

Leipziger Str. 61, 10117 Berlin

**Projektbearbeitung:**

Dipl.-Ing. Stephan Bunge

Dipl.-Ing. Eva-Maria Thiemeyer

**Projektleitung:**

Dr. Claus Jahnke

Dipl.-Ing. Boris Kluge

**Wissenschaftliche Leitung:**

Dr.-Ing. Imke Steinmeyer

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach

Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Siegmann

Dem Betreuerkreis des Projektes gilt ein besonderer Dank für die Teilnahme an den Betreuerkreistreffen, insbesondere jedoch für die Diskussionen und Denkanstöße, die wesentlich zum Gelingen des Projektes beigetragen haben.

**Betreuerkreismitglieder:**

Henrik Ambrecht, Institut für Verkehrswissenschaft der Universität Münster

Hendrik Ammoser, Institut für Wirtschaft und Verkehr der Technischen Universität Dresden

Dr. Florian Eck, stellvertretender Geschäftsführer Deutsches Verkehrsforum

Prof. Dr.-Ing. Heinrich H. Kill, Rektor und Professur für Verkehrssystemgestaltung, FH Erfurt

Prof. Dr. oec. habil. Ulrike Stopka, Professur für Kommunikationswirtschaft, TU Dresden

Roman Suthold, ADAC München

Iris Utzmann, Straßenverkehrsplanung und –technik, Bergische Universität Wuppertal

Prof. Dr. Alexander Eisenkopf, Phoenix-Lehrstuhl für Allgemeine BWL & Mobility Management, Zeppelin University Friedrichshafen

Prof. Dr. Andreas Knorr, Professur für Volkswirtschaftslehre, insbesondere nationale und internationale Wirtschaftspolitik, Deutsche Hochschule für Verwaltungswissenschaften Speyer

Robert Fröming, Fachgebiet Kraftfahrzeuge an der TU Berlin

# I Inhaltsverzeichnis

I	Inhaltsverzeichnis	5
II	Abbildungsverzeichnis	7
III	Tabellenverzeichnis	8
IV	Verzeichnis der Abkürzungen	9
1	Einleitung	11
1.1	Untersuchungshintergrund	11
1.2	Zielsetzung	13
2	Rahmenbedingungen einer Studiengangskonzeption für Bachelor und Master	17
2.1	Übertragbare Erkenntnisse aus dem Projekt „Bestandsaufnahme und Weiterentwicklung der Lehre und Ausbildung im Verkehrswesen“ („LAIv“)	17
2.2	Übersicht über die Akkreditierungsverfahren	19
2.3	Bestandsaufnahme relevanter, bestehender Bachelor- und Masterstudiengänge	24
2.3.1	Auswahl der projektrelevanten Studiengänge	24
2.3.2	Überblick über die aktuell angebotenen Studiengänge	25
2.3.3	Verkehrsrelevante Lehrinhalte in den betrachteten Studiengängen	25
2.3.4	Anteil überfachlicher Qualifikationen am Studienumfang	27
2.4	Rahmenbedingungen zur Konzeption exemplarischer Studiengänge	29
2.4.1	Konsekutive und nicht-konsekutive Studiengänge	29
2.4.2	Studienabschlüsse	30
2.4.3	Profilbildung in Masterstudiengängen	32
2.4.4	Regelstudienzeiten und ECTS-Punktesystem	34
2.4.5	Zugangsregelungen für Masterstudiengänge	34
2.4.6	Zusammenfassung der projektrelevanten Rahmenbedingungen	38
3	Methodik zur Entwicklung exemplarischer Studiengänge	39
3.1	Hochschullehrersicht	40
3.2	Arbeitgebersicht	43
3.3	Gegenüberstellung der Arbeitgeber- und Hochschullehrersicht	47
4	Handlungsempfehlungen	55
4.1	Ergebnis der Studiengangskonzeption: Bachelorstudiengang „Verkehrswesen“	56
4.2	Ergebnis der Studiengangskonzeption: Masterstudiengang „Verkehrswesen“	63
4.3	Exkurs Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“	69
4.4	Vermittlung überfachlicher Qualifikationen	73
4.4.1	Derzeitige Lehrangebote und Anforderungen der Arbeitgeber	74
4.4.2	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	76
4.5	Berücksichtigung weiterer Kriterien	78

---

4.5.1	Zugangsregelungen	78
4.5.2	Praktika	78
5	Fazit und Ausblick	81
5.1	Zusammenfassung der Projektergebnisse	81
5.2	Vorschläge zur besseren Nutzung der geförderten Forschung in der Lehre und Ausbildung	82
5.3	Bewertung der Projektergebnisse im verkehrs- und bildungspolitischen Kontext	82
6	Literaturverzeichnis	85
7	Anhang	87
7.1	Beschreibung der Fächer in den entwickelten Bachelorstudiengängen	87
7.2	Beschreibung der Fächer in den entwickelten Masterstudiengängen	93
7.3	Projektentscheidungen unter Mitwirkung des Betreuerkreises	98

## II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Struktur der Akkreditierungsagenturen	22
Abbildung 2:	Anteil der verkehrsrelevanten Lehrinhalte in den betrachteten Bachelorstudienmöglichkeiten (in Leistungspunkten)	26
Abbildung 3:	Anteil der verkehrsrelevanten Lehrinhalte in den betrachteten Masterstudienmöglichkeiten (in Leistungspunkten)	27
Abbildung 4:	Anteil der überfachlichen Qualifikationen in den betrachteten Bachelorstudienmöglichkeiten (in Leistungspunkten)	28
Abbildung 5:	Anteil der überfachlichen Qualifikationen in den betrachteten Masterstudienmöglichkeiten (in Leistungspunkten)	28
Abbildung 6:	Bachelor- und Masterabschlüsse (gesamt) der betrachteten Studiengänge	31
Abbildung 7:	Abschlussgrade nach Hochschulart	31
Abbildung 8:	Vorgehen zur Herleitung des Handlungsbedarfs in den Arbeitsfeldern	40
Abbildung 9:	Inhaltliches Angebot der Hochschulen im Arbeitsfeld 2 (Angaben der Hochschullehrer)	41
Abbildung 10:	Inhaltliche Profile der für das Arbeitsfeld 2 relevanten Studiengänge	42
Abbildung 11:	Inhaltliches Durchschnittsprofil der Absolventen im Arbeitsfeld 2	43
Abbildung 12:	Aktuelle Relevanz des inhaltlichen Fachwissens für Arbeitsfeld 2 aus Arbeitgebersicht	45
Abbildung 13:	Zukünftige Relevanz des inhaltlichen Fachwissens für Arbeitsfeld 2 aus Arbeitgebersicht	45
Abbildung 14:	Defizite beim inhaltlichen Fachwissen im Arbeitsfeld 2 aus Arbeitgebersicht	46
Abbildung 15:	Soll-Profil der Absolventen im Arbeitsfeld 2 aus Arbeitgebersicht	46
Abbildung 16:	Handlungsbedarf aus der Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profil im Arbeitsfeld 2	47
Abbildung 17:	Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profil im Arbeitsfeld 1 (Mobilitäts- und Verkehrsforschung)	48
Abbildung 18:	Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profil im Arbeitsfeld 3 (Bau/Fertigung von Verkehrsinfrastruktur)	49
Abbildung 19:	Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profil im Arbeitsfeld 4 (Bau/Fertigung von Fahrzeugen, Antrieben und Geräten)	49
Abbildung 20:	Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profil im Arbeitsfeld 5 (Betrieb von Verkehrsinfrastruktur und –mitteln)	50
Abbildung 21:	Soll-Verteilung der inhaltlichen Kategorien in den Arbeitsfeldern	52
Abbildung 22:	Struktur des Bachelor- und Masterstudiengangs „Verkehrswesen“	56
Abbildung 23:	Abschlussphase im Bachelorstudiengang „Verkehrswesen“	63

### III Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bezeichnungen der Arbeitsfelder in „LAIV“ und in diesem Projekt	19
Tabelle 2:	Übersicht über die akkreditierten Agenturen AQUIN, AHPGS, ASIIN	20
Tabelle 3:	Übersicht über die akkreditierten Agenturen AQAS, FIBAA, ZEVA	21
Tabelle 4:	Unterscheidungsmerkmale zwischen stärker anwendungs- und forschungsorientiertem Profil	32
Tabelle 5:	Häufigkeit des Auftretens allgemeiner Zugangsbedingungen für die betrachteten Studiengänge	35
Tabelle 6:	Beispiele für in Modulhandbüchern festgelegte inhaltliche Zugangsvoraussetzungen	37
Tabelle 7:	Relevante Studiengänge im Arbeitsfeld 2	44
Tabelle 8:	Aus der Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profilen abgeleiteter Handlungsbedarf	51
Tabelle 9:	Arbeitsfeldübergreifende Lehrinhalte im Bachelorstudiengang „Verkehrswesen“ (ohne Fahrzeugtechnik)	58
Tabelle 10:	Lehrinhalte der Studienrichtung „Planung“ im Bachelorstudiengang Verkehrswesen	59
Tabelle 11:	Lehrinhalte der Studienrichtung „Bau“ im Bachelorstudiengang Verkehrswesen	60
Tabelle 12:	Lehrinhalte der Studienrichtung „Betrieb“ im Bachelorstudiengang Verkehrswesen	61
Tabelle 13:	Lehrinhalte der Studienrichtung „Transportlogistik“ im Bachelorstudiengang Verkehrswesen	62
Tabelle 14:	Arbeitsfeldübergreifende Lehrinhalte im Masterstudiengang „Verkehrswesen“ (ohne Fahrzeugtechnik)	64
Tabelle 15:	Lehrinhalte der Studienrichtung „Planung“ im Masterstudiengang Verkehrswesen	65
Tabelle 16:	Lehrinhalte der Studienrichtung „Bau“ im Masterstudiengang Verkehrswesen	66
Tabelle 17:	Lehrinhalte der Studienrichtung „Betrieb“ im Masterstudiengang Verkehrswesen	67
Tabelle 18:	Lehrinhalte der Studienrichtung „Transportlogistik“ im Masterstudiengang Verkehrswesen	68
Tabelle 19:	Arbeitsfeldübergreifende Lehrinhalte in der Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ im Bachelorstudiengang Verkehrswesen	70
Tabelle 20:	Lehrinhalte der Studienrichtung Kraftfahrzeugtechnik in der Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ im Bachelorstudiengang Verkehrswesen	71
Tabelle 21:	Arbeitsfeldübergreifende Lehrinhalte der Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ im Masterstudiengang Verkehrswesen	72
Tabelle 22:	Lehrinhalte der Studienrichtung Kraftfahrzeugtechnik in der Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ im Masterstudiengang Verkehrswesen	73
Tabelle 23:	Softskills nach Arbeitsfeldern	76



## IV Verzeichnis der Abkürzungen

Abb.	Abbildung
AF	Arbeitsfeld
CESAER	Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research
DVWG	Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V.
etc.	et cetera
ECTS	European Credit Transfer System
FA	Fachausschuss
HRG	Hochschulrahmengesetz
HRK	Hochschulrektorenkonferenz
i. d .R.	in der Regel
IHK	Industrie- und Handelskammer
inkl.	Inklusive
KMK	Kultusministerkonferenz
LAIv	„Bestandsaufnahme und Weiterentwicklung der Lehre und Ausbildung im Verkehrswesen“ (Forschungsprojekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung)
SAK	ständige Akkreditierungskommission
sog.	so genannt
SWS	Semesterwochenstunden
Tab.	Tabelle
u. a.	unter anderem
u. ä.	und ähnliche
vgl.	vergleiche
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil



# 1 Einleitung

Die europäische Hochschullandschaft unterliegt ebenso wie der Arbeitsmarkt im Verkehrswesen einem grundlegenden Wandel. Das Forschungsvorhaben „Berufsbilder im Verkehr – Strategien und Konzepte zur Implementierung verkehrspolitischer Ziele“ setzt an dieser Stelle an und untersucht, wie die veränderten Anforderungen an Fachkräfte im Verkehrswesen in die Umgestaltung der deutschen Hochschulausbildung einfließen können.

## 1.1 Untersuchungshintergrund

Nach der „Bologna-Erklärung“, die 1999 im Rahmen einer Konferenz der Bildungsministerinnen und -minister von 29 europäischen Staaten in Bologna verabschiedet wurde, bezeichnet der Begriff „Bologna-Prozess“ die Bestrebungen, bis 2010 einen gemeinsamen Europäischen Hochschulraum zu schaffen, der den Studierenden ein grenzüberschreitendes Studium ermöglichen soll. In diesem Zusammenhang steht die Einführung eines gestuften Studiensystems mit Bachelor- und Masterstudiengängen.

Bedingt durch Entwicklungstrends im Verkehr unterliegen die Anforderungen, die an im Verkehrswesen tätige Fachkräfte gestellt werden, einem laufenden Wandel. Wie diese Anforderungen Eingang in die zukünftige Lehre und Praxis finden können, ist ein Gegenstand des Projektes „Berufsbilder im Verkehr – Strategien und Konzepte zur Implementierung verkehrspolitischer Ziele“. Das Projekt basiert auf Zielvorgaben der Verkehrspolitik der Bundesregierung, die unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Verkehrsentwicklung in konkrete Lehrstrukturen und -inhalte zu transferieren sind. Damit wird eine wichtige Voraussetzung geschaffen, um Studierenden den vereinfachten Studiengangs- oder -ortswechsel sowie auch einen vereinfachten Übergang vom Bachelor- zum Masterstudiengang zu ermöglichen, wie es mit dem Bologna-Prozess angestrebt wird.

Zielsetzungen des BMVBS-Projektes „Berufsbilder im Verkehr - Strategien und Konzepte zur Implementierung verkehrspolitischer Ziele“ und deren Handhabung sind:

- Die Aufbereitung der verkehrspolitischen Zielsetzungen aus Sicht der Hochschulausbildung sowie die Überprüfung vorhandener Berufsbilder anhand dieser.  
Die verkehrspolitischen Ziele der Bundesregierung spielten eine wichtige Rolle bei der Erarbeitung und Bewertung der vorliegenden Projektergebnisse. Insbesondere der Verkehrsträger übergreifende Lösungsansatz der Bundesregierung zur Sicherung der Gesamtmobilität fand seine Widerspiegelung in der Arbeit. Durch den hohen Anteil Verkehrsträger übergreifender Lehrinhalte wird den verkehrspolitischen Zielen Rechnung getragen (vgl. Kapitel 5.3).
- Der Vergleich von Berufsbildern und Ausbildungsangeboten sowie die Definition und Abstimmung der Berufsbilder.

Die im Rahmen des Vorgängerprojektes „Bestandsaufnahme und Weiterentwicklung der Lehre und Ausbildung im Verkehrswesen“ (LAIv) entwickelten Berufsbilder wurden kritisch reflektiert und überarbeitet. Hieraus sind die neuen Arbeitsfelder (vgl. Kapitel 2.1) als Grundlage dieses Projektes hervorgegangen.

- Eine Defizitanalyse und die Erarbeitung von Lösungsvorschlägen.  
Defizite in der Hochschulausbildung wurden im Projekt „LAIv“ mit Hilfe einer umfangreichen Arbeitgeber- sowie Hochschullehrerbefragung festgestellt. Die im Rahmen dieses Projektes entwickelten Maßnahmenvorschläge bieten Lösungen für diese.
- Die Formulierung von Maßnahmenvorschlägen zur Innovationsumsetzung von Forschung und Lehre in die Praxis.  
Es wurden konkrete Maßnahmen entwickelt, mit Hilfe derer Ergebnisse der geförderten Forschung in die Lehre und Ausbildung Eingang finden können (vgl. Kapitel 5.2).
- Die Erhöhung der Transparenz und Vergleichbarkeit von Lehrinhalten.  
Im Rahmen der Gesamtzielsetzung wurde die Thematik der Transparenz und Vergleichbarkeit von Lehrinhalten aufgegriffen, indem 5 Studienrichtungen im Bachelor sowie Master konzipiert wurden, die das Spektrum des Verkehrswesens abbilden.
- Die inhaltliche Grundstrukturierung der Bachelor- und Masterausbildung im Verkehrswesen.  
Mit dem Ziel, die Transparenz und Vergleichbarkeit künftiger Lehrinhalte zu erhöhen, wurden Struktur und Inhalte für einen verkehrsexpliziter Bachelor- und Masterstudiengang „Verkehrswesen“ mit jeweils 5 Studienrichtungen entwickelt (vgl. Kapitel 4).
- Die Abstimmung der beruflichen Arbeitsfelder zwischen Hochschulen und Verkehrspraxis.  
An dieser Stelle konnte auf Ergebnisse des Projektes „LAIv“ und die dort durchgeführten Arbeitgeber- und Hochschullehrerbefragungen zurückgegriffen werden. Aus beiden Befragungen sind Defizite bzw. Handlungsempfehlungen abgeleitet worden, die gleichermaßen die Grundlage für die Anforderungsprofile der hier konzipierten Studiengänge bildeten.
- Die Definition von Zugangsbedingungen zum Studium.  
Für den Zugang zum Masterstudiengang „Verkehrswesen“ wurden Vorschläge für die Gestaltung der Zugangsbedingungen formuliert (vgl. Kapitel 4.5).
- Lehr- und Weiterbildungskonzepte für „Softskills“.  
Maßnahmenvorschläge zur Vermittlung überfachlicher Qualifikationen (so genannter Softskills) im Rahmen der konzipierten Kompetenzfelder wurden entwickelt (vgl. Kapitel 4.4).
- Die Bestimmung des Wissensmoduls „Basiswissen im Verkehr“ für alle verkehrsrelevanten Studiengänge unter Berücksichtigung verkehrspolitischer Ziele.  
Im Rahmen des Projektes „LAIv“ wurde ein verkehrliches Basiswissen definiert<sup>1</sup>, das sich nach eingehender Prüfung als Empfehlung für ein verkehrliches Lehrangebot in verkehrsrelevanten, aber nicht verkehrsexpliziten Bachelorstudiengängen (z.B. Bauingenieurwesen, Volkswirtschaftslehre) eignet.

<sup>1</sup> vgl. Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft 2004, Seite 79 f.

- Die Erarbeitung eines Anforderungsprofils der Absolventen im Prozess der Anpassung der nationalen an die europäische Hochschulausbildung im Verkehr sowie die Bestimmung fachkenntlicher Nahtstellen zwischen Berufs- und Hochschulausbildung.  
Die Erarbeitung eines Anforderungsprofils bildete die Grundlage für die Konzeption des Bachelor- und Masterstudiengangs „Verkehrswesen“ (vgl. Kapitel 3).
- Vorschläge zur Europäisierung und Internationalisierung der Lehre im Verkehr.  
Der vorliegende Bericht berücksichtigt die verkehrliche Lehre im europäischen bzw. internationalen Kontext, indem transparente Studienstrukturen entwickelt wurden, die bundesweit als Grundlage für die Gestaltung verkehrsexpliziter Bachelor- und Masterstudiengänge empfohlen werden.

Über diese genannten Zielsetzungen hinaus wurde eine umfangreiche Bestandsaufnahme der aktuell in Deutschland angebotenen, verkehrsrelevanten Bachelor- und Masterstudiengänge durchgeführt. So konnten aktuelle Entwicklungen in der Verkehrsausbildung an Hochschulen aufgezeigt und die ausgesprochenen Handlungsempfehlungen kritisch reflektiert werden. Es wurde eine Recherche der Gesetzesgrundlagen für die relevanten Rahmenbedingungen (z.B. die Benennung von Studienabschlüssen oder die Möglichkeiten der Profilbildung im Masterstudium) zur Konzeption von Studiengängen durchgeführt. Dieser Aspekt wurde in der Bestandsaufnahme ebenfalls überprüft, so dass Trendaussagen abgeleitet werden konnten (vgl. Kapitel 2.4). Aufgrund der bekannten Relevanz praktischer Elemente im Studium<sup>2</sup> wurden Handlungsempfehlungen für die Handhabung von Praktika im Bachelor- und Masterstudiengang „Verkehrswesen“ ausgesprochen.

## 1.2 Zielsetzung

Nachfolgend werden kurz die Struktur und die grundlegenden Arbeitsschritte des Forschungsprojektes zur Umsetzung dieser Zielvorgaben erläutert. Das Projekt gliederte sich in drei wesentliche inhaltliche Arbeitsphasen: die Recherche- und Analysephase, gefolgt von einer Gestaltungsphase und die Phase der Strategieentwicklung (Handlungsempfehlungen).

Die Recherche- und Analysephase umfasste zum einen die Auswahl der aus dem Projekt „Bestandsaufnahme und Weiterentwicklung der Lehre und Ausbildung im Verkehrswesen“ („LAIv“) zu übernehmenden Ergebnisse, die Recherche der längerfristigen nationalen verkehrspolitischen Zielstellungen sowie zum Transfer aktueller Forschungsergebnisse in Lehrinhalte. Zum anderen wurde im Rahmen dieser Phase eine umfangreiche Bestandsaufnahme der aktuell angebotenen Bachelor- und Masterstudiengänge mit Verkehrsbezug durchgeführt. Mit deren Hilfe wurde ein Überblick über das aktuelle Lehrangebot, vor allem im Vergleich zu den im Rahmen des Projektes „LAIv“ erfassten Diplomstudiengänge, geschaffen und neue Entwicklungstrends aufgezeigt. Schließlich diente die Bestandsaufnahme zur Reflexion der im Projekt entwickelten Studienrichtungen, um die erarbeiteten Ergebnisse bewerten zu können.

---

<sup>2</sup> vgl. Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft, Seite 84

In der sich Gestaltungsphase wurden die gewonnenen Daten und Erkenntnisse im Hinblick auf die Ziele des Projektes ausgewertet und für die Strategieentwicklung zusammengefasst.

Die Phase der Strategieentwicklung diente zur Ableitung von konkreten Handlungsempfehlungen. Darunter fiel die Konzeption von verkehrsexpliziten Bachelor- und Masterstudiengängen, ein Vorschlag für die Zugangsregelung zu Masterstudiengängen, Empfehlungen für einen verbesserten Transfer von Forschungsergebnissen in Lehrinhalte sowie zur Vermittlung überfachlicher Qualifikationen (so genannter Softskills) u.ä.

Mit dem Ziel einer interdisziplinären Betrachtung des Untersuchungsgegenstandes wurde zu Beginn des Projektes ein Betreuerkreis ins Leben gerufen, der aus 14 Verkehrsfachleuten bestand. Durch die interdisziplinäre Zusammensetzung konnte gewährleistet werden, dass alle im Rahmen des Projektes betrachteten Studienrichtungen abgedeckt sind. Dabei setzt sich der Betreuerkreis sowohl aus jungen Verkehrsfachleuten als auch aus Hochschullehrern zusammen, sodass praxisnahe Handlungsempfehlungen unter Einbeziehung der Hochschullehrersicht erarbeitet werden können. Die Hauptaufgabe des Betreuerkreises lag in der Diskussion und Reflexion zentraler Arbeitsergebnisse sowie der Entscheidung zur Handhabung projektrelevanter Aspekte sowie des weiteren Vorgehens.

Ein Workshop mit dem Titel „Bachelor und Master mit verkehrlichen Inhalten“ am 08.12.2006 in Wuppertal diente dazu, die bisherigen Arbeitsergebnisse mit einem breiten Fachpublikum zu diskutieren. So sollte am Projekt interessierten Personen die Möglichkeit der aktiven Einflussnahme gegeben werden. Die Teilnehmer wurden über den aktuellen Arbeitsstand informiert, bevor in Arbeitsgruppen die Möglichkeit zur Diskussion gegeben war. Thematisiert wurden insbesondere die Zugangsvoraussetzungen zu den Masterstudiengängen sowie die Vermittlung von überfachlichen Qualifikationen (Softskills). Die Arbeitsgruppen wurden von Betreuerkreismitgliedern moderiert. Die Ergebnisse der im Rahmen des Workshops geführten Diskussionen dienten der kritischen Überprüfung der bisherigen Arbeitsergebnisse und flossen in die abschließenden Handlungsempfehlungen ein.

Zielgruppe für die Ergebnisse des Projekts sind die Akkreditierungsagenturen und ggf. die Gutachter von Akkreditierungsprozessen. Darüber hinaus sind die Ergebnisse als Hilfestellung für Hochschullehrer bei der Entwicklung von Studiengängen und -richtungen gedacht. Der Schwerpunkt der Ausarbeitungen liegt auf einem gemeinsamen Bachelor- bzw. Masterstudiengang für die Studienrichtungen Planung, Bau, Betrieb und Transportlogistik. Exemplarisch für einen eher maschinenbaulich ausgerichteten gemeinsamen Studienansatz wurde darüber hinaus die Krafffahrzeugtechnik betrachtet. Die Begründungen für Schwerpunktsetzungen und/oder inhaltliche Einschränkungen finden sich in Kapitel 2. Die Detailtiefe der Handlungsempfehlungen umfasst für ausgewählte verkehrsexplizite Bachelor- und Masterstudiengänge die Benennung einzelner Kompetenzfelder für Modulgestaltungen sowie mögliche Inhalte, den zeitlichen Umfang (in %) der Kompetenzfelder sowie eine Zusammenfassung der Lehrinhalte in Schlagworten. Die Handlungsempfehlungen wurden unter besonderer Berücksichtigung der allgemeinen Vorgaben des Akkreditierungsprozesses und dem Anspruch der Interdisziplinarität entwickelt.

Umgesetzt wurden diese Arbeiten für den Bericht wie folgt:

- Kapitel 2 beinhaltet die wichtigsten Erkenntnisse aus der Analysephase bzgl. der Rahmenbedingungen, die für eine Konzeption von Studiengängen und -richtungen relevant sind. Dies umfasst beispielsweise Hinweise zu den Akkreditierungsverfahren selbst, eine Auswertung der Anteile von verkehrlichen und der überfachlichen Qualifikationen in bestehenden Bachelor- und Masterstudiengängen, Hinweise und Schlussfolgerungen zu Art der Studiengänge und Studienabschlüssen, zu Zugangsregelungen u.ä..
- In Kapitel 3 ist die Methodik zur Entwicklung exemplarischer verkehrorientierter Studiengänge erläutert. Da nachvollziehbare, auf den Erkenntnissen aus „LAIv“ aufbauende und allgemein anerkannte Handlungsempfehlungen gegeben werden sollen, wurde ein Verfahren entwickelt, was bei der Begründung für Inhalte oder Studiumfänge, reproduzierbare Ergebnisse liefert.
- Die Handlungsempfehlungen zu den Ausgestaltungen der Bachelor- und Masterstudiengänge und -richtungen selbst finden sich Kapitel 4. Dies schließt Aussagen zu überfachlichen Qualifikationen, Praktika und Zugangsregelungen ein.
- Das abschließende Kapitel 5 fasst die Projektergebnisse kurz zusammen und gibt Antworten auf die Fragen zur besseren Nutzung von Forschungserkenntnissen in der Lehre sowie der Berücksichtigung des verkehrs- und bildungspolitischen Kontextes.





## **2 Rahmenbedingungen einer Studiengangskonzeption für Bachelor und Master**

Die Umsetzung der Zielvorgaben des Forschungsprojektes stützt sich auf mehrere grundlegende Rahmenbedingungen, die sowohl durch die Erkenntnisse des Vorgängerprojektes bestimmt sind als auch durch Vorgaben des Bolognaprozesses und die gegenwärtige Praxis der Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland.

### **2.1 Übertragbare Erkenntnisse aus dem Projekt „Bestandsaufnahme und Weiterentwicklung der Lehre und Ausbildung im Verkehrswesen“ („LAIv“)**

Das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Berufsbilder im Verkehr – Strategien und Konzepte zur Implementierung verkehrspolitischer Ziele“ baut inhaltlich auf dem Projekt „LAIv“ auf. Anstelle der zuvor betrachteten Diplomstudiengänge stehen jetzt Bachelor- und Masterstudiengänge im Zentrum der Betrachtungen. Dennoch eignen sich die aus der umfangreichen Recherche sowohl auf Arbeitgeber- als auch auf Hochschullehrerebene gewonnenen Daten des Projektes „LAIv“ in Teilen für eine Übernahme. Auf folgende Daten und Ergebnisse wird im Rahmen dieses Projektes zurückgegriffen:

- Ergebnisse der Hochschullehrer- und Arbeitgeberbefragung zu überfachlichen Qualifikationen.
- Inhaltliche Profile (verkehrsrelevante Lehrinhalte) der Studiengänge, die unterteilt sind in:
  - Rechtliche Inhalte,
  - Mensch und Verkehr,
  - Ökologische Inhalte,
  - Ökonomische Inhalte,
  - Güterverkehr,
  - Software,
  - Fahrzeuge, Antriebe,
  - Technische Inhalte,
  - Planerische Aspekte und
  - Grundlagen Forschung.
- Aktuelle und zukünftige Bedeutung des verkehrlichen Fachwissens aus Arbeitgebersicht sowie zugehörige Defizite.
- Das aktuelle Angebot (Stand: „LAIv“) verkehrsrelevanter Lehrinhalte der Hochschulen.

- Folgende Arbeitsfelder (AF) wurden in „LAIv“ definiert und stellen die Basis der weiteren Überlegungen dar:
  - AF 1: Mobilitäts- und Verkehrsforschung,
  - AF 2: Verkehrs- und Raumplanung,
  - AF 3: Bau/Fertigung von Verkehrsinfrastruktur,
  - AF 4: Bau/Fertigung von Fahrzeugen, Antrieben und Geräten,
  - AF 5: Betrieb von Verkehrsinfrastruktur und –mitteln und
  - AF 6: Lehre und Ausbildung im Verkehrswesen.
- Die Zuordnung der Studiengänge zu den oben genannten Arbeitsfeldern.

