

# **Analyse akademischer Kompetenzziele**

Ergebnisbericht für die Fakultät IV

Bachelor- und Masterstudiengang Informatik

Bachelor- und Masterstudiengang Elektrotechnik

Bachelor- und Masterstudiengang Technische Informatik

**Verfasser:**

Nadine Csonka, Dr. Cornelia Raue

**QS<sup>2</sup>** – **Qualitäts**Sicherung **S**tudienprogramme

qs2@tu-berlin.de

Tel.: +49(0)30/314-78594

## Zusammenfassung

### *Hintergrund*

Mit der Umstellung der herkömmlichen Studienabschlüsse auf die Bachelor- und Masterstruktur im Zuge der Bologna-Reform sind nicht nur strukturelle Veränderungen der Curricula verbunden. Eine Veränderung soll auch im Hinblick auf die Entwicklung von Studiengängen und die Beurteilung ihrer Qualität eintreten. Gefordert wird eine outcome-orientierte Gestaltung und Beschreibung der Studiengänge, die danach fragt, welche Kompetenzen die Absolventinnen und Absolventen eines Studiengangs im Laufe eines Studiums erworben haben sollen. Ein solches Kompetenzprofil soll möglichst präzise in Form von Studienzielen beschrieben werden. Neben der Modularisierung und der Einführung des Leistungspunktesystems ist dies eine dritte Maßnahme, durch die ein höheres Maß an Transparenz und eine bessere Orientierung für Studieninteressierte und Arbeitgeber ermöglicht sowie Mobilitätshemmnisse beseitigt werden sollen. Entsprechende Anforderungskataloge an die Kompetenzziele von Ingenieurstudiengängen wurden auf nationaler und internationaler Ebene von verschiedenen Organisationen und Verbänden formuliert (vgl. ASIIN, EUR-ACE, ABET, Fakultätentage, etc.).

Im Rahmen des Programms „Offensive Wissen durch Lernen“ (OWL) startete die TU Berlin Anfang 2007 als Leitprojekt für TU9 das Projekt "QualitätsSicherung Studienprogramme – QS". Das Projektteam führt auf Grundlage einer an der TU Eindhoven entwickelten Methode „Academic Competences Quality Assurance“ Erhebungen durch, um herauszufinden, welche Kompetenzen im Studium vermittelt werden und in welcher Breite und Tiefe dies geschieht. Erhoben wurde damit ein Soll-Profil, indem Modulverantwortliche in strukturierten Interviews zu den für ihre Module intendierten Kompetenzzielen befragt wurden. Zunächst wurde erfasst, welcher Anteil des Zeitbudgets in den Modulen für die Vermittlung der einzelnen Kompetenzbereiche aufgewandt wurde. Dabei werden sieben Kompetenzfelder unterschieden (vgl. Ergebnisbericht, [S. 11](#)), die jeweils sechs bis zehn Kompetenz- und Lernziele umfassen. In einem zweiten Teil wurden die Modulverantwortlichen danach befragt, auf welchem Niveau diese Kompetenz- und Lernziele vermittelt und ob sie im Rahmen des Moduls auch geprüft wurden. Zur Bestimmung des Vermittlungsniveaus wurden fünf Stufen unterschieden (vgl. Ergebnisbericht, [S. 12](#)).

Die Befragungsergebnisse in aggregierter Form geben den Programmverantwortlichen Hinweise auf Verbesserungsmöglichkeiten der Profilbildung und -schärfung für den gesamten Studiengang. Sonderauswertungen für die einzelnen Module im Vergleich zum Gesamtprofil dienen den Modulverantwortlichen als Reflexionsinstrument und sollen eine stärker an learning outcomes orientierte Konzeption der Lehrveranstaltungen unterstützen.

Die Analyse der intendierten Kompetenzprofile von Studiengängen ist die erste Stufe eines dreistufigen Verfahrens. Die zweite Stufe umfasst Studienabschlussbefragungen, durch die das tatsächliche Kompetenzprofil von Studierenden ermittelt wird. Auf der dritten Stufe soll im Rahmen einer Erhebung unter den Alumni des Studiengangs erfragt werden, ob die erworbenen Kompetenzen den Anforderungen in den unterschiedlichen Arbeitsfeldern (Wirtschaft, Entwicklung und Forschung) entsprechen. Ein Vergleich zwischen Soll- und Ist-Zustand wird wichtige Hinweise darauf liefern, an welchen Stellen die Intentionen der Lehrenden erreicht bzw. verfehlt wurden.

### *Ergebnisse für die Bachelorstudiengänge*

Die Bachelorstudiengänge der Fakultät IV sind so konzipiert, dass ihre Absolventinnen und Absolventen basierend auf einer umfassenden wissenschaftlichen Grundausbildung zur Ausübung eines Berufs befähigt werden. Die Kompetenzprofile der drei Studiengänge weisen klare Schwerpunkte in den Bereichen *Fachkompetenz* und *Wissenschaftliche Herangehensweise* sowie in der Ausbildung einer *Designkompetenz* und *Intellektueller Fähigkeiten* auf. Die erhobenen Daten bestätigen somit die in den Studien- und

Prüfungsordnungen formulierten Zielsetzungen. Damit ergibt sich das Bild eines fachlich und wissenschaftlich angelegten Grundlagenstudiums, verbunden mit der Ausbildung ingenieurwissenschaftlicher bzw. informationstechnischer Fähigkeiten und Fertigkeiten. Entsprechend dem Anforderungsprofil an Ingenieurinnen und Ingenieure bzw. an Informatikerinnen und Informatiker bilden die Fähigkeiten Problemlösungen zu entwickeln, Abstraktionsvermögen und Kreativität wichtige Voraussetzungen für einen erfolgreichen Berufseinstieg. Auch die Zielsetzungen im Bereich *Kooperations- und Kommunikationsvermögen* werden durch die Befragung der Lehrenden positiv gestützt, so werden sowohl die Kommunikationsfähigkeiten als auch die eigenverantwortliche Arbeit in Teams von einer Mehrheit der Befragten trainiert. Lediglich dem Bereich der Internationalität und der damit verbundenen Beherrschung der englischen Sprache wird im Rahmen des Bachelorstudiums erst vereinzelt Rechnung getragen, so stellen nur wenige der befragten Lehrenden die Anforderung an ihre Studierenden, Lernergebnisse in einer Fremdsprache mündlich oder schriftlich zu kommunizieren.

**Übersicht 1: Verteilung des Zeitbudgets der Bachelorstudiengänge auf sieben Kompetenzfelder (gemittelte Werte)**

	Informatik	Elektrotechnik	Technische Informatik
Fachkompetenz	25%	32%	30%
Designkompetenz	20%	13%	18%
Wissenschaftliche Herangehensweise	18%	21%	20%
Intellektuelle Fähigkeiten	14%	16%	16%
Kooperation und Kommunikation	11%	10%	11%
Gesellschaftlicher Kontext	7%	4%	2%
Forschungsbefähigung	5%	4%	5%

Eine unterschiedliche Gewichtung im Aufbau der Studiengänge zeigt sich bei der Vermittlung von *Designkompetenzen* (vgl. Übersicht 1). Fähigkeiten in diesem Bereich werden im Bachelorstudiengang Informatik stärker adressiert als in der Elektrotechnik. Möglicherweise ist diese starke Betonung auf Module aus dem Bereich Softwaretechnik und angrenzende Bereiche zurückzuführen, in denen Applikationen entwickelt werden. Das Fach Technische Informatik, das auch fachinhaltlich eine Schnittmenge beider Fächer darstellt, liegt dazwischen. Der Studiengang Informatik berücksichtigt Fragen des *Gesellschaftlichen Kontexts* etwas stärker als die beiden anderen Fächer. Generell sollen diese Fähigkeiten in Modulen des Bereichs „Fachübergreifendes Studium“ erworben werden, der aufgrund der Wahlfreiheit nicht erhoben werden konnte (vgl. Ergebnisbericht, [S. 13](#)).

**Ergebnisse für die Masterstudiengänge**

Absolventinnen und Absolventen der Masterstudiengänge sollen durch ihr Studium dazu befähigt werden, aktuelle Forschungsthemen selbstständig wissenschaftlich zu bearbeiten und sich durch Promotion weiter zu qualifizieren. Gleichzeitig sollen sie in die Lage versetzt werden, leitende Funktionen im Beruf zu übernehmen. Aus diesem Grund sind die Kompetenzprofile der Masterstudiengänge deutlich anders akzentuiert als die oben beschriebenen Bachelorprofile. Insbesondere die *Befähigung zur Forschung* wird sehr viel stärker adressiert als im Bachelorstudium, *Fachkompetenz* spielt dagegen eine geringere Rolle (vgl. Übersicht 2).

Die drei Masterstudiengänge unterscheiden sich untereinander hinsichtlich ihres Kompetenzprofils eher marginal. In der Elektrotechnik wird geringfügig mehr Zeit für die Vermittlung von *Fachkompetenz* aufgewandt als in den anderen beiden Masterstudiengängen.

## Übersicht 2: Verteilung des Zeitbudgets der Masterstudiengänge auf sieben Kompetenzfelder (gemittelte Werte)

	Informatik	Elektrotechnik	Technische Informatik
Wissenschaftliche Herangehensweise	21%	20%	21%
Fachkompetenz	19%	25%	21%
Designkompetenz	18%	16%	18%
Befähigung zur Forschung	17%	15%	15%
Intellektuelle Fähigkeiten	12%	10%	11%
Kooperation und Kommunikation	11%	9%	10%
Gesellschaftlicher Kontext	4%	5%	4%

Insgesamt stimmen die erhobenen Kompetenzprofile auch bei den Masterstudiengängen weitgehend mit den in Studien- und Prüfungsordnungen formulierten Studienzielen überein. Verbesserungsbedarf wird vor allem bei der Verankerung von Fremdsprachen in Lehrveranstaltungen sowie bei der Berücksichtigung des gesellschaftlichen Kontexts gesehen.

Beides wird seit geraumer Zeit fakultätsintern diskutiert; diese Kompetenzen können aber aufgrund der geringen Studiendauer nicht durch zusätzliche Lehrveranstaltungen aufgebaut werden. Hier müssen Ansätze entwickelt werden, um diese Aspekte in Veranstaltungen des Fachstudiums zu integrieren.

Für alle Studiengänge gilt, dass die bisherigen Befragungsergebnisse ausschließlich die Perspektive der Lehrenden wiedergeben. Aufgrund des hohen Ausländeranteils unter den Studierenden (z.B. im Bachelor Elektrotechnik 50%, Informatik 30%) ist das deutschsprachige Studium für viele bereits ein Studium in einer Fremdsprache. Zudem bestehen die Möglichkeiten, am Studierendenaustausch teilzunehmen oder in einem der Doppelmasterprogramme zu studieren. Die entsprechenden Angebote werden derzeit ausgebaut.

### *Vermittlungsniveaus*

Die erhobenen Vermittlungsniveaus zeigen für die meisten erhobenen Kompetenzen eine deutliche Steigerung vom Bachelor- zum Masterstudium. Einzelne Kompetenzen, in denen die Niveauunterschiede gering sind, sollten noch einmal in den Blick genommen werden („neue Forschungsfragen formulieren“, „Denkweise reflektieren“). Auch die Erkenntnis, dass einzelne Kompetenzen im Bachelor auf einem höheren Niveau vermittelt werden als im Master (u.a. „logisch denken“, „interdisziplinäres Arbeiten im Team“, „soziale, ökonomische oder kulturelle Konsequenzen berücksichtigen“), sollte kritisch diskutiert werden.

Die Ergebnisse der Befragung werden demnächst auf Fakultätsebene in der Ausbildungskommission präsentiert und diskutiert. Dabei wird angestrebt, Vorschläge zur Optimierung der Curricula zu erarbeiten.

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	VII
Tabellenverzeichnis .....	IX
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>10</b>
<b>2. Methode .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Konzept .....</b>	<b>11</b>
2.1.1 Kompetenzfelder .....	11
2.1.2 Kompetenzniveau .....	12
<b>2.2 Umsetzung .....</b>	<b>13</b>
2.2.1 Auswahl der Erhebungseinheit .....	13
2.2.2 Durchführung der Interviews .....	13
2.2.3 Gewichtung .....	14
<b>3. Ergebnisse .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Bachelorstudiengang Informatik .....</b>	<b>15</b>
3.1.1 Kompetenzprofil .....	15
3.1.2 Kompetenzniveau .....	16
3.1.3 Kompetenzen: vermittelt und geprüft .....	18
<b>3.2 Masterstudiengang Informatik .....</b>	<b>22</b>
3.2.1 Kompetenzprofil .....	22
3.2.2 Kompetenzniveau .....	25
3.2.3 Kompetenzen: vermittelt und geprüft .....	26
<b>3.3 Bachelor- und Masterstudiengang Informatik im Vergleich .....</b>	<b>31</b>
3.3.1 Kompetenzprofile im Vergleich .....	31
3.3.2. Kompetenzniveaus im Vergleich .....	31
<b>3.4 Bachelorstudiengang Elektrotechnik .....</b>	<b>36</b>
3.4.1 Kompetenzprofil .....	36
3.4.2 Kompetenzniveau .....	37
3.4.3 Kompetenzen: vermittelt und geprüft .....	38
<b>3.5 Masterstudiengang Elektrotechnik .....</b>	<b>43</b>
3.5.1 Kompetenzprofil .....	44
3.5.2 Kompetenzniveau .....	45
3.5.3 Kompetenzen: vermittelt und geprüft .....	46
<b>3.6 Bachelor- und Masterstudiengang Elektrotechnik im Vergleich .....</b>	<b>51</b>
3.6.1 Kompetenzprofile im Vergleich .....	51
3.6.2. Kompetenzniveaus im Vergleich .....	51

<b>3.7 Bachelorstudiengang Technische Informatik .....</b>	<b>56</b>
3.7.1 Kompetenzprofil .....	56
3.7.2 Kompetenzniveau .....	57
3.7.3 Kompetenzen: vermittelt und geprüft.....	59
<b>3.8 Masterstudiengang Technische Informatik .....</b>	<b>64</b>
3.8.1 Kompetenzprofil .....	64
3.8.2 Kompetenzniveau .....	65
3.8.3 Kompetenzen: vermittelt und geprüft.....	66
<b>3.9 Bachelor- und Masterstudiengang Technische Informatik im Vergleich .</b>	<b>71</b>
3.9.1 Kompetenzprofile im Vergleich .....	71
3.9.2. Kompetenzniveaus im Vergleich.....	71
<b>4. Schlussfolgerungen.....</b>	<b>76</b>
4.1 Bachelor- und Masterstudiengang Informatik.....	76
4.2 Bachelor- und Masterstudiengang Elektrotechnik.....	77
4.3 Bachelor- und Masterstudiengang Technische Informatik .....	79
<b>Anhang 1: Fragebogen.....</b>	<b>80</b>
<b>Anhang 2: Übersicht der erhobenen Module .....</b>	<b>87</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Akademische Kompetenzfelder (Abbildung leicht modifiziert entnommen aus: Meijers, van Overveld, Perrenet et al.: <i>Criteria for Academic Bachelor's and Master's Curricula</i> , 2005, p. 5) .....	11
Abb. 2: Kompetenzprofil, Bachelor Informatik .....	16
Abb. 3: Lern- und Kompetenzziele auf hohem Vermittlungsniveau, Bachelor Informatik .....	17
Abb. 4: Lern- und Kompetenzziele auf niedrigem Vermittlungsniveau, Bachelor Informatik .....	17
Abb. 5: Fachkompetenz: Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik .....	18
Abb. 6: Forschungsbefähigung: Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik .....	19
Abb. 7: Designkompetenz; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik ..	19
Abb. 8: Wissenschaftliche Herangehensweise; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik .....	20
Abb. 9: Intellektuelle Fähigkeiten; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik .....	20
Abb. 10: Kooperation und Kommunikation; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik .....	21
Abb. 11: Gesellschaftlicher Kontext; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik .....	21
Abb. 12: Kompetenzprofil, Master Informatik .....	22
Abb. 13: Kompetenzprofil Studienschwerpunkt System Engineering, Master Informatik .....	23
Abb. 14: Kompetenzprofil Studienschwerpunkt Verlässliche Systeme, Master Informatik .....	24
Abb. 15: Kompetenzprofil Studienschwerpunkt Intelligente Systeme, Master Informatik .....	24
Abb. 16: Kompetenzprofil Studienschwerpunkt Kommunikationsbasierte Systeme, Master Informatik ..	25
Abb. 17: Lern- und Kompetenzziele auf hohem Vermittlungsniveau, Master Informatik .....	25
Abb. 18: Einzelkompetenzen mit niedrigem Vermittlungsniveau, Master Informatik .....	26
Abb. 19: Fachkompetenz, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik .....	27
Abb. 20: Forschungsbefähigung; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik .....	27
Abb. 21: Designkompetenz, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik ...	28
Abb. 22: Wissenschaftliche Herangehensweise, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik .....	28
Abb. 23: Intellektuelle Fähigkeiten, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik .....	29
Abb. 24: Kooperation und Kommunikation, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik .....	29
Abb. 25: Gesellschaftlicher Kontext; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik .....	30
Abb. 26: Vergleich der Kompetenzprofile von Bachelor - und Masterstudiengang Informatik .....	31
Abb. 27: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Fachkompetenz, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik .....	32
Abb. 28: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Forschungsbefähigung, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik .....	32
Abb. 29: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Design, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik .....	33
Abb. 30: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Wiss. Herangehensweise, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik .....	33
Abb. 31: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Intellektuelle Fähigkeiten, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik .....	34
Abb. 32: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Kooperation u. Kommunikation, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik .....	34
Abb. 33: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Gesellschaftlichen Kontext, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik .....	35
Abb. 34: Kompetenzprofil, Bachelor Elektrotechnik .....	36
Abb. 35: Lern- und Kompetenzziele auf hohem Vermittlungsniveau, Bachelor Elektrotechnik .....	37
Abb. 36: Lern- und Kompetenzziele auf niedrigem Vermittlungsniveau, Bachelor Elektrotechnik .....	38
Abb. 37: Fachkompetenz; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik .....	39
Abb. 38: Forschungsbefähigung; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik .....	39
Abb. 39: Designkompetenz; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik .....	40

Abb. 40: Wissenschaftliche Herangehensweise; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik.....	40
Abb. 41: Intellektuelle Fähigkeiten; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik.....	41
Abb. 42: Kooperation und Kommunikation; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik.....	41
Abb. 43: Gesellschaftlicher Kontext; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik.....	42
Abb. 44: Kompetenzprofil, Master Elektrotechnik .....	44
Abb. 45: Lern- und Kompetenzziele auf hohem Vermittlungsniveau, Master Elektrotechnik .....	45
Abb. 46: Lern- und Kompetenzziele auf niedrigem Vermittlungsniveau, Master Elektrotechnik .....	46
Abb. 47: Fachkompetenz, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik .....	47
Abb. 48: Forschungsbefähigung; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik.....	47
Abb. 49: Designkompetenz, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik .....	48
Abb. 50: Wissenschaftliche Herangehensweise, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik.....	48
Abb. 51: Intellektuelle Fähigkeiten, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik.....	49
Abb. 52: Kooperation und Kommunikation, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik.....	49
Abb. 53: Gesellschaftlicher Kontext; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik.....	50
Abb. 54: Vergleich der Kompetenzprofile von Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik.....	51
Abb. 55: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Fachkompetenz, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik .....	52
Abb. 56: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Forschungsbefähigung, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik .....	52
Abb. 57: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Design, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik.....	53
Abb. 58: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Wiss. Herangehensweise, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik .....	53
Abb. 59: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Intellektuelle Fähigkeiten, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik .....	54
Abb. 60: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Kooperation u. Kommunikation, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik .....	54
Abb. 61: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Gesellschaftlichen Kontext, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik .....	55
Abb. 62: Kompetenzprofil, Bachelor Technische Informatik .....	57
Abb. 63: Lern- und Kompetenzziele auf hohem Vermittlungsniveau, Bachelor Technische Informatik.....	58
Abb. 64: Lern- und Kompetenzziele auf niedrigem Vermittlungsniveau, Bachelor Technische Informatik.....	58
Abb. 65: Fachkompetenz: Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik.....	59
Abb. 66: Forschungsbefähigung; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik .....	60
Abb. 67: Designkompetenz; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik.....	60
Abb. 68: Wiss. Herangehensweise; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik .....	61
Abb. 69: Intellektuelle Fähigkeiten; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik .....	62
Abb. 70: Kooperation und Kommunikation; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik .....	62
Abb. 71: Gesellschaftlicher Kontext; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik .....	63
Abb. 72: Kompetenzprofil, Master Technische Informatik.....	64
Abb. 73: Lern- und Kompetenzziele auf hohem Vermittlungsniveau, Master Technische Informatik... ..	65
Abb. 74: Lern- und Kompetenzziele auf niedrigem Vermittlungsniveau, Master Technische Informatik .....	66
Abb. 75: Fachkompetenz, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik.....	67



<i>Abb. 76: Forschungsbefähigung; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik</i>	67
<i>Abb. 77: Designkompetenz, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik</i>	68
<i>Abb. 78: Wiss. Herangehensweise, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik</i>	68
<i>Abb. 79: Intellektuelle Fähigkeiten, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik</i>	69
<i>Abb. 80: Kooperation und Kommunikation, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik</i>	70
<i>Abb. 81: Gesellschaftlicher Kontext, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik</i>	70
<i>Abb. 82: Vergleich der Kompetenzprofile von Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik</i>	71
<i>Abb. 83: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Fachkompetenz, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik</i>	72
<i>Abb. 84: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Forschungsbefähigung, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik</i>	72
<i>Abb. 85: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Design, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik</i>	73
<i>Abb. 86: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Wiss. Herangehensweise, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik</i>	74
<i>Abb. 87: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Intellektuelle Fähigkeiten, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik</i>	74
<i>Abb. 88: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Kooperation u. Kommunikation, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik</i>	75
<i>Abb. 89: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Gesellschaftlichen Kontext, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik</i>	75

## **Tabellenverzeichnis**

<i>Tabelle 1: Definition der Niveaustufen (in Anlehnung an Roscher und Sachs, Weiterentwicklung durch Csonka, Raue und Rhein)</i>	12
<i>Tabelle 2: Grunddaten Bachelor Informatik</i>	15
<i>Tabelle 3: Grunddaten, Master Informatik</i>	22
<i>Tabelle 4: Grunddaten Bachelor Elektrotechnik</i>	36
<i>Tabelle 5: Grunddaten, Master Elektrotechnik</i>	43
<i>Tabelle 6: Grunddaten Bachelor Technische Informatik</i>	56
<i>Tabelle 7: Grunddaten, Master Technische Informatik</i>	64

# 1. Einleitung

Dieser Bericht gibt einen Überblick über die Ergebnisse der von September 2007 bis April 2008 durchgeführten „Kompetenzzielanalyse“ der Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik, Elektrotechnik und Technische Informatik an der TU Berlin. Durchgeführt wurde die Erhebung auf der Grundlage einer an der TU Eindhoven entwickelten Methode „Academic Competences Quality Assurance“<sup>1</sup>, welche für die spezifischen Bedingungen und Anforderungen der Studiengänge an der TU Berlin weiterentwickelt wurde. Im Fokus stehen die Curricula der neuen Bachelor- und Masterstudiengänge, die darauf hin analysiert wurden, in welcher Breite und Tiefe akademische Kompetenzen vermittelt werden. Hierzu wurden strukturierte Interviews mit den Modulverantwortlichen eines Studiengangs durchgeführt. Aus den Ergebnissen aller Module ergibt sich dann ein für den Studiengang spezifisches akademisches Kompetenzprofil.