Zudem werden wesentliche Handlungsempfehlungen direkt aufgegriffen. Die Forderung nach einer interdisziplinären Hochschulausbildung wurde in der Gestaltungsphase sowie in der Strategieentwicklung bei der Konzeption der Studiengänge berücksichtigt. In den entwickelten Studiengängen, die direkt an den Arbeitsfeldern ausgerichtet sind, wird das ebenfalls geforderte verkehrliche Basiswissen vermittelt, um ein Grundverständnis aller im Verkehrswesen Tätigen und damit eine gemeinsame Basis zu schaffen. Darüber hinaus werden die im Projekt „LAIv“ aufgedeckten Qualifikationslücken sowohl in den verkehrsrelevanten Inhalten als auch im Bereich der überfachlichen Qualifikationen (Softskills) geschlossen.

Für die Arbeitsfelder 1 und 6 aus „LAIv“ werden keine gesonderten Studienrichtungen entwickelt. Arbeitsfeld 4 (Bau/Fertigung von Fahrzeugen, Antrieben und Geräten) wurde unterteilt in 4 Arbeitsfelder, von denen AF 4a (Kraftfahrzeugtechnik) im Rahmen dieses Projektes als Studienrichtung exemplarisch betrachtet wird.

Das Arbeitsfeld 5 (Betrieb von Verkehrsinfrastruktur und –mitteln) aus „LAIv“ umfasste dort den Bereich der Logistik. Im Rahmen dieses Projektes wurde es geteilt in die Arbeitsfelder

AF 5a            Betrieb von Verkehrsinfrastruktur und –mittel sowie

AF 5b            Transportlogistik.

Diese Unterteilung und die eigenständige Betrachtung der Transportlogistik wurde gewählt, da sich der Bereich der Transportlogistik im Hinblick auf mögliche Lehrinhalte stark vom AF 5a unterscheidet.

Tabelle 1: Bezeichnungen der Arbeitsfelder in „LAIv“ und in diesem Projekt

Arbeitsfelder in „LAIv“		Arbeitsfelder in diesem Projekt		
AF	Bezeichnung	AF	Bezeichnung	Handhabung
1	Mobilitäts- und Verkehrsforschung	1	Mobilitäts- und Verkehrsforschung	Keine Betrachtung
2	Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung	2	Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung	Studienrichtung
3	Bau/Fertigung von Verkehrsinfrastruktur	3	Bau/Fertigung von Verkehrsinfrastruktur	Studienrichtung
4	Bau/Fertigung von Fahrzeugen, Antrieben und Geräten	4a	Kraftfahrzeugtechnik	Studienrichtung, exemplarisch für AF 4
		4b	Luft- und Raumfahrttechnik	Keine Betrachtung
		4c	Schienenfahrzeugtechnik	Keine Betrachtung
		4d	Schiffs- und Meerestechnik	Keine Betrachtung
5	Betrieb von Verkehrsinfrastruktur und –mitteln	5a	Betrieb von Verkehrsinfrastruktur und –mitteln	Studienrichtung
		5b	Transportlogistik	Studienrichtung
6	Ausbildung und Lehre	6	Ausbildung und Lehre	Keine Betrachtung

## 2.2 Übersicht über die Akkreditierungsverfahren

Für das Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise des Verfahrens der Studiengang-Akkreditierung in Deutschland bildete ein am 16. März 2006 in Erfurt mit Prof. Dr. Kill geführtes Gespräch ebenso die Grundlage wie die Teilnahme der Projektbearbeiter an einem Seminar über Akkreditierungsverfahren, das am 30. und 31. März 2006 vom Deutschen Gewerkschaftsbund in Berlin durchgeführt wurde. Über die Darstellung der Akkreditierungsagenturen in Internetauftritten sowie ein Gespräch mit der Akkreditierungsagentur ASIIN konnten fundierte Einblicke in die Arbeit der betreffenden Agenturen gewonnen werden.

Das Akkreditierungswesen in Deutschland ist grundsätzlich zweistufig aufgebaut. Zu Beginn des Bologna-Prozesses setzte die Hochschulrektorenkonferenz (HRK) Ende der 90er Jahre den Akkreditierungsrat ein, dessen Aufgabe im Wesentlichen darin besteht, die Akkreditierungsagenturen zuzulassen, zu kontrollieren und die Umsetzung der Akkreditierungs-Richtlinien der HRK zu überwachen. Der Akkreditierungsrat ist personell und organisatorisch sehr klein gehalten und besteht nur aus dem Geschäftsführer und drei bis vier wissenschaftlichen Mitarbeitern.

Die Tabellen 2 und 3 zeigen eine Übersicht über die in Deutschland tätigen Agenturen und ihre grundsätzliche Organisation im Vergleich<sup>1</sup>.

Tabelle 2: Übersicht über die akkreditierten Agenturen AQUIN, AHPGS, ASIIN

Abkürzung	<b>ACQUIN</b>	<b>AHPGS</b>	<b>ASIIN</b>
Name	Akkreditierungs-, Zertifizierungs- und Qualitätssicherungsinstitut	Akkreditierungsagentur für Studiengänge im Bereich Heilpädagogik, Pflege, Gesundheit und soziale Arbeit	Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik
Fächergruppen	Alle Fachrichtungen	Studiengänge in den Bereichen Heilpädagogik, Pflege, Gesundheit und Soziale Arbeit	Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik
Organisationsstruktur (Entscheidungsgremium unterstrichen)	Wissenschaftlicher Leiter, Geschäftsführer, Abt. Evaluation, Abt. Akkreditierung mit <u>Ständiger Akkreditierungs-Kommission (SAK)</u>	Mitgliederversammlung, Vorstand, <u>Akkreditierungskommission</u> , Fachausschüsse, Geschäftsstelle	Mitgliederversammlung, Vorstand, <u>Akkreditierungskommission I</u> , <u>Akkreditierungskommission II</u> , Fachausschüsse, Geschäftsstelle
Besetzung des Entscheidungsgremiums	Mitglieder durch LHK NI für 3 Jahre berufen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Vertreter Universitäten</li> <li>• 2 Vertreter Fachhochschulen</li> <li>• 2 Vertreter Berufspraxis</li> <li>• 2 Vertreter Studierende</li> </ul> Vorsitz: wissenschaftlicher Leiter (Stimmrecht nur bei Stimmgleichheit) zusätzlich ein Vertreter des niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst als Gast mit beratender Stimme	Mitglieder durch Vorstand berufen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1/3 Vertreter Universitäten</li> <li>• 1/3 Vertreter Fachhochschulen</li> <li>• 1/3 Vertreter außerhochschulischer Organisationen bzw. der Praxis</li> </ul> zuzüglich Vorstandsvorsitzende/r und zwei Studierendenvertreter	Mitglieder durch Vorstand berufen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1/3 Vertreter Universitäten</li> <li>• 1/3 Vertreter Fachhochschulen</li> <li>• 1/3 Vertreter Wirtschaft</li> </ul> zuzüglich internationale Berater, Arbeitnehmer- und Studierendenvertreter
Internet	<a href="http://www.acquin.org">www.acquin.org</a>	<a href="http://www.ahpgs.de">www.ahpgs.de</a>	<a href="http://www.asiin.de">www.asiin.de</a>

Quelle: [www.akkreditungsrat.de](http://www.akkreditungsrat.de) (Stand: 30.06.2006)

<sup>1</sup> Die im Rahmen dieses Projektes relevanten Agenturen (da sie als einzige Verkehrswesen-Studiengänge akkreditieren) sind dabei grau hinterlegt

Tabelle 3: Übersicht über die akkreditierten Agenturen AQAS, FIBAA, ZEVA

Abkürzung	AQAS	FIBAA	ZEVA
Name	Agentur für Qualitätssicherung durch Akkreditierung von Studiengängen	Foundation for International Business Administration Accreditation	Zentrale Evaluations- und Akkreditierungsagentur Hannover
Fächergruppen	Alle Fachrichtungen	Wirtschaftswissenschaftlich orientierte Studiengänge	Alle Fachrichtungen
Organisationsstruktur (Entscheidungsgremium unterstrichen)	Mitgliederversammlung, Vorstand, <u>Akkreditierungskommission</u> , Beirat, Fachausschüsse, Geschäftsstelle	Stiftungsrat, <u>FIBAA-Akkreditierungskommission</u> (FAK), FIBAA-Forum (Beirat), Geschäftsstelle	Wissenschaftlicher Leiter, Geschäftsführer, Abt. Evaluation, Abt. Akkreditierung mit <u>Ständiger Akkreditierungskommission</u> (SAK)
Besetzung des Entscheidungsgremiums	Mitglieder durch Vorstand berufen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Vertreter Universitäten</li> <li>• 4 Vertreter Fachhochschulen</li> <li>• 2 Vertreter Berufspraxis</li> <li>• 2 Vertreter Studierende</li> </ul> Vorsitz: Vorstandsvorsitzender zusätzlich bis zu zwei ausländische Experten	Mitglieder durch Stiftungsrat für 2 Jahre berufen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Vertreter Wirtschaft</li> <li>• 2 Vertreter Forschungsinstitute</li> <li>• 1 Vertreter Gewerkschaften</li> <li>• 5 Vertreter Hochschulen</li> <li>• 2 Vertreter Studierende</li> </ul> zusätzlich Leiter Akkreditierung mit beratender Stimme	Mitglieder durch LHK NI für 3 Jahre berufen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Vertreter Universitäten</li> <li>• 2 Vertreter Fachhochschulen</li> <li>• 2 Vertreter Berufspraxis</li> <li>• 2 Vertreter Studierende</li> </ul> Vorsitz: wissenschaftlicher Leiter (Stimmrecht nur bei Stimmgleichheit) zusätzlich ein Vertreter des niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst als Gast mit beratender Stimme
Internet	<a href="http://www.aqas.de">www.aqas.de</a>	<a href="http://www.fibaa.de">www.fibaa.de</a>	<a href="http://www.zeva.uni-hannover.de">www.zeva.uni-hannover.de</a>

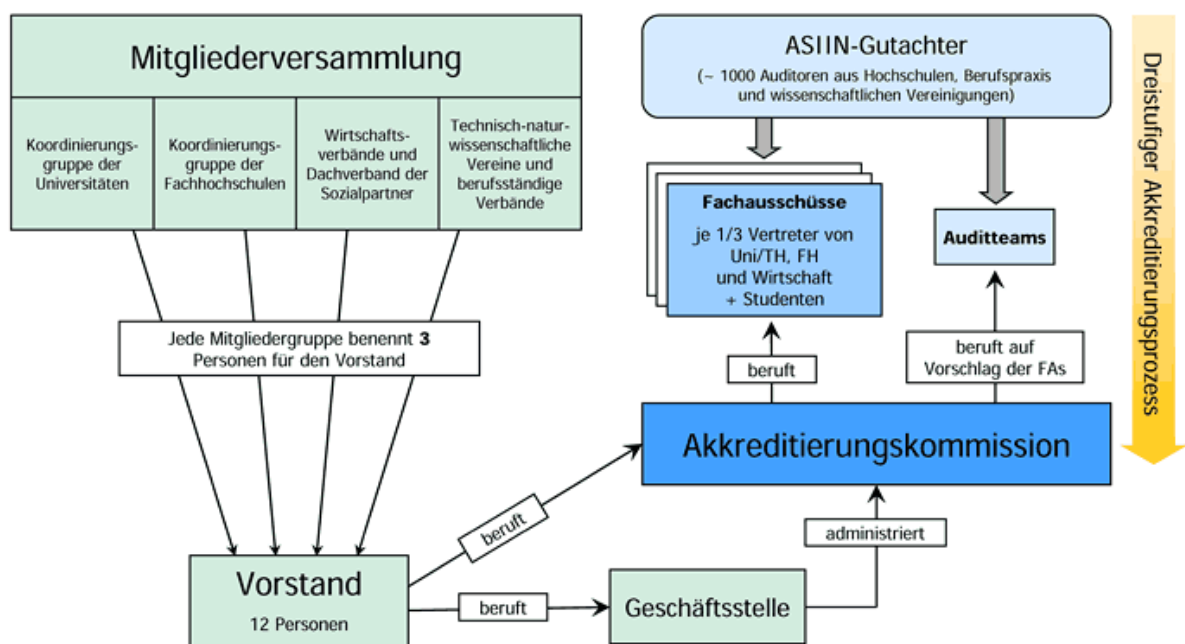
Quelle: [www.akkreditierungsrat.de](http://www.akkreditierungsrat.de) (Stand: 30.06.2006)

Die vom Akkreditierungsrat zugelassenen Akkreditierungsagenturen, die für die Durchführung der Zulassung von Studiengängen verantwortlich zeichnen, sind als Vereine organisiert. Mitglied dieser Vereine kann praktisch jede Organisation und Institution werden. So finden sich unter den Mitgliedern sowohl Hochschulen als auch Interessenverbände, Gewerkschaften oder wissenschaftliche Organisationen (wie z.B. die DVWG als Mitglied der ASIIN).

Der interne Aufbau der Akkreditierungsagenturen ist sehr ähnlich, Abweichungen sind eher im Detail zu finden. Abbildung 1 zeigt beispielhaft für die Agentur ASIIN den gestuften Aufbau bestehend aus Akkreditierungskommissionen, Fachausschüssen und Gutachterteams.

Für die eigentlichen (formalen) Akkreditierungsbeschlüsse der Agenturen ist dabei die erwähnte Akkreditierungskommission zuständig, wobei die einfache Mehrheit der Stimmen ausreicht und gleiches Stimmrecht für alle Mitglieder gilt. Dies ist insofern bemerkenswert, dass neben Hochschullehrern auch Vertreter aus Wirtschaft, Gewerkschaften und Studierender vertreten sind. Bei der Entscheidung über eine Akkreditierung legt die Kommission die Richtlinien der HRK bzw. des Akkreditierungsrates aus. Der Akkreditierungskommission kommt somit eine recht große Entscheidungsautonomie zu.

Abbildung 1: Struktur der Akkreditierungsagenturen



Quelle: [www.asiin.de](http://www.asiin.de) (Stand: 13.02.2007)

Da die Akkreditierungskommission nur den formalen Beschluss fällt, obliegt die eigentliche Gutachtertätigkeit den Fachausschüssen (FA), die für die einzelnen Studienrichtungen eingerichtet wurden: z.B. FA Wirtschafts-, Rechts-, Sozialwissenschaften oder FA Ingenieurwissenschaften. Die Mitglieder dieser Fachausschüsse werden gewählt und verfügen über einen „Adresspool“ mit potenziellen Gutachtern.

Entscheidet sich nun eine Hochschule, einen Studiengang zur Akkreditierung etwa bei ACQUIN oder ASIIN einzureichen, so erstellt sie eine Selbstdokumentation, die sie bei der Geschäftsstelle der Agentur einreicht. Die Geschäftsstelle nimmt zunächst eine formale Prüfung dieser Selbstdokumentation vor und informiert anschließend den zuständigen Fachausschuss. Dieser stellt auf Grundlage seines „Adresspools“ eine Gutachtergruppe zusammen, die neben Hochschullehrern auch Vertreter der Berufspraxis und der Studierenden umfasst. Diese Gutachtergruppe liest die schriftliche Selbstdokumentation der einreichenden Hoch-

schule und führt zusammen mit Mitarbeitern der Geschäftsstelle eine Vor-Ort-Besichtigung durch. Darauf aufbauend verfasst die Gutachtergruppe zwei Berichte: einen ohne Empfehlungen und einen mit Empfehlungen. Der Bericht ohne Empfehlungen geht an die Hochschule zur Überarbeitung und Stellungnahme, der Bericht mit Empfehlungen geht an den Fachausschuss zur Überarbeitung und „Glättung“ (um die Gleichmäßigkeit der Verfahrensdurchführung und Bewertung zu sichern). Beide Berichte werden nach der Überarbeitung in der Geschäftsstelle gesammelt und der Akkreditierungskommission zur abschließenden Entscheidung vorgelegt. Dabei gilt in der Regel das parlamentarische Prinzip, dass Beschlüsse der Ausschüsse auch im „Plenum“ Bestand haben. Bei Einmütigkeit der Berichte und der abgegebenen Empfehlungen wird sogar im Allgemeinen ohne Diskussion beschlossen.

Für den Fall, dass eine Fachhochschule die Akkreditierung eines Masterstudienganges beantragt, erfolgt automatisch die Prüfung, ob damit die Zulassung der Absolventen zum höheren Dienst der Beamtenlaufbahn verbunden ist. Zu diesem Zweck nimmt ein Vertreter des für die jeweilige Fachhochschule zuständigen Ministeriums an allen Aktivitäten der Gutachtergruppe teil und gibt ebenfalls ein Votum ab.

Zwei weitere wichtige Aspekte im derzeitigen Akkreditierungsprozess sind die in den nächsten Jahren anstehenden Reakkreditierungen und der diskutierte Übergang zur Prozessakkreditierung.

Da alle Studiengänge nur befristet auf fünf Jahre zugelassen werden, stellt sich zu einem bestimmten Zeitpunkt die Frage, ob die Reakkreditierung nur eine Verlängerung der bestehenden Zulassung sein soll oder ein komplett neues Verfahren durchlaufen werden muss. Diese Richtungsentscheidung ist noch nicht gefällt worden und hat sich noch nicht gestellt, da noch kein Studiengang zur Reakkreditierung anstand. Allerdings zeichnet sich ab, dass bei nur kleineren Änderungen der Studiengangsinhalte durchaus ein vereinfachtes (und kostengünstigeres) Verfahren zur Anwendung kommen kann.

Angesichts der zahlreichen zur Akkreditierung anstehenden Studiengänge und der mit dem „Bologna-Beschluss“ gesetzten Umstellungsfrist bis 2010 wird diskutiert, ob die einzelne studiengangbezogene Programmakkreditierung nicht durch eine hochschulbezogene Prozessakkreditierung ersetzt werden kann. Hierbei werden – ähnlich der in der Wirtschaft zu findenden Qualitätsnorm DIN EN ISO 9001 – die Prozesse, die Ausstattung usw. der einzelnen Hochschulen bewertet und zertifiziert. Erfüllt eine Hochschule die Anforderungen und erhält das Gütesiegel, wird davon ausgegangen, dass alle von ihr angebotenen bzw. konzipierten Studiengänge regelkonform sind. Stichprobenartige Programmakkreditierungen einiger Studiengänge sollen dabei eine Kontrolle gewährleisten. Dieses in den USA als Regelfall angewandte Verfahren soll helfen, einerseits die Akkreditierungen zu beschleunigen und andererseits Kosten zu senken. Die Fachhochschule Erfurt ist an einem diesbezüglichen Pilotprojekt des BMBF beteiligt.

## 2.3 Bestandsaufnahme relevanter, bestehender Bachelor- und Masterstudiengänge

Es wurde eine Bestandsaufnahme der aktuell (Stand: 03/2006) angebotenen, verkehrsrelevanten Bachelor- und Masterstudiengänge durchgeführt. Es folgt ein Überblick über das Studiengangsangebot im Verkehrswesen sowie eine Analyse der verkehrsrelevanten wie auch überfachlichen Lehrinhalte am Studienumfang.

### 2.3.1 Auswahl der projektrelevanten Studiengänge

Vor Beginn der Bestandsaufnahme wurden zunächst Kriterien definiert, mit Hilfe derer eine Auswahl der für das Projekt relevanten Studiengänge vorgenommen wurde.

Die im vorhergehenden Projekt „LAIv“ betrachteten Studiengänge bildeten dabei die Entscheidungsgrundlage.

- Dort wurden die Studiengänge in die Kategorien „explizit auf Verkehr ausgerichtet“, „verkehrsrelevant“ und „teilweise verkehrsrelevant“ eingeordnet. Diese Unterteilung wird nicht übernommen, da im Rahmen dieses Projektes eine solche Klassifizierung nicht erforderlich ist.
- Kostenpflichtige Studiengänge werden gleichgestellt betrachtet.
- Weiterbildungsstudiengänge (Studiengänge, die qualifizierte berufspraktische Erfahrungen zwingend voraussetzen) werden hingegen nicht betrachtet. Ausschlag gebendes Kriterium für oder gegen die Betrachtung von Studiengängen im Rahmen des Projektes ist der jeweilige Umfang der verkehrsrelevanten Lehrinhalte<sup>2</sup>. Als Grenzwerte wurden ein Gesamtumfang verkehrsrelevanter Inhalte von mindestens 5 Leistungspunkten im Bachelor- und 4 Leistungspunkten im kürzeren Masterstudiengang definiert.
- Für die Schwerpunkte Fahrzeugtechnik und Transportlogistik wurden spezielle Analysen durchgeführt, der Studiengang Maschinenbau, in den diese beiden teilweise eingebunden sind, wurde nicht vertieft betrachtet.
- Studiengänge des Wirtschaftsingenieurwesens wurden nur bei expliziter Verkehrsausrichtung betrachtet (also wenn sie dem Kriterium der Mindestverkehrsinhalte genügen). Ansonsten war der Umfang der Verkehrsinhalte aufgrund der Teilung in ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Inhalte sehr gering.

Als Kriterium für die Betrachtung von Studiengängen liegt ein Mindestumfang verkehrsrelevanter Lehrinhalte von 5 Leistungspunkten im Bachelor- und 4 Leistungspunkten im Masterstudiengang zu Grunde. Studiengänge, die dieses Kriterium erfüllen, werden grundsätzlich berücksichtigt.

---

<sup>2</sup> Unter Verkehr wird im Rahmen dieser Arbeit die „meist zielgerichteten oder zweckbestimmten Bewegung von Personen, Gütern oder Nachrichten/Daten in einem örtlich, zeitlich oder sachlich definierten Raum, i.d.R. unter Zuhilfenahme von Verkehrsmitteln, Verkehrsinfrastruktur bzw. Verkehrswegen“ (Quelle: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)) verstanden. Verkehrsrelevante Inhalte sind dementsprechend jene Inhalte, die sich unmittelbar mit dem Prozess der Bewegung sowie auch mit den Verkehrsmitteln und der Infrastruktur befassen.



### 2.3.2 Überblick über die aktuell angebotenen Studiengänge

Mittels einer Internet-Recherche über die Internetauftritte der Hochschulen, die im Projekt „LAIv“ erfasst wurden sowie über die Internetauftritte der projektrelevanten Akkreditierungsagenturen ist eine Übersicht der aktuell angebotenen Bachelor- und Masterstudiengänge entstanden. Erfasst wurden für 51 Bachelor- und 43 Masterstudiengänge<sup>3</sup>:

- der Name des Studiengangs,
- die Vertiefungsrichtung/der Schwerpunkt mit größtem Verkehrsbezug,
- der den Absolventen zu verleihende Hochschulgrad,
- die Hochschule,
- die Regelstudienzeit in Semestern,
- die Form des Studienangebots (konsekutiv oder nichtkonsekutiv),
- die Zugangsvoraussetzungen für Masterstudiengänge,
- der Umfang verkehrsrelevanter Lehrinhalte in Leistungspunkten (ohne Abschlussarbeiten) sowie
- der Umfang sonstiger Inhalte (Fremdsprachen, wirtschaftswissenschaftliche und rechtliche Inhalte sowie sonstige überfachliche Qualifikationen wie z.B. Projektmanagement, die als Lehrveranstaltung angeboten werden).

Es gilt jedoch zu beachten, dass nicht alle erfassten Daten für jede der oben genannten Studienmöglichkeiten erfasst werden konnten.

Nicht alle der erfassten Studiengänge und –möglichkeiten sind zum Zeitpunkt der Erhebung bereits akkreditiert. Dies ist darauf zurückzuführen, dass es länderspezifische Regelungen für die Genehmigung und Akkreditierung gibt, die sich auf den Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 berufen. So ist es in den Ländern Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg (Frist: 2 Jahre), Saarland, Sachsen und Schleswig-Holstein (Frist: 1 Jahr) möglich, einen Studiengang anzubieten und ihn dann innerhalb der landesspezifischen Frist genehmigen zu lassen. Andere Bundesländer setzen für die Genehmigung die bereits erfolgte Akkreditierung voraus (Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Thüringen) oder fordern mit der Einrichtung der Studiengänge die gleichzeitige Antragstellung für die Akkreditierung (Berlin und Bremen).

### 2.3.3 Verkehrsrelevante Lehrinhalte in den betrachteten Studiengängen

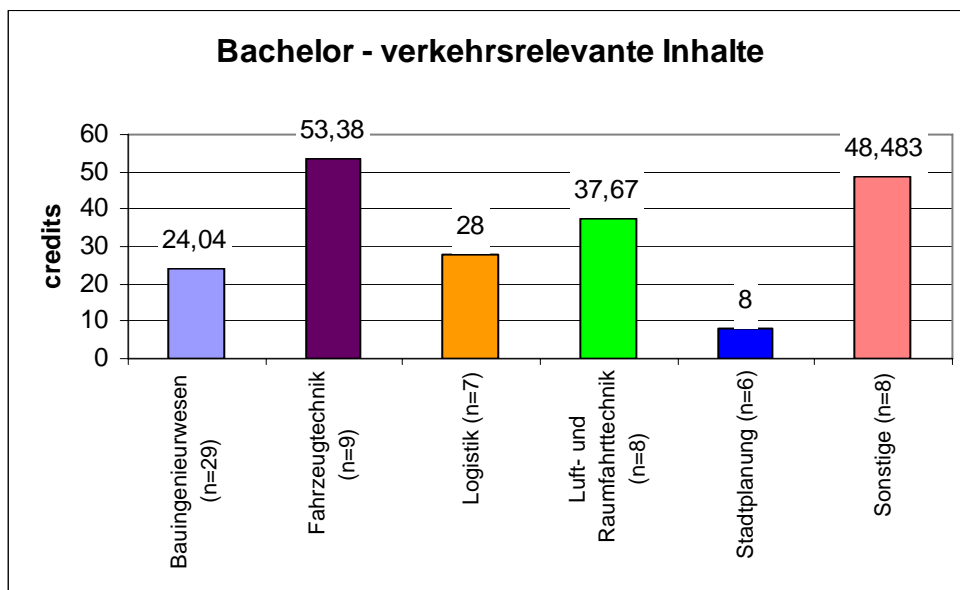
Die im Rahmen der Bestandsaufnahme erfassten Studiengänge wurden hinsichtlich ihrer verkehrsrelevanten Lehrinhalte untersucht. Darunter werden jene Fächer verstanden, die sich schwerpunktmäßig mit verkehrlichen Inhalten befassen.

---

<sup>3</sup> Inklusive der angebotenen Studien-/Vertiefungsrichtungen ergeben sich daraus im Bereich des Bachelor 67 Studienmöglichkeiten – also Studiengänge mit ihren verkehrsrelevanten Vertiefungsmöglichkeiten – und im Bereich des Masters 44 Studienmöglichkeiten.

Die nachfolgende Abbildung 2 zeigt die Anteile der verkehrsrelevanten Lehrinhalte in den Bachelorstudiengängen. Dazu wurden zunächst die Gruppen Bauingenieurwesen (BAU), Fahrzeugtechnik (FAHR), Logistik (LOG), Luft- und Raumfahrttechnik (LUFT), Stadtplanung (STADT) sowie Sonstige<sup>4</sup> (SONST) gebildet. In die Kategorie Sonstige fallen somit die Studiengänge mit expliziter Verkehrsausrichtung<sup>5</sup>, Geografie, Wirtschaftsingenieurwesen, Schiffbau und Volkswirtschaftslehre.

Abbildung 2: Anteil der verkehrsrelevanten Lehrinhalte in den betrachteten Bachelorstudienmöglichkeiten (in Leistungspunkten)



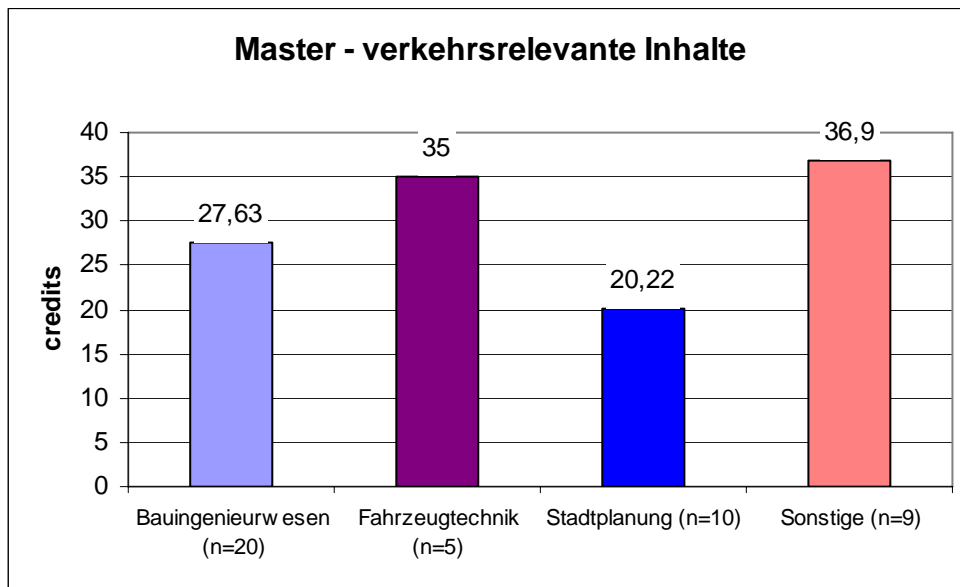
In den betrachteten Masterstudiengängen ergeben sich die Kategorien Bauingenieurwesen, Fahrzeugtechnik, Stadtplanung und Sonstige<sup>6</sup>. Die Kategorie Sonstige umfasst die verkehrsexpliziten Studiengänge „Traffic and Transport“ (TU Darmstadt) sowie „Mobilität und Verkehr“ (TU Braunschweig), Logistik, Schiffbau und Volkswirtschaftslehre (Abbildung 3).