Ziel der Untersuchung ist es, festzustellen, welche Kompetenzen den Studierenden im jeweiligen Studiengang vermittelt werden sollen. Es wurden also die Intentionen der Modulverantwortlichen abgefragt. Fragen der Didaktik, wie sie in einer Lehrevaluation gestellt werden, wurden hierbei nicht erfasst. Im Ergebnis der Befragung entsteht ein Sollprofil, welches seine gesamte Aussagekraft erst im Vergleich mit dem zu ermittelnden Ist-Profil (Studierendenbefragung) entfaltet. Die Studiengangsverantwortlichen werden jedoch schon auf Grund der hier vorliegenden Auswertung in die Lage versetzt, über das vermittelte Fachwissen hinaus auch ein idealtypisches Kompetenzprofil ihrer Absolventinnen und Absolventen zu formulieren. Die Methode ist daher auch ein Reflexionsinstrument für die Studiengangs- und Modulverantwortlichen, um sich der Konstruktion von Modulen sowie des gesamten Studiengangs zu vergewissern. Aus den Ergebnissen der Erhebungen sollen Erkenntnisse für die Weiterentwicklung von Studiengängen gezogen werden. Diese Form der Erhebung ist Bestandteil der Qualitätssicherung im Vorfeld der Studiengangsakkreditierung.

Die Fakultät IV ist die erste Fakultät der TU Berlin, an der alle Bachelor- und Masterstudiengänge hinsichtlich ihrer Kompetenzprofile im Vorfeld der Akkreditierung analysiert wurden. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit des Vergleichs der Studiengänge innerhalb der Fakultät und der studiengangsübergreifenden Steuerung und Weiterentwicklung von akademischen Kompetenzen.

Gemeinsam mit der Universität Hannover (Studiengänge Maschinenbau und Architektur) übernimmt die TU Berlin damit die Aufgabe, dieses Instrument der Kompetenzanalyse für den Verbund der führenden Technischen Universitäten in Deutschland, TU9, anzuwenden und zu testen.

Die Analyse der Kompetenzziele von Studiengängen ist die erste Stufe eines dreistufigen Verfahrens. Die zweite Stufe umfasst Studienabschlussbefragungen, durch die das tatsächliche Kompetenzprofil von Studierenden ermittelt wird. Auf der dritten Stufe soll im Rahmen einer Erhebung unter den Alumni des Studiengangs erfragt werden, ob die erworbenen Kompetenzen den Anforderungen in den unterschiedlichen Arbeitsfeldern (Wirtschaft, Entwicklung und Forschung) entsprechen.

Durchgeführt wurde die Erhebung vom QS<sup>2</sup>-Team der TU Berlin, welches im Rahmen eines OWL-Projektes<sup>2</sup> Instrumente zur Qualitätssicherung von Studienprogrammen erprobt und einführt.

---

<sup>1</sup> Meijers, A.W.M., Van Overveld, C.W.A.M., Perrenet, J.C. (2003), Criteria for Academic Bachelor's and Master's Curricula, Technische Universiteit Eindhoven.

<sup>2</sup> OWL (Offensive Wissen durch Lernen) ist ein mit 10 Mio. Euro finanziertes Programm der TU Berlin zur nachhaltigen Verbesserung der Lehre.

## 2. Methode

### 2.1 Konzept

Die „Academic Competences Quality Assurance“ oder kurz ACQA-Methode wurde an der TU Eindhoven (NL) entwickelt, sie ist disziplinübergreifend anwendbar und gleichermaßen auf die Besonderheiten ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge zugeschnitten. Die Methode ermittelt anhand von sieben Kompetenzfeldern das akademische Kompetenzprofil eines Studiengangs.

#### 2.1.1 Kompetenzfelder

Mittels der ACQA-Methode werden sieben Kompetenzfelder unterschieden, mit deren Hilfe die Fähigkeiten und Fertigkeiten von Hochschulabsolventinnen und –absolventen beschrieben werden können. Die Abbildung zeigt, wie die sieben Kompetenzfelder zueinander in Beziehung stehen:

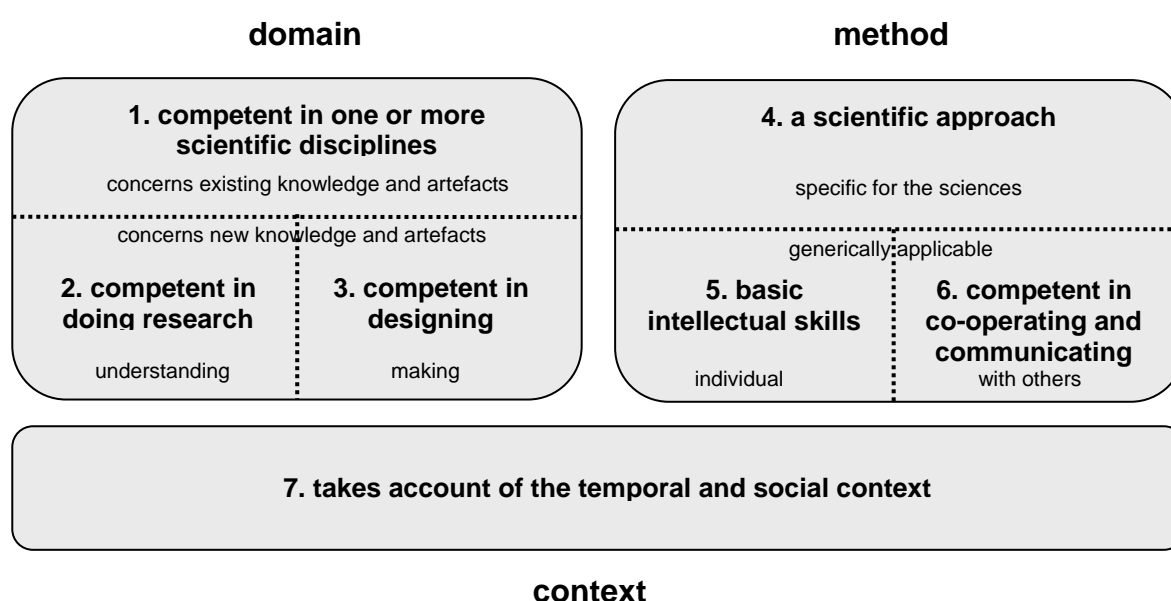


Abb. 1: Akademische Kompetenzfelder (Abbildung leicht modifiziert entnommen aus: Meijers, van Overveld, Perrenet et al.: *Criteria for Academic Bachelor's and Master's Curricula*, 2005, p. 5)

Diese sieben Kompetenzfelder sind nachstehend für Hochschulabsolventinnen und –absolventen definiert:

#### 1. Sie sind vertraut mit einer oder mehreren wissenschaftlichen Disziplinen.

Sie verfügen über ein breites und integriertes Wissen in ihrer Disziplin und verstehen die wissenschaftlichen Grundlagen ihres Lerngebietes. Sie sind in der Lage, mit fachwissenschaftlichen Wissensbeständen umzugehen.

#### 2. Sie werden zur Forschung befähigt.

Sie werden befähigt, durch die Erforschung von Sachverhalten neue Erkenntnisse zu gewinnen. Ihr disziplinäres Wissen und Verständnis befähigt sie, forschend eigenständige Ideen zu entwickeln. Dabei bedeutet Forschung: die Gewinnung neuer Erkenntnisse und neuer Einsichten auf eine zielgerichtete und methodisch begründete Art und Weise.

#### 3. Sie werden zur Lösung von Entwicklungsaufgaben (Design) befähigt.

Viele Hochschulabsolventen werden nicht nur forschen, sie werden auch oder vor allem Neues entwickeln. Entwicklung ist eine synthetisierende Tätigkeit, die auf die Realisierung neuer oder modifizierter Produkte und Systeme zielt. Dabei sollen Werte geschaffen werden, die bestimmte Anforderungen und Wünsche (z. B. Mobilität, Gesundheit) berücksichtigen.

#### 4. Sie verfügen über eine wissenschaftlich-systematische Arbeits- und Herangehensweise.

Diese ist charakterisiert durch den Gebrauch von Theorien, Modellen und systematischen Wissensbeständen. Hochschulabsolventinnen und -absolventen haben eine kritische Haltung und verstehen das Wesen von Wissenschaft und Technik.

**5. Sie verfügen über grundlegende intellektuelle Fähigkeiten.**

Sie können logisch denken und ihre Position argumentativ vertreten, sie können reflektieren und sich ein Urteil bilden. Diese Fähigkeiten werden gelernt und verbessert im Kontext einer Wissenschaftsdisziplin, sind aber anschließend generell verwendbar.

**6. Sie sind kompetent in Kooperation und Kommunikation.**

Hochschulabsolventinnen und -absolventen können mit anderen und für andere arbeiten. Dies erfordert nicht nur eine angemessene Interaktion, Verantwortungsbewusstsein und Führungsverhalten, sondern auch gute Kommunikation mit Kolleginnen und Kollegen sowie Fachfremden. Hochschulabsolventinnen und -absolventen sind außerdem in der Lage, an einer wissenschaftlichen oder öffentlichen Debatte teilzunehmen.

**7. Sie berücksichtigen den gesamtgesellschaftlichen Kontext.**

Wissenschaft und Technik existieren nicht isoliert, sondern befinden sich immer in einem gesamtgesellschaftlichen Kontext. Überzeugungen und Methoden haben ihren Ursprung; Entscheidungen haben soziale Konsequenzen. Hochschulabsolventinnen und -absolventen sind sich dessen bewusst; sie sind in der Lage, diese Einsichten in ihrer wissenschaftlichen Arbeit zu berücksichtigen.

**2.1.2 Kompetenzniveau**

Jedes dieser sieben Kompetenzfelder fasst sechs bis zehn Kompetenzziele zusammen, die hinsichtlich ihres angestrebten Vermittlungsniveaus erfasst werden. Dabei werden fünf Stufen unterschieden, anhand derer das angestrebte Niveau des jeweiligen Kompetenzziels erfasst wird. Die verwendeten Niveaustufen orientieren sich an dem Modell von Roscher und Sachs. Danach beschreiben Niveaustufen „den Grad der Anforderungen und deren Komplexität sowie das Maß der notwendigen Verantwortung/Selbständigkeit beim Lernen“<sup>3</sup>. In der Tabelle sind die fünf Niveaustufen (Deskriptoren) beschrieben, mittels der die angestrebte Vertiefung des Wissens und der Fähigkeiten innerhalb des Moduls beschrieben werden können. Die Niveaustufen sind exemplarisch definiert, d.h. bei der Auswahl einer Niveaustufe muss nicht jedes Kriterium erfüllt sein. Vielmehr dient die Tabelle als Richtlinie für die Entscheidung der Befragten.

Niveau	Wissen & Verständnis	Kontextmerkmale	Selbständigkeit	Reflexion der Praxis
1	faktisches und theoretisches Basiswissen und entsprechende Terminologien	definierter Kontext, der die Anwendung einer standardisierten Methode erfordert	angeleitetes Arbeiten mit begrenzter Selbständigkeit im Rahmen fester Richtlinien	ist größtenteils abhängig von festgelegten Kriterien, beginnt aber die eigenen Stärken und Schwächen zu erkennen
2	detailliertes Wissen einer/mehrerer wiss. Disziplin/en,	einfacher Kontext, der den Einsatz verschiedener Methoden erfordert	Organisation und Begleitung von Prozessen innerhalb allgemeiner Richtlinien für definierte Tätigkeiten	Evaluierung eigener Stärken und Schwächen; stellt sich der Kritik
3	Anwendung verschiedener Begrifflichkeiten/ Konzepte, auf einigen Gebieten vertiefte Fachkenntnis	komplexer Kontext, der den Einsatz verschiedener Methoden erfordert	selbständige Planung und Organisation von Ressourcen und Abläufen innerhalb allgemeiner Richtlinien	Entwicklung eigener Kriterien; selbständige Wertung
4	vertieftes Wissen auf einem komplexen Spezialgebiet und/oder in einem spezialisierten Praxisbereich	komplexer und unerwarteter Kontext, der die Auswahl und Anwendung einer Vielzahl von standardisierten und innovativen Methoden erfordert	Selbständigkeit innerhalb der fachlichen Grenzen unter Einbeziehung sozialer und ethischer Aspekte	sichere Anwendung eigener Beurteilungskriterien; sich kritischen Reaktionen stellen und über diese reflektieren
5	Arbeiten im Grenzbereich der aktuellen Theoriebildung bzw. des gegenwärtigen Forschungsstandes	komplexer, unerwarteter und spezialisierter Kontext, der die Auswahl und Anwendung einer Vielzahl von standardisierten und innovativen Methoden erfordert, bei der auch gegenwärtige Grenzen des eigenen Wissens erkundet werden	Selbständigkeit innerhalb der professionellen Grenzen; hohes Verantwortungsbewusstsein für sich selbst und - den konkreten Umständen entsprechend - für andere	sich zu einer wissenschaftlich orientierten Gemeinschaft gehörend ansehen; gewohnheitsmäßig die eigene Praxis und die anderer reflektieren, um das eigene Tun und das der anderen zu verbessern

Tabelle 1: Definition der Niveaustufen (in Anlehnung an Roscher und Sachs, Weiterentwicklung durch Csonka, Raue und Rhein)

<sup>3</sup> Roscher/Sachs: Credit-Rahmenwerk für die Fachhochschulen in Baden-Württemberg 1999, S. 36.

Durch die Abfrage von Kompetenzniveaus bei den Modulverantwortlichen können im Ergebnis Kompetenzen mit ihrem intendierten Niveau dargestellt werden. Darüber hinaus lassen sich Stärken und Schwächen eines Studiengangs sowie signifikante Niveauunterschiede zwischen Bachelor- und Masterstudiengängen identifizieren.

## 2.2 Umsetzung

Um das akademische Kompetenzprofil der untersuchten Studiengänge zu erstellen, wurden die ausgewählten Module der Studiengänge in standardisierter Form mit einem Interview-Leitfaden abgefragt. Im Vorfeld der Befragung wurde das Vorgehen in mehreren Gesprächen zwischen dem Studiendekan der Fakultät IV, dem 1. Vizepräsidenten der TU Berlin, dem Referenten für Lehre und Studium und dem QS<sup>2</sup>-Team abgestimmt. Gemeinsam wurde für jeden Studiengang eine Liste mit den zu erfassenden Modulen erstellt. Die entsprechenden Modulverantwortlichen wurden in einem Schreiben über die Erhebung informiert und gebeten, einen Termin für das Interview zu ermöglichen. Der Bachelor- und Masterstudiengang Informatik wurde in einer ersten Etappe von September bis Dezember 2007 erhoben. Im März und April 2008 wurden dann die Module der Bachelor- und Masterstudiengänge Elektrotechnik und Technische Informatik erhoben. Dadurch konnten im Vorfeld der Akkreditierung akademische Kompetenzziele in allen konsekutiven Studiengängen der Fakultät IV systematisch erfasst und ausgewertet werden.

### 2.2.1 Auswahl der Erhebungseinheit

Für jeden Studiengang wurden alle Pflichtmodule in die Erhebung einbezogen. Der Wahlpflichtbereich ist studiengangswise unterschiedlich strukturiert und sieht jeweils eine Reihe von Schwerpunktgebieten vor. Die Auswahl der Wahlpflichtmodule erfolgte für bestimmte Schwerpunktgebiete, die sich an den Studierendenströmen und der Relevanz für den Studiengang orientierte. Module aus dem Bereich des Fachübergreifenden Studiums (FÜS) wurden nicht in die Auswertung einbezogen, da dieser Studienanteil nicht an der Fakultät IV absolviert wird, sondern den Studierenden hierfür das gesamte Studienangebot der wissenschaftlichen Hochschulen in Berlin und Brandenburg zur Verfügung steht. In [Anhang 2](#) sind die ausgewählten und damit auch erfassten Module für alle drei Studienrichtungen aufgeführt.

Die Masterarbeit nimmt mit jeweils 30 Leistungspunkten einen recht großen Anteil des Masterstudiums in allen drei Studienrichtungen ein, daher war die Einbeziehung der Masterarbeiten in die Erhebungseinheit zunächst vorgesehen und wurde für die Informatik auch testweise mit fünf Professoren durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass der Fragebogen in seiner jetzigen Form nicht geeignet ist, die Kompetenzziele der Betreuer im Hinblick auf Abschlussarbeiten zu erfassen. Hierfür ist weitere methodische Entwicklungsarbeit notwendig. Die Ergebnisse aus der ersten Testphase in der Informatik gehen daher nicht in die vorliegende Auswertung ein.

### 2.2.2 Durchführung der Interviews

Die Interviewerin erläuterte zunächst kurz den Rahmen der Befragung sowie die Methode und stellte ein gemeinsames Verständnis für die sieben Kompetenzfelder und die Niveaustufen her. Befragt wurden die jeweiligen Modulverantwortlichen, wobei wissenschaftliche Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter hinzugezogen wurden bzw. Interviews übernehmen konnten. Nach dieser kurzen Einführung war es den Modulverantwortlichen freigestellt, den Fragebogen auch online zu beantworten.

Im persönlichen Interview wurden - nach Überprüfung der grundlegenden Moduldaten (Modultitel, Leistungspunkte usw.) - die Befragten zunächst gebeten, die Kompetenzfelder zu nennen, zu deren Erwerb das Modul substantiell beiträgt. Im nächsten Schritt wurde der geschätzte Zeitaufwand (Workload) in Prozentangaben für die ausgewählten Kompetenzfelder (vgl. [Abb. 1](#)) angegeben. Diese Angaben mussten sich auf insgesamt 100 % summieren. Im zweiten Teil des Fragebogens sind den sieben Kompetenzfeldern jeweils sechs bis zehn Kompetenzen zugeordnet. Diese wurden hinsichtlich ihres intendierten Vermittlungsniveaus abgefragt. Weiter wurden die Modulverantwortlichen gebeten, für jede Kompetenz anzugeben, ob diese auch Teil von Prüfungsleistungen ist. Abgefragt wurden also Intentionen der Lehrenden, d.h. welche Kompetenzen sie den Studierenden auf welchem Niveau mit ihrem Modul vermitteln möchten.

### 2.2.3 Gewichtung

Bei der Darstellung der Kompetenzprofile der Bachelorstudiengänge als Radarplots wurden die einzelnen Module gewichtet. Die erhobenen Pflicht- und Wahlpflichtmodule gehen entsprechend dem in der Studien- und Prüfungsordnung vorgeschriebenen Verhältnis von Wahlpflicht- und Pflichtbereich in die Auswertung ein. Um die verschiedenen Schwerpunktgebiete im Wahlpflichtbereich adäquat abzubilden, wurde ein größerer Anteil von Wahlpflichtmodulen erhoben, als es der Studienverlauf oder die Studienordnung vorsieht. Diese Wahlpflichtmodule wurden aber dann bei der Auswertung entsprechend des vorgeschriebenen Verhältnisses zum Pflichtbereich gewichtet. Durch diese Gewichtung werden die jeweiligen Studienanteile (Fachstudium, Schwerpunktgebiete, mathematische Grundlagen, etc.) entsprechend dem realen Studienverlauf abgebildet. In den Tabellen 2 bis 7 wird der Umfang der erfassten Module in Leistungspunkten (LP) nach ECTS für die Bachelorstudiengänge Informatik, Elektrotechnik und Technische Informatik jeweils aufgeführt.

Bei den Masterstudiengängen gibt es lediglich in der Elektrotechnik Pflichtmodule. Für die Masterstudiengänge Informatik und Technische Informatik wurde keine Gewichtung vorgenommen. Die Studienschwerpunkte wurden stichprobenartig erfasst und flossen ungewichtet in die Auswertung ein. Abschließend sei darauf hingewiesen, dass eine Gewichtung nur bei der Auswertung der Workload-Verteilung sinnvoll ist. Auf die Häufigkeitsanalysen, die für die einzelnen Kompetenzen hinsichtlich ihrer Niveaustufen durchgeführt wurden, ist eine solche Gewichtung nicht übertragbar.

## 3. Ergebnisse

Im den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse für folgende Studiengänge dargestellt:

- [Bachelorstudiengang Informatik](#)
- [Masterstudiengang Informatik](#)
- [Bachelorstudiengang Elektrotechnik](#)
- [Masterstudiengang Elektrotechnik](#)
- [Bachelorstudiengang Technische Informatik](#)
- [Masterstudiengang Technische Informatik](#)

Die Auswertung erfolgt für jeden Studiengang entlang folgender Schritte: Zunächst werden die für die Erhebung und Auswertung maßgeblichen Grunddaten zusammengefasst. Für jeden Studiengang werden die erhobenen Pflicht- und Wahlpflichtmodule und bestimmte Besonderheiten, wie Studienschwerpunkte, die sich aus den Studien- und Prüfungsordnungen ergeben, tabellarisch dargestellt. Gegebenenfalls werden die verwendeten Gewichtungsfaktoren für die Kompetenzprofile aufgeführt. In einem zweiten Schritt wird das akademische Kompetenzprofil des Studiengangs vorgestellt. Diese Kompetenzprofile geben einen Überblick über die prozentuale Verteilung des Zeitaufwandes (insgesamt 100%) über die sieben Kompetenzfelder. In einem dritten Schritt wird das Kompetenzniveau ausgewertet, welches die Modulverantwortlichen bei der Vermittlung der abgefragten Kompetenzen anstreben. Zusätzlich werden stark und schwach ausgeprägte Kompetenzen dargestellt. Danach werden alle Kompetenzfelder dahingehend ausgewertet, inwieweit die einzelnen Kompetenzen nicht nur vermittelt, sondern auch geprüft werden. Hierfür wird eine einfache Häufigkeitsanalyse durchgeführt, in der die adressierten Kompetenzen (unabhängig vom angestrebten Kompetenzniveau) zusammengefasst werden. Auf der anderen Seite werden alle Angaben gezählt, in der diese Kompetenzen als Prüfungsleistungen gefordert werden. Diese Häufigkeiten werden miteinander verglichen und wiederum in Form von Radarplots dargestellt. Abschließend werden die Bachelor- und Masterstudiengänge einer Fachrichtung miteinander verglichen; es werden Unterschiede in den intendierten Kompetenzniveaus dargestellt und Schwächen und Stärken der Studiengänge herausgearbeitet.

### 3.1 Bachelorstudiengang Informatik

Für den Bachelorstudiengang Informatik wurden insgesamt 30 Modulverantwortliche zu 37 Modulen befragt. In der unten dargestellten Übersicht ist der Umfang der erfassten Pflicht- und Wahlpflichtmodule in Leistungspunkten (LP) zusammengefasst. Im Bereich der Pflichtmodule wurden alle Module erfasst. Das entspricht 132 Leistungspunkten. Der Wahlpflichtbereich umfasst das Fachstudium (Softwaretechnik, Kommunikationstechnik) als auch das Anwendungsfach. Für Letzteres wurde unter 11 empfohlenen Bereichen „Verkehrswesen“ ausgewählt und durch ausgewählte Module in die Erhebung einbezogen (vgl. [Anhang 2](#)). Für Schwerpunkte des Fachstudiums Softwaretechnik und Kommunikationstechnik wurden etwas mehr als doppelt so viele Module erhoben als im eigentlichen Studienverlauf erforderlich sind. Bei einem Verhältnis von 132 LP im Pflichtbereich zu 36 LP im Wahlpflichtbereich ergibt sich für den Pflichtbereich ein Gewichtungsfaktor von 0,79 und für den Wahlpflichtbereich ein Faktor von 0,21.

Studienanteil	Bachelorstudiengang Informatik					
	P Soll	P Erhoben	WP Soll	WP Erhoben	P+WP Soll	P+WP Erhoben
Technische Grundlagen	24	24				24
Methodische und Praktische Grundlagen	42	42				42
Theoretische Grundlagen	26	26				26
Mathematik	28	28				28
Informatik und Gesellschaft	6	6				6
Grundlagen des Management	6	6				6
Fachstudium			24	87		87
Anwendungsfach			12	18		18
<b>Gesamt (ohne Bachelorarbeit)</b>	<b>132</b>	<b>132</b>	<b>36</b>	<b>105</b>	<b>168</b>	<b>237</b>
<b>Gewichtungsfaktor: Pflicht/Wahlpflicht</b>	<b>0,79</b>		<b>0,21</b>			

Tabelle 2: Grunddaten Bachelor Informatik

#### 3.1.1 Kompetenzprofil

Das Kompetenzprofil des Bachelorstudiengangs Informatik zeigt die durchschnittliche Verteilung des Zeitbudgets der Modulverantwortlichen über die sieben Kompetenzfelder aller in die Erhebung einbezogenen Module. Wie bereits erwähnt, wurden für den Bachelorstudiengang Informatik die Prozentangaben der Modulverantwortlichen nach Pflicht- und Wahlpflichtanteil entsprechend des Studienverlaufs gewichtet.

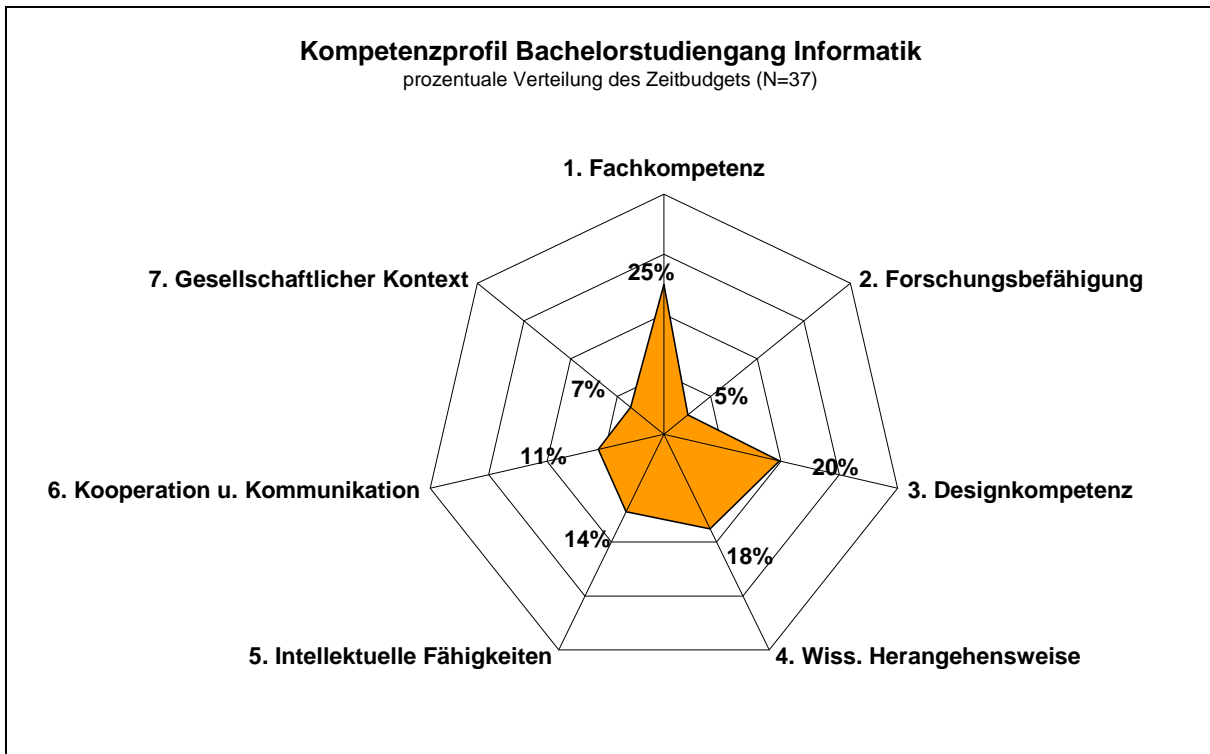


Abb. 2: Kompetenzprofil, Bachelor Informatik

Der Schwerpunkt der Bachelorausbildung ist verteilt auf die Kompetenzfelder *Fachkompetenz* mit einem Anteil von 25%, *Designkompetenz* mit einem Anteil von 20% und *Wissenschaftlicher Herangehensweise* mit einem Anteil von 18% (gemittelte Werte). Mit eher kleinem Abstand folgen die Kompetenzfelder *Intellektuelle Fähigkeiten* und *Kooperation und Kommunikation* mit zeitlichen Anteilen von 14% bzw. 11%. Die Berücksichtigung des *Gesellschaftlichen Kontextes* wird in diesem Bachelorstudiengang mit einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 7% vermittelt. Das Kompetenzfeld *Forschungsbefähigung* erhält mit 5% einen eher geringen Stellenwert in der Lehre dieses Bachelorstudiengangs.

### Besonderheiten, Hinweise, Ausreißer:

*Fachkompetenz:* Der häufigste Wert (Modus) liegt bei 20% mit einer Häufigkeit von 8. Ausreißer sind die Module „Kommunikationsnetze“, in dem 65% der Zeit für die Fachkompetenz investiert wird und „Rechnernetze und Verteilte Systeme (TechG14)“ mit einem zeitlichen Anteil von 70%.

*Forschungsbefähigung:* Am häufigsten wurden 0% (Häufigkeit von 16) angegeben. Ausreißer ist das Modul „Information Rules (IG1)“, das 26% der zur Verfügung stehenden Zeit für die Forschungsbefähigung investiert.

*Designkompetenz:* Der Modus liegt mit einer Häufigkeit von 9 bei 20%. Es gibt keine Ausreißer.

*Wissenschaftliche Herangehensweise:* Der Modus ist 20% mit einer Häufigkeit von 8. Es gibt keine Ausreißer.

*Intellektuelle Fähigkeiten:* Der Modus liegt bei 10% mit einer Häufigkeit von 11. Ausreißer ist das Modul „Berechenbarkeit und Komplexität (The GI2)“ mit 40% der investierten Zeit für diesen Kompetenzbereich.

*Kooperation und Kommunikation:* Der Modus liegt 10% bei einer Häufigkeit von 14. Es gibt keine Ausreißer.

*Gesellschaftlicher Kontext:* Der häufigste angegebene Wert (Modus) ist 0% und wurde 20 Mal vergeben. Ausreißer sind das Modul „Informatikpropädeutikum“, das 30% der Zeit für die Berücksichtigung von gesellschaftlichen Fragen investiert und das Modul „KBS-Sicherheit“ mit 40% der investierten Zeit.

### 3.1.2 Kompetenzniveau

In den folgenden zwei Grafiken sind zum einen die zehn Kompetenzziele mit dem durchschnittlich höchsten Niveau und zum anderen die zehn Kompetenzziele mit dem durchschnittlich niedrigsten Niveau dargestellt.



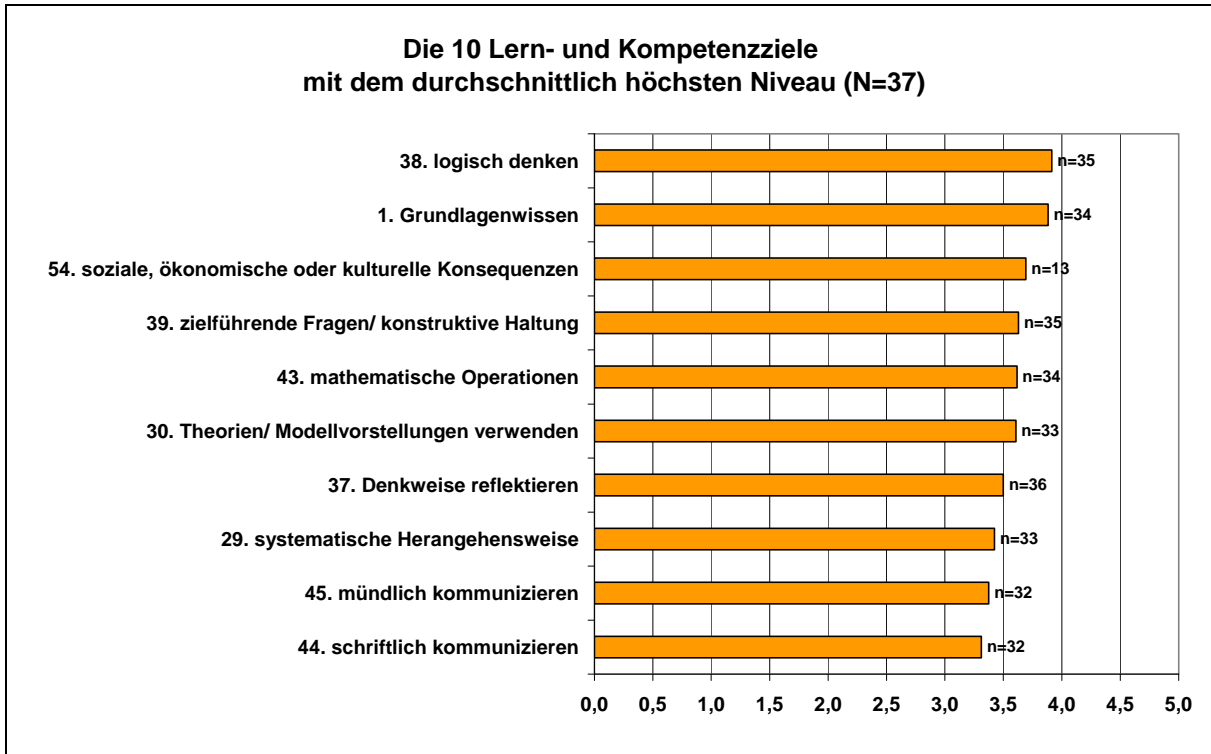


Abb. 3: Lern- und Kompetenzziele auf hohem Vermittlungsniveau, Bachelor Informatik

Der Blick auf das Diagramm zeigt, dass die starken Kompetenzziele (>3,5) vornehmlich aus dem Bereich der *Intellektuellen Fähigkeiten* stammen, dazu zählen: „logisches Denken“, „zielführende Fragen zu stellen“, „die eigene Denkweise kritisch zu reflektieren“ und „mathematische Operationen“ auszuführen. Je zwei Kompetenzziele stammen aus den Bereichen *Wissenschaftliche Herangehensweise* (30, 29) sowie *Kooperation und Kommunikation* (45, 44). Aus dem Bereich *Forschungsbefähigung* sind keine Kompetenzziele mit hohem Durchschnittsniveau vertreten.

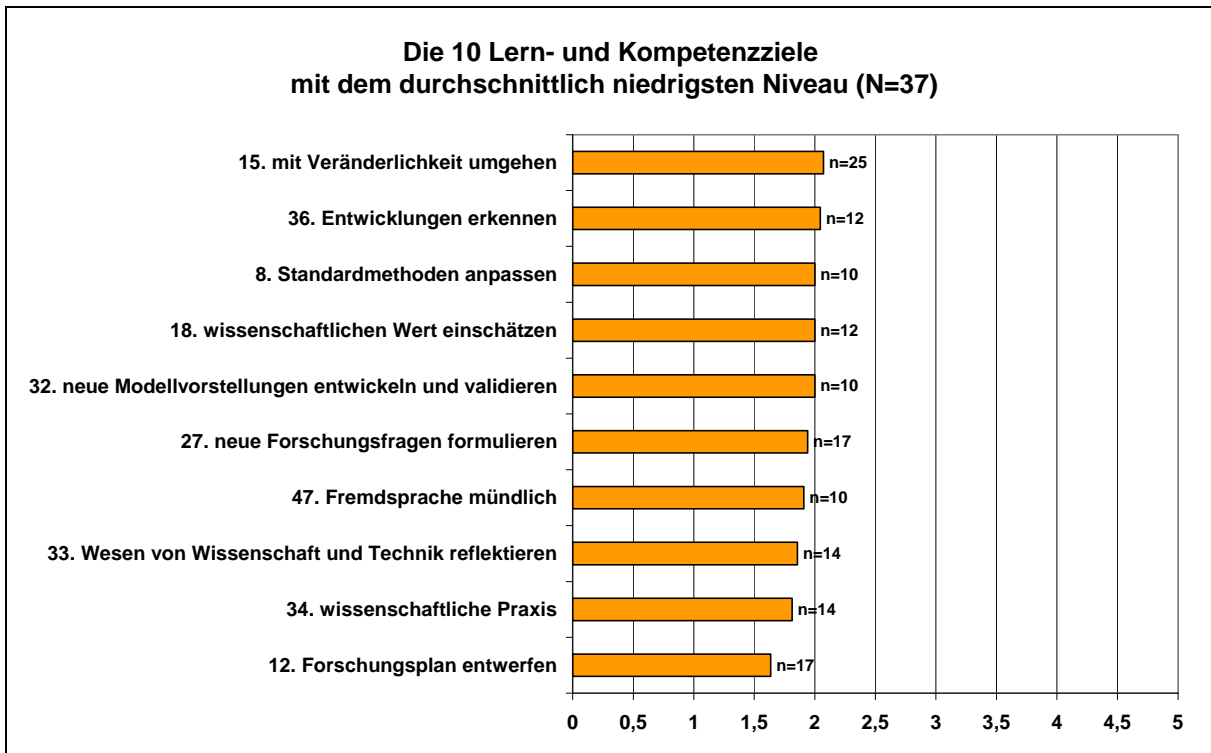


Abb. 4: Lern- und Kompetenzziele auf niedrigem Vermittlungsniveau, Bachelor Informatik

Die Kompetenzziele mit den niedrigsten durchschnittlichen Niveauwerten entstammen vor allem aus den Bereichen *Forschungsbefähigung* (Kompetenzziele 15, 18 und 12) und *Wissenschaftliche Herangehensweise* (Kom-

petenzziele 36, 32, 33, 34). Für die *Forschungsbefähigung* zeichnet sich aus dem Stärken-Schwächen-Vergleich ein eindeutiges Bild ab, wohingegen die Kompetenzziele des Bereiches *Wissenschaftliche Herangehensweise* sowohl unter den durchschnittlich höchsten als auch niedrigsten Niveauwerten vertreten sind.

### 3.1.3 Kompetenzen: vermittelt und geprüft

Die folgenden Grafiken basieren auf einer Häufigkeitsanalyse, bei der die Anzahl der „ja-Antworten“ (in Prozent von N) zu den „vermittelten“ und „geprüften“ Kompetenzzielen verglichen werden. Bei dieser Form der Darstellung fließt kein Gewichtungsfaktor ein. Die Liste der ausformulierten Kompetenzziele befindet sich in [Anhang 1](#). Die abgefragten Niveaustufen 1 bis 5 wurden in den Radarplots als positive (ja-)Antworten für die Kategorie „vermittelt“ zusammengefasst.

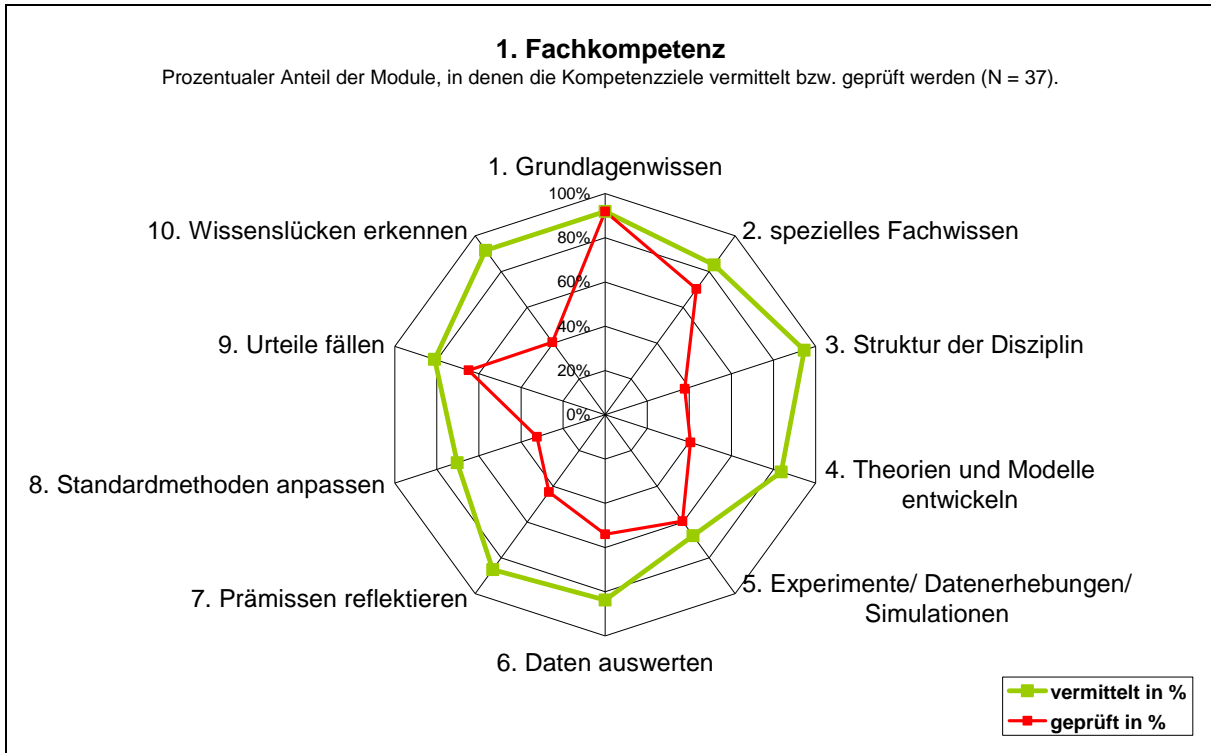


Abb. 5: Fachkompetenz: Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik

Ein Blick auf den ersten Radarplot zeigt, dass alle Kompetenzen des Bereichs *Fachkompetenz* von einer großen Mehrheit der Befragten adressiert, jedoch nicht alle Kompetenzziele in gleich hohem Maße geprüft werden. So prüfen nur 32% der Befragten die Fertigkeiten der Studierenden, „Anpassung an Standardmethoden“ (8), und 38% die Fähigkeit, die „Struktur der Disziplin und die Beziehungen zwischen den Teildisziplinen zu reflektieren“ (3).