<sup>4</sup> Studiengänge wurden weniger als vier Mal erfasst.

<sup>5</sup> Mobilität und Verkehr, TU Braunschweig

<sup>6</sup> Studiengänge wurden weniger als drei Mal erfasst.

Abbildung 3: Anteil der verkehrsrelevanten Lehrinhalte in den betrachteten Masterstudienmöglichkeiten (in Leistungspunkten)



Die Bedeutung obiger Anteile von verkehrsrelevanten Inhalten wird deutlich, wenn man sich vor Augen hält, dass die Bachelorstudiengänge durchschnittlich 195,4 Leistungspunkte und die Masterstudiengänge im Durchschnitt 137 Leistungspunkte umfassen.

### 2.3.4 Anteil überfachlicher Qualifikationen am Studienumfang

Ein Beschluss des Akkreditierungsrates (20.06.2005) sieht vor, dass die Gestaltungsfreiheit der Hochschulen bei der Vermittlung von Schlüsselkompetenzen im Sinne der Möglichkeit zur Profilbildung zu wahren ist. Gleichwohl ist seitens der Hochschule im Zuge des Akkreditierungsverfahrens notwendigerweise darzulegen, auf welche Weise und in welchem Umfang die Vermittlung von Schlüsselkompetenzen im Studienprogramm erfolgen soll. Möglich ist die Vermittlung von Schlüsselkompetenzen im inhaltlichen Bereich oder aber innerhalb generalistisch-übergreifender Module.

Im Rahmen des vorliegenden Projektes wird unterschieden zwischen Fremdsprachen, wirtschaftswissenschaftlichen Inhalten und rechtlichen Inhalten einerseits sowie den sonstigen überfachlichen Qualifikationen andererseits. Die ersten drei Aspekte werden im Lehrplan im Allgemeinen durch ein entsprechendes Lehrangebot berücksichtigt. Die hier als überfachliche Qualifikationen bezeichneten Fähigkeiten können größtenteils durch die Wahl geeigneter Lehrformen vermittelt. Dies wird bereits bei den neu akkreditierten Studiengängen teilweise so gehandhabt. Solche überfachlichen Qualifikationen sind zum Beispiel:

- Methodenkompetenzen,
- die Befähigung zu wissenschaftlichem Arbeiten,
- das Verstehen und Rezipieren von Fachliteratur,
- soziales Verhalten,

- Kommunikationsverhalten und Rhetorik,
- Kooperation und Konfliktverhalten,
- Führungskompetenzen,
- Managementfähigkeiten sowie
- ethische Aspekte.

Abbildung 4 und Abbildung 5 zeigen den Umfang der Fächergruppen Softskills, Fremdsprachen, rechtliche Inhalte sowie wirtschaftswissenschaftliche Inhalte (Betriebswirtschaft und/oder Volkswirtschaft).

Abbildung 4: Anteil der überfachlichen Qualifikationen in den betrachteten Bachelorstudienmöglichkeiten (in Leistungspunkten)

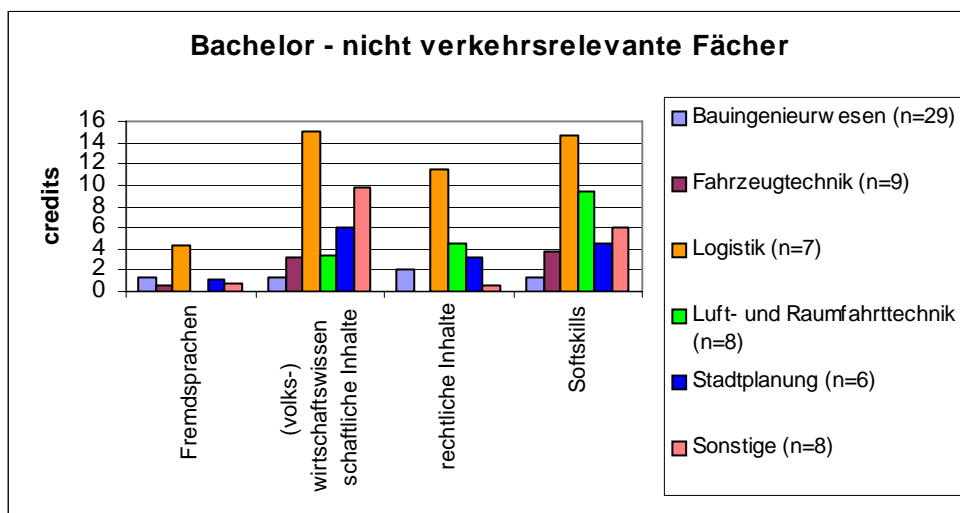
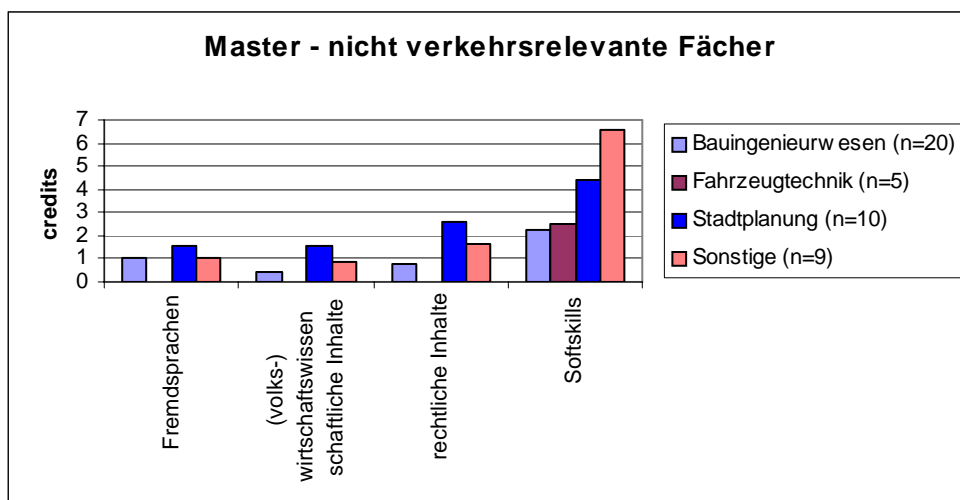


Abbildung 5: Anteil der überfachlichen Qualifikationen in den betrachteten Masterstudienmöglichkeiten (in Leistungspunkten)



Zur Bedeutung überfachlicher Qualifikationen in der Ingenieurausbildung kann einerseits auf die Arbeitgeberbefragung im Rahmen des Forschungsprojektes „LAIv“ zurückgegriffen wer-

den, andererseits liegen Befragungsergebnisse der Industrie- und Handelskammern vor, die 832 Unternehmen unter anderem danach befragt hat. Demzufolge werden insbesondere den während des Studiums erworbenen EDV-Kenntnissen (50,7% der befragten Unternehmen halten diese für eine sehr wichtige, 48,4% für eine wichtige Qualifikation), Fremdsprachenkenntnissen (diese werden von 20,2% der Unternehmen für überaus wichtig, von 56,7% für wichtig erachtet) sowie der Praktika im Rahmen der Hochschulausbildung (50,3% der Unternehmen halten Praktika für überaus wichtig, 45,5% für wichtig) eine besondere Bedeutung beigemessen.

## **2.4 Rahmenbedingungen zur Konzeption exemplarischer Studiengänge**

Kapitel 2.4 enthält die Zusammenfassung der als projektrelevant erachteten Rahmenbedingungen, die für die Konzeption der Bachelor- und Masterstudiengänge näher betrachtet wurden. Dies sind die Struktur des Studienprogramms (konsekutiv, nicht-konsekutiv und weiterbildend), die möglichen Abschlussbezeichnungen der Studiengänge, die Profilbildung im Masterstudiengang (stärker anwendungs- oder stärker forschungsorientiert), Regelstudienzeiten sowie Zugangsvoraussetzungen für Masterstudiengänge. Im Folgenden werden zunächst die rechtlichen Grundlagen (z.B. aus Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz) erläutert, bevor die in der Bestandsaufnahme erfassten Studiengänge hinsichtlich dieser Rahmenbedingungen betrachtet und die Handhabung im Rahmen des Projektes beschrieben werden.

### **2.4.1 Konsekutive und nicht-konsekutive Studiengänge**

Masterstudiengänge sind entweder konsekutiv, nicht-konsekutiv oder weiterbildend. Letztere werden im Rahmen des Projektes nicht betrachtet. Bei der Einreichung eines Akkreditierungsantrages ist von der einreichenden Hochschule festzulegen, ob es sich um einen konsekutiven, einen nicht-konsekutiven oder weiterbildenden Studiengang handelt (siehe auch Ländergemeinsame Strukturvorgaben gemäß § 9 Abs. 2 HRG, Teil A 4). Konsekutive Masterstudiengänge bauen inhaltlich auf zugehörigen Bachelorstudiengängen auf und dürfen einen zeitlichen Umfang von insgesamt 5 Jahren nicht überschreiten. Es besteht die Möglichkeit für die Studierenden, Bachelor- und Masterstudiengang an verschiedenen Hochschulen (und verschiedenen Hochschularten) zu absolvieren. Nicht-konsekutive Studiengänge bauen entsprechend nicht aufeinander auf. Weiterbildende Studiengänge setzen berufspraktische Erfahrungen (unterschiedlicher Dauer) der Studienbewerber voraus, auf die die Studieninhalte aufbauen.

Bei der Bestandsaufnahme wurden 51 Bachelor- und 43 Masterstudiengänge erfasst. Als konsekutive Studiengänge ausgewiesen sind davon 40 der 43 Masterstudienmöglichkeiten, was etwa 93% entspricht. Bei 66% der betrachteten Masterstudiengänge werden an der jeweiligen Hochschule zugehörige Bachelorstudiengänge angeboten. Tendenziell kann für das

Verkehrswesen also der Trend festgestellt werden, dass die Hochschulen fast ausschließlich konsekutive Masterstudiengänge einrichten, zu denen sie oftmals selbst zugehörige Bachelorstudiengänge anbieten.

Im Rahmen des Projektes werden konsekutive Masterstudiengänge konzipiert. Dies liegt zum einen darin begründet, dass deren Bedarf am größten eingeschätzt wird. Hinzu kommt die Forderung nach hoch qualifizierten Masterabsolventen der Ingenieurwissenschaften seitens der Wissenschaft und Wirtschaft. Aus dem konsekutiven Studienprogramm ließen sich in einem weiteren Schritt die Anforderungen sowie Lehrinhalte für nicht-konsekutive und weiterbildende Masterstudiengänge ableiten.

## **2.4.2 Studienabschlüsse**

Bachelor- und Masterstudiengänge führen gleichermaßen zu eigenständigen, berufsqualifizierenden Abschlüssen. Es kann je Studiengang nur ein Abschluss verliehen werden. Ein Masterabschluss setzt zwangsläufig einen vorangegangenen Studienabschluss voraus. Die möglichen Abschlussbezeichnungen in den projektrelevanten Ingenieurwissenschaften sind: Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Master of Science (M.Sc.) und Master of Engineering (M.Eng.). Die Abschlussbezeichnungen für Bachelor- und Masterstudiengänge richten sich nach den die gemeinsamen Strukturvorgaben der Länder ergänzenden Regelungen (Bachelor Teil B.1, Master Teil A.6). Für nicht-konsekutive (und weiterbildende) Masterstudiengänge sind weitere Abschlüsse (wie z.B. MBA) möglich. Bei interdisziplinären Studiengängen ist ein Abschlussgrad für das überwiegende Fachgebiet zu wählen (siehe auch Ländergemeinsame Strukturvorgaben gemäß § 9 Abs. 2 HRG, Teile A 5 und A 6). Bei der Wahl der gewünschten Abschlussbezeichnung hat die Hochschule die Nominationspräferenz. Die gewählten Bezeichnungen werden im Rahmen der Akkreditierung überprüft. Es werden nur evident falsche, d.h. durch das Programm eindeutig nicht gedeckte Bezeichnungen im Akkreditierungsverfahren beanstandet. Die Qualitätsaussage der Akkreditierung bleibt hiervon unberührt, eine Positiventscheidung unter Auflage der Änderung der Bezeichnung vor Eröffnung des Studiengangs ist möglich (siehe auch Beschluss des Akkreditierungsrates vom 20.06.2005).

Im Rahmen der Bestandsaufnahme ergibt sich die in Abbildung 6 dargestellte Verteilung der Abschlussgrade. Abbildung 7 beinhaltet die Abschlussgrade differenziert nach Hochschulart.

Abbildung 6: Bachelor- und Masterabschlüsse (gesamt) der betrachteten Studiengänge

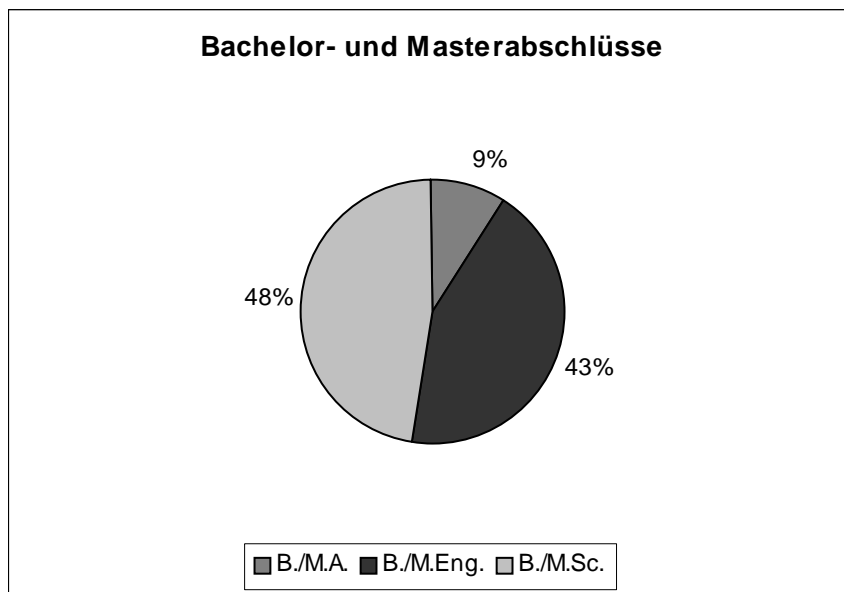
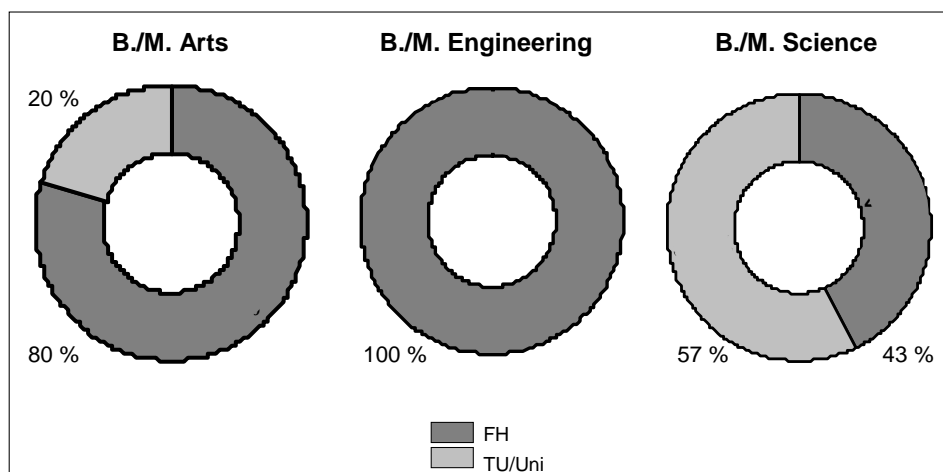


Abbildung 7: Abschlussgrade nach Hochschulart



Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Abschlussgrade B.Eng. und M.Eng. ausschließlich von den Fachhochschulen vergeben werden, während die Grade B.A./M.A. und B.Sc./M.Sc. sowohl von Fachhochschulen, als auch von Universitäten verliehen werden. Je Hochschule ist die Vergabe der Abschlüsse jedoch zumeist einheitlich geregelt.

Im Rahmen des Projektes werden keine entsprechenden Empfehlungen ausgesprochen, da die Vergabe der Abschlussbezeichnungen losgelöst von der inhaltlichen Ausgestaltung erfolgen kann. Für die hier entwickelten Studiengänge sind demzufolge die Abschlussgrade B.Eng./M.Eng. sowie B.Sc./M.Sc. gleichermaßen denkbar, da es sich um konsekutive Studiengänge handelt, die den Ingenieurwissenschaften zugeordnet sind.

### 2.4.3 Profildbildung in Masterstudiengängen

Die Strukturvorgaben der KMK vom 10.10.2003 sehen für die Akkreditierung der Masterstudiengänge vor, diese entweder dem Profil "forschungsorientiert" oder "anwendungsorientiert" zuzuweisen. Diese Zuweisung gilt für alle drei Arten von Masterstudiengängen (konsekutiv, nichtkonsekutiv und weiterbildend). Die Zugangskriterien unterscheiden sich nicht. Ebenso berechtigen beide Profile grundsätzlich zur Promotion, da sie in ihrer sonstigen Wertigkeit dem bisherigen Universitätsdiplom gleichgestellt sind. Beide Profile werden hochschulartenübergreifend, d.h. sowohl von Fachhochschulen, als auch von Universitäten, angeboten.

In der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 4) sind die Deskriptoren und Indikatoren, zu verstehen als relative Unterschiede zwischen den Profilen stärker anwendungs- und forschungsorientiert, dargestellt. Sie sind studiengangsspezifisch anzuwenden und entsprechend dem Studienziel zu gewichten.

*Tabelle 4: Unterscheidungsmerkmale zwischen stärker anwendungs- und forschungsorientiertem Profil*

<b>Stärker anwendungsorientiertes Profil</b>	<b>Stärker forschungsorientiertes Profil</b>
<b>Ausbildungsziele</b>	
Vermittlung von studiengangsspezifischem Fachwissen in Verbindung mit theoretischem Basiswissen, das die weitere Aneignung und Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die berufliche Praxis ermöglicht.	Vermittlung eines an den aktuellen Forschungsfragen orientiertes Fachwissen auf der Basis eines vertieften Grundlagenwissens.
Vermittlung methodisch-analytischer sowie synthetischer Fähigkeiten zur kontextspezifischen Anwendung.	Vermittlung methodischer und analytischer Kompetenzen, die zu einer selbständigen Erweiterung der wissenschaftlichen Erkenntnisse befähigen (Forschungsmethoden und -strategien haben eine zentrale Bedeutung).
Erlernen berufsfeldspezifischer Schlüsselqualifikationen (insbesondere der Fähigkeit zur Kooperation mit fachfremden Partnern und der Auseinandersetzung mit wissenschafts-externen Anforderungen).	Vermittlung berufsrelevanter Schlüsselqualifikationen mit dem Ziel einer interdisziplinären Kooperation.
<b>Lehrinhalte und Veranstaltungsformen</b>	
Berufsfeldrelevante Schwerpunktsetzung bei der Vermittlung des grundlagenbezogenen und fachspezifischen Wissens.	Lehrinhalte und -formen basieren in stärkerem Maße auf der Einheit von Lehre und Forschung und vermitteln über das Grundlagen- und Fachwissen hinaus Methoden- und Systemkompetenz.



Fallstudien und Projektarbeiten im Sinne exemplarischer Problemlösungen (ggf. Praktika und Praxissemester).	Vermittlung eines breiten Grundlagenwissens und Orientierung der theoretischen Schwerpunkte an aktuellen Forschungsentwicklungen, vertiefter Methoden- und Strategienkompetenzen, die zu eigenständiger wissenschaftlicher Forschung befähigen. Vermittlung fachübergreifenden Wissens und die Befähigung zur Integration wissenschaftlicher Vorgehensweisen unterschiedlicher Fachgebiete.
Orientierung der Masterarbeit an praktischen Problemen, insbesondere ihre Durchführung in Kooperation mit der Praxis.	Einbindung der Studierenden in Forschungs- und Entwicklungsprojekte, vor allem im Rahmen von Projekt- und Abschlussarbeiten.
<b>Lehrende</b>	
Erfahrungen im außeruniversitären Bereich zur Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die berufliche Praxis.	Wissenschaftliche Veröffentlichungen, Gutachter-tätigkeit, Patentaktivitäten, etc..
Aktualisierung der Anwendungskompetenzen (z.B. in Form von Technologie- und Wissenstransfer, Praxissemester, F&E-Projekten, Gutachter- und Beratungstätigkeit, Patentaktivitäten, fachbezogener Weiterbildung).	Aktivitäten in der kooperativen Weiterentwicklung wissenschaftlicher Forschung und Lehre (je nach Fachdisziplin z. B. Teilnahme an Tagungen, interdisziplinäre und internationale wissenschaftliche Kooperationen).
	Verantwortliche Durchführung von Forschungsprojekten mit Drittmitteln und Unterstützung anerkannter wissenschaftlicher, öffentlicher oder privater Fördereinrichtungen und Programme, Beteiligung an F&E-Projekten im außerhochschulischen Bereich, Leitung von Forschungsinstituten, Forschungsgruppen u.ä..
<b>Ausstattung der Hochschulen</b>	
Kontakte und Kooperationen mit Institutionen und Organisationen aus den für die Studiengänge relevanten Bereichen.	Bibliotheken mit relevanter Forschungsliteratur, insbesondere aktuelle Fachzeitschriften zum Stand der Forschung, Archive, Dokumentationszentren, Kontakte mit und Zugänge zu anderen Forschungszentren und Dokumentationsbeständen.
Technische und organisatorische Ausstattungen zur Vermittlung anwendungsorientierter Inhalte (z.B. Werkstätten und Laboratorien).	Labors und laborative Ausstattungen, geeignete Computerhard- und -software, Prüfstände und notwendige Großgeräte, wissenschaftliches Personal zur Durchführung von Forschungsarbeiten und zur Anleitung der einbezogenen Studierenden.

Quelle: in Anlehnung an den Beschluss des Akkreditierungsrates vom 01./02.04.2004

Im Rahmen des Projektes werden konsekutive Masterstudiengänge konzipiert, die dem Profil „stärker anwendungsorientiert“ genügen, da die Vertiefungsrichtungen eher auf praktische Tätigkeiten (z.B. in Kommunen oder Ingenieurbüros) ausgerichtet sind als auf Forschungstätigkeiten. Forschungsmethoden und –strategien werden darüber hinaus den Studierenden – unabhängig von der gewählten Vertiefungsrichtung- in den übergreifenden Grundlagen vermittelt.

Im Rahmen des Projektes werden konsekutive Masterstudiengänge konzipiert, die dem Profil „stärker anwendungsorientiert“ genügen und im Vergleich zum „stärker forschungsorientierten“ Profil praxisorientierter ausgerichtet sind.

#### **2.4.4 Regelstudienzeiten und ECTS-Punktesystem**

Bachelorstudiengänge haben eine Regelstudienzeit von mindestens drei und höchstens vier Jahren, Masterstudiengänge entsprechend eine Regelstudienzeit von mindestens einem und höchstens zwei Jahren (§ 19 Abs. 2-5 HRG). Je Studienjahr werden in der Regel 60 ECTS-Punkte vergeben, so dass sich beispielsweise für einen dreijährigen Bachelorstudiengang 180 ECTS-Punkte und für einen zweijährigen Masterstudiengang 120 ECTS-Punkte ergeben.

Die im Rahmen des Projektes betrachteten Bachelorstudiengänge haben zu 56 % eine Regelstudienzeit von 6 Semestern und zu 44 % eine Regelstudienzeit von 7 Semestern. Die Masterstudiengänge sind zu 45 % dreisemestrig und zu 55 % viersemestrig. Insgesamt zeichnen sich also im Verkehrsbereich keine Tendenzen ab, was die Regelstudienzeit betrifft. Lediglich achtsemestrige Bachelor- und zweiseustrige Masterstudiengänge werden nicht angeboten.

Im Rahmen des Projektes werden keine entsprechenden Empfehlungen ausgesprochen. Die Studienumfänge werden in Prozent des Gesamtstudienumfangs angegeben, so dass eine einfache Umrechnung auf alle denkbaren Regelstudienzeitmodelle möglich ist. Somit sind die hier abgegebenen Empfehlungen auf die individuellen Regelungen der sie anwendenden Hochschulen übertragbar.

#### **2.4.5 Zugangsregelungen für Masterstudiengänge**

Zugangsvoraussetzungen zu Masterstudiengängen sind einerseits in den zugehörigen Studienordnungen der Fachbereiche definiert. Diese Regelungen umfassen in der Regel grundsätzlich zum Masterstudium zugelassene Bachelorstudiengänge, Regelungen zu hochschulinternen Auswahlverfahren und geforderte Notendurchschnitte. Zusätzlich können im so genannten Modulhandbuch je Modul fachliche Voraussetzungen festgelegt werden, die von den Studienbewerbern nachzuweisen sind.

Die Auswertung der Bestandsaufnahme erfolgte daher in zwei Stufen. Einerseits wurden die inhaltsübergreifenden (allgemeinen) Regelungen betrachtet, andererseits die für einzelne

Studienmodule geltenden Voraussetzungen. Diese konnten nur ausgewertet werden, sofern Modulhandbücher vorlagen. Da das Hauptaugenmerk auf verkehrsrelevanten Lehrinhalten lag, wurden dann definierte Zugangsvoraussetzungen für verkehrsrelevante Module schwerpunktmäßig betrachtet.

#### Allgemeine Zugangsvoraussetzungen

Unter allgemeinen Zugangsvoraussetzungen werden die folgenden Voraussetzungen verstanden:

- ein Auswahlverfahren der Hochschule (ggf. abhängig von der Kapazitätsauslastung)
- die Forderung einer Mindestnote (in der Regel „gut“) im vorangegangenen Studiengang (kann teilweise über Berufserfahrung ausgeglichen werden)
- die Benennung grundsätzlich zugangsberechtigter Bachelorstudiengänge (zum Teil unter Nennung einer Mindeststudiendauer)
- Englisch- und sonstige Fremdsprachenkenntnisse
- von den Bewerbern zu verfassende Begründungs-/Motivationsschreiben
- einzureichende Auszüge aus wissenschaftlichen Arbeiten

Die folgende Tabelle 5 zeigt die oben genannten Zugangsvoraussetzungen und die Häufigkeit ihres Auftretens in den betrachteten Masterstudiengängen:

*Tabelle 5: Häufigkeit des Auftretens allgemeiner Zugangsbedingungen für die betrachteten Studiengänge*

<b>Zugangsvoraussetzung</b>	<b>Anzahl</b>
Auswahlverfahren der Hochschule	7
Mindestnote (in der Regel „gut“)	17
grundsätzlich zugangsberechtigte Bachelorstudiengänge	29
grundsätzlich zugangsberechtigte Bachelorstudiengänge sowie Mindeststudiendauer	6
Englischkenntnisse	4
Begründungs-/Motivationsschreiben	3
Auszug aus wissenschaftlicher Arbeit	1

Je nach Masterstudiengang sind verschiedene Bachelorstudiengänge zugelassen:

- Bauingenieurwesen,
- Stadt- und Raumplanung,
- Maschinenbau,
- Architektur,
- Wirtschaftswissenschaften/VWL,
- Landschaftsplanung,
- Geografie,

- Fahrzeugtechnik,
- Geodäsie,
- Elektrotechnik,
- Informatik,
- Innenarchitektur und
- Mobilität und Verkehr.

In den meisten Fällen ist für jeden Studienbewerber eine gesonderte Prüfung der Qualifikationen erforderlich, um die Eignung für den angestrebten Masterstudiengang feststellen zu können. Dies entfällt zumeist nur dann, wenn der Bewerber an derselben Hochschule bereits einen (zugelassenen) Bachelorstudiengang absolviert hat.