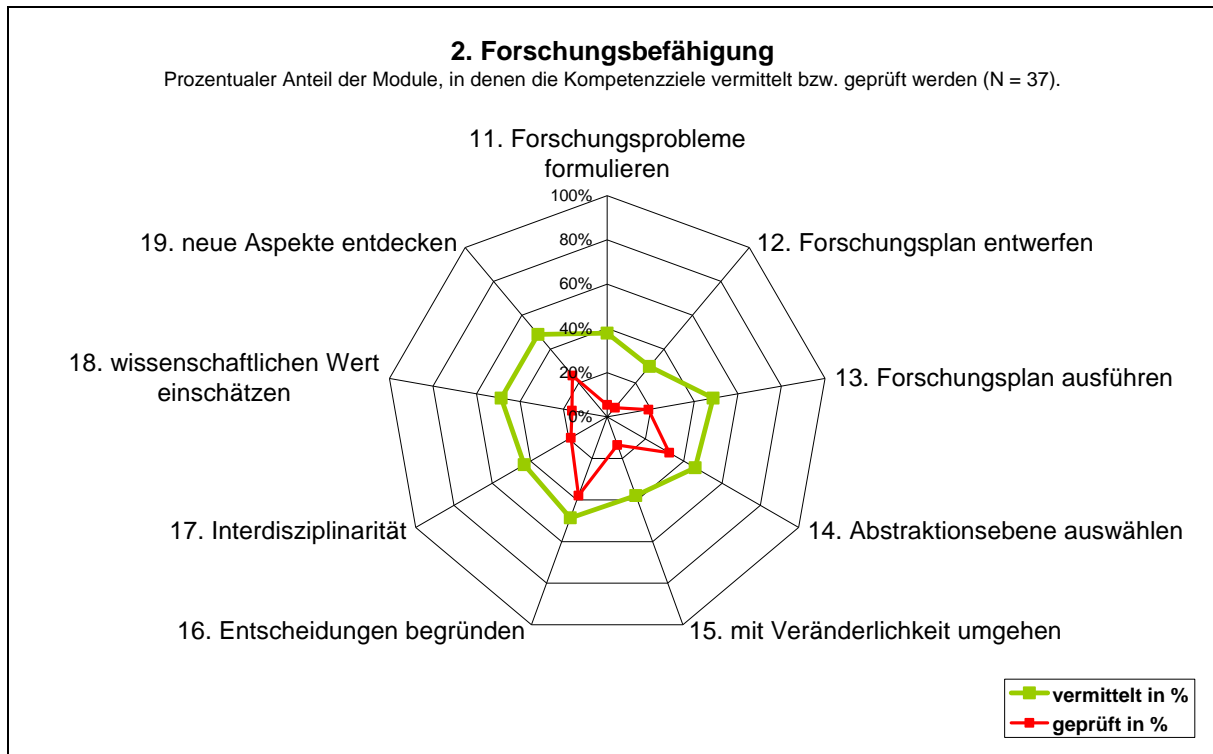


Abb. 6: Forschungsbefähigung; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik

Entsprechend des Stellenwertes im oben dargestellten Kompetenzprofil (Abb. 2) fällt der Radarplot im Bereich *Forschungsbefähigung* insgesamt viel kleiner aus als der zu *Fachkompetenz*. Die jeweiligen Kompetenzziele werden maximal von der Hälfte der Befragten adressiert und selten geprüft. Den höchsten Wert der geprüften Kompetenzen findet sich bei der Fähigkeit „getroffene Entscheidungen im Forschungsprozess begründen zu können“ (16).

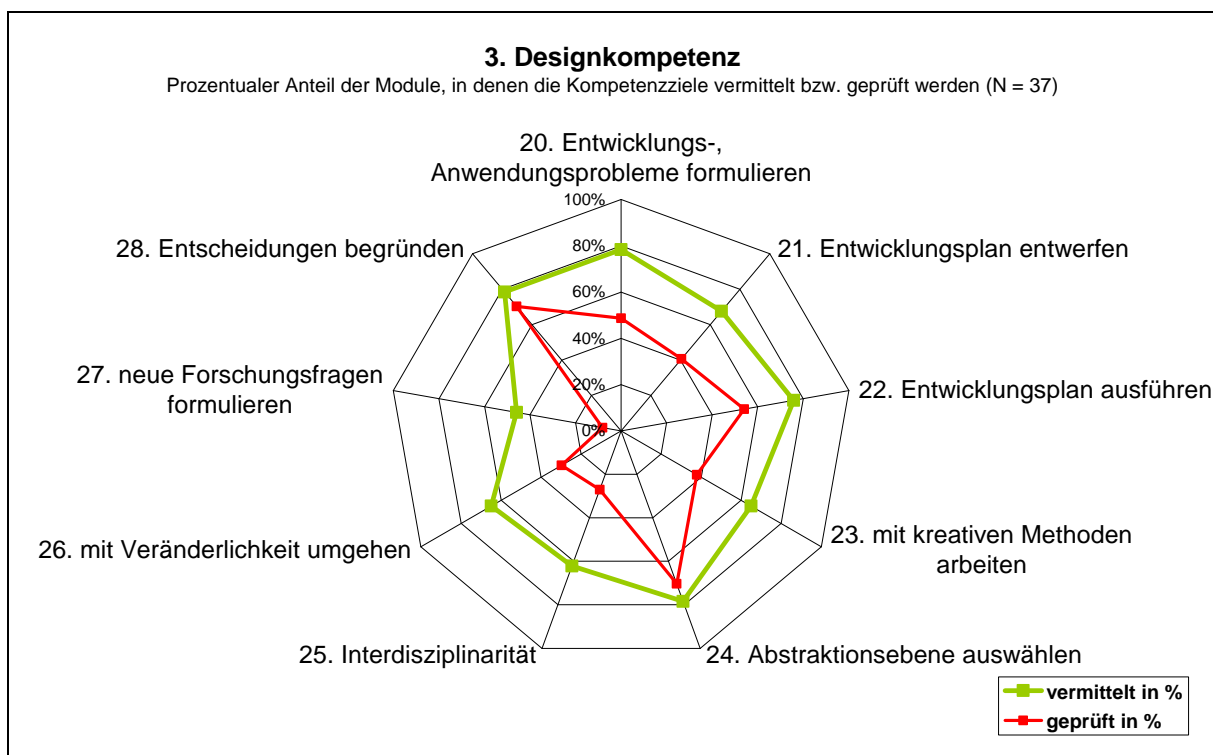


Abb. 7: Designkompetenz; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik

Die Grafik, für den Bereich *Designkompetenz* zeigt, dass ein Großteil dieser Kompetenzen von der Mehrheit der Befragten adressiert wird (62 bis 78%), von diesen aber nur zum Teil geprüft wird. Auch hier ist es

den Lehrenden wichtig, dass die Kompetenz „Entscheidungen zu begründen“ (28) geprüft wird. Weniger relevant ist im Bachelorstudiengang die Fähigkeit „neue Forschungsfragen zu formulieren“ (27).

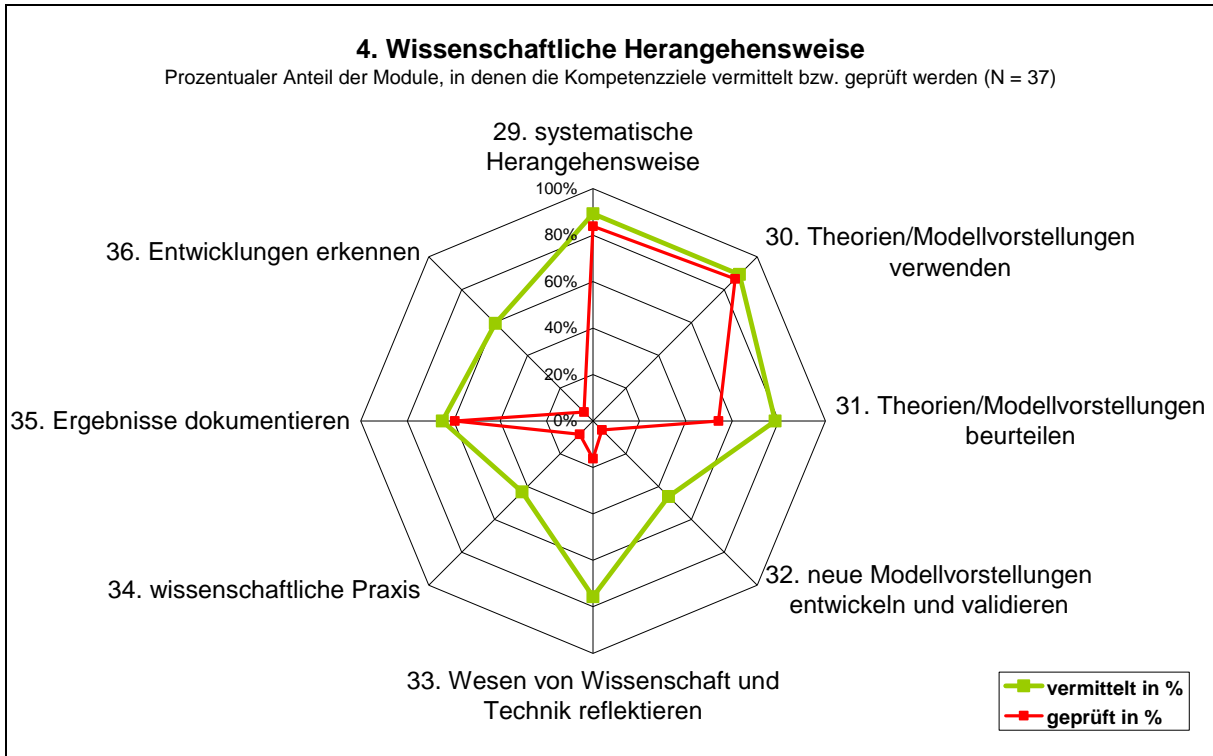


Abb. 8: Wissenschaftliche Herangehensweise; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik

Die Darstellung für den Kompetenzbereich *Wissenschaftliche Herangehensweise* zeigt eine annähernd ausgewogene Verteilung bei der Vermittlung der Kompetenzziele. Auffällig ist, dass ein Teil der Lehrziele (29, 30, 31, 35) von der Mehrheit geprüft wird, während andere (32, 34, 36) von nur 5 bis 8% der Befragten geprüft werden.

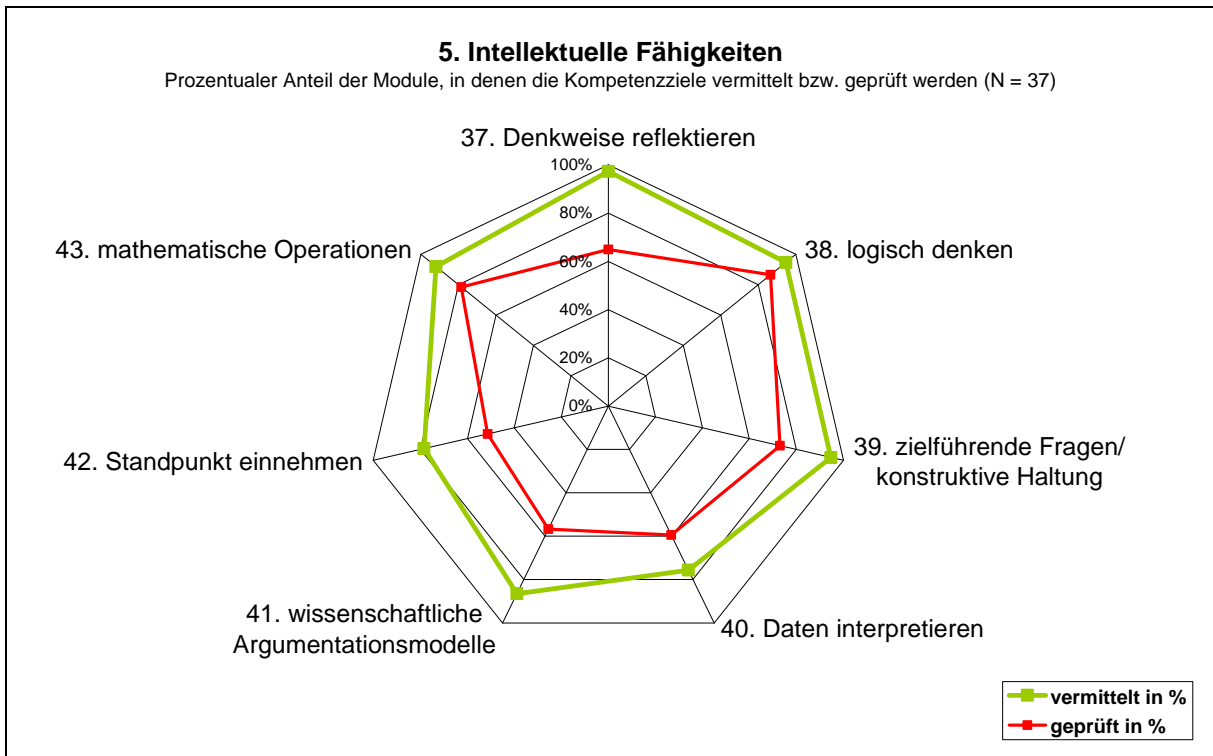


Abb. 9: Intellektuelle Fähigkeiten; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik

Die Kompetenzziele im Bereich *Intellektuelle Fähigkeiten* werden von der überwiegenden Mehrheit der Befragten vermittelt und dann auch von mindestens der Hälfte der Befragten geprüft.

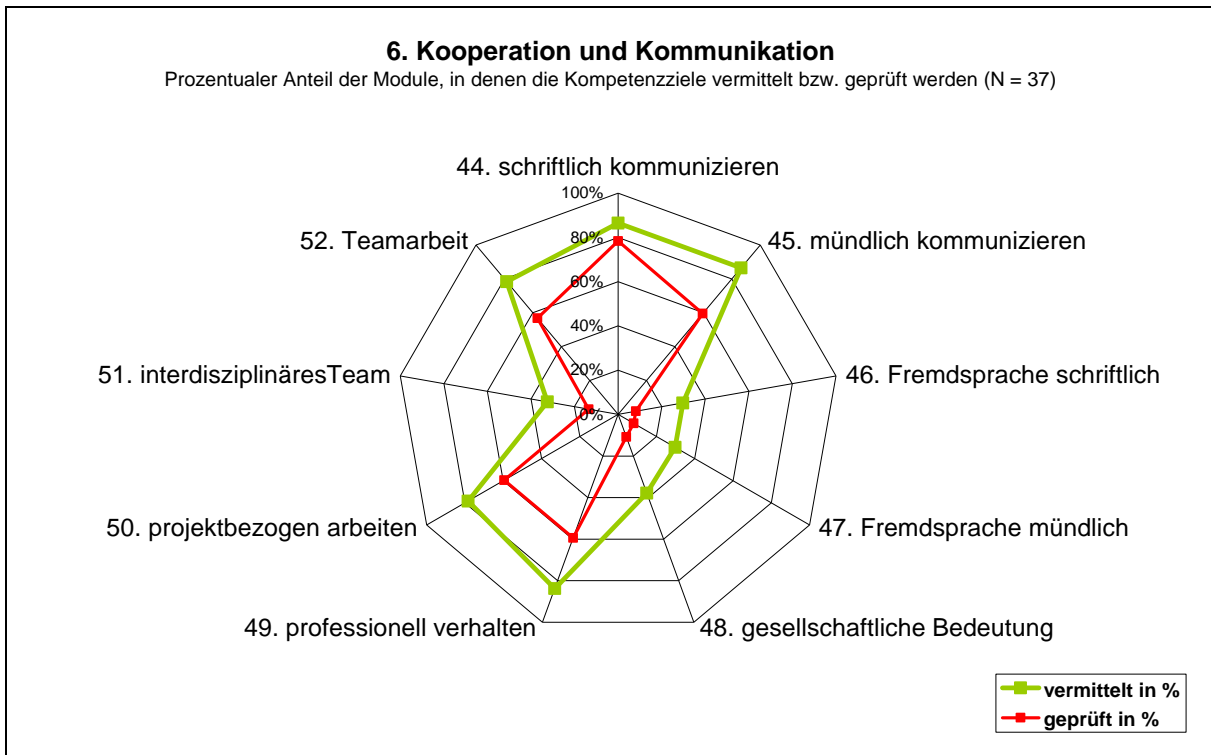


Abb. 10: Kooperation und Kommunikation; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik.

Das Kompetenzfeld *Kooperation und Kommunikation* hat seinen Vermittlungs- und Prüfungsschwerpunkt im „schriftlichen und mündlichen Kommunizieren“ (44, 45) sowie in der „professionellen, projektbezogenen Teamarbeit“ (49, 50, 52). Gering ist der Anspruch, die Studierenden in einer „zweiten Sprache auszubilden“ (45, 46) und sie auf die Arbeit in einem „interdisziplinären Team“ (51) vorzubereiten.

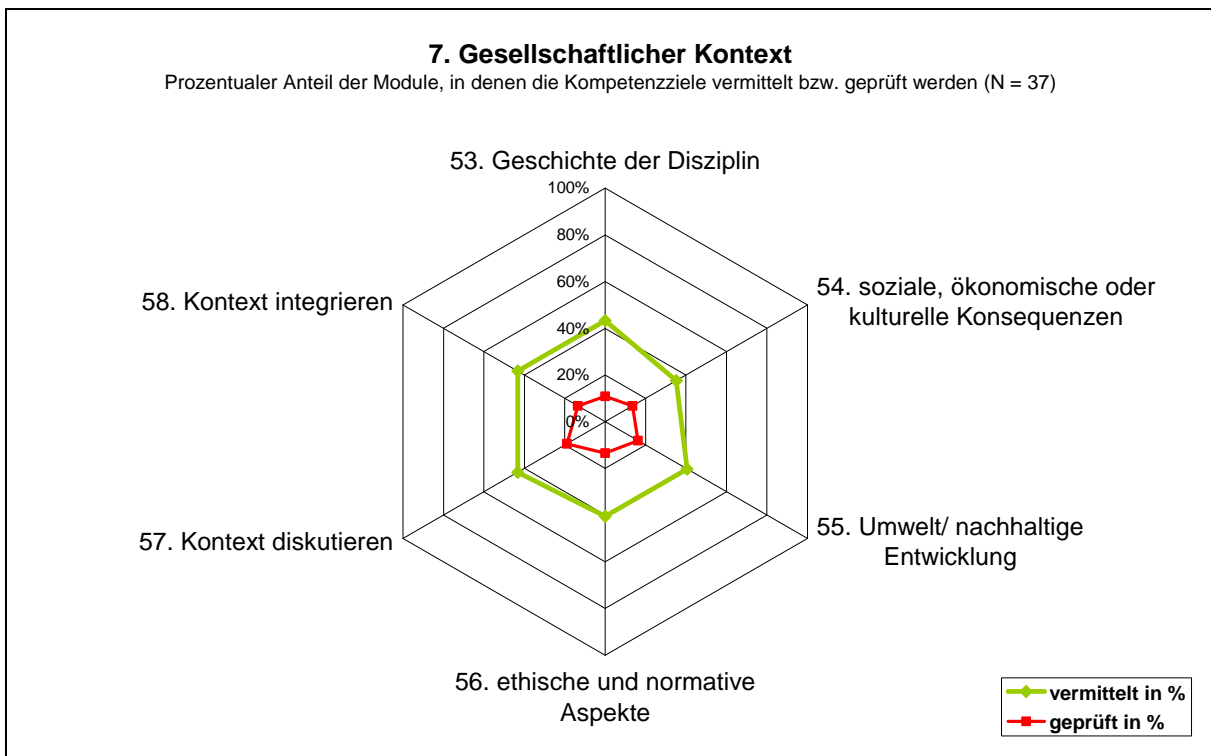


Abb. 11: Gesellschaftlicher Kontext; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Informatik.

Mit 7% des Zeitbudgets (vgl. Abb. 2) nehmen Fragen zum Gesellschaftlichen Kontext nur ein geringes Gewicht bei der Ausbildung ein: Weniger als die Hälfte adressieren Fragen dieses Bereichs und lediglich rund 10% der Befragten integrieren diese Fragen in die Prüfung.

### 3.2 Masterstudiengang Informatik

Für den Masterstudiengang Informatik wurden insgesamt 21 Modulverantwortliche zu 33 Modulen befragt. In der dargestellten Übersicht sind die Studienbereiche in Leistungspunkten (LP) zusammengefasst. Da es keinen Pflichtbereich gibt, sondern nur noch Wahlpflichtbereiche, entfällt die Gewichtung. Der Wahlpflichtbereich umfasst vier Studienschwerpunkte (System Engineering, Verlässliche Systeme, Intelligente Systeme und Kommunikationsbasierte Systeme) mit jeweils 60 LP sowie das Anwendungsfach mit 18 LP. Entsprechend der Auswahl im Bachelorstudiengang wurde auch hier das Anwendungsfach Verkehrswesen in die Erhebung einbezogen. Für jeden der Studienschwerpunkte wurden exemplarisch je fünf bis elf Module ausgewählt.