#### Inhaltliche Zugangsvoraussetzungen

Für sieben der untersuchten Masterstudiengänge lagen Modulhandbücher vor, aus denen die Zugangsvoraussetzungen je Modul ablesbar waren. Die modulweise benannten, inhaltlichen Voraussetzungen haben teilweise lediglich empfehlenden Charakter und können im Selbststudium nachgeholt werden. Da die Handhabung der Hochschulen sehr unterschiedlich geregelt ist, gibt die folgende Tabelle 6 einen Überblick über die aktuell bestehenden, in den Modulhandbüchern festgelegten Regelungen:

Tabelle 6: Beispiele für in Modulhandbüchern festgelegte inhaltliche Zugangsvoraussetzungen

Studiengang	Hochschule	Inhaltliche Zugangsvoraussetzungen
Bauingenieurwesen	Technische Fachhochschule Berlin	mit empfehlendem Charakter, keine Voraussetzungen im Verkehrswesen
Bauingenieurwesen	Technische Universität Darmstadt	zum Teil mit empfehlendem Charakter, im Verkehrswesen: Grundlagen der Raumplanung, Verkehr I+II
Bauingenieurwesen	Universität Hannover	Verbindlich, im Verkehrswesen: Eisenbahn- und Verkehrswesen, Grundlagen der Verkehrs-, Stadt- u. Regionalplanung, Entwurf und Betrieb von Straßenverkehrsanlagen, Städtebau und Entwurf von Straßenverkehrsanlagen, Verkehrswegebau, Fahrdynamischer Entwurf von Verkehrswegen
Stadtplanung	Hochschule für Technik, Stuttgart	Keine Voraussetzungen für einzelne Module
Automotive Engineering	Fachhochschule Zwickau	Verbindlich, im Verkehrswesen: Grundlagen Verkehr, Grundkenntnisse Kraftfahrzeugtechnik, Entwurfselemente von Straßenverkehrsanlagen, Verkehrsströmungslehre
Mobilität und Verkehr	Universität Braunschweig	bei anderen als dem Bachelorstudiengang "Mobilität und Verkehr" wird geprüft, welche Module ggf. nachzuholen sind (dies sind maximal die Fächer Ingenieurmathematik, Mechanik und Verbrennungskraftmaschinen)
Stadt- und Regionalentwicklung	Universität Bremen	Mit empfehlendem Charakter (für das Fach Statistik)

Bereits bei der Betrachtung der oben aufgeführten Regelungen wird ersichtlich, dass sich eine einheitliche Vorgehensweise nicht abzeichnet. Stattdessen legen die Modulverantwortlichen die Zugangsvoraussetzungen individuell fest, was als Begründung für diese Tendenz der unterschiedlichen Handhabung auch in vergleichbaren Studiengängen (z.B. im Bauingenieurwesen) herangezogen werden kann. Studienbewerber benötigen neben den Studien- und Prüfungsordnungen also ebenfalls die zugehörigen Modulhandbücher, um einschätzen zu können, ob sie die nötigen Qualifikationen mitbringen.

Eine einheitliche Regelung der Zugangsvoraussetzungen zu den Masterstudiengängen zeichnet sich nicht ab. Stattdessen ist zumeist für jeden Studienbewerber eine gesonderte Prüfung der Qualifikationen erforderlich, um die Eignung für den angestrebten Masterstu-

diengang feststellen zu können (insbesondere durch die Festlegung inhaltlicher Zugangsvoraussetzungen je Modul in den Modulhandbüchern). Die Mitglieder des „TU9 - Consortium of German Institutes of Technology“<sup>7</sup> haben beispielsweise vereinbart, ihre Bachelor- und Masterabschlüsse gegenseitig anzuerkennen. Defizite in der Ausbildung werden dort bewertet und es fließen entsprechende Lösungsvorschläge in die Gestaltung der Studiengänge ein (inklusive überfachlicher Qualifikationen).

#### **2.4.6 Zusammenfassung der projektrelevanten Rahmenbedingungen**

Die in diesem Kapitel thematisierten Rahmenbedingungen sind für das Projekt relevant. Die in der Bestandsaufnahme erfassten Studiengänge wurden hinsichtlich dieser betrachtet. Im Ergebnis lässt sich festhalten:

- Ein Trend zur Einrichtung konsekutiver Masterstudiengänge ist feststellbar. Zu diesen werden überwiegend selbst zugehörige Bachelorstudiengänge angeboten.
- Die Abschlussgrade B.Eng. und M.Eng. werden bislang ausschließlich von den Fachhochschulen vergeben werden, während die Grade B.A./M.A. und B.Sc./M.Sc. sowohl von Fachhochschulen, als auch von Universitäten verliehen werden. Je Hochschule ist die Vergabe der Abschlüsse jedoch zumeist einheitlich geregelt.
- Bezüglich der gewählten Regelstudienzeiten zeichnen sich im Verkehrsbereich keine Tendenzen ab. Lediglich achtsemestrige Bachelor- und zweisemestrige Masterstudiengänge werden nicht angeboten.

Einheitliche Regelungen der Zugangsvoraussetzungen zu den Masterstudiengängen sind nicht zu finden. Zumeist ist für jeden Studienbewerber eine gesonderte Prüfung der Qualifikationen erforderlich, um die Eignung für den angestrebten Masterstudiengang feststellen zu können.

---

<sup>7</sup> Die TU9 ist ein Zusammenschluss der führenden deutschen technologischen Forschungsuniversitäten (RWTH Aachen, TU Berlin, TU Braunschweig, TU Darmstadt, TU Dresden, Universität Hannover, Universität Karlsruhe (TH), TU München und Universität Stuttgart), die gemeinsam die Interessen der Technischen Universitäten in Deutschland vertreten.

### 3 Methodik zur Entwicklung exemplarischer Studiengänge

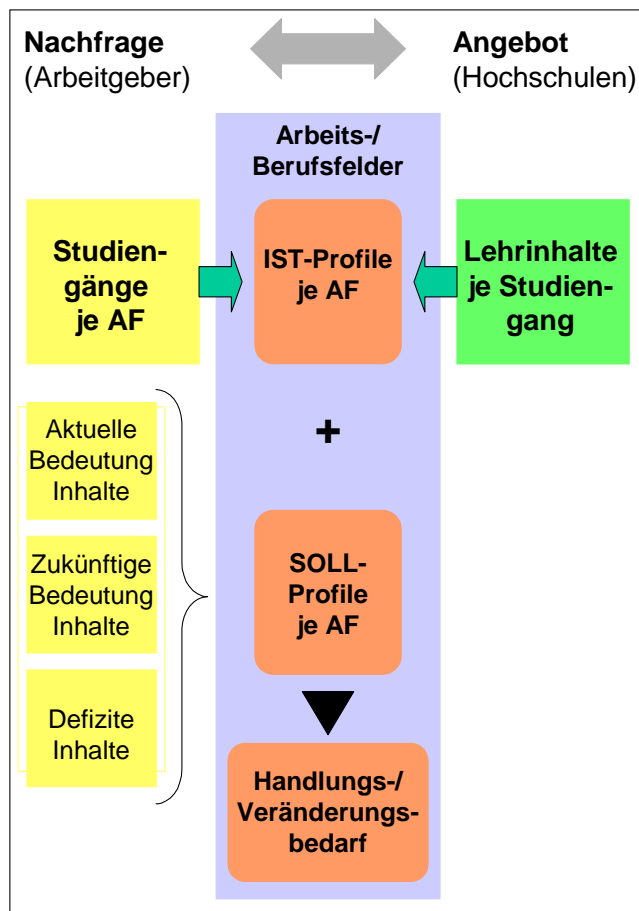
Zur Konzeption der Studieninhalte für Bachelor- und Masterabschlüsse nach Arbeitsfeldern wird auf Ergebnisse der Hochschullehrer- sowie der Arbeitgeberbefragung des Projektes „LAIv“ zurückgegriffen, da davon auszugehen ist, dass sich grundlegende Anforderungen an die Absolventen bzw. Lehrinhalte in der Zwischenzeit nicht geändert haben. Die verwendeten Ergebnisse des Projektes „LAIv“ resultieren aus der Auswertung von 184 Hochschullehrerfragebögen sowie 274 Fragebögen, die von Arbeitgebern ausgefüllt wurden.

Inhaltliche Kategorien, die beiden Befragungen zu Grunde liegen und an dieser Stelle übernommen werden, sind:

- Grundlagen Forschung,
- Planerische Aspekte,
- Technische Inhalte,
- Fahrzeuge/Antriebe,
- Software,
- Güterverkehr,
- Ökonomische Inhalte,
- Ökologische Inhalte,
- Mensch und Verkehr sowie
- Rechtliche Inhalte.

Basierend auf diesen Befragungen wurde ein Verfahren entwickelt, das diese Ergebnisse operationalisiert, um derzeitige Lehrinhalte sowie die notwendigen Kenntnisse nach Arbeitsfeldern (Soll-Profilen) aufzubereiten und für die Entwicklung von Lehrinhalten in Bachelor- und Masterabschlüssen nutzbar zu machen. Nachfolgend wird das angewandte Verfahren erläutert. Eine beispielhafte Anwendung für das Arbeitsfeld Verkehrs- und Raumplanung (Arbeitsfeld 2) ist zur Erläuterung jeweils im Anschluss an die allgemeine Beschreibung der Vorgehensweise dargestellt. Der Berechnung für das Arbeitsfeld 2 liegt die Befragung von 131 Arbeitgebern sowie 80 Hochschullehrern, die im Rahmen des Projektes „LAIv“ durchgeführt wurde, zu Grunde. Die Ergebnisse für die übrigen Arbeitsfelder entstanden analog. Die folgende Abbildung 8 zeigt schematisch die gewählte Vorgehensweise.

Abbildung 8: Vorgehen zur Herleitung des Handlungsbedarfs in den Arbeitsfeldern



### 3.1 Hochschullehrersicht

Aus der Hochschullehrerbefragung liegen Erkenntnisse darüber vor, wie die Hochschullehrer ihren gesamten Studiengang inhaltlich einordnen („Welche verkehrsrelevanten Inhalte werden innerhalb Ihres Studiengangs gelehrt?“). Dabei konnten die Hochschullehrer die oben genannten inhaltlichen Kategorien mit der Skalierung „kein Thema – Randthema – Grundlagen – Schwerpunkt“ einstufen. Diese Einordnung liegt für die folgenden, in die Untersuchung eingegangenen Studiengänge vor:

- Architektur,
- Bauingenieurwesen,
- Betriebswirtschaftslehre,
- Geografie,
- Informatik,
- Landschaftsplanung,
- Logistik,
- Maschinenbau,



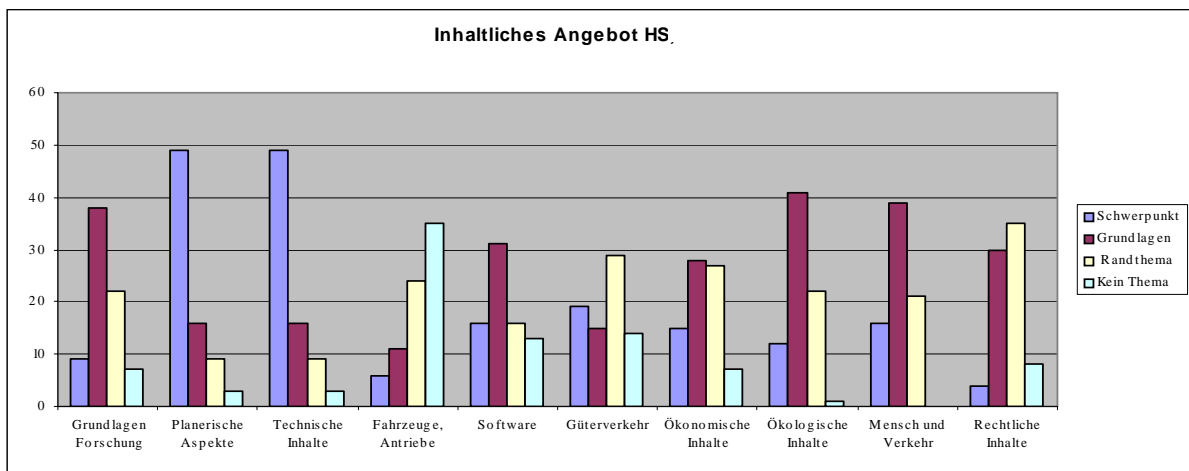
- Stadt- bzw. Raumplanung,
- Tourismus,
- Verkehrsingenieurwesen,
- Volkswirtschaftslehre und
- Wirtschaftsingenieurwesen.

Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, wurden im ersten Schritt die folgenden Faktoren eingeführt, so dass je Studiengang und inhaltlicher Kategorie ein Wert und somit ein inhaltliches Profil resultiert:

Kein Thema	Wert 0
Randthema	Werte 0 bis 1
Grundlagen	Werte 1 bis 2
Schwerpunkt	Werte 2 bis 3

Das Vorgehen sei am Arbeitsfeld 2 beispielhaft erläutert. Aus dem Projekt „LAIv“ ist bekannt, wie die Hochschullehrer ihre Studiengänge inhaltlich einordnen. Für das Arbeitsfeld 2 ergibt sich die folgende Einschätzung (Abbildung 9):

Abbildung 9: Inhaltliches Angebot der Hochschulen im Arbeitsfeld 2 (Angaben der Hochschullehrer)



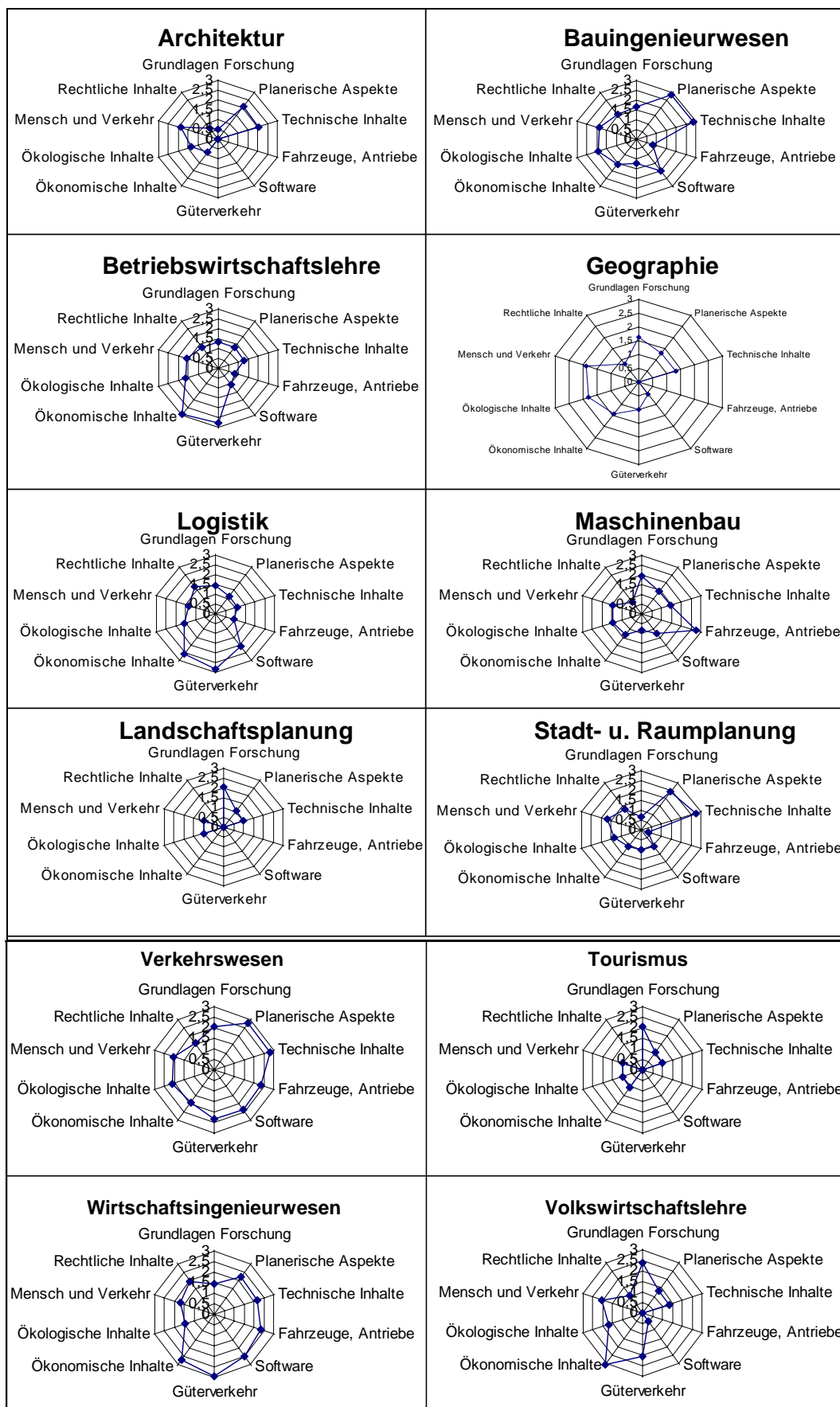
Die Ergebnisse werden mit den Faktoren

Kein Thema	0
Randthema	1
Grundlagen	2
Schwerpunkt	3

multipliziert.

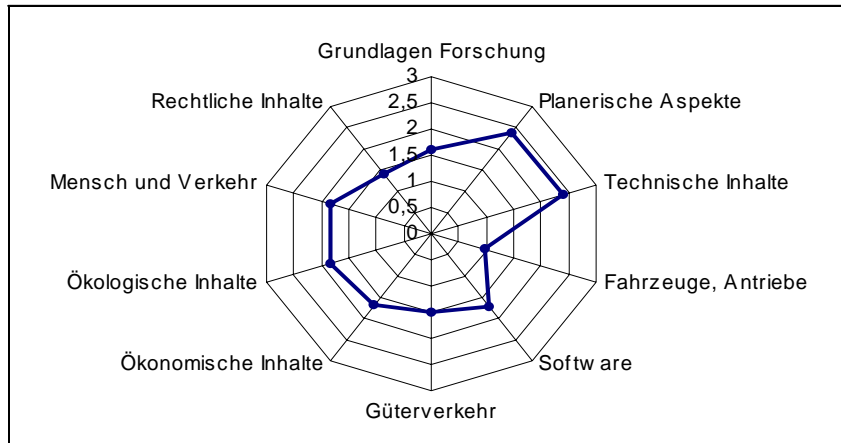
Daraus ergibt sich für jeden der betrachteten Studiengänge im Arbeitsfeld 2 ein durchschnittliches inhaltliches Profil der Absolventen (Abbildung 10):

Abbildung 10: Inhaltliche Profile der für das Arbeitsfeld 2 relevanten Studiengänge



Die Anteile der Studiengänge am Arbeitsfeld 2 werden nun anteilig überlagert, indem die Anzahl der jeweiligen Studiengänge (im Arbeitsfeld 2 also zwölf) multipliziert wird mit dem jeweiligen Studiengangprofil. Die resultierenden Werte je inhaltlicher Kategorie werden dividiert durch die Gesamtsumme (hier  $n=73$ ). So entsteht das folgend dargestellte durchschnittliche IST-Profil der Absolventen im Arbeitsfeld 2 (Abbildung 11):

Abbildung 11: Inhaltliches Durchschnittsprofil der Absolventen im Arbeitsfeld 2



Das durchschnittliche Profil der Absolventen im Arbeitsfeld 2 sieht derzeit große Schwerpunkte in den planerischen und technischen Inhalten vor. Von größerer Relevanz sind zudem die Bereiche „Mensch und Verkehr“, „Ökologische Inhalte“ und „Ökonomische Inhalte“. Eher untergeordnete Bedeutung genießen rechtliche Inhalte, der Güterverkehr sowie Software-Kenntnisse.

### 3.2 Arbeitgebersicht

Aus der Befragung der Arbeitgeber ist bekannt, welche Studiengänge die von ihnen beschäftigten Personen absolviert haben. Die Arbeitgeber wurden im Projekt „LAIv“ eindeutig den Arbeitsfeldern zugeordnet. So konnte ermittelt werden, welche Studiengänge die einzelnen Arbeitsfelder bedienen. Tabelle 7 gibt exemplarisch für das Arbeitsfeld 2 Auskunft darüber, welche Studiengänge die Beschäftigten der befragten Arbeitgeber absolviert haben.

Tabelle 7: Relevante Studiengänge im Arbeitsfeld 2

Studiengang	Anzahl
Architektur	2
Bauingenieurwesen	36
Betriebswirtschaftslehre	1
Geografie	9
Informatik	0
Landschaftsplanung	0
Logistik	2
Maschinenbau	0
Stadt- bzw. Raumplanung	2
Tourismus	0
Verkehrsingenieurwesen	10
Volkswirtschaftslehre	1
Wirtschaftsingenieurwesen	4
Sonstige	6

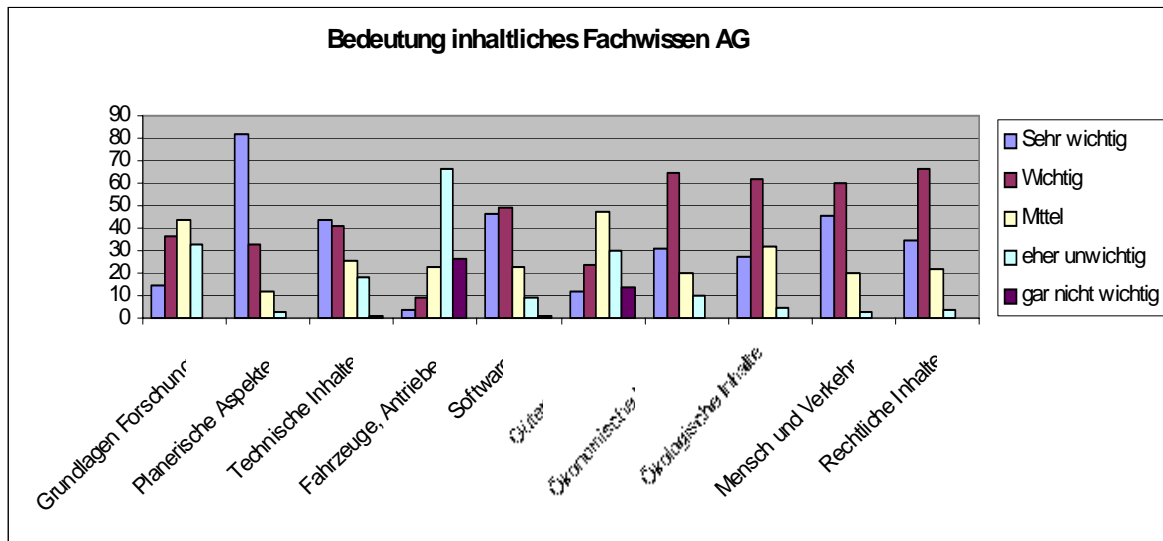
Im zweiten Schritt wurde das durchschnittliche Profil der Absolventen für jedes Arbeitsfeld ermittelt (IST-Profil). Dies geschah durch die anteilige Überlagerung der Studiengangsprofile, die in den Arbeitsfeldern vorkommen.

Die Arbeitgeber wurden danach befragt, wie sie die inhaltlichen Kategorien aktuell bewerten. Antwortmöglichkeiten waren „gar nicht wichtig – eher unwichtig – mittel – wichtig – sehr wichtig“. Diese wurden, um sie in der weiteren Berechnung berücksichtigen zu können, mit den Faktoren multipliziert:

- gar nicht wichtig und eher unwichtig,
- mittel,
- wichtig und
- sehr wichtig.

So wurden Durchschnittswerte für jede der inhaltlichen Kategorien gebildet, es resultiert demnach ein Wert für die aktuelle inhaltliche bzw. fachliche Ausrichtung aus Arbeitgebersicht je Arbeitsfeld.

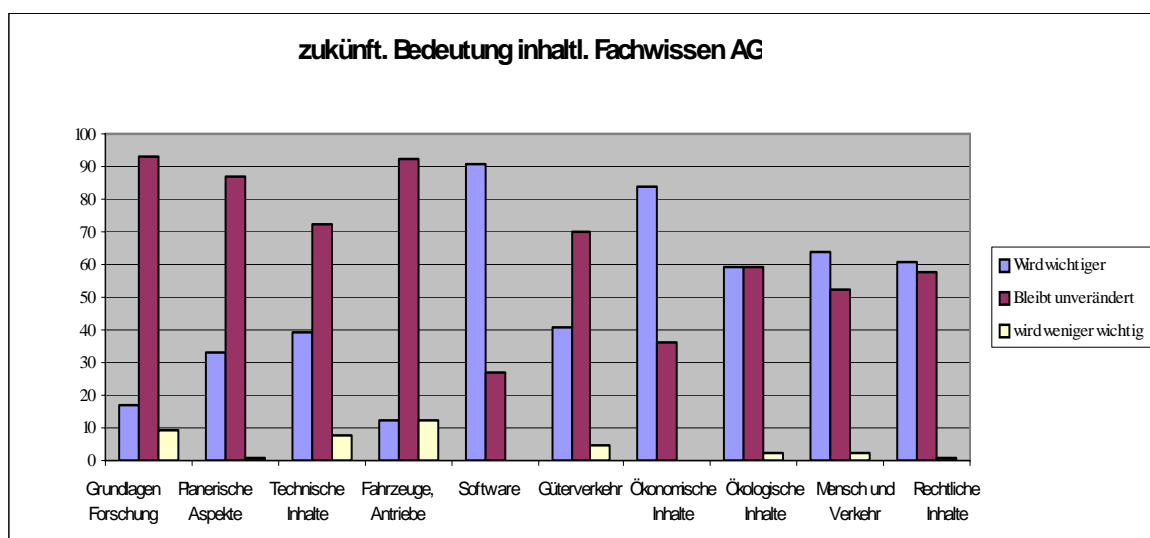
Abbildung 12: Aktuelle Relevanz des inhaltlichen Fachwissens für Arbeitsfeld 2 aus Arbeitgebersicht



Neben der Einschätzung der aktuellen Relevanz haben die Arbeitgeber Angaben darüber gemacht, wie sie die zukünftige Relevanz der inhaltlichen Kategorien einschätzen. Dies erfolgte in der Skalierung „wird weniger wichtig – bleibt unverändert – wird wichtiger“. Um die zukünftige Relevanz aus Arbeitgebersicht und je Arbeitsfeld in die Berechnung einfließen lassen zu können, wurden folgende Faktoren vergeben:

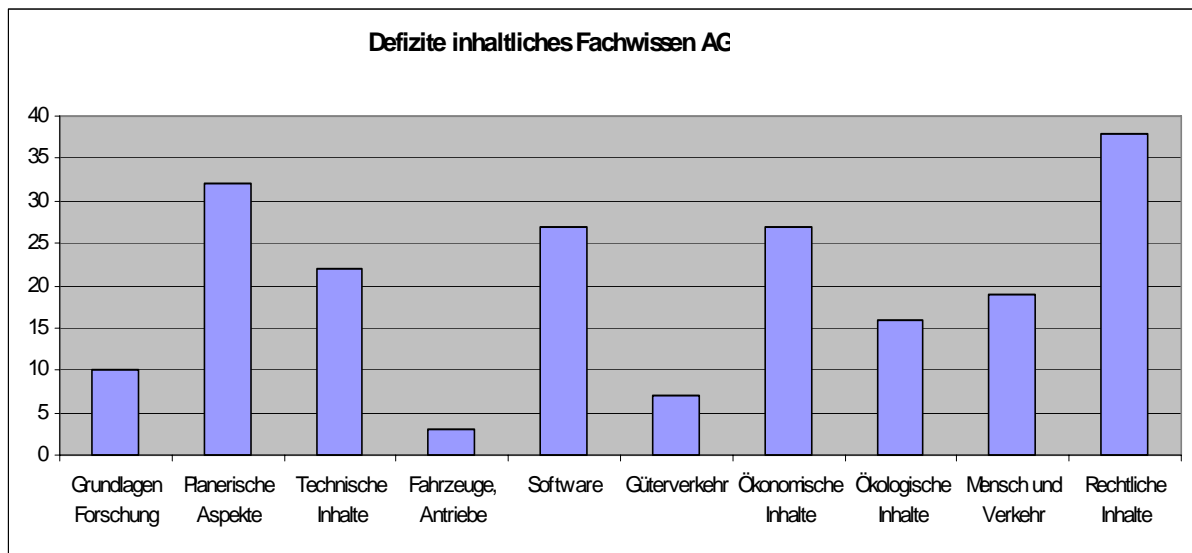
- wird weniger wichtig,
- bleibt unverändert und
- wird wichtiger.

Abbildung 13: Zukünftige Relevanz des inhaltlichen Fachwissens für Arbeitsfeld 2 aus Arbeitgebersicht



Zudem gaben die Arbeitgeber an, in welchen inhaltlichen Kategorien sie Defizite bei den Absolventen sehen. Die Anzahl der Nennungen wurde in jedem Arbeitsfeld prozentual umgerechnet (Summe der Nennungen jeweils 100%), so dass für die weitere Berechnung Faktoren mit theoretisch möglichen Werten zwischen 1 (kein Arbeitgeber sieht in dieser Kategorie ein Defizit) und 2 (alle befragten Arbeitgeber sehen in nur dieser Kategorie ein Defizit) entstanden.

Abbildung 14: Defizite beim inhaltlichen Fachwissen im Arbeitsfeld 2 aus Arbeitgebersicht



Aus der aktuellen und zukünftigen Relevanz der inhaltlichen Kategorien sowie der Zuordnung von Defizitnennungen zu diesen kann aus Arbeitgebersicht ein SOLL-Profil für die Absolventen in jedem Arbeitsfeld ermittelt werden.