Studienanteil	Masterstudiengang Informatik		
	WP Soll	WP Erhoben	
System Engineering	60	231	51 LP
Verlässliche Systeme			33 LP
Intelligente Systeme			81 LP
Kommunikationsbasierte Systeme			66 LP
Anwendungsfach	18	12	
<b>Gesamt (ohne Masterarbeit)</b>	<b>108</b>	<b>393</b>	

Tabelle 3: Grunddaten, Master Informatik

#### 3.2.1 Kompetenzprofil

Das Kompetenzprofil des Masterstudiengangs Informatik zeigt die durchschnittliche Verteilung des Zeitbudgets über die sieben Kompetenzfelder aller in die Erhebung einbezogenen Module.

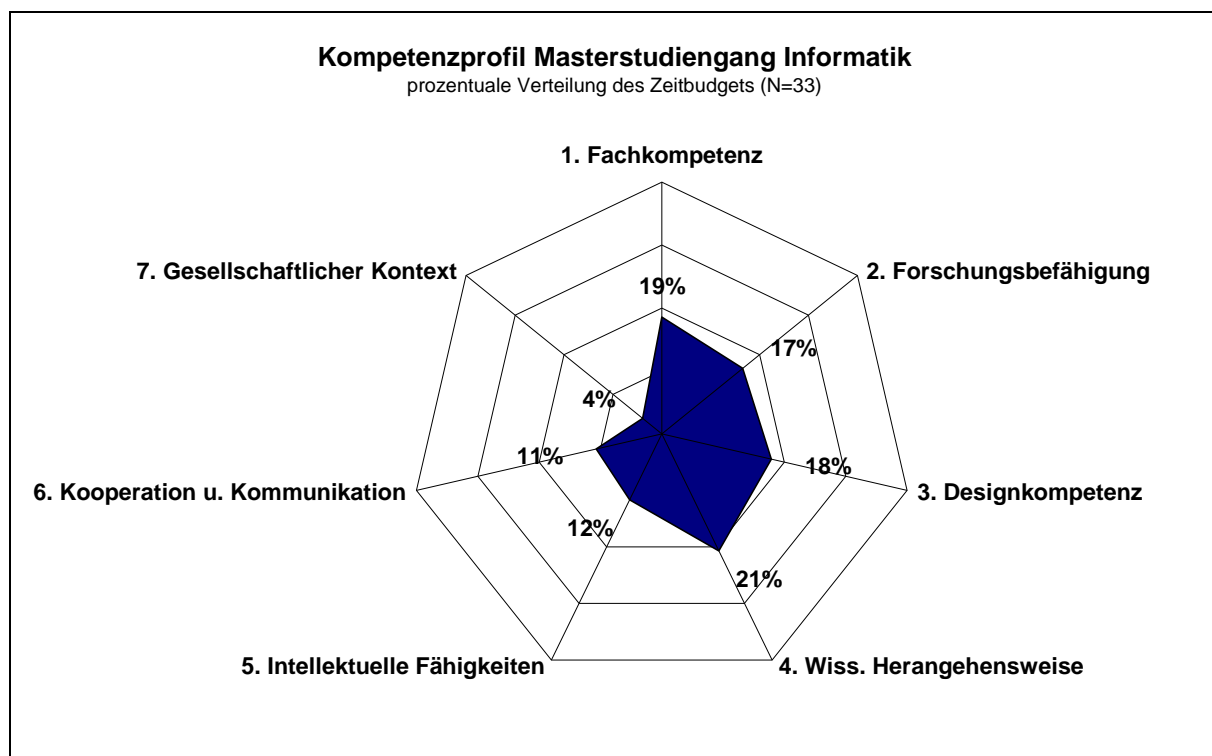


Abb. 12: Kompetenzprofil, Master Informatik

Demnach hat sich der Schwerpunkt im Vergleich zum Bachelorstudiengang von der *Fachkompetenz* (im Bachelor mit einem zeitlichen Aufwand von 25%) auf die Vermittlung einer *Wissenschaftlichen Herangehensweise* mit 21% verschoben. Weitere hohe Zeitanteile werden für die Vermittlung der *Fachkompetenz* (19%) und die *Befähigung zur Forschung* (17%) sowie *Designkompetenz* (18%) verwendet. Das Kompetenzprofil des Masterstudiengangs Informatik zeichnet sich damit durch eine starke Wissenschaftsorientierung aus. Dagegen sank der bereits geringe zeitliche Anteil für die Berücksichtigung von Fragen des *Gesellschaftlichen Kontextes* von 7% im Bachelor auf 4% im Master.

**Besonderheiten, Hinweise, Ausreißer:**

*Fachkompetenz:* Es sind mehrere Modi vorhanden: 10%, 15% und 30%. Diese wurden von jeweils sechs Befragten angegeben. Es gibt keine Ausreißer.

*Forschungsbefähigung:* Der am häufigsten angegebene Wert (Modus) liegt bei 20% mit einer Häufigkeit von 14. Es gibt keine Ausreißer.

*Designkompetenz:* Ausreißer ist das Modul „Entwurf komplexer digitaler Systeme Projekt (VHDL-Projekt)“, das 50% der Zeit für die Vermittlung von Designkompetenz investiert. Die meisten der Befragten verwenden entweder 10% oder 20% ihrer Zeit für die Vermittlung dieser Kompetenz.

*Wissenschaftliche Herangehensweise:* Positive Ausreißer sind das Modul „Kommunikationsnetze -Praktikum“, das Modul „Modelle zur Informationsverarbeitung im Gehirn“ und „Verteilte Systeme“, die jeweils 30% der Zeit investieren. Die meisten der Befragten (17) gaben 20% an.

*Intellektuelle Fähigkeiten:* Es gibt keine Ausreißer. Der Modus liegt bei 10% mit einer Häufigkeit von elf.

*Kooperation und Kommunikation:* Es gibt keine Ausreißer. Der Modus liegt bei 10% mit einer Häufigkeit von zehn.

*Gesellschaftlicher Kontext:* Ausreißer ist das Modul „Systemanalyse Projekt“, das 15% der Zeit für Fragen des gesellschaftlichen Kontextes investiert. Der Modus (15-mal) ist 0%.

**Kompetenzprofile der Studienschwerpunkte**

Auf den folgenden Seiten sind die Kompetenzprofile für die vier Studienschwerpunkte des Masterstudiengangs Informatik dargestellt, hierfür wurden nur die jeweiligen Module aus den Schwerpunktbereichen ausgewertet:

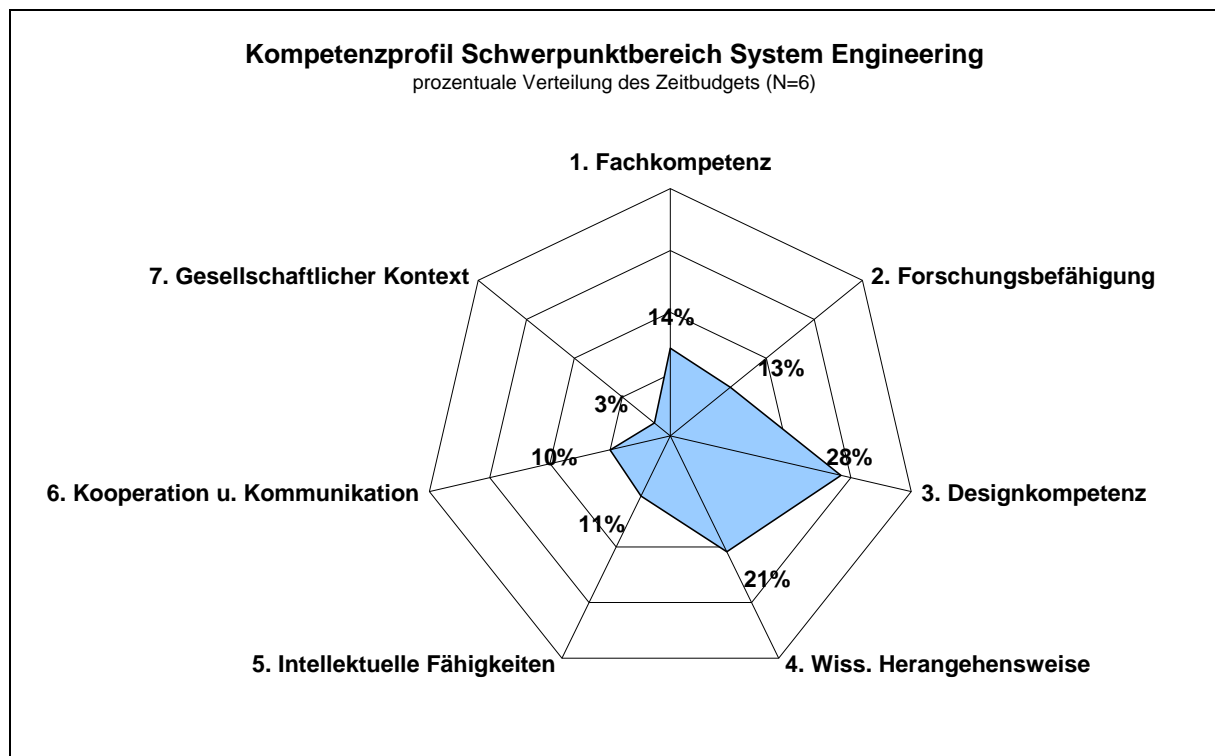


Abb. 13: Kompetenzprofil Studienschwerpunkt System Engineering, Master Informatik

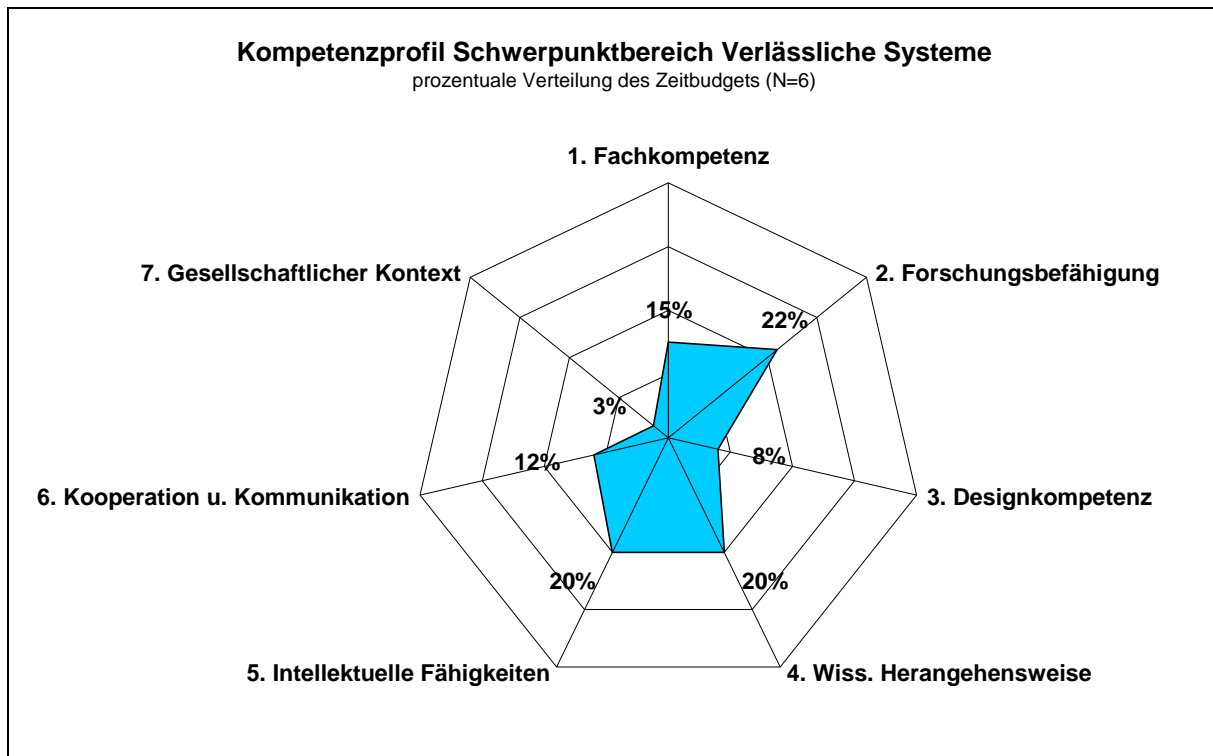


Abb. 14: Kompetenzprofil Studienschwerpunkt Verlässliche Systeme, Master Informatik

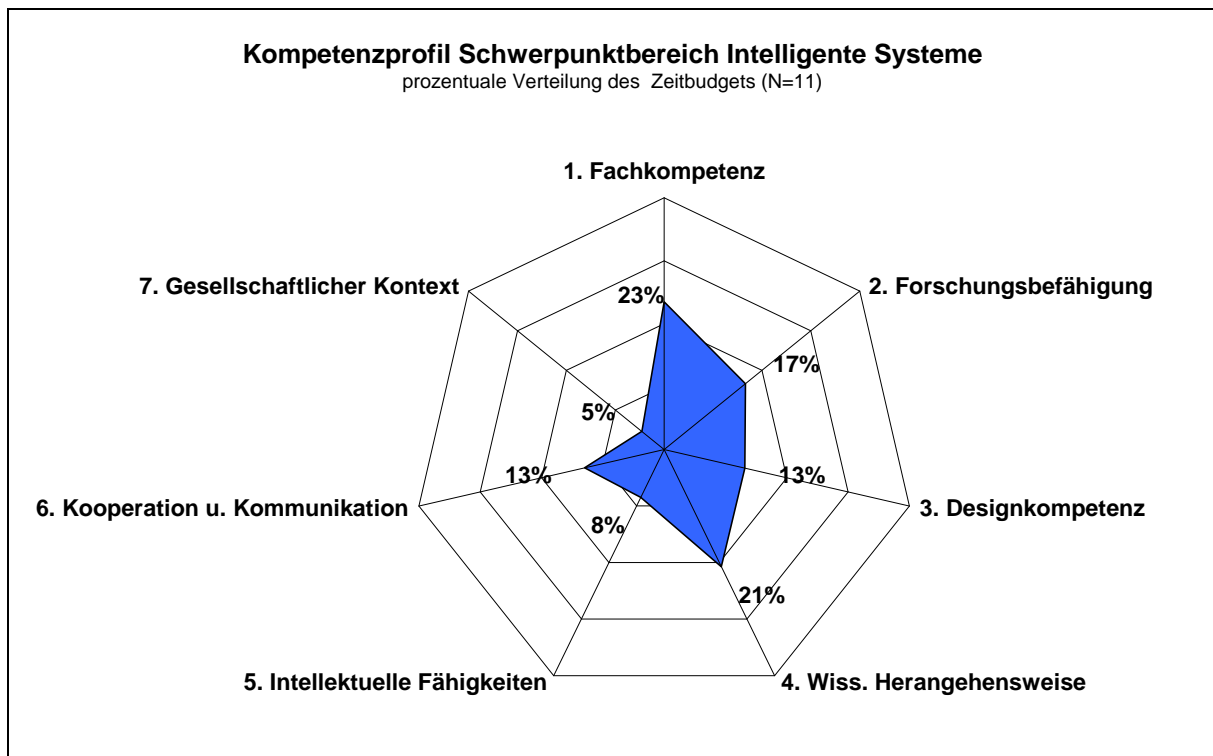


Abb. 15: Kompetenzprofil Studienschwerpunkt Intelligente Systeme, Master Informatik



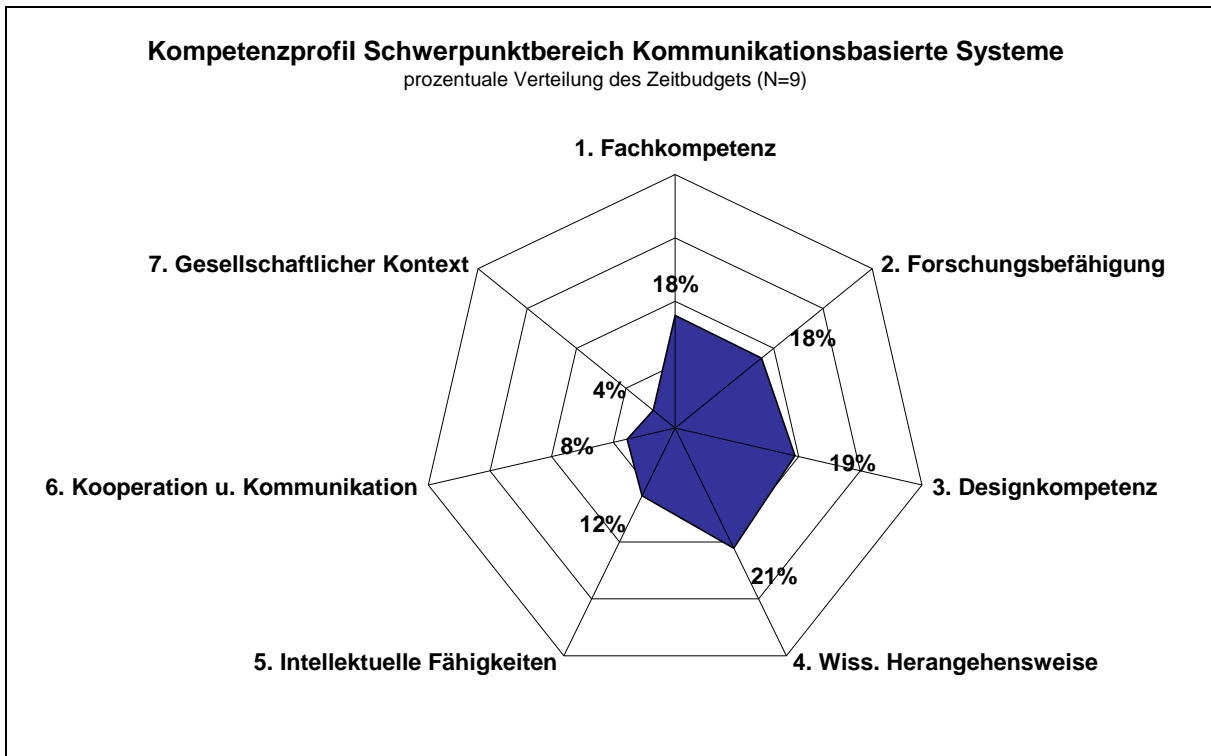


Abb. 16: Kompetenzprofil Studienschwerpunkt Kommunikationsbasierte Systeme, Master Informatik

### 3.2.2 Kompetenzniveau

In den folgenden zwei Grafiken sind die zehn Kompetenzziele mit dem durchschnittlich höchsten Niveau und die zehn Kompetenzziele mit dem durchschnittlich niedrigsten Niveau dargestellt.

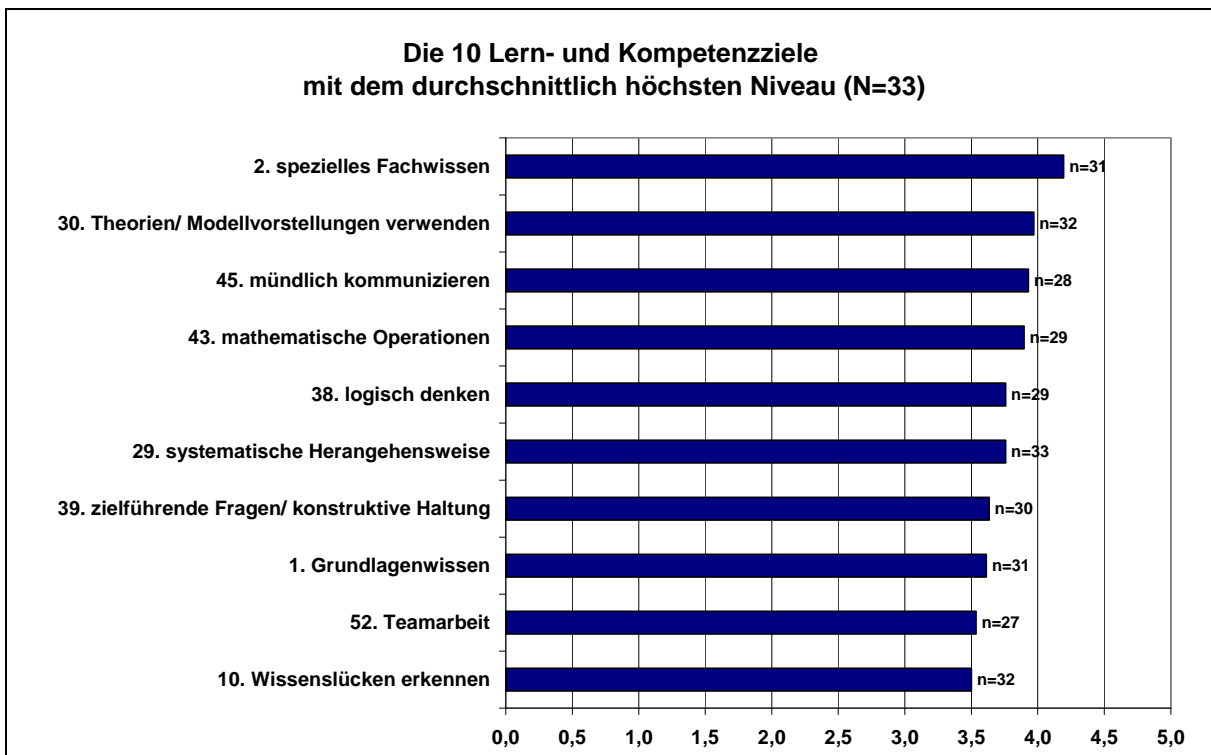


Abb. 17: Lern- und Kompetenzziele auf hohem Vermittlungsniveau, Master Informatik.