Abbildung 15: Soll-Profil der Absolventen im Arbeitsfeld 2 aus Arbeitgebersicht

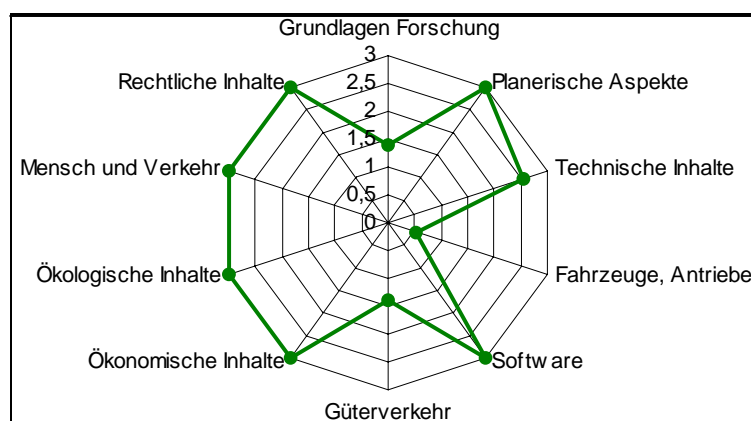
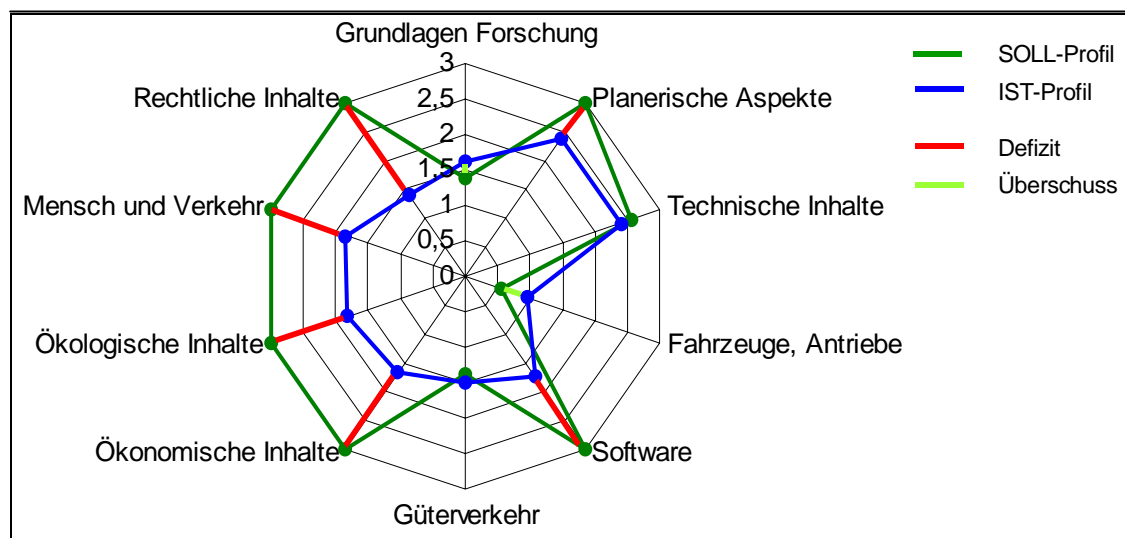


Abbildung 15 zeigt wiederum exemplarisch für das Arbeitsfeld 2 die Anforderungen (also das Soll-Profil) der Arbeitgeber an mögliche Absolventen. Deutlich wird, dass besonders in den rechtlichen, ökologischen, ökonomischen, planerischen, technischen und Software-Inhalten sowie im Bereich „Mensch und Verkehr“ umfangreiche Kenntnisse der Absolventen erwartet werden. Güterverkehr, Grundlagen der Forschung und Fahrzeuge/Antriebe spielen eine untergeordnete Rolle.

### 3.3 Gegenüberstellung der Arbeitgeber- und Hochschullehrersicht

Um für die inhaltliche Ausgestaltung der zu konzipierenden Studiengänge eine möglichst objektive Grundlage zu erhalten, wurden die Arbeitgebersicht (Nachfrage) und die Hochschullehrersicht (Angebot) einander gegenüber gestellt. Hieraus lässt sich unmittelbar ein Handlungsbedarf, wiederum bezogen auf die einzelnen inhaltlichen Kategorien in jedem Arbeitsfeld, ableiten. Durch die Zusammenfassung der resultierenden Handlungs-/Änderungsbedarfe und der IST-Profile je Arbeitsfeld entstanden je Arbeitsfeld SOLL-Profile (Arbeitgeber- plus Hochschullehrersicht).

Abbildung 16: Handlungsbedarf aus der Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profil im Arbeitsfeld 2



Als Tendaussage bzw. Handlungsbedarf ergeben sich demnach zum Beispiel für das Arbeitsfeld 2 folgende Aussagen.

- Angebot kürzen:
- Fahrzeuge, Antriebe
  - Grundlagen Forschung
- Angebot beibehalten:
- technische Inhalte
  - Güterverkehr

- Angebot ausweiten:
- Planerische Aspekte
  - Rechtliche Inhalte
  - Mensch und Verkehr
  - Ökologische Inhalte
  - Ökonomische Inhalte

Aus der Darstellung von IST- und SOLL-Profil kann somit je Arbeitsfeld unmittelbar der Handlungs-/Veränderungsbedarf abgelesen werden. Inhaltliche Kategorien in Klammern bedeuten, dass der Veränderungsbedarf im Vergleich zu anderen Kategorien gering ist. Hierbei gilt jedoch zu beachten, dass die Zahlenwerte durch die Einführung von Faktoren auf der Basis unterschiedlicher Skalierungen in den Zwischenschritten nicht absolut zu betrachten sind. Es kann lediglich ein Trend für die inhaltlichen Kategorien abgelesen werden, eine direkte Schlussfolgerung auf Studienumfänge je Arbeitsfeld ist hingegen nicht zulässig. Für die übrigen Arbeitsfelder ergibt sich nach Abbildung 17:

Abbildung 17: Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profil im Arbeitsfeld 1 (Mobilitäts- und Verkehrsforschung)

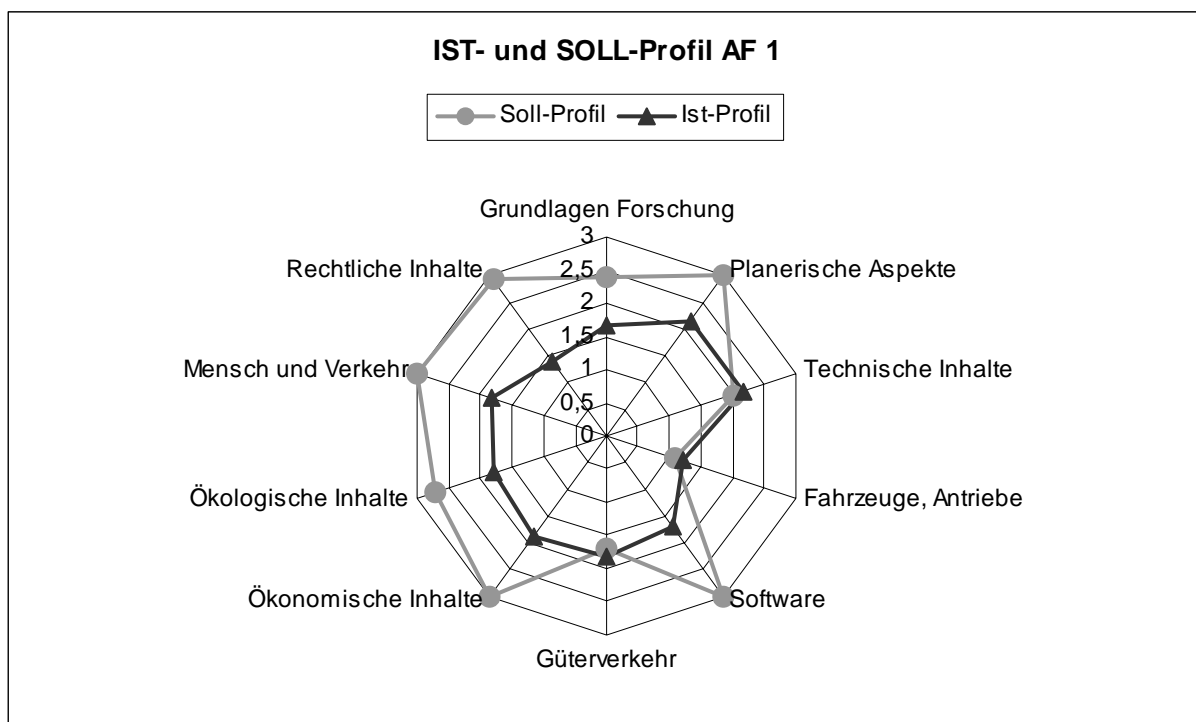




Abbildung 18: Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profil im Arbeitsfeld 3 (Bau/Fertigung von Verkehrsinfrastruktur)

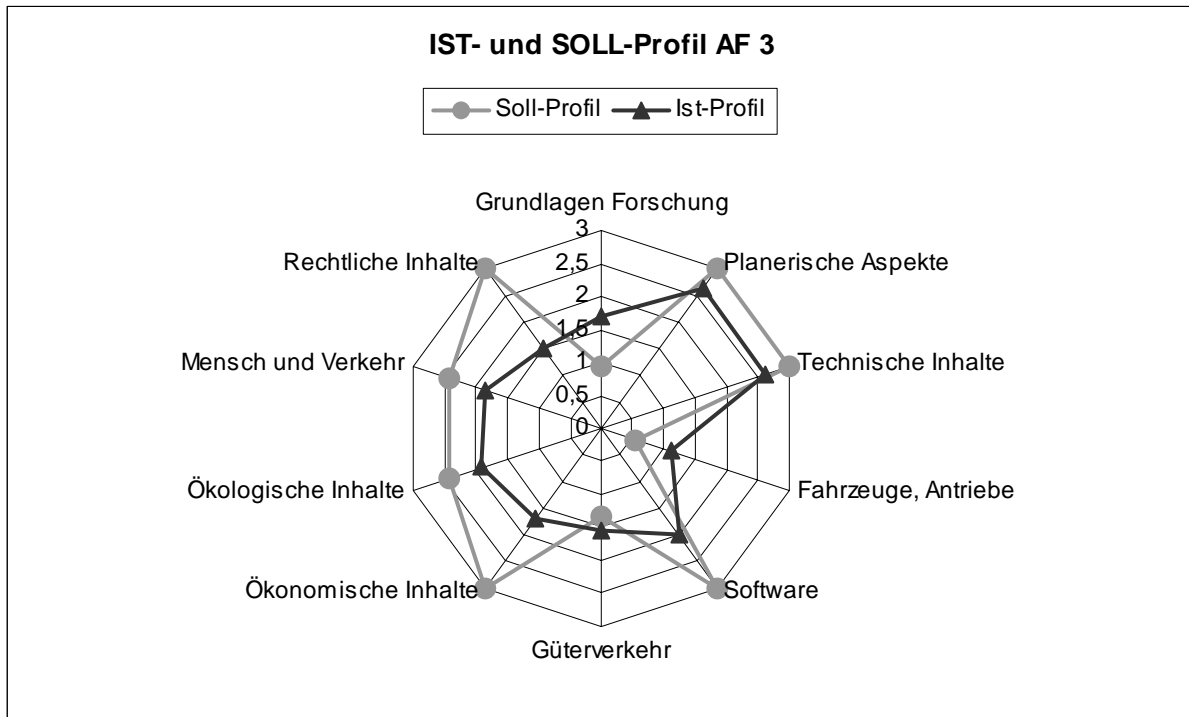


Abbildung 19: Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profil im Arbeitsfeld 4 (Bau/Fertigung von Fahrzeugen, Antrieben und Geräten)

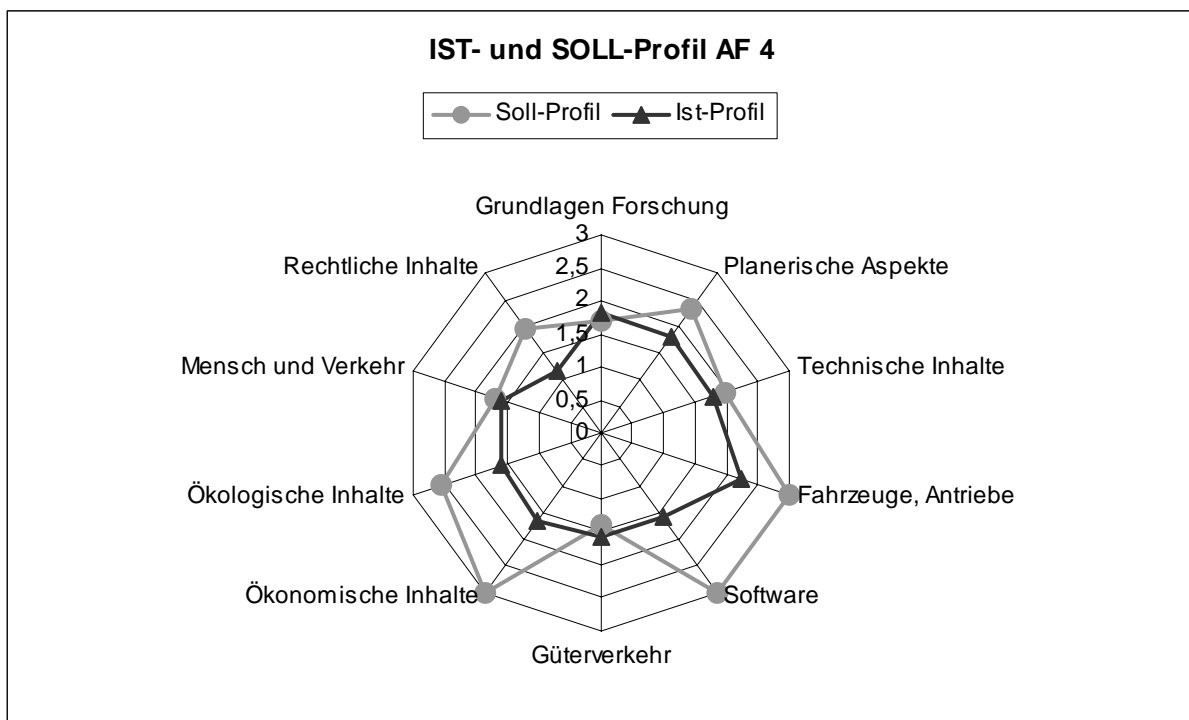
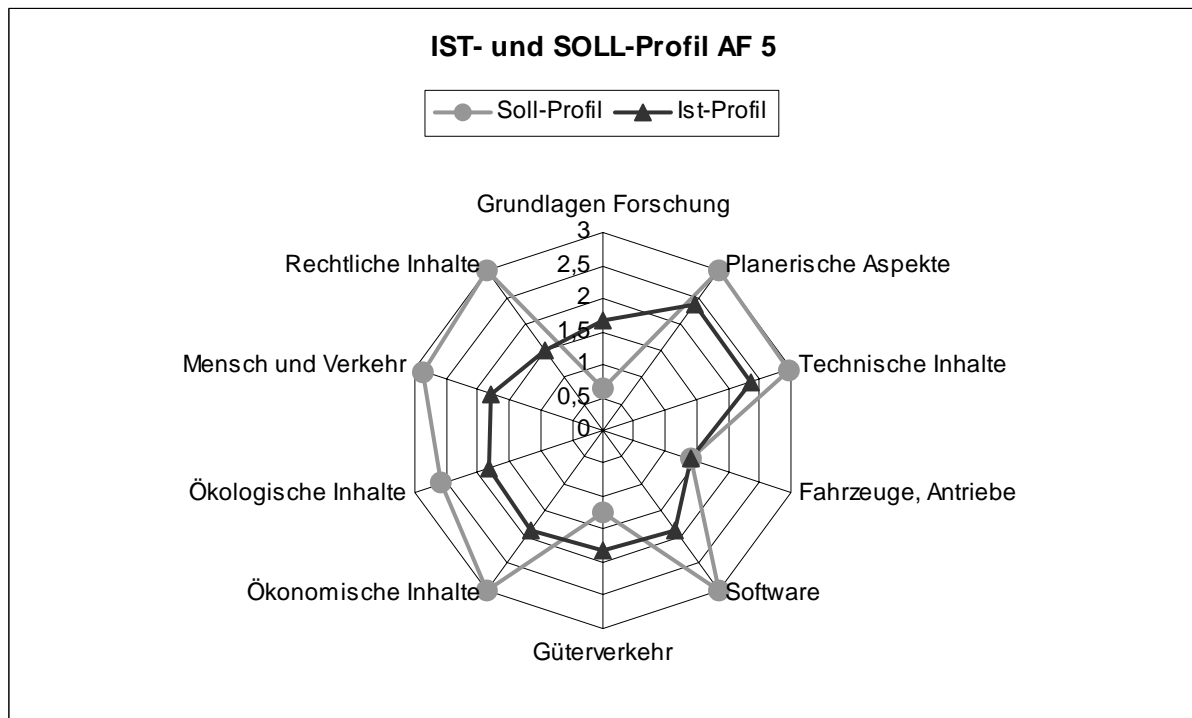


Abbildung 20: Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profil im Arbeitsfeld 5 (Betrieb von Verkehrsinfrastruktur und -mitteln)



Aus der Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profilen kann der in Tabelle 8 dargestellte Handlungsbedarf abgeleitet werden.

Die Tabelle zeigt, dass Defizite bei rechtlichen Inhalten, Software, ökonomischen Inhalten, ökologischen Inhalten und planerischen Inhalten in unterschiedlicher Ausprägung in allen Arbeitsfeldern gesehen werden. Nicht für alle Arbeitsfelder wird eine Ausdehnung der Lehrinhalte in den Bereichen Mensch und Verkehr (vier Arbeitsfelder), technische Inhalte (drei Arbeitsfelder) und Grundlagen der Forschung (ein Arbeitsfeld) gefordert. Keine Defizite sind in den inhaltlichen Bereichen des Güterverkehrs sowie der Fahrzeuge/Antriebe erkennbar. Die meisten Einsparpotenziale werden in den Bereichen Fahrzeuge/Antriebe (drei Arbeitsfelder), Grundlagen der Forschung (drei Arbeitsfelder) gesehen gefolgt vom Güterverkehr, dessen Inhalte in zwei Arbeitsfeldern gegebenenfalls gekürzt werden können, wobei zu beachten gilt, dass die Logistik in „LAIv“ (das die Grundlage für dieses Projekt und die Herleitung des Handlungsbedarfs bildet) nicht als gesondertes Arbeitsfeld betrachtet wurde, sondern im Arbeitsfeld 5 enthalten war.

Defizite bei rechtlichen Inhalten, Software, ökonomischen Inhalten, ökologischen Inhalten und planerischen Inhalten existieren in unterschiedlicher Ausprägung in allen Arbeitsfeldern. Keine Defizite werden hingegen im Güterverkehr und bei Fahrzeugen/Antrieben gesehen.

Tabelle 8: Aus der Gegenüberstellung von Ist- und Soll-Profilen abgeleiteter Handlungsbedarf

Arbeitsfeld	Angebot kürzen	Angebot halten	Angebot ausweiten
AF 1 Mobilitäts- u. Verkehrsforschung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fahrzeuge, Antriebe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technische Inhalte</li> <li>▪ Güterverkehr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rechtliche Inhalte</li> <li>▪ Planerische Aspekte</li> <li>▪ Software</li> <li>▪ Ökonomische Inhalte</li> <li>▪ Mensch und Verkehr</li> <li>▪ (Ökologische Inhalte)</li> <li>▪ (Grundlagen Forschung)</li> </ul>
AF 2 Raum-, Stadt- u. Verkehrsplanung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fahrzeuge, Antriebe</li> <li>▪ (Grundlagen Forschung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technische Inhalte</li> <li>▪ Güterverkehr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rechtliche Inhalte</li> <li>▪ Planerische Aspekte</li> <li>▪ Software</li> <li>▪ Ökonomische Inhalte</li> <li>▪ Ökologische Inhalte</li> <li>▪ Mensch und Verkehr</li> </ul>
AF 3 Bau/Fertigung von Verkehrsinfrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen Forschung</li> <li>▪ Fahrzeuge, Antriebe</li> <li>▪ Güterverkehr</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rechtliche Inhalte</li> <li>▪ Planerische Aspekte</li> <li>▪ Software</li> <li>▪ Ökonomische Inhalte</li> <li>▪ Technische Inhalte</li> <li>▪ (Mensch und Verkehr)</li> <li>▪ (Ökologische Inhalte)</li> </ul>
AF 4 Bau/Fertigung von Fahrzeugen, Antrieben und Geräten		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen Forschung</li> <li>▪ Mensch und Verkehr</li> <li>▪ Güterverkehr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ökonomische Inhalte</li> <li>▪ Software</li> <li>▪ Fahrzeuge, Antriebe</li> <li>▪ (Rechtliche Inhalte)</li> <li>▪ (Planerische Aspekte)</li> <li>▪ (Technische Inhalte)</li> <li>▪ (Ökologische Inhalte)</li> </ul>
AF 5 Betrieb von Verkehrsinfrastruktur und -mitteln	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen Forschung</li> <li>▪ Güterverkehr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fahrzeuge, Antriebe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planerische Aspekte</li> <li>▪ Technische Inhalte</li> <li>▪ Software</li> <li>▪ Ökonomische Inhalte</li> <li>▪ Rechtliche Inhalte</li> <li>▪ (Mensch und Verkehr)</li> <li>▪ (Ökologische Inhalte)</li> </ul>

Aus dem Abgleich der Ist- und Soll-Profile liegen Zahlenwerte vor, die den Veränderungsbedarf innerhalb der diskutierten Arbeitsfelder in Bezug auf die inhaltlichen Kategorien beschreiben. Die enthaltenen Zahlenwerte sind in Prozent angegeben und beziehen sich auf den Gesamtumfang der verkehrsrelevanten Studienmodule: die übergreifenden Grundlagen, die Verkehrsgrundlagen sowie die Vertiefung. Diese Verteilung wurde im Rahmen einer Betreuerkreissitzung diskutiert. Das Ergebnis ist in Abbildung 21 dargestellt.

Abbildung 21: Soll-Verteilung der inhaltlichen Kategorien in den Arbeitsfeldern

	Grundlagen Forschung		Planerische Aspekte		Technische Inhalte		Fahrzeuge, Antriebe		Software		Güterverkehr		Ökonomische Inhalte		Ökologische Inhalte		Mensch und Verkehr		Rechtliche Inhalte	
	IST %	SOLL %	IST %	SOLL %	IST %	SOLL %	IST %	SOLL %	IST %	SOLL %	IST %	SOLL %	IST %	SOLL %	IST %	SOLL %	IST %	SOLL %	IST %	SOLL %
AF 1	9	16	12	10	12	8	7	0	10	12	10	9	11	12	10	11	10	12	9	10
AF 2	9	8	14	14	14	10	6	2	10	12	9	8	10	11	11	12	11	12	8	11
AF 3	9	6	14	12	14	14	6	2	11	13	8	8	9	12	10	11	10	10	8	12
AF 4	11	10	11	5	11	9	13	16	9	13	9	6	10	12	10	12	10	8	7	9
AF 5a	9	9	13	12	13	12	8	2	10	12	10	5	10	12	10	12	10	12	8	12
AF 5b	9	8	13	11	13	11	8	2	10	11	10	16	10	12	10	11	10	10	8	8

**Inhalte ausbauen (vorhandenes Defizit)**

**Inhalte beibehalten (Soll = Ist)**

**Inhalte kürzen (vorhandener Überschuss)**

Aufbauend auf diesem je Arbeitsfeld ermittelten Handlungs-/Veränderungsbedarf wurden konkrete Lehrinhalte für die Arbeitsfelder

- Raum-, Stadt- u. Verkehrsplanung
- Bau/Fertigung von Verkehrsinfrastruktur
- Bau/Fertigung von Fahrzeugen, Antrieben und Geräten
- Betrieb von Verkehrsinfrastruktur und -mitteln und
- Transportlogistik

generiert.

Hierzu wurden stellvertretend Modulhandbücher bereits angebotener Studiengänge betrachtet, um einen Pool möglicher Lehrinhalte zu entwickeln. Die folgenden Studiengänge wurden ausgewählt mit dem Ziel, möglichst alle Studiengänge (z.B. Bauingenieurwesen, Logistik oder Stadtplanung) als Bachelor-, sowie als Masterstudiengang zu berücksichtigen, um ein breites Spektrum möglicher Lehrinhalte zu erhalten:

- B.Sc. „Mobilität und Verkehr“, TU Braunschweig,
- M.Sc. „Mobilität und Verkehr“, TU Braunschweig,
- M.Sc. „Traffic and Transport“ TU Darmstadt,
- M.Sc. „Bauingenieurwesen“, Uni Hannover,
- M.Sc. „Bauingenieurwesen“, TU Darmstadt,
- B.Sc. „Logistik“, FH Hamm,
- B.Sc. „Stadtplanung“, Hafen City University Hamburg,
- M.Sc. „Stadtplanung“, Hafen City University Hamburg und
- B.Sc. „Volkswirtschaftslehre“, Uni Münster.

Die in den Modulhandbüchern benannten Lehrinhalte sind in den Studiengängen einzelnen Fächern zugeordnet. Da die Zuordnung gelehrter Inhalte zu Fächern sowie die Namensgebung der Module jedoch sehr unterschiedlich und daher nicht vergleichbar geregelt sind, wurden die Bezeichnungen der Fächer nicht betrachtet. Der so gebildete Pool möglicher Inhalte bildete die Grundlage für die weiteren Überlegungen im Betreuerkreis des Projektes. So wurden Umbenennungen sowie Ergänzungen vorgenommen und die Lehrinhalte wurden den Arbeitsfeldern sowie dem Bachelor- oder Masterstudiengang eindeutig zugeordnet.

In einem sich anschließenden Arbeitsschritt wurden unter Berücksichtigung der prozentualen Soll-Verteilungen der Lehrinhalte sowie der vorgenommenen Zuordnung Module für die vorgesehene Studiengangsstruktur konzipiert. In diesem Zusammenhang wurden jene Inhalte dem übergreifenden „Basismodul Verkehr“ zugeordnet, die für alle Studienrichtungen relevant sind.



## 4 Handlungsempfehlungen

Nachfolgendes Kapitel enthält die Ergebnisse der Studiengangskonzeption für den Bachelor- sowie Masterstudiengang „Verkehrswesen“. Darüber hinaus sind Handlungsempfehlungen für einen verbesserten Transfer von Forschungsergebnissen in Lehrinhalte sowie für die Vermittlung überfachlicher Qualifikationen formuliert.

Betrachtet wurden bislang folgende Arbeitsfelder:

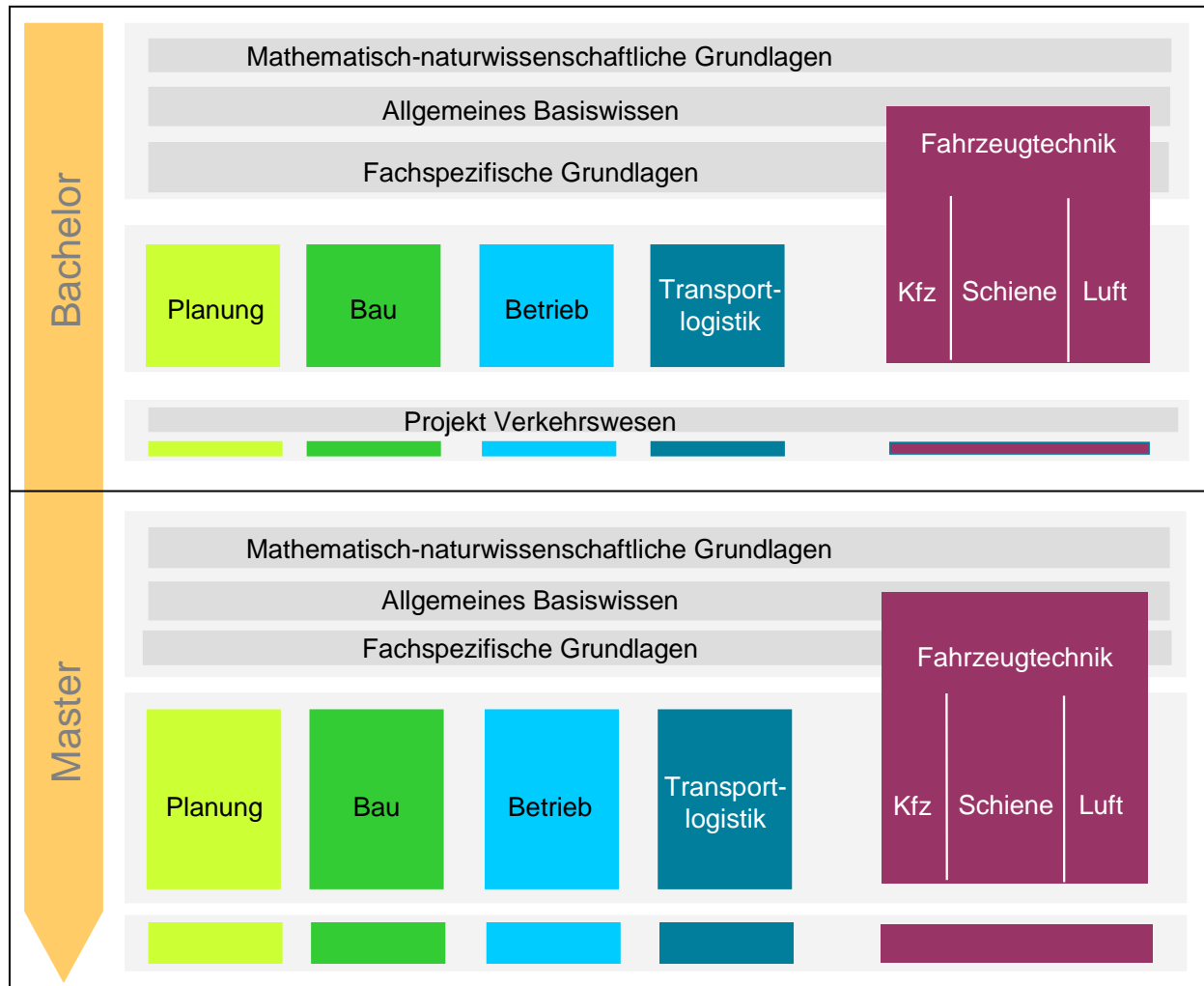
- AF 2 Raum-, Stadt- u. Verkehrsplanung
- AF 3 Bau/Fertigung von Verkehrsinfrastruktur
- AF 4 Bau/Fertigung von Fahrzeugen, Antrieben und Geräten
- AF 5 Betrieb von Verkehrsinfrastruktur und -mitteln

Da diese Bezeichnungen sich teilweise mit rechtlich geschützten Begriffen überschneiden (Stadtplaner) und unpraktikabel sind, wurden die aus der voran gegangenen Analyse dieser Arbeitsfelder entwickelten Studienrichtungen neu benannt. Die Studienrichtung „Planung“ erfüllt dabei die Anforderungen des Arbeitsfelds 2 „Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung“, die Studienrichtung „Bau“ die des Arbeitsfeld 3 „Bau/Fertigung von Verkehrsinfrastruktur“. Das Arbeitsfeld 5 „Betrieb von Verkehrsinfrastruktur und –mitteln“ wurde in die Studienrichtungen „Betrieb“ und „Transportlogistik“ aufgeteilt.

Das Arbeitsfeld 4 „Bau/Fertigung von Fahrzeugen, Antrieben und Geräten“ findet sich in der Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ wieder, wobei diese auf Grund der besonderen Anforderungen an die Lehre im Abschnitt 5.3 gesondert betrachtet wurde.

Abbildung 22 zeigt schematisch den Aufbau der in den folgenden Abschnitten vorzustellenden Studienrichtungen.

Abbildung 22: Struktur des Bachelor- und Masterstudiengangs „Verkehrswesen“



#### 4.1 Ergebnis der Studiengangskonzeption: Bachelorstudiengang „Verkehrswesen“

Die Konzeption des Bachelorstudiengangs „Verkehrswesen“ unterliegt unter anderem den Vorgaben der Kultusministerkonferenz. Diese regelt beispielsweise den Umfang der Bachelorarbeit (mindestens 6 ECTS, KMK 21.04.2005). Darüber hinaus sind die Kriterien der fachspezifisch ergänzenden Hinweise der Akkreditierungsagentur ASIIN herangezogen worden. In ihnen werden die Umfänge einzelner Modulblöcke definiert. Dies sind für Bachelorstudiengänge:

- Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen: 15-25 %
- Fachspezifische Grundlagen: 15-20 %
- Fachspezifische Vertiefung: 40-45 %
- Übergreifende Inhalte: größer 10 %
- Praktische Phase, Abschlussprojekt, Abschlussarbeit: 5-15 %



Die für die konzipierten Studiengänge gewählten Umfänge entsprechen dabei diesen Vorgaben. Die angegebenen Prozentwerte wurden auf Basis der bereits vorgestellten Methodik entwickelt und mit den Experten im Betreuerkreis abgestimmt. Empfehlungen zu Pflicht- und Wahlpflichtanteilen der Studiengänge wurden dabei im Rahmen dieses Projektes nicht gegeben. Die Hochschulen, die einen Studiengang konzipieren, müssen selbst eine solche Zuordnung treffen.

Für alle Studienrichtungen gleichermaßen sind in einem Gesamtumfang von 50 Prozent gemeinsame, übergreifende Lehrinhalte vorgesehen. Diese umfassen im nicht-verkehrsspezifischen Teil sowohl mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (Mathematik, Physik, Informatik) als auch allgemeines Basiswissen in Form ökonomischer Grundlagen (Grundlagen BWL, Grundlagen VWL), rechtlicher Grundlagen (öffentliches Recht, privates Recht, Vertragsrecht, Verkehrspolitik) und die Vermittlung von Fremdsprachen.

Im verkehrsbezogenen Teil, den so genannten fachspezifischen Grundlagen, erfolgt die Vermittlung grundlegender verkehrswissenschaftlicher Inhalte, die ebenfalls für alle Studienrichtungen gleichermaßen angeboten werden und eine breite Ausbildung aller Arbeitsfelder sicherstellen soll. Der Betreuerkreis definierte hierfür die Bereiche „Grundlagen der Verkehrsplanung und Bau“, „Grundlagen Verkehrsbetrieb und Logistik“ sowie „Mensch, Verkehr und Umwelt“. Tabelle 9 zeigt die Lehrinhalte in der Übersicht.

Auf Grund der besonderen Anforderungen der Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ unterscheiden sich die Lehrinhalte und deren Anteile teilweise von den übrigen Studienrichtungen des Verkehrswesens und werden im Abschnitt 5.3 vorgestellt.

Tabelle 9: Arbeitsfeldübergreifende Lehrinhalte im Bachelorstudiengang „Verkehrswesen“ (ohne Fahrzeugtechnik)

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen</b>		
Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	15 %	
		Mathematik
		Physik
		Informatik
		Grundlagen der Statistik
<b>Allgemeines Basiswissen</b>		
Ökonomische Grundlagen	8 %	
		Grundlagen der BWL
		Grundlagen der VWL
		Grundlagen der Verkehrswirtschaft
Grundlagen Recht	5 %	
		Öffentliches und Privates Recht
		Vertrags- und Vergaberecht
		Verkehrspolitik
Fremdsprachen	2 %	
		Fremdsprache
<b>Fachspezifische Grundlagen</b>		
Grundlagen Verkehrsplanung und Bau	5 %	
		Grundlagen der Verkehrsplanung
		Grundlagen des Baus von Verkehrswegen
Grundlagen Verkehrsbetrieb und Logistik	8 %	
		Grundlagen der Verkehrstelematik
		Grundlagen der Logistik
Mensch, Verkehr und Umwelt	7 %	
		Lärmwirkungen
		Grundlagen Schadstoffe/Immissionen des Verkehrs
		Landschaft, Umwelt und Verkehr
<b>Summe</b>	<b>50 %</b>	

Im Anschluss an die Arbeitsfeld übergreifenden Grundlagen erfolgt die vertiefte Vermittlung der Lehrinhalte in den jeweiligen Studienrichtungen (analog Abbildung 22). Die hier vorgesehenen Module greifen dabei zum Teil bereits in den übergreifenden Grundlagen angebotene Inhalte auf und vertiefen diese. Insgesamt umfassen die Studienrichtungen 40 Prozent des gesamten Studiensumfangs im Bachelor „Verkehrswesen“. Die Tabellen 10 bis 13 zeigen die Lehrinhalte in den einzelnen Studienrichtungen in der Übersicht.

*Tabelle 10: Lehrinhalte der Studienrichtung „Planung“ im Bachelorstudiengang Verkehrswesen*

Kompetenzfeld	Anteil am Studiensumfang	Fach
<b>Studienrichtung „Planung“</b>		
Verkehrsmodellierung	3 %	
		Grundlagen der Modellierungstechniken
Statistikprogramme	3 %	
		Statistikprogramme
Verkehrsplanung	29 %	
		Grundlagen der Planung von Straßenverkehrsanlagen
		Grundlagen der Planung im ÖV
		Grundlagen des Städtebaus und der Raumplanung
Einführung in das Verkehrsrecht	3 %	
		Einführung in das Verkehrsrecht
Betriebliche Kostenrechnung	2 %	
		Grundlagen der betrieblichen Finanzierung/Kostenrechnung
<b>Summe</b>	<b>40 %</b>	

Tabelle 11: Lehrinhalte der Studienrichtung „Bau“ im Bachelorstudiengang Verkehrswesen

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Studienrichtung „Bau“</b>		
Verkehrsplanung	11 %	
		Grundlagen der Planung von Straßenverkehrsanlagen
		Grundlagen des Städtebaus und der Raumplanung
		Grundlagen der Flughafenplanung
		Grundlagen der Planung von Wasserstraßen und Hafenanlagen
		Grundlagen der Planung von Schienentrasse n bzw. Gleisanlagen
		Planung/Entwurf von Fuß- bzw. Radwegenetzen und –anlagen
Verkehrswegebau	24 %	
		Straßenbau und Unterhaltung
		Bau von Gleisanlagen
		Bau u. Betrieb von Wasserstraßen
Betriebliche Kostenrechnung	2 %	
		Grundlagen der betrieblichen Finanzierung/ Kostenrechnung
Einführung in das Verkehrsrecht	3 %	
		Einführung in das Verkehrsrecht
<b>Summe</b>	<b>40 %</b>	

Tabelle 12: Lehrinhalte der Studienrichtung „Betrieb“ im Bachelostudiengang Verkehrswesen

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Studienrichtung „Betrieb“</b>		
Verkehrsmodellierung	3%	
		Grundlagen der Modellierungstechniken
Statistikprogramme	3%	
		Statistikprogramme
Verkehrsplanung	9%	
		Grundlagen der Planung von Straßenverkehrsanlagen
		Grundlagen der Planung im ÖV
		Grundlagen des Städtebaus und der Raumplanung
		Grundlagen der Flughafenplanung
		Grundlagen der Planung von Wasserstraßen und Hafenanlagen
		Grundlagen der Planung von Schienentrasen bzw. Gleisanlagen
Grundlagen des Betriebs von Verkehrsmitteln	9%	
		Luftverkehrsbetrieb
		Grundlagen des Bahnbetriebs
		Bau u. Betrieb von Wasserstraßen
Grundlagen der Fahrzeugtechnik	4%	
		Grundlagen der Fahrzeugtechnik
Güterverkehr	4%	
		Güterverkehr Schiene
		Güterverkehr Straße
		Güterverkehr Schifffahrt
		Intermodaler Verkehr
Betriebliche Kostenrechnung	4%	
		Grundlagen der betrieblichen Finanzierung/Kostenrechnung
Einführung in das Verkehrsrecht	4%	
		Einführung in das Verkehrsrecht
<b>Summe</b>	<b>40 %</b>	

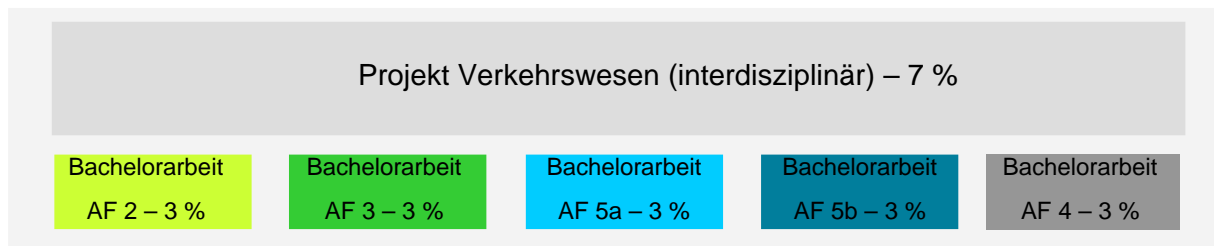
Tabelle 13: Lehrinhalte der Studienrichtung „Transportlogistik“ im Bachelorstudiengang Verkehrswesen

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Studienrichtung „Transportlogistik“</b>		
Grundlagen des Betriebs von Verkehrsmitteln	6 %	
		Luftverkehrsbetrieb
		Grundlagen des Bahnbetriebs
Grundlagen der Fahrzeugtechnik	7 %	
		Grundlagen der Fahrzeugtechnik
Güterverkehr	22 %	
		Güterverkehr Schiene
		Güterverkehr Straße
		Güterverkehr Schifffahrt
		Güterverkehr Luft
		Intermodaler Verkehr
Betriebliche Kostenrechnung	2 %	
		Grundlagen der betrieblichen Finanzierung/Kostenrechnung
Einführung in das Verkehrsrecht	3 %	
		Einführung in das Verkehrsrecht
<b>Summe</b>	<b>40 %</b>	

Detaillierte Beschreibungen der in den vorstehenden Tabellen aufgeführten Kompetenzfelder finden sich am Ende des Berichtes im Anhang 7.1.

Abgeschlossen wird die Ausbildung im Bachelor durch eine wiederum für alle Arbeitsfelder übergreifende Phase der Projektarbeit und der Anfertigung der Bachelorarbeit (vergleiche Abbildung 22). Diese Phase umfasst entsprechend den Vorgaben der ASIIN 10 % des Studienumfangs und ist in unten stehender Abbildung 23 schematisch dargestellt.

Abbildung 23: Abschlussphase im Bachelorstudiengang „Verkehrswesen“



## 4.2 Ergebnis der Studiengangskonzeption: Masterstudiengang „Verkehrswesen“

Die Konzeption des Masterstudiengangs Verkehrswesen unterliegt ebenfalls den Vorgaben der Kultusministerkonferenz sowie denen der fachspezifisch ergänzenden Hinweise der Akkreditierungsagentur ASIIN. Die Umfänge für ein stärker anwendungsorientiertes Profil im Masterstudiengang (das stärker forschungsorientierte Profil wird hier nicht berücksichtigt) sind wie folgt angegeben:

- Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen: max. 10%
- Fachspezifische Grundlagen: 10-20 %
- Fachspezifische Vertiefung und Praxisprojekt: 40-60 %
- Übergreifende Inhalte: größer 10 %
- Masterarbeit: 12-25 %

Die für die konzipierten Studiengänge gewählten Umfänge entsprechen diesen Vorgaben. Die angegebenen Prozentwerte wurden wie im Bachelorstudiengang auf Basis der bereits vorgestellten Methodik entwickelt und mit den Experten im Betreuerkreis abgestimmt. Empfehlungen zu Pflicht- und Wahlpflichtanteilen der Studiengänge wurden dabei wie schon im Bachelorstudiengang nicht gegeben. Die Hochschulen, die einen Studiengang konzipieren, müssen selbst eine solche Zuordnung treffen.

Im Masterstudiengang Verkehrswesen sind die folgenden Vertiefungsrichtungen vorgesehen:

- Planung,
- Bau,
- Fahrzeugtechnik
- Betrieb sowie
- Transportlogistik.

Für alle Studienrichtungen gleichermaßen sind in einem Gesamtumfang von 38 Prozent (Fahrzeugtechnik 33 Prozent) gemeinsame, übergreifende Lehrinhalte vorgesehen. Diese umfassen im nicht-verkehrsspezifischen Bereich zu einem kleinen Teil nochmals mathema-

tisch-naturwissenschaftliche Grundlagen und zum größeren Teil vertiefteres allgemeines Basiswissen in Form von Verkehrswirtschaft und rechtlichen Inhalten.

In den fachspezifischen Grundlagen erfolgt wie schon im Bachelor die Vermittlung grundlegender verkehrswissenschaftlicher Inhalte, die ebenfalls für alle Studienrichtungen gleichermaßen angeboten werden und eine breite Ausbildung aller Arbeitsfelder sicherstellen sollen. Im Master betrifft dies Kenntnisse in Modellierungstechniken, der Verkehrstelematik, der Transportlogistik und nochmals ökologische Inhalte. Tabelle 14 zeigt die Lehrinhalte in der Übersicht.

Auf Grund der besonderen Anforderungen der Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ unterscheiden sich die Lehrinhalte und deren Anteile teilweise von den übrigen Studienrichtungen des Verkehrswesens. Die Struktur ist allerdings die gleiche und entspricht der Abbildung 22. Die Lehrinhalte der Fahrzeugtechnik sind in Abschnitt 5.3 gesondert dargestellt.

*Tabelle 14: Arbeitsfeldübergreifende Lehrinhalte im Masterstudiengang „Verkehrswesen“ (ohne Fahrzeugtechnik)*

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen</b>		
Empirie	8 %	
		Erhebungsmethoden
		Auswertungsmethoden
<b>Allgemeines Basiswissen</b>		
Verkehrswirtschaft	8 %	
		Verkehrswirtschaft
Vertiefung Recht	7 %	
		Vertiefung Recht
<b>Fachspezifische Grundlagen</b>		
Modellierungstechniken	3 %	
		Modellierungstechniken
Verkehrstelematik	4 %	
		Verkehrstelematik
Transportlogistik	4 %	
		Transportlogistik
Schadstoffe/Immissionen des Verkehrs	4 %	
		Schadstoffe/Immissionen des Verkehrs
<b>Summe</b>	<b>38 %</b>	



Im Anschluss an die Arbeitsfeld übergreifenden Grundlagen erfolgt ebenso wie im Bachelor-Studiengang die vertiefte Vermittlung der Lehrinhalte in den jeweiligen Studienrichtungen (analog Abbildung 22). Die hier vorgesehenen Module greifen dabei zum Teil bereits in den übergreifenden Grundlagen angebotene Inhalte auf und vertiefen diese. Insgesamt umfassen die Studienrichtungen 50 Prozent (Fahrzeugtechnik 55 Prozent) des gesamten Studienumfangs im Master „Verkehrswesen“. Die Tabellen 15 bis 18 zeigen die Lehrinhalte in den einzelnen Studienrichtungen ohne Fahrzeugtechnik in der Übersicht.

Tabelle 15: Lehrinhalte der Studienrichtung „Planung“ im Masterstudiengang Verkehrswesen

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Studienrichtung „Planung“</b>		
Simulation	2 %	
		Simulationstechniken
Vertiefung Verkehrsplanung	15 %	
		Planung von Straßenverkehrsanlagen
		Planung im ÖV
		Städtebau und Raumplanung
		Planungs- u. Bewertungsmethoden
		Planungstheorie
Softwareanwendungen im Verkehr	2%	
		CAD-Programme
Marketing und Ordnungspolitik	4 %	
		Marketing
		Ordnungspolitik
Umwelt und Verkehr	10 %	
		Umweltverträglichkeit und Umweltprüfung
		Verkehrssicherheit
		Mobilitätsmanagement
Vertiefung Verkehrsrecht	9 %	
		Straßenverkehrsrecht
		Umweltrecht
		Vertrags- und Vergaberecht (vertieft)
		Baurecht
Projektarbeit	8 %	
		Projektarbeit
<b>Summe</b>	<b>50 %</b>	

Tabelle 16: Lehrinhalte der Studienrichtung „Bau“ im Masterstudiengang Verkehrswesen

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Studienrichtung „Bau“</b>		
Vertiefung Verkehrsplanung	10 %	
		Planung von Straßenverkehrsanlagen
		Städtebau und Raumplanung
		Flughafenplanung
		Planung von Wasserstraßen und Hafenanlagen
		Planung von Schienentrassen bzw. Gleisanlagen
		Planungs- u. Bewertungsmethoden
		Planungstheorie
Verkehrsanlagenbau	6 %	
		Straßenverkehrsanlagenbau und –wartung
Softwareanwendungen im Verkehr	8 %	
		CAD-Programme
Betriebliche Finanzierung und Controlling	4 %	
		Betriebliche Finanzierung/Kostenrechnung
		Controlling
Umwelt und Verkehr	5 %	
		Umweltprüfung
		Verkehrssicherheit
Vertiefung Verkehrsrecht	9 %	
		Straßenverkehrsrecht
		Umweltrecht
		Vertrags- und Vergaberecht (vertieft)
		Baurecht
Projektarbeit	8 %	
		Projektarbeit
<b>Summe</b>	<b>50 %</b>	

Tabelle 17: Lehrinhalte der Studienrichtung „Betrieb“ im Masterstudiengang Verkehrswesen

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Studienrichtung „Betrieb“</b>		
Simulation	2%	
		Simulationstechniken
Vertiefung Verkehrsplanung	10%	
		Planung von Straßenverkehrsanlagen
		Städtebau und Raumplanung
		Planung im ÖV
		Flughafenplanung
		Planung von Wasserstraßen und Hafenanlagen
		Planung von Schienentrassen bzw. Gleisanlagen
		Umweltverträglichkeit und Umweltprüfung
Verkehrsanlagenbau	6%	
		Straßenverkehrsanlagenbau und -wartung
Betrieb von Verkehrsmitteln	7%	
		Bahnbetrieb
		Luftverkehrsbetrieb
		Bau und Betrieb von Wasserstraßen
Fahrzeugtechnik	3%	
		Fahrzeugtechnik
		Steuer- und Regelungstechnik
		Fahrerassistenzsysteme
		Sicherheitsaspekte
Softwareanwendungen im Verkehr	2%	
		CAD-Programme
Vertiefung Betriebswirtschaft	5%	
		Marketing
		Controlling
		Ordnungspolitik
		Operations Research
		Unternehmensplanung
		Betriebliche Finanzierung/Kostenrechnung
Umwelt und Verkehr	4%	
		Verkehrssicherheit
		Mobilitätsmanagement

Vertiefung Verkehrsrecht	3%	
		Straßenverkehrsrecht
Projektarbeit	8%	
		Projektarbeit
<b>Summe</b>	<b>50 %</b>	

Tabelle 18: Lehrinhalte der Studienrichtung „Transportlogistik“ im Masterstudiengang Verkehrswesen

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Studienrichtung „Transportlogistik“</b>		
Vertiefung Verkehrsplanung	8 %	
		Planungs- u. Bewertungsmethoden
Verkehrsanlagenbau	3 %	
		Straßenverkehrsanlagenbau und –wartung
Bahnbetrieb	2 %	
		Bahnbetrieb
Vertiefung Fahrzeugtechnik	4 %	
		Fahrzeugtechnik
		Steuer- und Regelungstechnik
		Fahrerassistenzsysteme
Softwareanwendungen im Verkehr	6 %	
		CAD-Programme
Logistik	10 %	
		Distributions- u. Entsorgungslogistik
		Beschaffungslogistik
Vertiefung Betriebswirtschaft	5 %	
		Marketing
		Controlling
		Ordnungspolitik
		Operations Research
		Unternehmensplanung
		Betriebliche Finanzierung/Kostenrechnung
Umwelt und Verkehr	4 %	
		Mobilitätsmanagement
Projektarbeit	8 %	
		Projektarbeit
<b>Summe</b>	<b>50 %</b>	

Detaillierte Beschreibungen der in den vorstehenden Tabellen aufgeführten Module finden sich wiederum am Ende des Berichtes im Anhang 8.2.

Abgeschlossen wird die Ausbildung im Master in allen Arbeitsfeldern durch die Anfertigung der Masterarbeit, deren zeitlicher Aufwand in etwa bei 12 Prozent des Studienumfangs liegt.

### **4.3 Exkurs Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“**

Die Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ stellt neben den Richtungen „Planung“, „Bau“, „Betrieb“ und „Transportlogistik“ eine weitere Studienmöglichkeit im Bachelor- und Master-Studiengang Verkehrswesen dar und folgt in ihrer Struktur den bereits beschriebenen Studienrichtungen (siehe Abbildung 22). Auch wenn ein Großteil der Lehrveranstaltungen in den übergreifenden Grundlagen gemeinsam mit den anderen Studienrichtungen vermittelt werden kann, erfordert die Fahrzeugtechnik auf Grund ihrer besonders stark am Maschinenbau orientierten Inhalte eine gesonderte Betrachtung.

Die umfangreichere Vermittlung mathematisch-naturwissenschaftlicher Grundlagen sowie die erforderliche Vermittlung fahrzeugtechnischer Grundlagenkenntnisse im Bachelor machen es nötig, dass im Bereich der rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Inhalte im Vergleich zu den übrigen Studienrichtungen Abstriche vorgenommen werden müssen, um den Umfang der Lehrveranstaltungen nicht zu überschreiten. Daraus ergibt sich bereits in den Arbeitsfeld übergreifenden Grundlagen eine leicht veränderte Struktur des Bachelor-Studienganges „Verkehrswesen, Studienrichtung Fahrzeugtechnik“ (Tabelle 19). Der Großteil der hier vorgesehenen Module entspricht jedoch denen der bereits vorgestellten Studienrichtungen.

Tabelle 19: Arbeitsfeldübergreifende Lehrinhalte in der Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ im Bachelorstudiengang Verkehrswesen

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen</b>		
Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	20 %	
		Mathematik
		Physik
		Informatik
		Mechanik
<b>Allgemeines Basiswissen</b>		
Ökonomische Grundlagen	8 %	
		Grundlagen der BWL
		Grundlagen der VWL
		Öffentliches und Privates Recht
Fremdsprachen	2 %	
		Fremdsprache
<b>Fachspezifische Grundlagen</b>		
Grundlagen Verkehrsplanung und Bau	5 %	
		Grundlagen der Verkehrsplanung
		Grundlagen des Baus von Verkehrswegen
Grundlagen Verkehrsbetrieb	5 %	
		Grundlagen der Verkehrstelematik
		Landschaft, Umwelt und Verkehr
Einführung in die Fahrzeugtechnik	10 %	
		Grundlagen der Fahrzeugtechnik
		Grundlagen Fahrzeugantriebe
		Konstruktionslehre
<b>Summe</b>	<b>50 %</b>	

Im Anschluss an die Vermittlung der Grundlagenkenntnisse im Bachelorstudiengang „Verkehrswesen, Studienrichtung Fahrzeugtechnik“ folgt die Vertiefung in die einzelnen Bereiche der Fahrzeugtechnik: Kraftfahrzeugtechnik, Schienenfahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrttechnik sowie eventuell Schiffs- und Meerestechnik. Um den im Rahmen dieses Projektes leistbaren Aufwand einzuschränken, wird an dieser Stelle nur exemplarisch die Studienrichtung „Kraftfahrzeugtechnik“ betrachtet (Tabelle 20). Die Studienrichtungen Schienenfahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrttechnik und eventuell Schiffs- und Meerestechnik wären analog im den entsprechenden Inhalten zu füllen.

*Tabelle 20: Lehrinhalte der Studienrichtung Kraftfahrzeugtechnik in der Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ im Bachelorstudiengang Verkehrswesen (exemplarisch für weitere, hier nicht dargestellte, mögliche Studienrichtungen)*

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Studienrichtung Kraftfahrzeugtechnik</b>		
Technische Grundlagen	20 %	
		Kinematik
		Dynamik
		Aerodynamik
		Thermodynamik
		Werkstofftechnik
Grundlagen Fahrzeugbau	15 %	
		Motoren und Antriebstechnik
		Kraftfahrzeugdynamik
		Unfallmechanik
		Sicherheitsaspekte
Softwareanwendungen im Verkehr	5 %	
		CAD für Kraftfahrzeuge
<b>Summe</b>	<b>40 %</b>	

Der Masterstudiengang „Verkehrswesen“ mit der Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ folgt in seiner Struktur wieder dem entsprechenden Bachelorstudiengang. Allerdings erwies es sich als notwendig, nicht nur die Inhalte im Vergleich zu den im Abschnitt 4.2 dargestellten Studienrichtungen leicht zu verändern, sondern auch den Anteil der Grundlagenkenntnisse von 38 % auf 33 % zu reduzieren, um andererseits den jeweiligen Studienrichtungen mit 55 % Anteil am Studienumfang mehr Raum zu geben (Tabellen 21 und 22)

Auch an dieser Stelle sei wiederum nur exemplarisch für weitere mögliche Studienrichtungen die Studienrichtung „Kraftfahrzeugtechnik“ dargestellt.

Tabelle 21: Arbeitsfeldübergreifende Lehrinhalte der Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ im Masterstudiengang Verkehrswesen

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen</b>		
Vertiefung Mathematik und Naturwissenschaften	9 %	
		Mathematik
		Mechanik
		Grundlagen der Finite-Elemente-Methode
<b>Allgemeines Basiswissen</b>		
Verkehrswirtschaft	4 %	
		Verkehrswirtschaft
Vertiefung Recht	4 %	
		Vertiefung Recht
<b>Fachspezifische Grundlagen</b>		
Mensch-Maschine-Systeme	4%	
		Mensch-Maschine-Systeme
Verkehrstelematik	4 %	
		Verkehrstelematik
Transportlogistik	4 %	
		Transportlogistik
Schadstoffe/Immissionen des Verkehrs	4 %	
		Schadstoffe/Immissionen des Verkehrs
<b>Summe</b>	<b>33 %</b>	



Tabelle 22: *Lehrinhalte der Studienrichtung Kraftfahrzeugtechnik in der Studienrichtung „Fahrzeugtechnik“ im Masterstudiengang Verkehrswesen (exemplarisch für weitere, hier nicht dargestellte, mögliche Studienrichtungen)*

Kompetenzfeld	Anteil am Studienumfang	Fach
<b>Vertiefung „Kraftfahrzeugtechnik“</b>		
Simulationstechniken	2 %	
		Simulation dynamischer Systeme
Vertiefung Fahrzeugtechnik	15 %	
		Strömungslehre
		Elastizitätstheorie
		Materialtheorie
		Konstruktion
Vertiefung Fahrzeugbau	30 %	
		Produktionstechnik
		Steuer- und Regelungstechnik
		Rechnergestützte Konstruktion
		Entwicklungsprozesse
		Fahrerassistenzsysteme
		Unfallrekonstruktion
Projektarbeit	8 %	
		Projektarbeit
<b>Summe</b>	<b>55 %</b>	

Detaillierte Beschreibungen der in den vorstehenden Tabellen aufgeführten Kompetenzfelder finden sich wiederum Ende des Berichtes im Anhang 7.1 bzw. 7.2.

#### 4.4 Vermittlung überfachlicher Qualifikationen

Für die berufliche Praxis nach dem Hochschulstudium sind nicht nur Fachwissen sondern zusätzliche soziale und persönliche Kompetenzen erforderlich. Damit sollte eine umfassende Ausbildung neben der Vermittlung von Fachwissen auch Handlungs-, Methoden- und Sozialkompetenz schulen. Hierunter fallen beispielsweise folgende Komponenten:

- Selbstständiges Arbeiten
- Analytisches Denken
- Schriftliches Ausdrucksvermögen
- Kommunikationsfähigkeiten

- Präsentationsfähigkeiten
- Projektmanagement
- Interdisziplinarität
- Teamfähigkeit
- Führungsfähigkeiten
- Kunden-/Bürgerorientierung
- EDV-Grundkenntnisse

Im Folgenden wird für diese vielfältigen Aspekte aus dem Bereich der Handlungs-, Methoden- und Sozialkompetenzen – in Anlehnung an das Projekt „LAIv“ – als Oberbegriff die Bezeichnung „Softskills“ verwandt. Nachfolgend werden kurz die wesentlichen Softskills, wie sie derzeit an Hochschulen vermittelt und wie sie von den Arbeitgebern nachgefragt werden, vorgestellt. Hierbei handelt es sich um die Ergebnisse aus der Arbeitgeberbefragung und der Befragung der Hochschullehrer in „LAIv“ (siehe entsprechender Schlussbericht). Anschließend werden die Empfehlungen, die sich für die vorliegende Fragestellung ableiten lassen, zusammengefasst.