Den höchsten Anspruch (>4) an die Studierenden haben die Befragten bei der Beherrschung des „speziellen Fachwissens“. Die weiteren acht Kompetenzziele (bis auf „Wissenslücken erkennen“) liegen im

Durchschnitt alle über einem Niveauwert von 3,5 und werden überdies in nahezu allen erfassten Modulen des Masterstudiengangs adressiert. Mit insgesamt drei Kompetenzzielen sind die Bereiche *Intellektuelle Fähigkeiten* (43, 38, 39) und *Fachkompetenz* (2, 1, 10), am stärksten vertreten. Gefolgt von den Bereichen *Wissenschaftliche Herangehensweise* (30, 29) sowie *Kooperation und Kommunikation* (45, 52), die mit je zwei Kompetenzzielen vertreten sind. Aus den Bereichen *Forschungsbefähigung* und *Gesellschaftlicher Kontext* gibt es keine Kompetenzziele mit hohem Durchschnittsniveau.

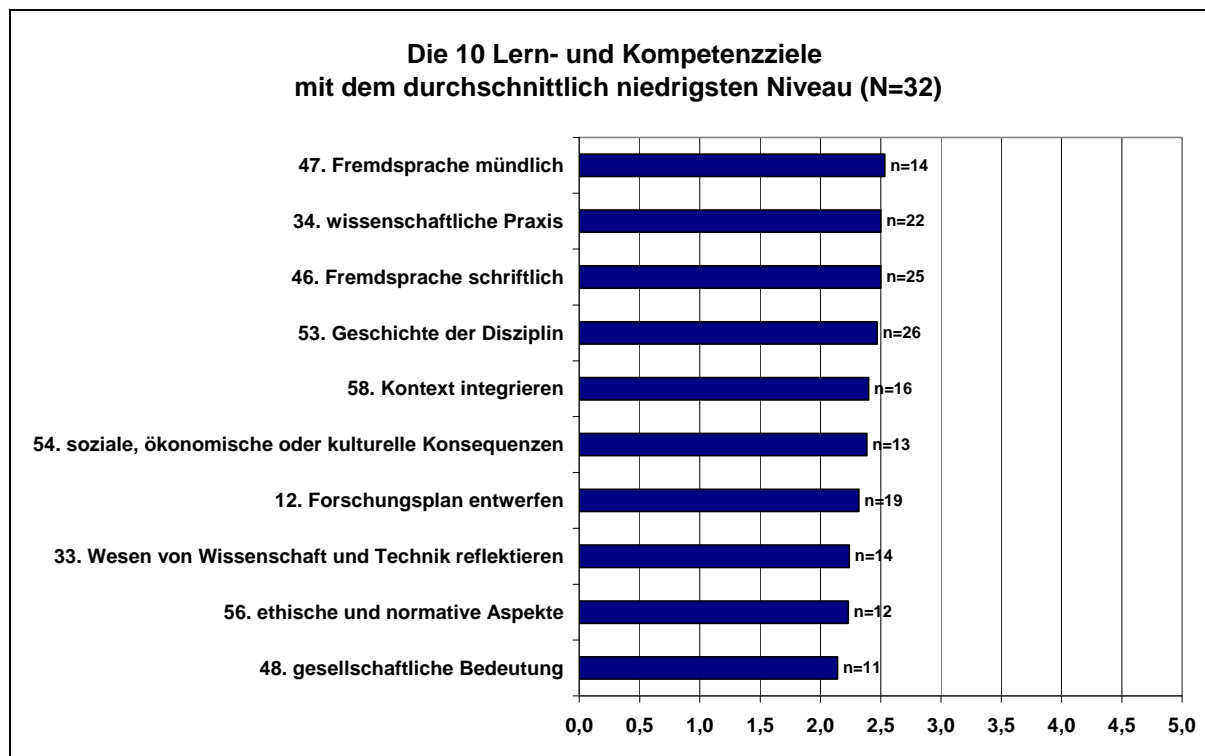


Abb. 18: Einzelkompetenzen mit niedrigem Vermittlungsniveau, Master Informatik

Der Bereich *Gesellschaftlicher Kontext* ist mit vier Kompetenzzielen (53, 58, 54, 56) am häufigsten unter den niedrigsten Niveaumittelwerten vertreten. Weitere Kompetenzziele mit niedrigen durchschnittlichen Niveauwerten entspringen den Bereichen *Kooperation und Kommunikation* (47, 46, 48) und *Wissenschaftliche Herangehensweise* (34, 33). Für den *Gesellschaftlichen Kontext* zeichnet sich aus dem Stärken-Schwächen-Vergleich ein eindeutiges Bild ab. Aus den Bereichen *Fachkompetenz*, *Designkompetenz* und *Intellektuelle Fähigkeiten* finden sich keine Kompetenzziele unter den Kompetenzzielen mit den niedrigsten Niveaumittelwerten.

### 3.2.3 Kompetenzen: vermittelt und geprüft

Die folgenden Grafiken basieren auf einer Häufigkeitsanalyse, bei der die Anzahl der „ja-Antworten“ (in Prozent von N) zu den „vermittelten“ und „geprüften“ Kompetenzzielen verglichen werden. Bei dieser Form der Darstellung fließt kein Gewichtungsfaktor ein. Die Liste der ausformulierten Kompetenzziele befindet sich in [Anhang 1](#). Die abgefragten Niveaustufen 1 bis 5 wurden in den Radarplots als positive (ja-)Antworten für die Kategorie „vermittelt“ zusammengefasst.

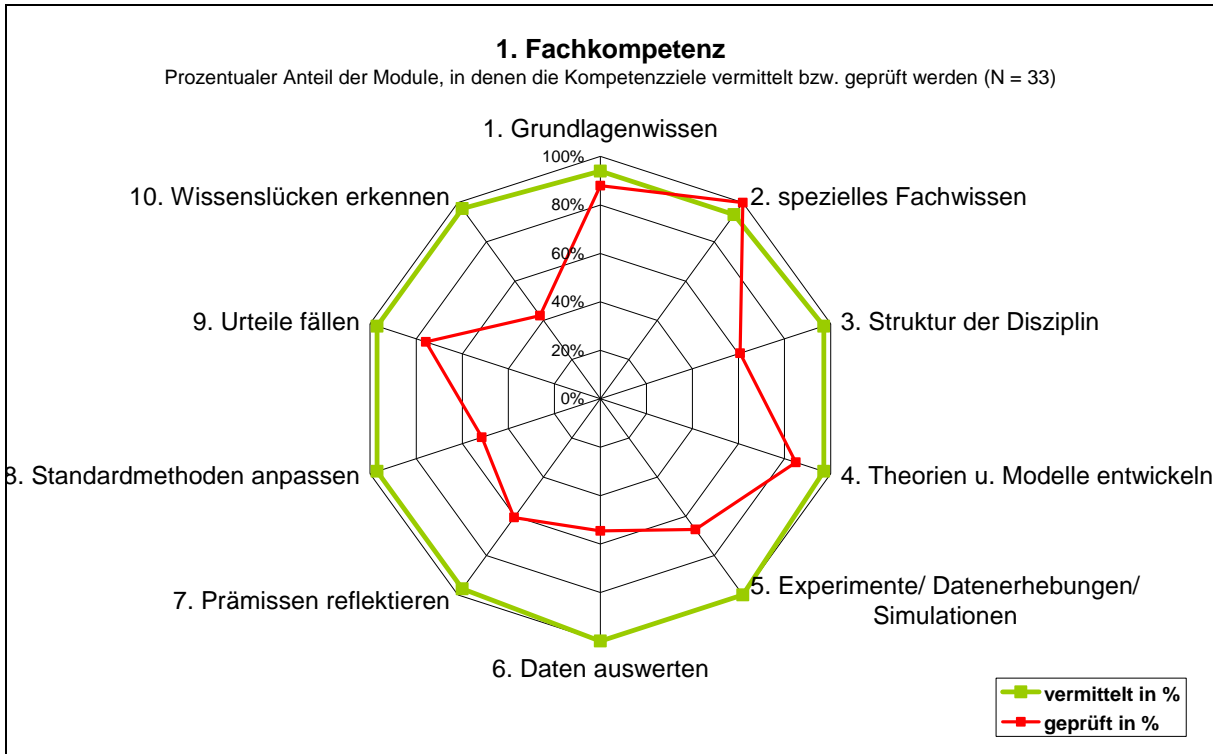


Abb. 19: Fachkompetenz, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik

Ein Blick auf die Verteilung grüne Linie in dem Radarplot *Fachkompetenz* zeigt, dass alle Aspekte dieses Bereichs von nahezu allen (94 bis 100%) Befragten adressiert und von mindestens der Hälfte auch geprüft werden. Das „spezielle Fachwissen“ (2) wird zu 100% geprüft, wobei zwei Befragte dieses Kompetenzziel nicht selbst adressieren.

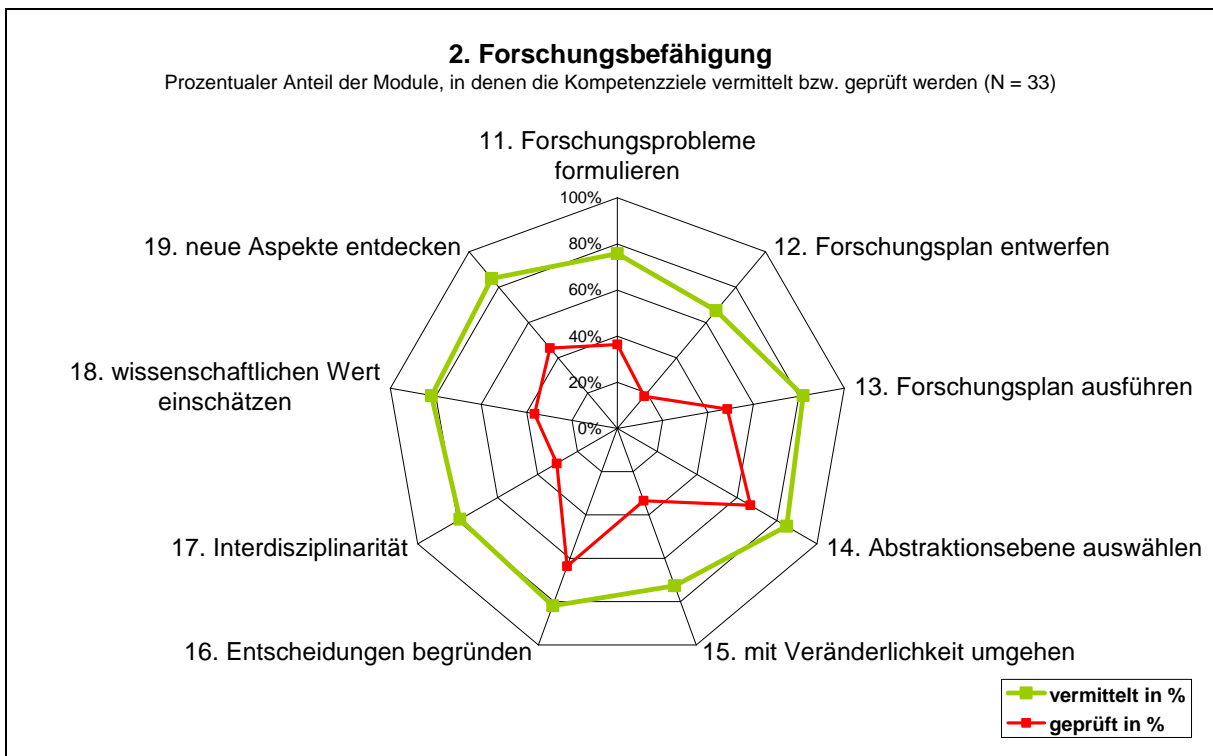


Abb. 20: Forschungsbefähigung; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik

Die Grafik für den Bereich *Forschungsbefähigung* zeigt, dass alle Aspekte von ca. 80% der Befragten adressiert, jedoch nur wenig geprüft werden. So wird die Fähigkeit „einen Forschungsplan zu entwerfen“ (12) von 67% der Befragten adressiert, doch lediglich von 18% geprüft.

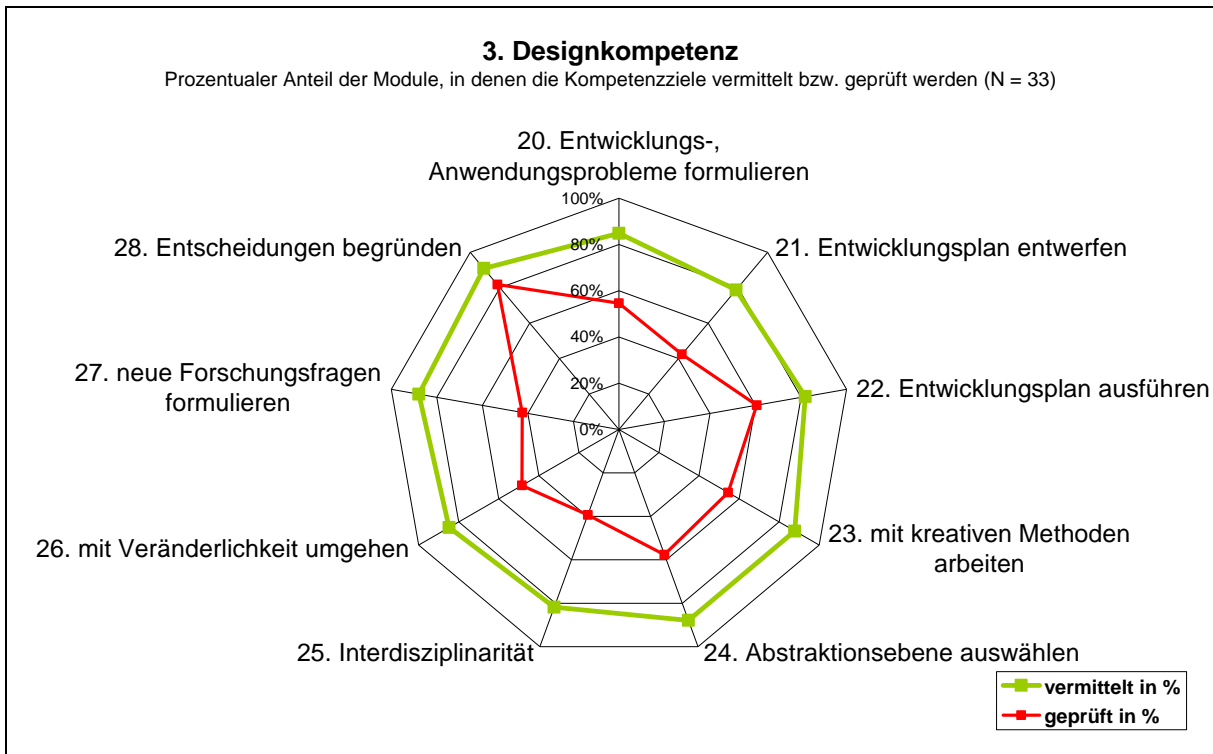


Abb. 21: Designkompetenz, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik

Der Radarplot für den Bereich *Design* zeigt, dass die Kompetenzen für Entwicklung und Anwendung von jeweils über 80% vermittelt werden und von der Hälfte der Befragten auch geprüft werden. Die wenigsten (39%) prüfen die „interdisziplinären Aspekte“ (25) von Entwicklungs- und Anwendungsaufgaben.

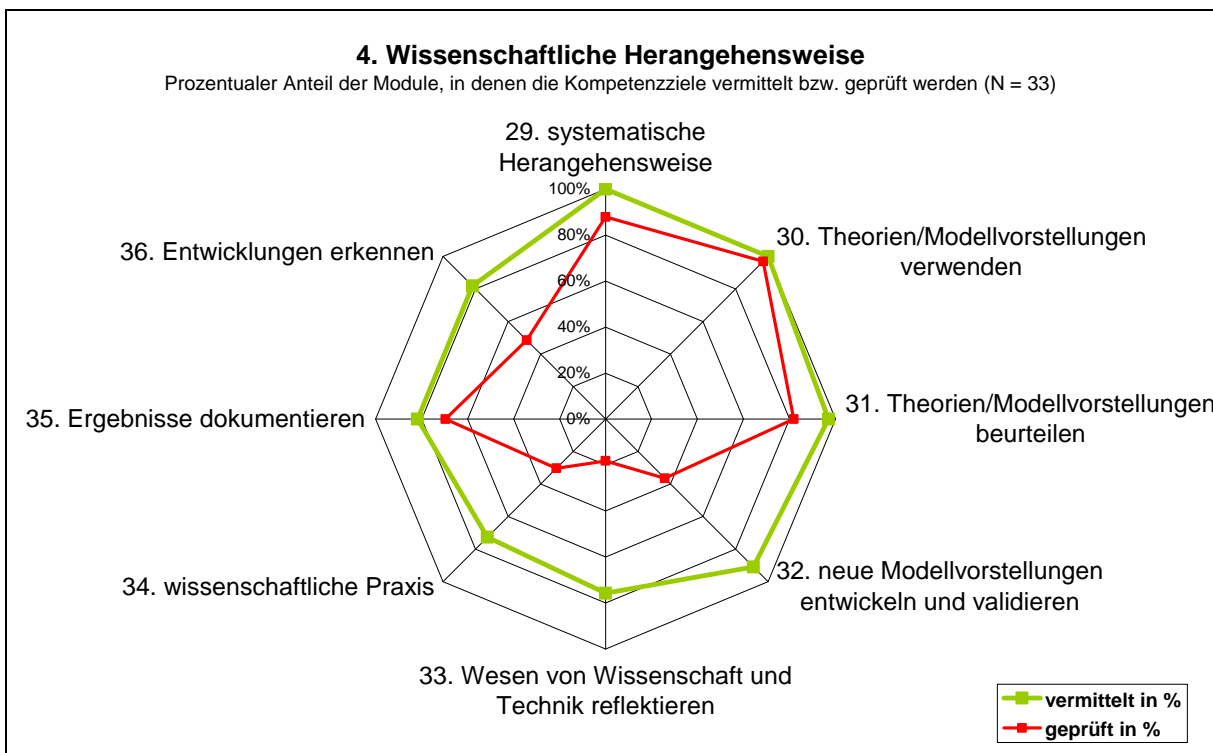


Abb. 22: Wissenschaftliche Herangehensweise, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik

Die Darstellung für den Kompetenzbereich *Wissenschaftliche Herangehensweise* zeigt, dass alle Punkte von einem Großteil der Befragten vermittelt werden. Jedoch können nicht alle Lehrziele gleichermaßen geprüft werden, so prüfen nur 18%, ob die Studierenden das „Wesen von Wissenschaft und Technik verstehen und kritisch reflektieren können“ (33). 30% der Befragten prüfen, ob die Studierenden mit der „wissenschaftlichen Praxis – wie Publikationsmodalitäten, dem Forschungssystem u. ä. – vertraut sind“ (34).

Die Fähigkeit „wissenschaftliche Modelle anzuwenden“ (30) und diese „zu beurteilen“ (31) wird dagegen von 97 bzw. 82% der Befragten geprüft.

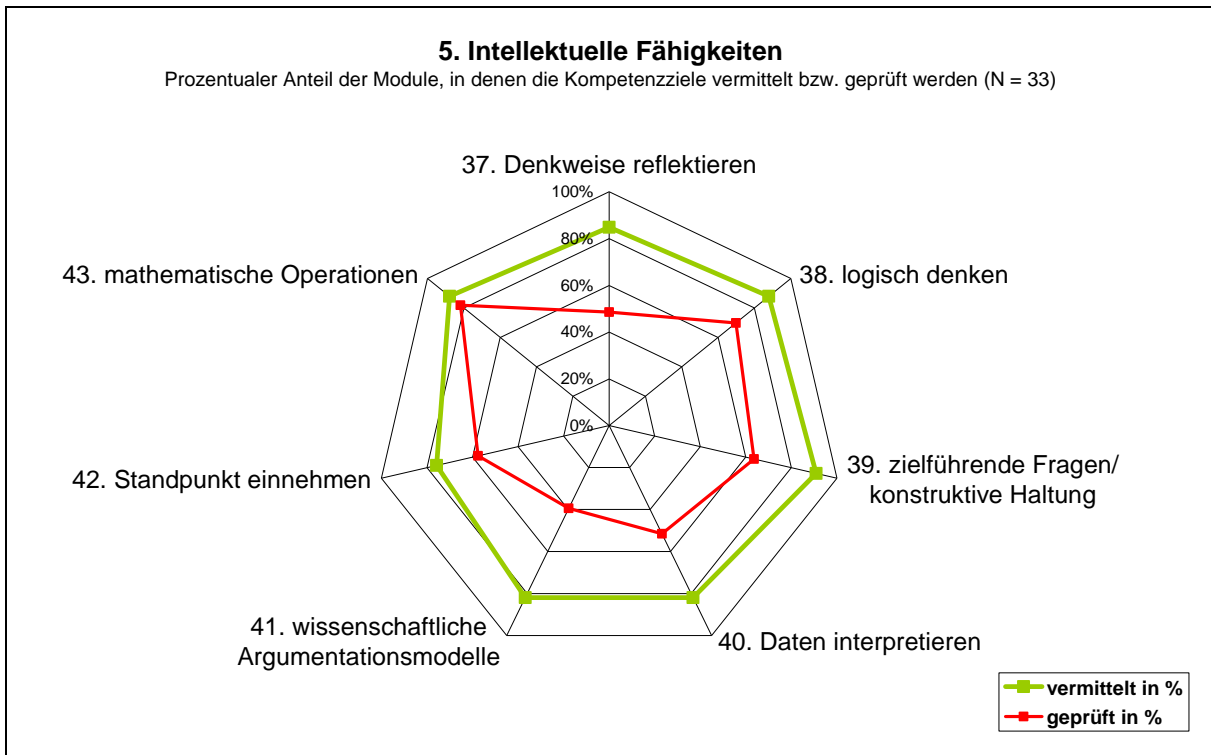


Abb. 23: Intellektuelle Fähigkeiten, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik

Die Vermittlung der Qualifikationsziele im Bereich *Intellektuelle Fähigkeiten* sind relativ gleich verteilt: ca. 80% der Befragten vermitteln die hier benannten Kompetenzziele. Bis auf das Kompetenzziel 41 werden alle Aspekte des Bereichs von mindestens der Hälfte der Befragten auch geprüft.