#### **4.4.1 Derzeitige Lehrangebote und Anforderungen der Arbeitgeber**

Die Befragung der Hochschullehrer vermittelte einen Eindruck, welche Fähigkeiten aus dem Bereich der Softskills in derzeitigen Studiengängen vermittelt werden. Der Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung des selbstständigen Arbeitens, Präsentationsfähigkeiten, analytischen Denken und Kommunikationsfähigkeiten. Dagegen werden schriftliches Ausdrucksvermögen, Kunden- und Bürgerorientierung, Fremdsprachenkenntnissen und Führungsfähigkeiten derzeit nur „wenig intensiv“ und gar „nicht“ vermittelt. Die Befragung hat dabei deutliche Unterschiede zwischen Universitäten und Fachhochschulen aufgezeigt: Während an Universitäten selbstständiges Arbeiten, analytisches Denken und Präsentationsfähigkeiten (in der Reihenfolge der Bedeutung) im Fokus sind, liegt der Schwerpunkt bei Fachhochschulen auf Präsentationsfähigkeiten, selbstständigem Arbeiten, Projektmanagement, EDV-Grundkenntnissen. Als ausgesprochen wichtig wird derzeit vor allem das selbstständige Arbeiten erachtet; Führungsfähigkeiten und Fremdsprachen werden in der Vermittlung eher auf den hinteren Plätzen (bezogen auf die Intensität der Vermittlung) eingeordnet.

Versteht man im Gegenzug die Aussagen der Arbeitgeber als für das Erwerbsleben erforderliche Softskills, so ergeben sich folgende Anforderungen: Nach Auffassung der befragten Arbeitgeber sollten Hochschulabsolventen im Verkehrssektor vor allem Projektmanagement beherrschen und selbstständig arbeiten können. Dem folgen Kommunikationsfähigkeiten und analytisches Denken (91%) sowie Teamfähigkeit (90%). Darüber hinaus werden EDV-Grundkenntnisse, schriftliches Ausdrucksvermögen, Kunden-/Bürgerorientierung, Interdisziplinarität sowie Präsentationsfähigkeiten von fast 80% und mehr aller befragten Arbeitgeber als wichtig bzw. sehr wichtig erachtet. Hieraus abgeleitet ergeben sich dann aus der Arbeitgeberbefragung folgende Defizite:

- Schriftliches Ausdrucksvermögens und Projektmanagement (jeweils 31% der Befragten)
- Präsentations- sowie Führungsfähigkeiten (27% bzw. 26 %)
- Interdisziplinarität (knapp 25%)
- Kommunikationsfähigkeiten und selbstständiges Arbeiten (ca. 20%)

Nach Einschätzung der Arbeitgeber werden folgende Softskills an Bedeutung gewinnen:

- Projektmanagement (59%)
- Kommunikationsfähigkeiten (54%)
- Interdisziplinarität (53%)
- Kunden- und Bürgerorientierung (52%)

Tabelle 23 fasst die Erkenntnisse aus „LAiV“ zu den derzeitigen Angeboten an den Hochschulen und den Anforderungen, die in der Arbeitgeberbefragung formuliert wurden, nach den Arbeitsfeldern zusammen. In der Tabelle sind die für das jeweilige Arbeitsfeld wichtigsten Softskills entsprechend der Häufigkeit der Nennungen aufgeführt.

Die Erkenntnisse zu Handlungs-, Methoden- und Sozialkompetenz (Softskills) lassen sich abschließend wie folgt zusammenfassen: „Die an den Hochschulen in allen Arbeitsfeldern mit besonders großer Intensität vermittelten Softskills (Präsentationsfähigkeiten, selbstständiges Arbeiten und analytisches Denken) decken sich nicht mit den Fähigkeiten, die sich die Arbeitgeber vorrangig wünschen (Projektmanagement, Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeiten). Eine Ausnahme bildet die Selbstständigkeit. Das schriftliche Ausdrucksvermögen wird immer wieder heftig bemängelt; gleichwohl spielt es im Lehrangebot eine eher untergeordnete Rolle. Ähnliches ist auch von den Führungsfähigkeiten zu sagen.“ (Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft 2004, Seite 75).

Tabelle 23: Softskills nach Arbeitsfeldern

	Bedeutung der Fähigkeiten entsprechend der Befragung der Arbeitgeber	Derzeitige Defizite entsprechend der Befragung der Arbeitgeber	Derzeitiges Angebot an den Hochschulen
<b>AF 1</b>	(Teamfähigkeit Projektmanagement Analytisches Denken Interdisziplinarität)	Schriftliches Ausdrucksvermögen Interdisziplinarität Präsentationsfähigkeiten	Präsentationsfähigkeiten Selbstständigkeit Interdisziplinarität Analytisches Denken
<b>AF 2</b>	Kommunikationsfähigkeiten Projektmanagement Selbstständigkeit	Schriftliches Ausdrucksvermögen Projektmanagement Präsentationsfähigkeiten	Selbstständigkeit Präsentationsfähigkeiten Analytisches Denken Interdisziplinarität
<b>AF 3</b>	(Teamfähigkeit Projektmanagement Selbstständigkeit) Kommunikationsfähigkeiten	Schriftliches Ausdrucksvermögen Führungsfähigkeiten Projektmanagement Präsentationsfähigkeiten	Selbstständigkeit Präsentationsfähigkeiten Analytisches Denken
<b>AF 4</b>	Kommunikationsfähigkeiten (Teamfähigkeit Projektmanagement Selbstständigkeit Analytisches Denken)	Projektmanagement (Präsentationsfähigkeiten Interdisziplinarität)	Analytisches Denken Selbstständigkeit Präsentationsfähigkeiten
<b>AF 5</b>	Kommunikationsfähigkeiten (Teamfähigkeit Projektmanagement Selbstständigkeit Analytisches Denken)	(Führungsfähigkeiten Projektmanagement) Schriftliches Ausdrucksvermögen	Selbstständigkeit Präsentationsfähigkeiten Analytisches Denken Kommunikationsfähigkeiten
<b>AF 6</b>	(Teamfähigkeit Projektmanagement Selbstständigkeit Analytisches Denken Kommunikationsfähigkeiten)	(Führungsfähigkeiten Selbstständigkeit Schriftliches Ausdrucksvermögen Kunden- bzw. Bürgerorientierung)	Selbstständigkeit Analytisches Denken Präsentationsfähigkeiten Interdisziplinarität

Quelle: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft 2004, Seite 74.

#### 4.4.2 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Für die Ausgestaltung von Bachelor- und Masterstudiengängen stellt sich die Frage, wie sich die Softskills in Module, Studienverlaufs- oder Lehrpläne integrieren lassen. Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten: eigene Seminare zur Vermittlung derartiger Fähigkeiten und/oder Integration in Lehrveranstaltungen, in denen Fachkenntnisse vermittelt werden.

Aus den Diskussionen im Projekt, im Betreuerkreis und mit den Teilnehmern des Workshops ist deutlich geworden, dass eine Integration der Vermittlung von Softskills in die einzelnen Lehrveranstaltungen notwendig ist. Auch Lehrveranstaltungen ohne Projektcharakter sind – mit entsprechenden Überlegungen zu Lehr- und Lernformen bzw. Lernzielen – dazu geeignet, derartige Fähigkeiten zu vermitteln.

Eine eigenständige Lehrveranstaltung, die ausschließlich derartige Aspekte behandelt, ist im Curriculum nicht vorgesehen, kann aber je nach Vorhandensein derartiger Angebote oder Einrichtungen an den jeweiligen Hochschulen ergänzt werden.

Insgesamt ist es – im Hinblick auf das spätere Erwerbsleben – sinnvoll, derartige Kompetenzen in Verbindung mit den fachlichen Inhalten zu vermitteln. Dies erfordert es, die vielfältigen Bereiche in verschiedene Lehrveranstaltungen, in Abhängigkeit von den anderen dort vermittelten Lernzielen und Lehrinhalten, einzubinden. Folgende Beispiele sind denkbar:

- Projekte bieten sich an um folgende Fähigkeiten zu behandeln und zu schulen: Projektmanagement, Teamfähigkeiten, Kommunikationsfähigkeiten (Moderation, Konfliktlösungstechniken u.ä.).
- Lehrveranstaltungen mit textlichen Ausarbeitungen als Leistungsnachweis können wissenschaftliches Arbeiten (inklusive Textaufbau, Belegen und Zitieren etc.), schriftliches Ausdrucksvermögen sowie die verschiedenen Anforderungen an und von Texten (Fachartikel, Seminar- und Studien- bzw. Diplomarbeiten, populärwissenschaftliche Artikel, Forschungsanträge u.ä.) integrieren.
- Lehrveranstaltungen mit Vorträgen sollten Präsentationstechniken (Aufbau, technische Rahmenbedingungen, Gestaltung und Einsatz von Medien u.ä.) und die unterschiedlichen Anforderungen von Vorträgen (auf Fachveranstaltungen, in Gremien, bei der Bürgerbeteiligung u.ä., sowie deutsch- gegenüber beispielsweise englischsprachigen oder internationalen Anforderungen) behandeln.
- Lehrveranstaltungen zu Planungsverfahren könnten beispielsweise Problemlösungsstrategien und Kreativitätstechniken in den Lehrplan integrieren, um neben den „Standard-Ingenieurlösungen“ weiteres Methodenwissen zu vermitteln.
- Mentorenprogramme können zur Vermittlung sämtlicher Softskills dienen. Gegenstand eines solchen Programms ist die Anwendung theoretischer Inhalte in der Praxis. Studierende höherer Fachsemester (Mentoren) bekommen Leistungspunkte für Softskills, während die niedrigeren Fachsemester Leistungspunkte für Inhalte bekommen.

Ein darüber hinaus gehendes, freiwilliges Angebot der Hochschulen ist wünschenswert und wird an einigen Hochschulen bereits angeboten (z.B. TU Dresden).

Mit einer derartigen Vorgehensweise wird auch den Handlungsempfehlungen des Projektes „LAIv“ entsprochen, nach denen unter anderem Softskills vermehrt durch innovative Lehrformen zu vermitteln sind, wie es bei den neu akkreditierten Studiengängen teilweise bereits jetzt erfolgt.

Um Doppelungen zu vermeiden und sicherzustellen, dass die wesentlichen Kompetenzen im Lehrplan berücksichtigt werden, ist eine Abstimmung zwischen den Dozenten erforderlich.

Diese kann untereinander oder mit zusätzlicher Unterstützung bei Hochschuldidaktikern erfolgen. Ein derart abgestimmtes Konzept zwischen den Veranstaltungen vermittelt den Studierenden – sozusagen en passant – eine breitere Handlungs-, Methoden- und Sozialkompetenz und vielfältigere Fähigkeiten, die für das spätere Erwerbsleben erforderlich sind.

## **4.5 Berücksichtigung weiterer Kriterien**

### **4.5.1 Zugangsregelungen**

Wie in Kapitel 2.4.5 beschrieben gibt es verschiedene Formen der Zugangsregelung zu Masterstudiengängen. Dies sind allgemeine (inhaltsübergreifende) Regelungen (z.B. Mindestnote oder Sprachkenntnisse) einerseits sowie inhaltliche Voraussetzungen, die je Modul im Modulhandbuch festgelegt sind, andererseits.

Bezüglich der allgemeinen Zugangsvoraussetzungen wird empfohlen, Absolventen artverwandter Studienrichtungen (z.B. der Geografie oder des Bauingenieurwesens) den Zugang zum Masterstudiengang „Verkehrswesen“ grundsätzlich und ohne Prüfung der inhaltlichen Profile der Bachelorstudienganges zu ermöglichen. Somit soll motivierten und leistungsstarken Studierenden artverwandter Studiengänge die Möglichkeit eröffnet werden, sich durch den Masterstudiengang für eine spätere Tätigkeit im Verkehrswesen zu qualifizieren. Darüber hinaus ist es den Hochschulen vorbehalten, die Erfüllung ihrer allgemeinen Anforderungen selbst zu prüfen, beispielsweise mit Hilfe eigener Auswahlverfahren.

Es wird empfohlen, inhaltliche Zugangsvoraussetzungen zu den konzipierten Masterstudiengängen nicht festzulegen. Diese Empfehlung erfolgt aufgrund einschlägiger Erfahrungen von Hochschullehrern aus dem Verkehrswesen, die im Rahmen des Workshops am 08.12.2006 in Wuppertal diskutiert wurden. Demnach ist ein Übergang vom Bachelorstudiengang unabhängig von der dort gewählten Studienrichtung zum Masterstudiengang einer beliebigen Studienrichtung problemlos möglich (z.B. von der Studienrichtung „Transportlogistik“ im Bachelor- zum Masterstudiengang mit der Studienrichtung „Bau“).

### **4.5.2 Praktika**

Praktische Erfahrungen können Studierende nicht erst nach Beendigung der Hochschulausbildung, sondern bereits während bzw. vor dieser sammeln. Zur Bedeutung von Praktika in der Ingenieurausbildung aus Arbeitgebersicht kann einerseits auf die Arbeitgeberbefragung im Rahmen des Forschungsprojektes „LAIv“ zurückgegriffen werden, andererseits liegen Befragungsergebnisse der Industrie- und Handelskammern vor, die 832 Unternehmen unter anderem danach befragt hat. Die im Rahmen der IHK-Befragung durchgeführte Untersuchung zeigt die Wichtigkeit von Praktika im Rahmen der Hochschulausbildung: 50,3% der befragten Unternehmen halten Praktika für überaus wichtig, 45,5% für wichtig. Eine ebensolche Bedeutung wird seitens der im Projekt „LAIv“ befragten Arbeitgeber deutlich: 51% der befragten Arbeitgeber bezeichnen praktische Erfahrungen als sehr wichtig oder wichtig, 35%

als mittelmäßig wichtig. 12% sehen hier Defizite bei Absolventen. Die Auswertung der in „LAIv“ durchgeführten Hochschullehrerbefragung belegt, dass praktische Elemente in der akademischen Ausbildung an Fachhochschulen stärker vertreten sind als an Universitäten und dort zudem längere Zeiträume (trotz kürzerer Regelstudienzeiten) umfassen.

Um Studierenden die Möglichkeit zu geben, schon während bzw. vor ihrer Hochschulausbildung einen Einblick in das Berufsleben zu bekommen, werden an dieser Stelle entsprechende Empfehlungen für den Bachelor- sowie Masterstudiengang „Verkehrswesen“ gegeben. So kann ebenfalls den oben angeführten Anforderungen der Arbeitgeber entsprochen werden. Folgende Handhabung scheint geeignet:

**Bachelor:** Im Curriculum des Bachelorstudiengangs „Verkehrswesen“ sind keine Praktika vorgesehen. Mit dieser Empfehlung wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die Regelstudienzeiten im Bachelorstudiengang im Vergleich zu den Diplomstudiengängen verkürzt sind. Dennoch sollten einschlägige Praktika obligatorisch sein. Es wird empfohlen, ein Praktikum zu Beginn des Studiums oder bis zur Einreichung der Bachelorarbeit zu verlangen - welchen Umfang dieses Praktikum haben soll, ist im Einzelfall zu entscheiden.<sup>1</sup>

**Master:** Auch in den drei- oder viersemestrigen Masterstudiengängen „Verkehrswesen“ sind im Rahmen der Modulkonzeption bzw. Curriculum keine Praktika vorgesehen. Auch in diesem Fall wird empfohlen, ein Praktikum bis zur Einreichung der Masterarbeit zu verlangen – der Umfang sollte im Einzelfall festgelegt werden.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Beispiele für Umfänge von Praktika im Bachelor:

B.Sc. „Mobilität und Verkehr“ (TU Braunschweig): 6 Wochen Vor- und 6 Wochen Fachpraktikum

B.Sc. „Traffic and Transport“ (TU Darmstadt): Praktikum von mindestens 60 Tagen Dauer

B.Sc. „Verkehrswesen“ (TU Berlin): 8 Wochen Praktikum

<sup>2</sup> Bei einer Integration von Praktika ist der Zeitpunkt (vor Beginn des Masterstudiums oder zu Beginn der Masterarbeit), zu dem derartige Praktika erbracht sein müssten, zu prüfen bzw. festzulegen. Dies kann helfen, die anwendungsorientierte Ausrichtung der hier konzipierten Masterstudiengänge zu unterstützen. An der TU Braunschweig im Studiengang M.Sc. „Mobilität und Verkehr“ ist ein 6-wöchiges Fachpraktikum vorgesehen, wohingegen im Studium M.Sc. „Traffic and Transport“ an der TU Darmstadt im Master kein Praktikum vorgesehen ist.





## 5 Fazit und Ausblick

Das vorliegende Forschungsvorhaben entwickelte auf Grundlage der Ergebnisse des Vorgängerprojektes „LAIv“ Empfehlungen zur Ausgestaltung von Bachelor- und Masterstudiengängen mit dem Ziel, die Ansprüche der Arbeitgeber im Verkehrswesen mit den Anforderungen des Bologna-Prozesses in Einklang zu bringen. Eine kurze Zusammenfassung dieser Ergebnisse und eine Bewertung derselben soll im Folgenden dargestellt werden.

### 5.1 Zusammenfassung der Projektergebnisse

1999 beschlossen die europäischen Bildungsminister die Schaffung eines einheitlichen Hochschulraumes in Europa. Diese Entscheidung setzte eine grundlegende Umgestaltung des deutschen Studiensystems in Gang. Das Forschungsprojekt „Berufsbilder im Verkehrswesen“ generierte auf Basis der aktuellen Rahmenvorgaben der an diesem Prozess Beteiligten (insbesondere der Akkreditierungsagenturen) für das Verkehrswesen exemplarische Bachelor- und Masterstudiengänge.

Hierzu erfolgte eine umfassende Bestandsaufnahme der gegenwärtigen Ausbildung im Verkehrswesen, der Anforderungen der Arbeitgeber, der Rahmenvorgaben von Politik und Akkreditierungsorganisationen sowie der bereits erfolgreich akkreditierten Bachelor- und Masterstudiengänge im Verkehrswesen.

Die Zusammenführung dieser Ergebnisse bildete folgende Eckpunkte der zu generierenden Studiengänge:

- Keine Vorgabe der Abschluss-Bezeichnung
- Keine Vorgabe der Regelstudienzeit (6+4 oder 7+3-Modell)
- Keine Festlegung expliziter Zugangsvoraussetzungen
- Schaffung eines fachübergreifenden verkehrlichen Basiswissens
- Abbau von Defiziten bei der Vermittlung bestimmter Lehrinhalte (vor allem rechtlicher und ökonomischer Inhalte) sowie überfachlicher Qualifikationen

Die sich auf diese Eckpunkte stützenden Bachelor- und Masterstudiengänge sind konsequent modular aufgebaut, bestehen zu einem hohen Anteil aus fachübergreifenden Lehrveranstaltungen und differenzieren erst im weiteren Verlauf des Studiums nach fünf Studienrichtungen. Dadurch ist gewährleistet, dass die Absolventen der jeweiligen Studienrichtung ein hohes Maß an Überblickswissen über alle relevanten Bereiche des Verkehrswesens erhalten. Gleichzeitig werden die konzipierten Studiengänge in ihren Inhalten den Anforderungen potenzieller Arbeitgeber im Verkehrswesen gerecht und bereiten die Absolventen auf die absehbaren Veränderungen des Arbeitsmarktes vor.

## 5.2 Vorschläge zur besseren Nutzung der geförderten Forschung in der Lehre und Ausbildung

Bei Forschungsprojekten werden im Allgemeinen drei Arten von Ergebnissen erzeugt:

- allgemeine projektspezifische Ergebnisse (beispielsweise bei Beratungsprojekten)
- inhaltliche Erkenntnisse (beispielsweise bei Anwendungsforschung)
- Methodenwissen (eher aus dem Bereich der Grundlagenforschung)

Diese unterschiedlichen Ergebnisarten finden ganz unterschiedlich Eingang in die Lehre:

- allgemeine Projektpräsentationen finden häufig in Lehrveranstaltungen statt
- oft werden auch inhaltliche Ergebnisse vorgestellt
- Methodenwissen sollte / findet (häufig) Eingang in die Lehre finden.

Das Problem besteht darin, zu „messen“, inwieweit ein Forschungstransfer stattfindet, und zu definieren, von welcher Qualität dieser Transfer ist. Diese Frage ist dann relevant, wenn Forschungsgeber zukünftig daran interessiert sind, diesen Übergang von Forschungsergebnissen in Lehre als auch die Qualität dieses Transfers zu evaluieren.

Die Überlegungen ergaben folgende Möglichkeiten und Ansätze bezüglich eines Transfers:

- Eine Option bestünde darin, an Drittmittelprojekten beteiligte wissenschaftliche Mitarbeiter – offiziell und in überschaubarem zeitlichen Umfang – in die Lehre einbinden zu dürfen, um Forschungserkenntnisse bereits während der Erarbeitung in der Lehre zu verwenden.
- Studentische Projekte sind eine weitere Möglichkeit themenbezogenen Forschungsprojekte zu „simulieren“ und den Studierenden das wissenschaftliche Arbeiten näher zu bringen. Hierbei ist eine inhaltliche Nähe zu laufenden Forschungsprojekten denkbar.
- Studien- und Diplomarbeiten stellen die dritte Möglichkeit dar, Forschungsfragen zu bearbeiten, die mit laufenden Projekten des Betreuenden gekoppelt sind.
- Denkbar wäre darüber hinaus, dass es zu FOPS- und ähnlichen Projekten ein (weiteres) Formblatt gibt, in dem zukünftige Auftragnehmer die Art der Erkenntnisse einordnen und kurz angeben müssen, in welchem Umfang und welcher Art diese Erkenntnisse in Lehrveranstaltungen Berücksichtigung finden werden bzw. finden können.

## 5.3 Bewertung der Projektergebnisse im verkehrs- und bildungspolitischen Kontext

Nach den vorgezogenen Bundestags-Neuwahlen bildete sich im Herbst 2005 eine Große Koalition, deren Grundlage der Koalitionsvertrag vom 11. November 2005 darstellt. Dieser bildet die Basis für die Politik der Bundesregierung, deren für Verkehr zuständiger Ressortchef Wolfgang Tiefensee ist. Die verkehrspolitischen Ziele der Bundesregierung spiegeln

sich daher am deutlichsten im Koalitionsvertrag wider, in dem die beteiligten Partner dem Thema Mobilität und Verkehr recht breiten Raum eingeräumt haben.

Die Regierung erkennt bei der Formulierung ihrer Ziele an, dass in der zunehmend globalisierten Welt die Fortbewegung von Gütern und Personen immer größere Bedeutung gewinnt: „Die Sicherung der Mobilität als Grundlage des wirtschaftlichen Erfolges Deutschlands ist deshalb das zentrale verkehrspolitische Ziel der Bundesregierung“ heißt es im Internetauftritt des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Alle Verkehrsträger zusammen sollen dabei ein leistungsfähiges und modernes Gesamtverkehrssystem bilden. Die Gestaltung einer nachhaltigen und integrierten Verkehrs-, Städtebau- und Raumordnungspolitik ist für die Bundesregierung der Schlüssel zur Umsetzung dieses zentralen verkehrspolitischen Zieles.

Auf dem Weg zum Erreichen dieser Vorhaben setzt die Bundesregierung laut ihres Koalitionsvertrages auf zwei Säulen konkreter Handlungsfelder als Unterziele. Das sind zum einen Infrastrukturverbesserungen und zum anderen gezielte Fördermaßnahmen des Gesamtverkehrssystems.

Zu den Infrastrukturmaßnahmen zählt der Koalitionsvertrag neben dem allgemeinen Ziel des Infrastrukturausbaus von Straße, Schiene, Wasserwegen sowie Flughäfen die Verbesserung grenzüberschreitender Verkehrswege, den Ausbau des Logistikstandortes Deutschland (dabei insbesondere des Kombinierten Verkehrs), Investitionen zum Ausbau des ÖPNV und die Beschleunigung von Planungsverfahren.

Über diese reinen Investitionen in Infrastruktur hinaus plant die Bundesregierung, die Entwicklung von Lösungen aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (Verkehrstelematik) zu fördern, die Effizienz des Gesamtverkehrssystems zu erhöhen, Wettbewerbsfähigkeit und Leistungsvermögen der Schiene weiter zu stärken und die Forschung nach alternativen Kraftstoffen und Antrieben auszubauen.

All die genannten Fördermaßnahmen erfordern auch, dass Forschung und Entwicklung im Verkehrsbereich weiter intensiviert und gefördert werden. Dies erkennend formulieren die Koalitionspartner in ihrem Koalitionsvertrag: „Eine Optimierung unseres Verkehrssystems setzt weitere Anstrengungen in verkehrsspezifischer Forschung und Entwicklung voraus.“

Die Bundesregierung sieht als zentrales verkehrspolitisches Ziel die Sicherung der Mobilität als Grundlage des wirtschaftlichen Erfolges. Alle Verkehrsträger zusammen sollen dabei ein leistungsfähiges und modernes Gesamtverkehrssystem bilden.

Die genannten verkehrspolitischen Ziele der Bundesregierung spielten eine wichtige Rolle bei der Erarbeitung und Bewertung der vorliegenden Projektergebnisse. Insbesondere der Verkehrsträger übergreifende Lösungsansatz der Bundesregierung zur Sicherung der Gesamtmobilität fand seine Widerspiegelung in der Arbeit des Betreuerkreises und der Bearbeiter. Der hohe Anteil Arbeitsfeld (und damit Verkehrsträger) übergreifender Lehrinhalte sowohl im Bachelor als auch im Master tragen dabei diesem zentralen verkehrspolitischen Ziel Rechnung.

Auch in Bezug auf das wichtige bildungspolitische Ziel der Schaffung eines gemeinsamen europäischen Hochschulraumes bis 2010 wird das Projekt den Anforderungen des Bologna-Prozesses und der Internationalisierung gerecht. Transparenz und Vergleichbarkeit als entscheidende Anforderungen bei der Gestaltung der neuen Bachelor- und Masterstudiengänge sind wesentliche Bestandteile der vorliegenden Projektergebnisse. Dennoch konnten die Fragen der Internationalisierung im Rahmen dieses Forschungsvorhabens nur am Rande betrachtet werden. Eine vertiefere Untersuchung könnte dabei allerdings Gegenstand eines weiteren FuE-Projektes sein.

## 6 Literaturverzeichnis

Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft, Lehr- und Forschungsgebiet Straßenverkehrsplanung und Straßenverkehrstechnik der Bergischen Universität Wuppertal (Hrsg.): Forschungsverbundprojekt Bestandsaufnahme und Weiterentwicklung der Lehre und Ausbildung im Verkehrswesen. Schlussbericht. Berlin, September 2004.

Gemeinsam für Deutschland – mit Mut und Menschlichkeit. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD. Berlin, 11. November 2005.

Hochschulrektorenkonferenz (Hrsg.): Bologna Reader. Texte und Hilfestellungen zur Umsetzung der Ziele des Bologna-Prozesses an deutschen Hochschulen. Bonn, August 2005.

Internetauftritt des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: [www.bmvbs.de/Verkehr-,1405.22720/Verkehrspolitik.htm](http://www.bmvbs.de/Verkehr-,1405.22720/Verkehrspolitik.htm)

Internetauftritt des Akkreditierungsrates: [www.akkreditierungsrat.de](http://www.akkreditierungsrat.de)

Internetauftritt der Akkreditierungsagentur ASIIN: [www.asiin.de](http://www.asiin.de)

Internetauftritt der Akkreditierungsagentur ACQUIN: [www.acquin.de](http://www.acquin.de)

Internetauftritt der Akkreditierungsagentur FIBAA: [www.fibaa.de](http://www.fibaa.de)

Internetauftritt des Online-Lexikons Wikipedia: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

Internetauftritte der Hochschulen im Rahmen der Bestandsaufnahme

Stellungnahme der TU9: [www.tu9.de/TU9\\_Position\\_BaMa.pdf](http://www.tu9.de/TU9_Position_BaMa.pdf)

Umfrage der IHK zu Bachelor- und Masterstudiengängen, 2002: [www.ihk.de](http://www.ihk.de)



## 7 Anhang

### 7.1 Beschreibung der Fächer in den entwickelten Bachelorstudiengängen

Bezeichnung	Studienrichtung	Fach	Mögliche Lehrinhalte
Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	2, 3, 4, 5a, 5b	Mathematik	Mathematische Grundkenntnisse sowie mathematische Methoden (wie z.B. Differential- und Integralrechnung, analytische Geometrie) zur Anwendung auf praktische Problemstellungen.
	2, 3, 4, 5a, 5b	Physik	Grundlegende physikalische Zusammenhänge, Umsetzung in physikalische Gleichungen und Modelle, Abschätzung physikalischer Größenordnungen, physikalische Experimente und Messmethoden.
	2, 3, 4, 5a, 5b	Informatik	Anleitung zur Lösung bekannter Problemstellungen mit Hilfe grundlegender Algorithmen (Algorithmenkonstruktion). Grundkenntnisse der Programmierung sowie Programmparadigmen.
	2, 3, 4, 5a, 5b	Grundlagen der Statistik	Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung (z.B. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Stichprobentheorie und -verfahren, Testtheorie und -verfahren), Grundbegriffe der Statistik, Methoden der analytischen sowie deskriptiven Statistik.
	4	Mechanik	Vektoren, Kinematik und Kinetik, Statik starrer und deformierbarer Körper, Impuls, Energie, Schwingungen, Eulerscher Knickstab
Ökonomische Grundlagen	2, 3, 4, 5a, 5b	Grundlagen der BWL	Grundverständnis für betriebswirtschaftliche Zusammenhänge. Grundbegriffe der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre.
	2, 3, 4, 5a, 5b	Grundlagen der VWL	Grundverständnis der Volkswirtschaftslehre. Zusammenhänge der Funktionsweise von Märkten (Angebot und Nachfrage, Wettbewerb, Marktformen), Unternehmen und Konsumenten. Grundlegende Theorien sowie Konzepte und Möglichkeiten der Mikroökonomik.