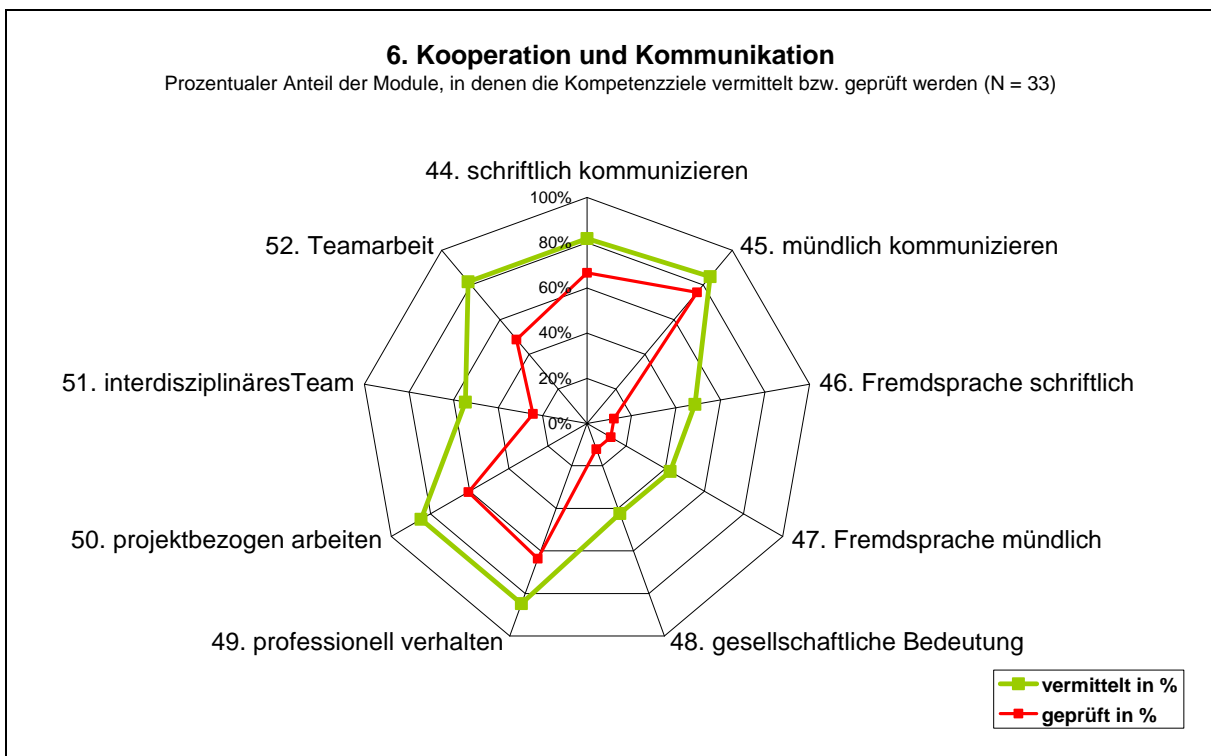


Abb. 24: Kooperation und Kommunikation, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik

Das Kompetenzfeld *Kooperation und Kommunikation* wird vorwiegend in Form des „schriftlichen und mündlichen Kommunizierens“ (44, 45) und der „Team- und Projektarbeit“ (52, 50) adressiert und dann auch

meist geprüft. Einen geringen Stellenwert nimmt die Vermittlung der „Fremdsprache“ – sei es mündlich oder schriftlich (46, 47) als auch die Arbeit in einem „interdisziplinären Team“ (51) ein.

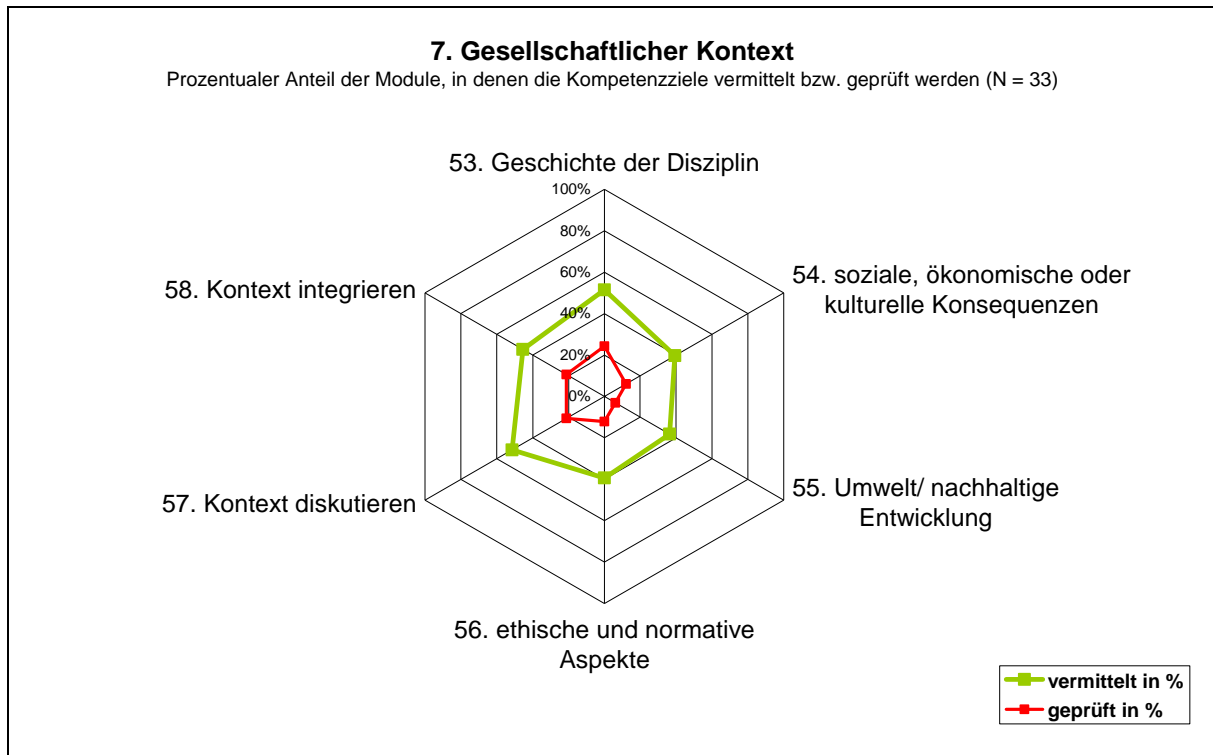


Abb. 25: Gesellschaftlicher Kontext; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Informatik

Mit 4% des Zeitbudgets im Gesamtprofil des Masterstudiengangs nehmen Fragen zum *Gesellschaftlichen Kontext* nur ein geringes Gewicht bei der Ausbildung ein. Weniger als die Hälfte der Lehrenden adressieren Aspekte dieses Kompetenzbereichs und dann – wie in [Abbildung 33](#) gezeigt – auf niedrigem Niveau. Nur ein kleiner Teil der Befragten (6 bis 24%) prüft diese Fähigkeiten.

### 3.3 Bachelor- und Masterstudiengang Informatik im Vergleich

#### 3.3.1 Kompetenzprofile im Vergleich

Die folgende Grafik zeigt die Kompetenzprofile für den Bachelor- und Masterstudiengang im Vergleich. Besonders auffällig ist der Zuwachs des Zeitbudgets für die *Forschungsbefähigung* im Master (17%) gegenüber dem Bachelor (5%).

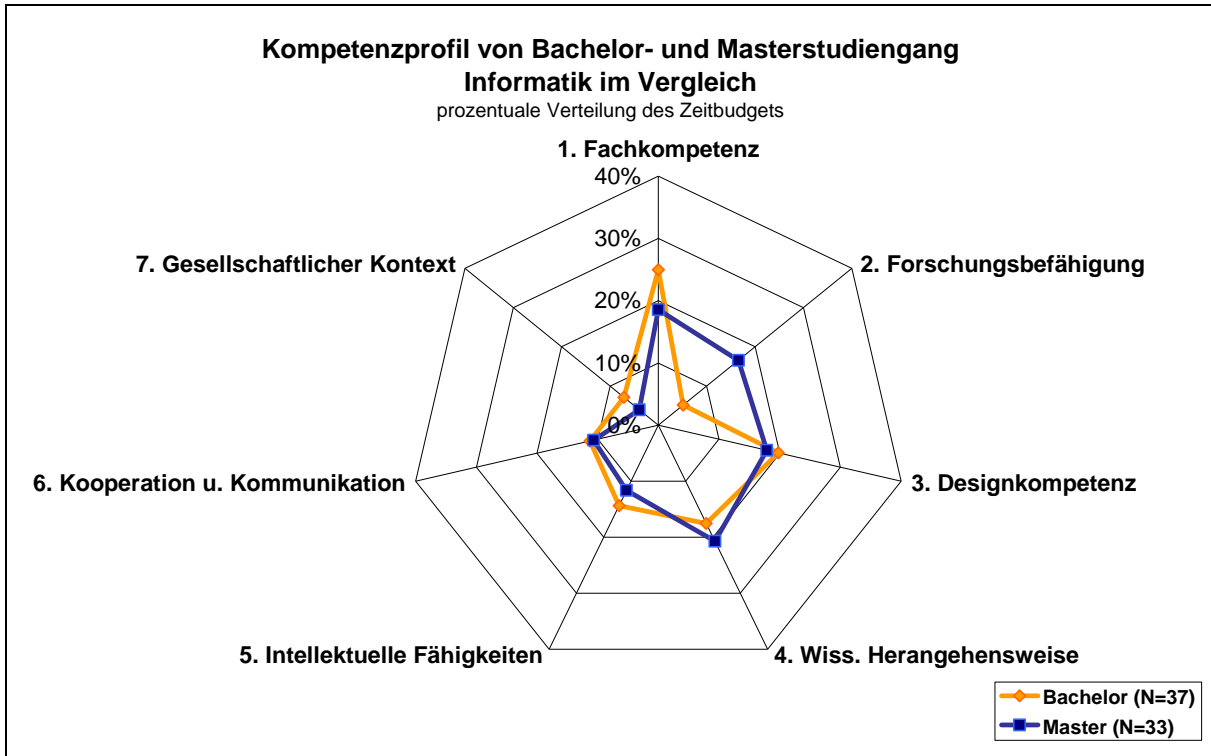


Abb. 26: Vergleich der Kompetenzprofile von Bachelor - und Masterstudiengang Informatik

#### 3.3.2. Kompetenzniveaus im Vergleich

In den folgenden Diagrammen sind die Mittelwerte der angestrebten Niveaustufen aller Kompetenzziele im Vergleich zwischen Bachelor und Master dargestellt. Die Antwortkategorie „trifft nicht zu“ wird in diese Auswertung nicht einbezogen, so dass sich für jedes Kompetenzziel eine unterschiedliche Fallzahl (n) ergibt. Die Gesamtfallzahl (N) für Bachelor und Master findet sich links unten in der Legende der Diagramme.

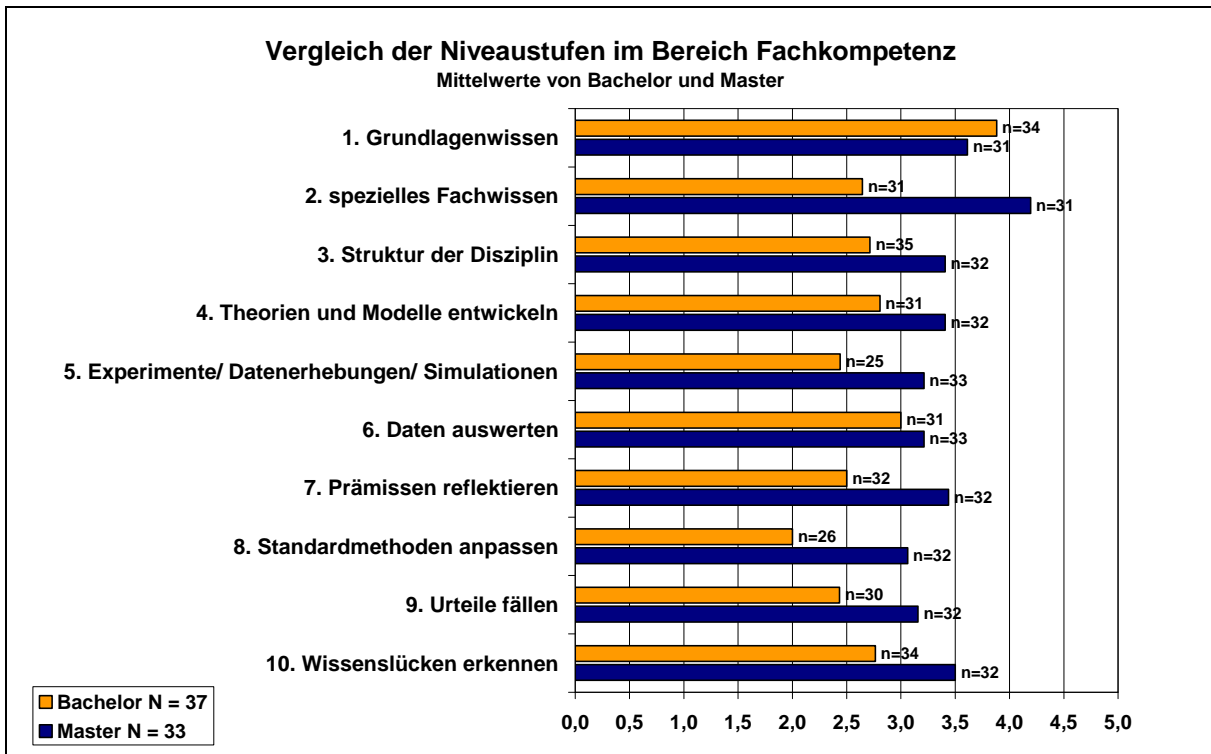


Abb. 27: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Fachkompetenz, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik

Die deutlichsten Niveauanstiege im Bereich *Fachkompetenz* gibt es beim „speziellen Fachwissen“ (2), bei „Standardmethoden anpassen“ (8) und beim Kompetenzziel „Prämissen reflektieren“ (7). Das „Grundlagenwissen“ (1) wird sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudiengang im Durchschnitt mit einem hohen Niveau vermittelt. Bei allen anderen Kompetenzzielen sind die Zuwächse im Master moderat. An den hohen Fallzahlen (n) sieht man, dass die Kompetenzziele im Bereich *Fachkompetenz* in nahezu allen Modulen des Bachelor- und Masterstudiengangs adressiert werden.

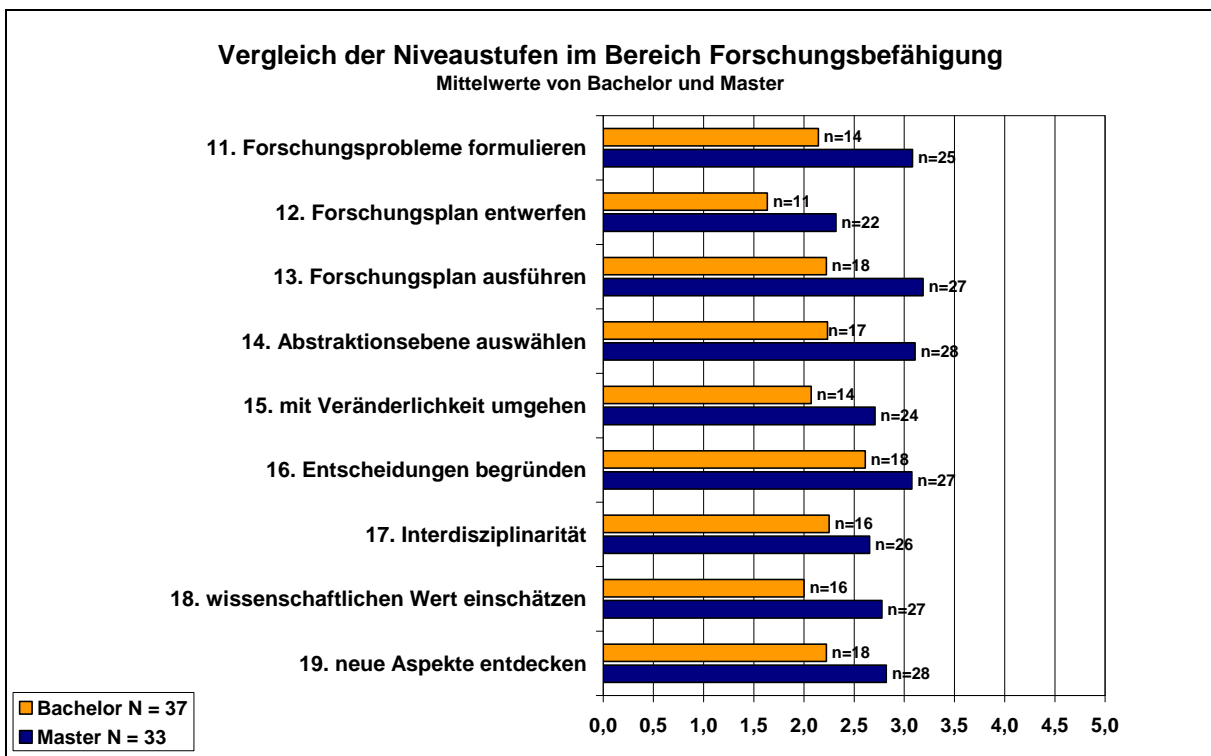


Abb. 28: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Forschungsbefähigung, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik



Im Bereich *Forschungsbefähigung* sind die durchschnittlichen Niveaustufen insgesamt niedriger, der Anstieg von Bachelor zu Master ist etwas stärker als in der *Fachkompetenz*. Darüber hinaus werden die Kompetenzziele im Bachelor in wenigen Modulen adressiert, im Masterstudium liegen die Fallzahlen (n) deutlich höher.

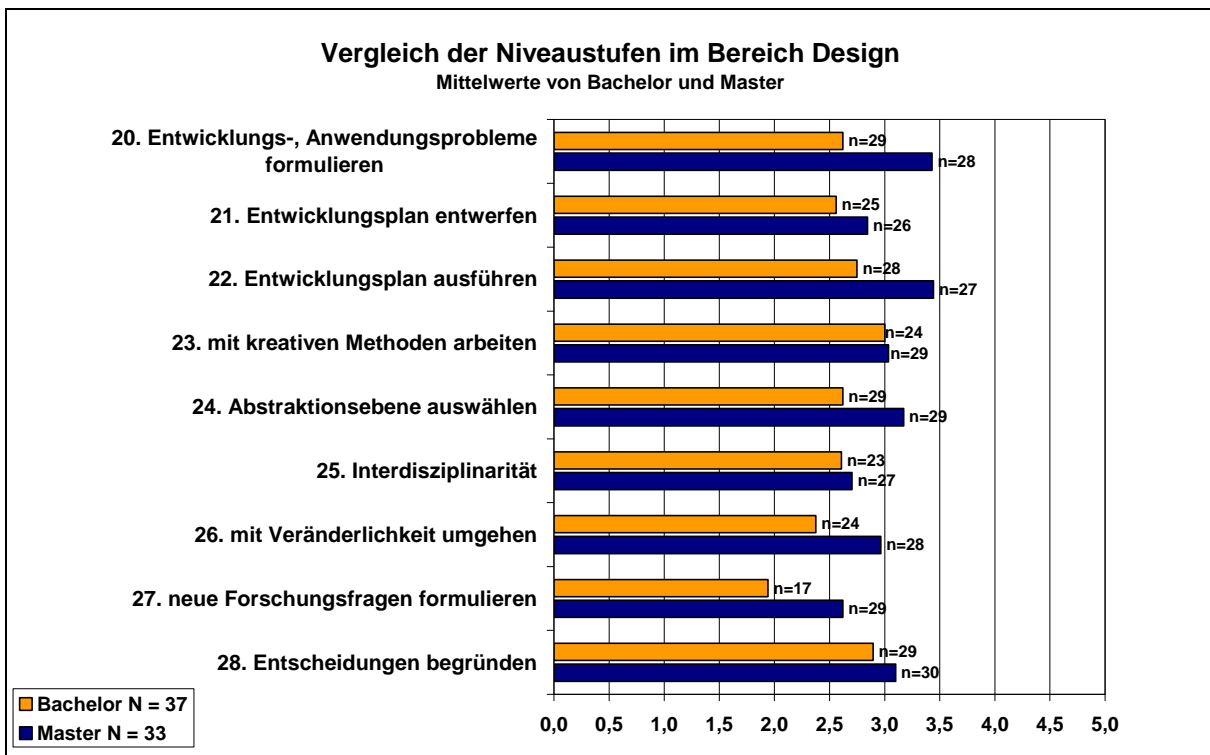


Abb. 29: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Design, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik

Die deutlichsten Niveauunterschiede zwischen Bachelor- und Masterstudium sind für die Kompetenzziele „Entwicklungsprobleme formulieren“ (20), „Entwicklungsplan ausführen“ (22) und „neue Forschungsfragen formulieren“ (27) erkennbar. Die mittleren Niveaustufen der meisten Kompetenzziele liegen für Bachelor und Master recht nah beieinander und werden sowohl im Bachelor als auch im Master von einer Mehrheit der Lehrenden adressiert.