	2, 3, 5a, 5b	Grundlagen der Verkehrswirtschaft	Volkswirtschaftliche Theorien für das Verständnis der Ursachen und Folgen des Verkehrs. Möglichkeiten der Verkehrsdienstleister auf dem Markt (z.B. Preis- und Produktgestaltung) auf der Basis ökonomischer Analysen. Grundbegriffe der VWL.
Grundlagen Recht	2, 3, 4, 5a, 5b	Öffentliches und Privates Recht	Rechtsbegriff, Grundlagen des Öffentlichen (Verwaltungs-, Straf- und Verfassungsrecht) sowie des Privaten Rechts (Bürgerliches Recht, Schuld-, Sachen-, Handels-, Gesellschafts-, Arbeits-, Wettbewerbs- und Urheberrecht).
	2, 3, 5a, 5b	Vertrags- und Vergaberecht	Grundlagen des Rechts des öffentlichen Auftragswesens (Vergaberecht), darunter Arten der Vergabe und Vergabeverfahren. Grundlagen des Vertragsrechts (Mängel, Gewährleistung, Garantie, etc.).
	2, 3, 5a, 5b	Verkehrspolitik	Geschichte, Grundbegriffe und –zusammenhänge der Verkehrspolitik. Für das Verständnis verkehrspolitischer Aspekte relevantes Grundlagenwissen der Mikroökonomie. Verkehrspolitik der EU.
Fremdsprachen	2, 3, 4, 5a, 5b	Fremdsprache	z.B. Englisch, Technisches Englisch, Französisch, etc.
Grundlagen Verkehrsplanung und Bau	2, 3, 4, 5a, 5b	Grundlagen der Verkehrsplanung	Aufgaben der Verkehrsplanung, Grundlagen des Verkehrsablaufs, Verkehrsträger und ihre Eigenschaften, Methoden und Bestandteile des Planungsprozesses im Verkehrswesen.
	2, 3, 4, 5a, 5b	Grundlagen des Baus von Verkehrswegen	Einführung in die bautechnischen Aspekte der Straßenkonstruktion. Beispielsweise Entwurfs- und Gestaltungsprinzipien, ein Überblick über Bauweisen und –verfahren sowie deren Einsatzbereiche.
Grundlagen Verkehrsbetrieb und Logistik	2, 3, 4, 5a, 5b	Grundlagen der Verkehrstelematik	Strategien und Konzepte für das Management des ÖV sowie des Straßenverkehrs (z.B. Parkleitsysteme). Möglichkeiten der Beeinflussung des Verkehrsverhaltens, Verlagerung und Vermeidung von Verkehr.
	2, 3, 5a, 5b	Grundlagen der Logistik	Akteure in der Transportlogistik, Transportnetzstrukturen, Ladeeinheiten, Lastaufnahmemittel, Ladungssicherung, Grundlagen der Kostenrechnung in der Logistik u.a..



Mensch, Verkehr und Umwelt	2, 3, 5a, 5b	Lärmwirkungen	Kenntnisse über den vom Verkehr ausgehenden Lärm, dessen Entstehung, Wirkungen sowie qualitative und quantitative Bewertung. Grundlagen der Berechnung von Lärmemissionen. Lärmschutzmaßnahmen und deren schalltechnische Bemessung.
	2, 3, 5a, 5b	Grundlagen Schadstoffe/Immissionen des Verkehrs	Vom Verkehr und der Siedlungsentwicklung ausgehende Umweltbelastungen, ihre Wirkungen sowie deren qualitative und quantitative Bewertung. Gashaushalt der Atmosphäre. Bundes-Immissionsschutzgesetz.
	2, 3, 4, 5a, 5b	Landschaft, Umwelt und Verkehr	Grundlagenwissen über die Vorgehensweisen bei Umweltverträglichkeitsuntersuchungen sowie über den vorbeugenden Umweltschutz in der Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung. Umweltschutz in der Bauleitplanung. Methoden zur Bewertung von Umweltauswirkungen.
Einführung in die Fahrzeugtechnik	4	Grundlagen der Fahrzeugtechnik	Einführung in die Konstruktion von Luft-, Schienen- und Kraftfahrzeugen, Karosserie, Fahrwerk, Antrieb, Ausstattung, Gesamtfahrzeugeigenschaften, Grundlagen der Fahrdynamik
	4	Grundlagen Fahrzeugantriebe	Emission; Wirkungsgrade; allgemeiner Aufbau, Konstruktion und Betriebseigenschaften; Betriebseigenschaften
	4	Konstruktionslehre	Technische Zeichnungen, Einführung in DIN-Normen, Grundlagen der Gestaltung und Dimensionierung von Bauteilen, Welle-Nabe-Verbindungen, Lager, Kupplungen, Federn, Getrieben
Projekt Verkehrswesen	2, 3, 4, 5a, 5b	Projekt Verkehrswesen	Auseinandersetzung mit interdisziplinären Fragestellungen. Anwendung von Analyse, Bewertungs- und Planungsmethoden sowie Kreativitätstechniken in Teamarbeit. Befähigung zum selbständigen, strukturierten und wissenschaftlichen Arbeiten. Förderung überfachlicher Qualifikationen wie Projektmanagement, Organisationsfähigkeit, Kommunikation und Moderation und Präsentationstechniken.
Bachelorarbeit	2, 3, 4, 5a, 5b	Bachelorarbeit	
Verkehrsmodellierung	2, 5a	Grundlagen der Modellierung	Grundlegende Modellbildungstechniken des Verkehrs. Kontinuierlichen und diskrete Modelle und ihre typischen Anwendungen. Warte-

			<p>schlangentheorie.</p> <p>4-Stufen-Prozesses der Verkehrsmodellierung sowie zugehörige Algorithmen und Verfahren. Möglichkeiten und Grenzen der Verkehrsmodellierung.</p>
Statistikprogramme	2, 5a	Statistikprogramme	Praktische Anwendung von z.B. SPSS, SAS oder Stata.
Verkehrsplanung	2, 3, 5a	Grundlagen der Planung von Straßenverkehrsanlagen	Grundlagen der Straßenverkehrsplanung wie die funktionale Gliederung des Straßennetzes, die Leistungsfähigkeit von Straßenverkehrsanlagen, der Verkehrsablauf an Knoten und auf der Strecke, etc..
	2, 5a	Grundlagen der Planung im ÖV	Grundkenntnisse der Netzgestaltung und Verknüpfung der Verkehrssysteme, Einsatzbereiche von ÖV-Verbindungen, Merkmale und Einsatzbereiche der Systeme im ÖV u.a..
	2, 3, 5a	Grundlagen des Städtebaus und der Raumplanung	Aufgaben, Ziele, gesetzlichen Grundlagen und Instrumente der kommunalen Planung. Raumordnungsprogramme und –pläne, Planungsebenen und –prozesse. Stadt- und Regionalentwicklungsmodelle. Zusammenwirken von Regionalplanung und kommunaler Planung.
	3, 5a	Grundlagen der Flughafenplanung	Randbedingungen für Neu- und Ausbauprojekte von Flughäfen sowie deren rechtliche und luftfahrttechnische Besonderheiten. Verkehrsabläufe am Flughafen, Start-Landebahn-System, Flughafenanlagen und Betriebsformen etc..
	3, 5a	Grundlagen der Planung von Wasserstraßen und Hafenanlagen	Fahrdynamik auf Binnenwasserstraßen, Schleusen, Häfen, natürliche und künstliche Wasserstraßen u.a..
	3, 5a	Grundlagen der Planung von Schienentrassen bzw. Gleisanlagen	Merkmale des Systems Schiene, historische sowie aktuelle Entwicklungen, Grundkenntnisse der Fahrwegkonstruktion (Rad-Schiene-System, Oberbau, Gleisverbindungen), der Bahnsicherungstechnik sowie des Entwurfs (Trassierungselemente, Bahnhöfe, Umsteigepunkte und Bahnsteigzugänge).

	3	Planung/Entwurf von Fuß-/Radwegenetz und -anlagen	Planungsgrundsätze für Fußgänger- und Radverkehrsanlagen, Führungsformen an Knotenpunkten und im Längsverkehr, bedarfsgerechte Gestaltung für Behinderte und andere mobilitätseingeschränkte Personen, Wegweisung u.a..
Einführung in das Verkehrsrecht	2, 3, 5a, 5b	Einführung in das Verkehrsrecht	Rechtliche Grundlagen, Organisations- und Kooperationsformen (Planung ÖPNV) im Verkehrswesen.
Betriebliche Kostenrechnung	2, 3, 5a, 5b	Grundlagen der betrieblichen Finanzierung / Kostenrechnung	Bilanzierung, Gewinn- und Verlustrechnung, Kapitalflussrechnung, Finanzplanung, Voll- und Teilkostenrechnung u.a..
Verkehrswegebau	3	Straßenbau und -unterhaltung	Fahrdynamische Zusammenhänge zwischen Straße und Fahrzeug als Grundlage für die Linienführung (Lageplan, Höhenplan, Querneigung) und trassierungstechnische Berechnungen von Straßenverkehrsanlagen. Straßenbaustoffe, standardisierte Bauweisen, Regelprofile, Grundbegriffe und Aufgaben des Erdbaus u.a..
	3	Bau von Gleisanlagen	Fahrwege und Eigenschaften spurgeführter Verkehrssysteme. Fahrdynamische Zusammenhänge zwischen den Fahrwegelementen und den darauf verkehrenden Fahrzeugen. Grundlagen der trassierungstechnischen Berechnung von Gleisanlagen. Baubetriebliche Abläufe beim Bau und der Instandhaltung der Fahrwege.
	3	Bau und Betrieb von Wasserstraßen	Binnenwasserstraßen (Art, Geographie, Schiffbarkeit, Klassifizierung) und ihre bauliche Gestaltung, Fahrdynamik auf Binnenwasserstraßen, Binnenschiffe (Typen, Größen, Leistungsfähigkeit), natürliche und künstliche Wasserstraßen, Schleusen, Schiffshebewerke, Häfen an Binnenwasserstraßen u.a..
Grundlagen des Betriebs von Verkehrsmitteln	5a, 5b	Luftverkehrsbetrieb	Betriebsprozesse in einer Luftverkehrsgesellschaft (Flottenplanung, Flugzeuginstandhaltung, Personalentwicklung, Grundlagen der Produktion von Luftverkehrsdienstleistungen, Betriebskosten, Materialwirtschaft, etc.), Organisation und Gestaltung von Betriebsabläufen in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht.

	5a, 5b	Grundlagen des Bahnbetriebs	Grundlagen der Planung, Steuerung und Sicherung des Bahnbetriebes: Fahrzeitermittlung, Regelung der Zugfolge, Steuerung der Fahrweegelemente, Leistungsuntersuchung, Fahrplankonstruktion und Betriebssteuerung.
	5a	Bau und Betrieb von Wasserstraßen	Hydromechanische Grundlagen und Verkehrswasserbau (Eingriffe in Gewässer, Ausbau von Wasserstraßen, Bauwerke in Wasserstraßen, Stauanlagen, Hafenbauten).
Grundlagen der Fahrzeugtechnik	5a, 5b	Grundlagen der Fahrzeugtechnik	Grundlagen des Entwurfs, der Konstruktion und des Aufbaus von Verkehrsmitteln des Straßen-, Schienen- und Luftverkehrs. Zusammenhänge zwischen Fahrzeug-/Flugzeugtechnik, Betriebsweisen, Verkehrsmittelnutzung und Wechselwirkungen der Umwelt. Anforderungen an moderne Fahrzeuge.
Güterverkehr	5a, 5b	Güterverkehr Luft	Ladungsumschlag, Kapazitätsplanung, Flugplankoordination, Frachtfluggesellschaften, Lademengen und –einheiten im Luftfrachtverkehr.
	5a, 5b	Güterverkehr Schiene	Grundlagen des Schienengüterverkehrs, wie z.B. Güter- und Rangierbahnhöfe, Zugarten, Transporttechnik der Eisenbahn, Ladeeinheiten und Kapazitätsplanung im Schienengüterverkehr.
	5a, 5b	Güterverkehr Straße	Besonderheiten des Güternah- und Fernverkehrs, moderne Speditionsleistungen, Ladungsumschlag, Varianten des Straßengüterverkehrs u.a..
	5a, 5b	Intermodaler Verkehr	Verkehrsträger, Umschlagssysteme, Transporteinheiten und Transportketten im intermodalen Verkehr, Güterverkehrszentren, begleiteter und nichtbegleiteter Verkehr.

## 7.2 Beschreibung der Fächer in den entwickelten Masterstudiengängen

Bezeichnung der Kompetenzfelder	Studienrichtung	Fach	Lehrinhalte
Empirie	2, 3, 5a, 5b	Erhebungsmethoden	Überblick über die Möglichkeiten und Erhebungsmethoden der empirischen Sozialforschung (qualitative und quantitative Methoden, reaktive und nichtreaktive Verfahren). Computergestützte Verkehrserhebungen.
	2, 3, 5a, 5b	Auswertungsmethoden	Überblick über die Analyseverfahren der empirischen Sozialforschung (z.B. Stichprobentheorie u. -verfahren).
Vertiefung Mathematik und Naturwissenschaften	4	Mathematik	Numerische Mathematik, mehrdimensionale Räume, Differentiation und Integration mit mehreren Variablen, Vektoranalysis, Differentialgleichungen
	4	Mechanik	Vertiefung der Mechanikkenntnisse des Bachelor-Studiums (Bewegungsgleichungen von Lagrange, Kontinuumsschwingungen, Fluidodynamik, Impulsmoment und Energie, Hydraulik)
	4	Grundlagen der Finite-Elemente-Methode	Deformationstheorie der Plastizität, Verzerrungs- und Spannungsmaße, Stoffgesetze, Implementierung von Stoffgesetzen in ein FE-Programm, Anwendung auf reale Probleme
Verkehrswirtschaft	2, 3, 4, 5a, 5b	Verkehrswirtschaft	Analyse der Ursachen und Folgen des Verkehrs, Beurteilung verkehrspolitischer Instrumente und Maßnahmen. Diskussion aktueller Themen wie Wettbewerb und Regulierung im Verkehr. Regulierungsverfahren. Zusammenhänge zwischen Verkehrsinfrastrukturangebot und wirtschaftlicher Entwicklung.
Vertiefung Recht	2, 3, 4, 5a, 5b	Vertiefung Recht	Recht der allgemeinen Geschäftsbedingungen, Überblick über wesentliche Gesetzesgrundlagen zum Umwelt-, Vertrags-, Vergabe- und Baurecht.

Modellierungstechniken	2, 3, 5a, 5b	Modellierungstechniken	Überblick über Modelle und Modellierungstechniken im Verkehrswesen. Möglichkeiten und Grenzen von Modellen, mathematische Modellbildung, Modelle zur Abschätzung der Verkehrserzeugung, Verkehrsmittelwahl, Verkehrszielwahl und Verkehrswegewahl, u.a..
Verkehrstelematik	2, 3, 4, 5a, 5b	Verkehrstelematik	Komplexe Anwendungen von Verkehrstelematik im IV sowie ÖV: Erschließung von Fahrgastpotenzialen durch neue Formen der Fahrgastinformation, verkehrsabhängig gesteuerte LSA, elektronisches Ticketing u.a.. Informationsbereitstellung, -bewertung und -übermittlung sowie Signale in linearen und zeitinvarianten Systemen.
Transportlogistik	2, 3, 4, 5a, 5b	Transportlogistik	Netzwerkmodelle für Tourenplanung (heuristische und exakte Verfahren sowie Metaheuristiken für die Tourenplanung), Modellierung von Supply Chains.
Schadstoffe/Immissionen des Verkehrs	2, 3, 4, 5a, 5b	Schadstoffe/Immissionen des Verkehrs	Planung von Maßnahmen zur Vermeidung/Verringerung von verkehrsbedingten Schadstoffen/Immissionen.
Masterarbeit	2, 3, 4, 5a, 5b	Masterarbeit	
Simulation	2, 5a	Simulationstechniken	Überblick über Simulationstechniken und -verfahren. Grenzen und Möglichkeiten von Simulationen und Simulatoren. Simulation des dynamischen Verhaltens. Simulationsmodelle (Warteschlangen-, Mehrebenen-, Multiagenten-, Mikromodell, kontinuierliches Modell, zellulärer Automat).
Vertiefung Verkehrsplanung	2, 3, 5a	Planung von Straßenverkehrsanlagen	Besondere Aspekte der Straßenverkehrsplanung wie beispielsweise die Planung von Verkehrstunneln, Strecken- und Netzbeeinflussung auf BAB, Straßenbauprogramme, etc..
	2, 5a	Planung im ÖV	Besondere Aspekte der Planung im ÖV, z.B. die Planung des Betriebsablaufs, Fahrzeitermittlung, differenzierte Bedienung im ÖV, Fahrplankonstruktion und Trassenmanagement etc..

	2, 3, 5a	Städtebau und Raumplanung	Spezielle Kenntnisse des Städtebaus und der Raumplanung wie Raumwirtschaftstheorie, Stadt- und Regionalsoziologie, Raumordnungsprogramme und -pläne, etc..
	2, 5b	Planungs- und Bewertungsmethoden	Überblick über die Bewertungsverfahren der Verkehrsplanung, Methoden zur Analyse und Bewertung von Verkehrssystemen sowie spezielle Themen der Planungsmethodik im Verkehr.
	2, 3	Planungstheorie	Planung als politischer Prozess, Paradigmen und Leitbilder gesellschaftlicher Steuerung, Legitimations-, Partizipations- und Kooperationsmodelle in der Planung, neue Planungsmodelle zwischen Markt und Staat u.a..
	3, 5a	Flughafenplanung	Planung und Dimensionierung von Terminals, Dimensionierung, Planung, Ausstattung und konstruktive Bemessung von Flugbetriebsflächen.
	3, 5a	Planung von Wasserstraßen und Hafenanlagen	Grundlagen des schiffs- und meerestechnischen Versuchswesens, Bemessung von Schleusen und Staubaauwerken, u.a..
	3, 5a	Planung von Schienentrasse n bzw. Gleisanlagen	Trassierungsregeln für artreinen und Mischverkehr, Zugbeeinflussung, Fahrwegsicherung, Wirtschaftlichkeit von Bahnsystemen, neuartige und weiterentwickelte Bahnsysteme.
Softwareanwendungen im Verkehr	2, 3, 5a, 5b	CAD-Programme	CAD-gestützter Linienentwurf von Verkehrswegen.
Marketing und Ordnungspolitik	2	Marketing	Grundlagen des Marketing: Ziele und Strategien, Ausrichtungen, Konsumenten und Haushalte, Marketingforschung, Marketing-Implementierung, Marketing-Kontrolle u.a..
	2	Ordnungspolitik	Rechtliche Aspekte, Regulierung und Deregulierung der Verkehrsmärkte sowie ihre Folgen, Arten der Privatisierung (formell, materiell, funktional), Anwendungsbeispiele (Trassenvertrieb, Rolle des Staates im Luftverkehr etc.)
Umwelt und Verkehr	2, 3	Umweltverträglichkeit und Umweltprüfung	Planungspolitische Aspekte der Umweltverträglichkeitsprüfung, Umweltkostenrechnung, etc.

	2, 3	Verkehrssicherheit	Verantwortung und Gestaltungsmöglichkeiten der Sicherheit im Verkehr, Methoden zur Risikobewertung, Wahrnehmung der Verkehrssicherheit, Modellierung und Formalisierung der Sicherheit, Grundlagen der Unfallanalyse, u.a..
	2, 5b	Mobilitätsmanagement	Information, Kommunikation, Organisation und Koordination nachhaltiger Mobilität.
Vertiefung Verkehrsrecht	2, 3	Straßenverkehrsrecht	Vorgaben aus dem Straßenrecht (Straßenbaulast, Gemeingebrauch und Sondernutzung, Planfeststellung), Straßenverkehrsgesetz (StVG), Straßenverkehrsordnung (StVO), Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO).
	2, 3	Umweltrecht	Überblick über Rechtsnormen, die den Schutz der natürlichen Umwelt und die Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Ökosysteme zum Gegenstand haben sowie deren historische und aktuelle Entwicklung.
	2, 3	Vertrags- und Vergaberecht	Vertragsgestaltung, schuldrechtliche Standard-Vertragstypen, VOB/B und VOB/C, Behinderungen und Unterbrechungen, Kündigung von Leistungen, Vertragsstrafen, Mängel, Abnahme, Gewährleistung.
	2, 3	Baurecht	Privates und öffentliches (BauGB, BauNV, Landesbauordnung) Baurecht, Rechtsgrundlagen nach BGB, Bebauungsplan, Baunebenrecht.
Verkehrsanlagenbau	3, 5a, 5b	Straßenverkehrsanlagenbau und -wartung	Grundlagen sowie vertiefte Kenntnisse (Fahrstreifensignalisierung, Zuflussregelung an BAB, grüne Welle, Wartezeitberechnung) der Lichtsignalsteuerung, Systeme zum Erheben von Straßennutzungsgebühren, Einzelfahrzeugsteuerung und Informationsmanagement, Verkehrsflussteuerung u.a..
Betrieb von Verkehrsmitteln	5a, 5b	Bahnbetrieb	Steuerungstechnik, Beschaffung von Schienenfahrzeugen, Leistungsverhalten von Bahnanlagen, Betriebsleistung und –qualität, Disposition in komplexen Verkehrsnetzen und bei Unregelmäßigkeiten, etc..



	5a	Luftverkehrsbetrieb	Kernfunktionen und zentrale Abläufe in Luftverkehrsgesellschaften sowie an Flughäfen.
	5a	Bau und Betrieb von Wasserstraßen	Wellentheorie und Seewasserbau, Ausbauplanung von Wasserstraßen, u.a..
Fahrzeugtechnik	5a, 5b	Fahrzeugtechnik	Entwicklungsprozesse und –methoden in der Automobilindustrie, Längs-, Quer- und Vertikaldynamik, Antriebstechnik u.a..
	5a, 5b	Steuer- und Regelungstechnik	Methoden der klassischen Regelungstechnik, komplexe und vermaschte Regelungssysteme, Regelkreis, Mehrgrößen-Regelungssysteme u.a..
	5a, 5b	Fahrerassistenzsysteme	Informations- und Warnsysteme, Fahrdynamik- und Umgebungssensoren, Messverfahren und Sensorik, Beispiele für Fahrerassistenzsysteme (wie Navigations- und Radaranlagen in der Flugsicherung).
	5a	Sicherheitsaspekte	aktive und passive Sicherheit in Fahrzeugen (Verkehrssicherheit), Frontal-, Seiten- und Heckstoß, Analytik der Kollision, Testpuppen, Integrierte Fahrzeugkonzepte, Fahrzeugauslegung und Strukturberechnung
Vertiefung Betriebswirtschaft	5a, 5b	Marketing	Grundlagen des Marketing: Ziele und Strategien, Ausrichtungen, Konsumenten und Haushalte, Marketingforschung, Marketing-Implementierung, Marketing-Kontrolle u.a..
	5a, 5b	Controlling	Aufgaben und Funktionen des Controlling (Überblick), Steuerungsaufgaben, Koordinationsaufgaben, Management und Controlling im Straßen- und Verkehrswesen.
	5a, 5b	Ordnungspolitik	Rechtliche Aspekte, Regulierung und Deregulierung der Verkehrsmärkte sowie ihre Folgen, Arten der Privatisierung (formell, materiell, funktional), Anwendungsbeispiele (Trassenvertrieb, Rolle des Staates im Luftverkehr etc.)
	5a, 5b	Operations Research	Lineare Optimierung, Heuristische Verfahren, Simplex-Verfahren, Branch and Bound, Dynamische Programmierung, ganzzahlige lineare Optimierung.

	5a, 5b	Unternehmensplanung	Strategische, taktische und operative Planung. Ziele und Inhalte der Unternehmensplanung.
	5a, 5b	Betriebliche Finanzierung/ Kostenrechnung	Besondere Aspekte der betrieblichen Kostenrechnung wie nutzerorientierte und marktwertorientierte Investitionsentscheidungen, die Konzeption von Kostenrechnungssystemen, Fehlanreize externer Eigen- und Fremdfinanzierung, Optimaler Verschuldungsgrad u.a..
Logistik	5b	Distributions- und Entsorgungslogistik	Aspekte der Distributions- und Entsorgungslogistik wie beispielsweise entsorgungslogistische Netzwerke, Management der Redistribution, Planung, Koordination, Organisation und Kontrolle der Distribution, Kennzahlen und Kosten der Distributionslogistik, Ziele und Strategien des Distributionsmanagements, Informationsmanagement in der Supply Chain, etc..
	5b	Beschaffungslogistik	Beschaffungsstrategien und -strukturen, Ermittlung der optimalen Bestellmenge, Grundlagen der Lagertechnik.
Projektarbeit	2, 3, 4, 5a, 5b	Projektarbeit	

### 7.3 Projektentscheidungen unter Mitwirkung des Betreuerkreises

Wesentliche Entscheidungen, die auf Diskussionsergebnisse im Betreuerkreis zurückzuführen sind, waren:

- In erster Linie werden als Zielgruppe für die Projektergebnisse die Akkreditierungsagenturen (Leitfaden für die Akkreditierung verkehrsbezogener Studiengänge), in zweiter Linie die Hochschullehrer gesehen.
- Daher wird der Generierung neuer Bachelor- und Masterstudiengänge eine höhere Priorität eingeräumt als der Ausgestaltung konkreter Studieninhalte.
- Arbeitsschwerpunkt ist die Entwicklung von fünf verkehrsexpliziten Studienschwerpunkten eines Bachelor- und Masterstudienganges Verkehrswesen. Diese entsprechen den in „LAIv“ definierten Arbeitsfeldern 2 bis 5 (Nummerierungen überprüfen und einheitlich zum Gesamtbericht verwenden) beziehungsweise sollen diese abdecken. Für die Arbeitsfelder 1 (Mobilitäts- und Verkehrsforschung) sowie 6 (Ausbildung und Lehre) werden keine Studienrichtungen entwickelt.

- Nicht verkehrsexplizite Bachelorstudiengänge werden nur hinsichtlich der Frage der Zugangsvoraussetzungen betrachtet. Ebenso werden weiterbildende Masterstudiengänge nicht betrachtet.
- Konkrete Empfehlungen bezüglich der zu vergebenden Abschlussgrade werden im Rahmen des Projektes nicht gegeben.
- Der Bachelor- und Masterstudiengang Verkehrswesen soll so strukturiert sein, dass neben übergreifenden Lehrinhalten Studienschwerpunkte in Verkehrs- und Raumplanung (AF 2), Bau/Fertigung von Verkehrsinfrastruktur (AF 3), Bau/Fertigung von Fahrzeugen, Antrieben und Geräten (AF 4), Betrieb von Verkehrsinfrastruktur und -mitteln (AF 5a) und Transportlogistik (AF 5b) gesetzt werden können.
- Eine Entscheidung über die Regelstudienzeiten wird im Rahmen des Projektes nicht getroffen. Stattdessen werden die Umfänge der Kompetenzfelder, aus denen Studienmodule konzipiert werden können, in Prozentwerten des Gesamtstudienumfangs ausgedrückt, so dass eine Umrechnung sowohl auf ein „6+4“, als auch auf ein „7+3“-Modell möglich ist. Eine „8+2“-Lösung wird nicht weiter verfolgt.
- Für die Masterstudiengänge werden anwendungsorientierte Profile angestrebt.
- Die erarbeiteten Soll-Profile in den Arbeitsfeldern sollen als Grundlage für die inhaltliche Ausgestaltung der Studiengänge genutzt werden.
- Als Grundlage für die Gestaltung der Kompetenzfelder wurde eine seitens der Bearbeiter erstellte Liste fachlicher Inhalte zu den Studienrichtungen (Arbeitsfeldern) überprüft, zugeordnet sowie ergänzt. Aus dieser wurde nachfolgend ein Pool möglicher Lehrinhalte generiert.
- Im Rahmen des Projektes wird je Kompetenzfeld eine Fächerliste aus diesem Pool zur Verfügung gestellt (anstatt auf der Ebene einzelner Lehrveranstaltungen Empfehlungen auszusprechen).

Über die seitens der Bearbeiter aus den Befragungsergebnissen aus „LAIv“ ermittelten prozentualen Soll-Verteilungen der Lehrinhalte für die Arbeitsfelder (ohne Unterscheidung zwischen Bachelor und Master) wird beschlossen.