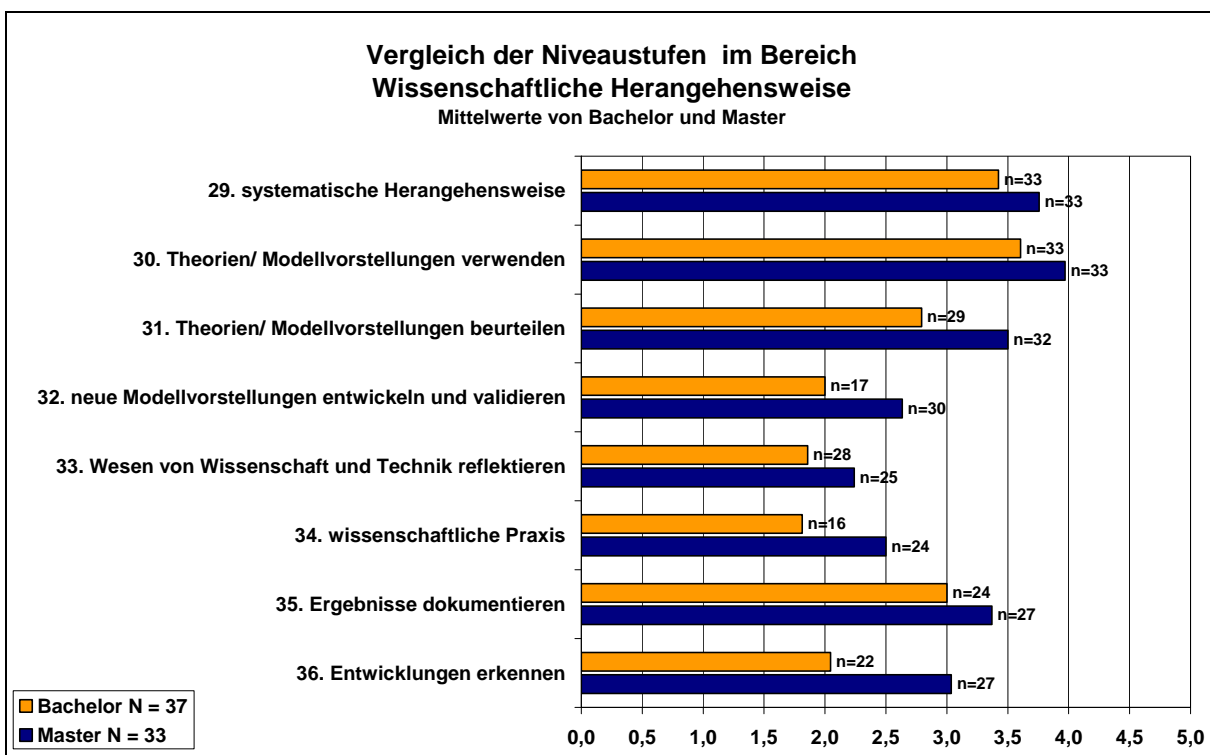


Abb. 30: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Wiss. Herangehensweise, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik

Im Bereich *Wissenschaftliche Herangehensweise* sieht man vor allem für das Kompetenzziel „Entwicklungen erkennen“ (36) einen deutlichen Anstieg von Bachelor zu Master. Die Niveaustufen für die Kompetenzziele „systematische Herangehensweise“ (29) und „Verwenden von Theorien und Modellvorstellungen“ (30) erreichen im Bachelor mit 3,4 und 3,6 und Masterstudium mit 3,8 und 4 sehr hohe Mittelwerte.

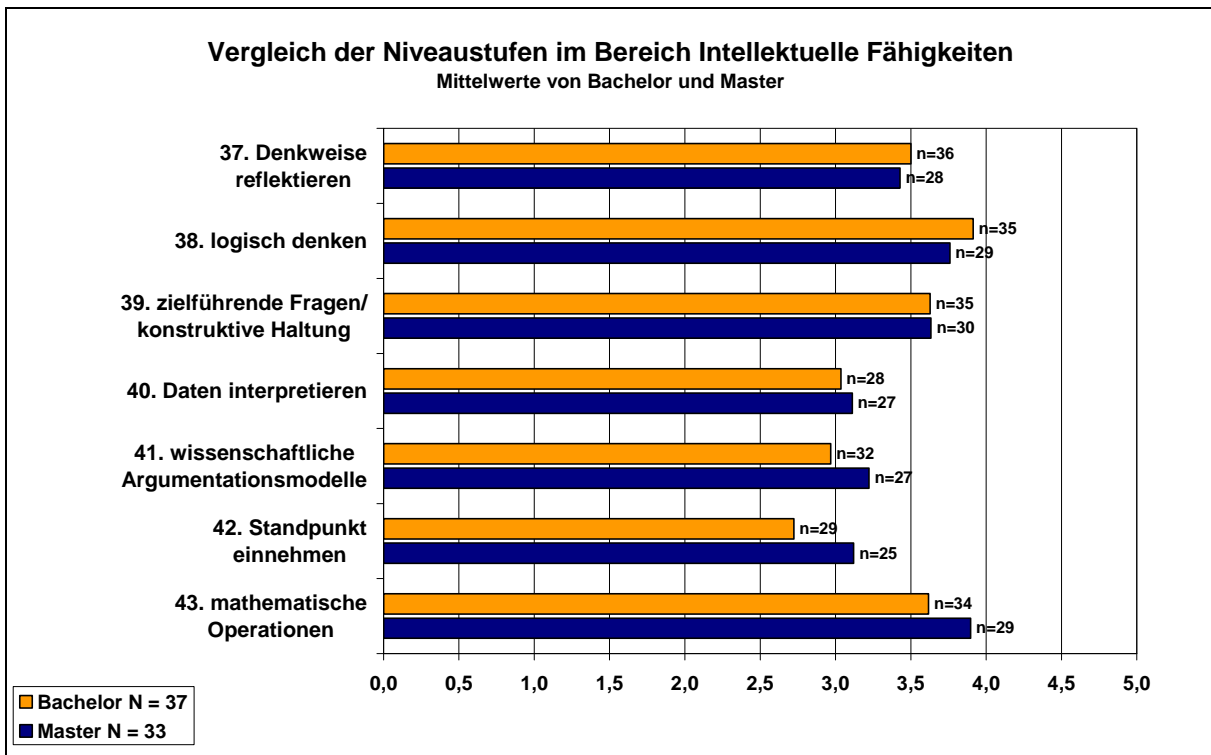


Abb. 31: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Intellektuelle Fähigkeiten, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik

Im Bereich der *Intellektuellen Fähigkeiten* liegen die Niveauwerte im Durchschnitt insgesamt hoch, zwischen 2,7 und 3,9 im Bachelor und im Master zwischen 3,1 und 3,9. In Anbetracht der hohen Fallzahlen (n) im Bachelor- und Masterstudiengang werden diese Kompetenzziele auch auf breiter Basis adressiert.

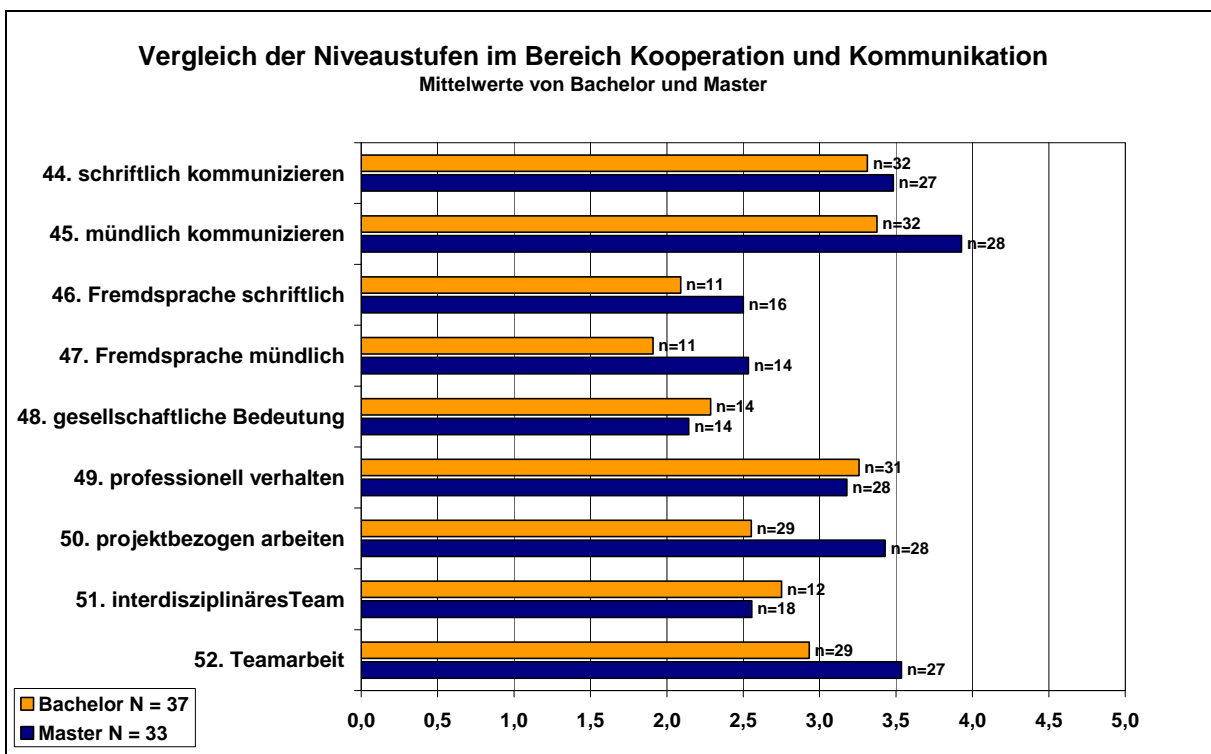


Abb. 32: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Kooperation u. Kommunikation, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik

Das „mündliche Kommunizieren“ (45) in deutscher als auch in einer „Fremdsprache“ (46) weisen einen Niveauanstieg um je 0,6 von Bachelor zu Master auf. Insgesamt ist der Anspruch, den die Lehrenden bei der Beherrschung der Fremdsprache haben, eher niedrig.

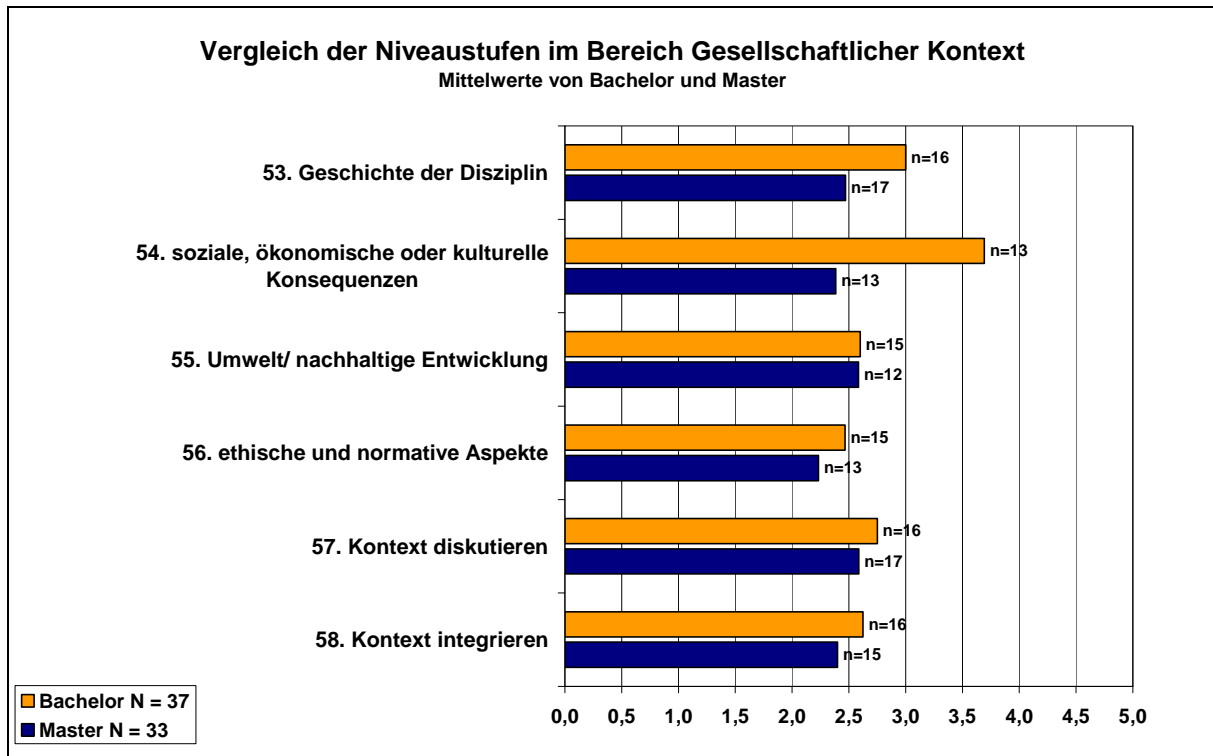


Abb. 33: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Gesellschaftlichen Kontext, Bachelor - und Masterstudiengang Informatik

Im Bereich des *Gesellschaftlichen Kontextes* liegen die Mittelwerte der Niveaustufen im Bachelor fast durchweg höher als im Master! Die Fallzahlen (n) belegen zudem, dass diese Kompetenzziele weder im Bachelor- noch im Masterstudium auf breiter Basis vermittelt werden.

### 3.4 Bachelorstudiengang Elektrotechnik

Für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik wurden insgesamt 19 Modulverantwortliche zu 35 Modulen befragt. In der unten dargestellten Übersicht ist der Umfang der erfassten Pflicht- und Wahlpflichtmodule in Leistungspunkten (LP) zusammengefasst. Im Bereich der Pflichtmodule wurden 30 LP mehr erfasst, da das verpflichtende Fachstudium im Umfang von 30 LP wahlweise in den Studienschwerpunkten Elektrische Energietechnik (EE) oder Elektronik und Informationstechnik (EI) absolviert werden kann. Das heißt, im individuellen Studienverlauf werden 168 LP erworben, erhoben wurden jedoch 198 LP. Der Wahlpflichtbereich umfasst das Fachstudium (EI, EE) und wurde mit etwas mehr als doppelt so vielen Modulen erhoben als im eigentlichen Studienverlauf vorgesehen sind. Bei einem Verhältnis von 168 LP im Pflichtbereich zu 12 LP im Wahlpflichtbereich ergibt sich für den Pflichtbereich ein Gewichtungsfaktor von 0,93 und für den Wahlpflichtbereich ein Faktor von 0,07.

Studienanteil	Bachelorstudiengang Elektrotechnik					
	P Soll	P Erhoben	WP Soll	WP Erhoben	P+WP Soll	P+WP Erhoben
Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	44	44			44	44
Elektrotechnische Grundlagen	72	72			72	72
Grundlagen der Elektrotechnik	16	16			16	16
Grundlagen des Management	6	6			6	6
Fachstudium (EE, EI)	30	60	12	30	42	90
<b>Gesamt (ohne Fachpraktikum u. Bachelorarbeit)</b>	<b>168</b>	<b>198</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>180</b>	<b>228</b>
<b>Gewichtungsfaktor: Pflicht/Wahlpflicht</b>	<b>0,93</b>		<b>0,07</b>			

Tabelle 4: Grunddaten Bachelor Elektrotechnik

#### 3.4.1 Kompetenzprofil

Das Kompetenzprofil des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik zeigt die durchschnittliche Verteilung des Zeitbudgets über die sieben Kompetenzfelder aller in die Erhebung einbezogenen Module. Wie bereits erwähnt, wurden für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik die Prozentangaben der Modulverantwortlichen nach Pflicht- und Wahlpflichtanteil entsprechend des Studienverlaufs gewichtet.

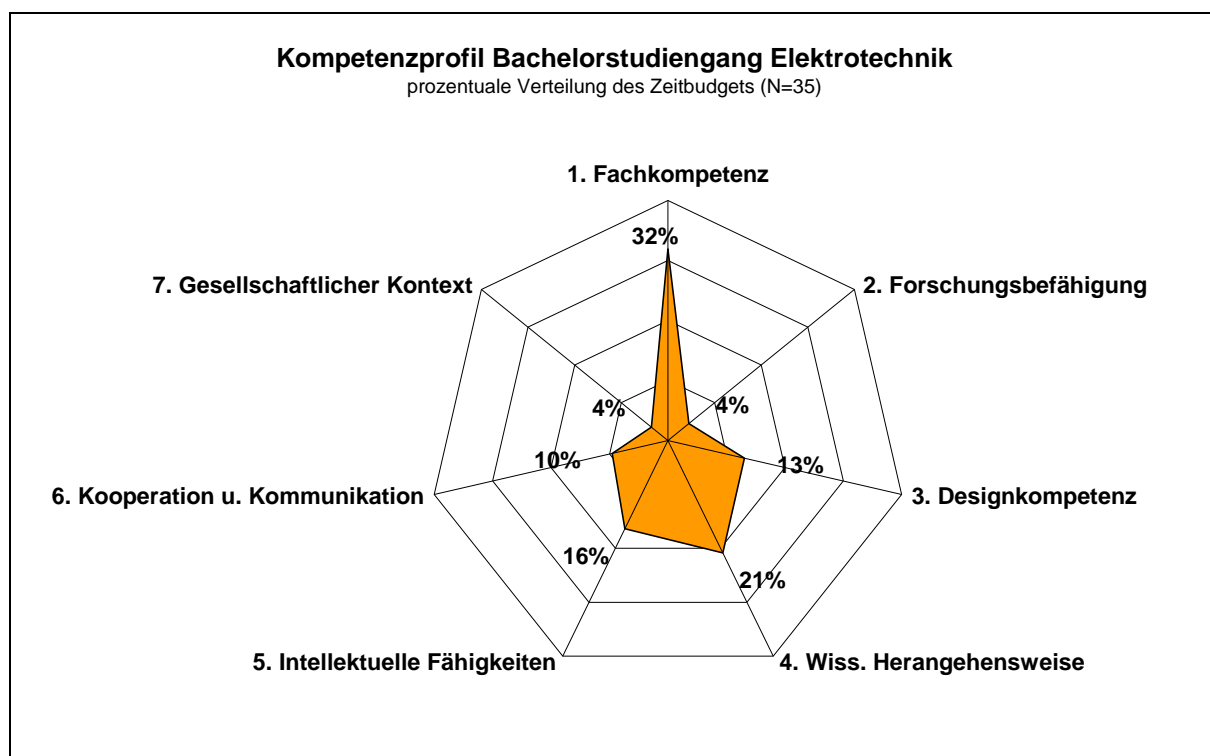


Abb. 34: Kompetenzprofil, Bachelor Elektrotechnik

Der Schwerpunkt der Bachelorausbildung liegt klar auf der Vermittlung von *Fachkompetenz* mit einem Zeitanteil von 32%. Unterstützt wird diese fachliche Ausbildung durch die Vermittlung einer *Wissenschaftlichen Herangehensweise*, die im Durchschnitt 21% des gesamten Zeitbudgets ausmacht. Mit etwas Abstand folgen die Kompetenzfelder *Intellektuelle Fähigkeiten* (16%), *Designkompetenz* (13%) sowie *Kooperation und Kommunikation* (10%). Fragen des *Gesellschaftlichen Kontextes* werden in diesem Bachelorstudiengang mit einem durchschnittlichen Zeitaufwand von 4% adressiert. Auch der zeitliche Aufwand zur *Forschungsbefähigung* erhält mit 4% einen eher geringen Stellenwert in der Lehre dieses Bachelorstudiengangs.

**Besonderheiten, Hinweise, Ausreißer:**

*Fachkompetenz:* Der Modus (am häufigsten genannter Wert) liegt bei 10% mit einer Häufigkeit von 5. Es gibt keine Ausreißer

*Forschungsbefähigung:* Der Modus liegt bei 0% mit einer Häufigkeit von 15. Es gibt keine Ausreißer.

*Designkompetenz:* Der Modus liegt bei 0% mit einer Häufigkeit von 9. Ausreißer nach oben ist das Modul „Schaltungstechnik“, in dem 70% der Zeit in die *Designkompetenz* der Studierenden investiert wird.

*Wissenschaftliche Herangehensweise:* Der Modus liegt bei 20% mit einer Häufigkeit von 7. Ausreißer ist das Modul „Praktikum Grundlagen und Bauelemente“ mit 70% der Zeit.

*Intellektuelle Fähigkeiten:* Der Modus liegt bei 20% mit einer Häufigkeit von 9. Es gibt keine Ausreißer

*Kooperation und Kommunikation:* Der Modus liegt bei 5% mit einer Häufigkeit von 11. Ausreißer sind das Modul „Hochspannungstechnik, Energieversorgungsnetze und Lichttechnik“ und das Modul „Energieversorgungsnetze“ mit zeitlichen Anteilen von jeweils 15 und 20%.

*Gesellschaftlicher Kontext:* Der Modus liegt bei 0% mit einer Häufigkeit von 16. Es gibt keine Ausreißer.

**3.4.2 Kompetenzniveau**

Unabhängig vom zeitlichen Aufwand wurden für die sieben Kompetenzbereiche einzelne Kompetenz- und Lernziele hinsichtlich ihres angestrebten Kompetenzniveaus erhoben. In den folgenden zwei Grafiken sind zum einen die zehn Kompetenzziele mit dem durchschnittlich höchsten Niveau und zum anderen die zehn Kompetenzziele mit dem durchschnittlich niedrigsten Niveau dargestellt.

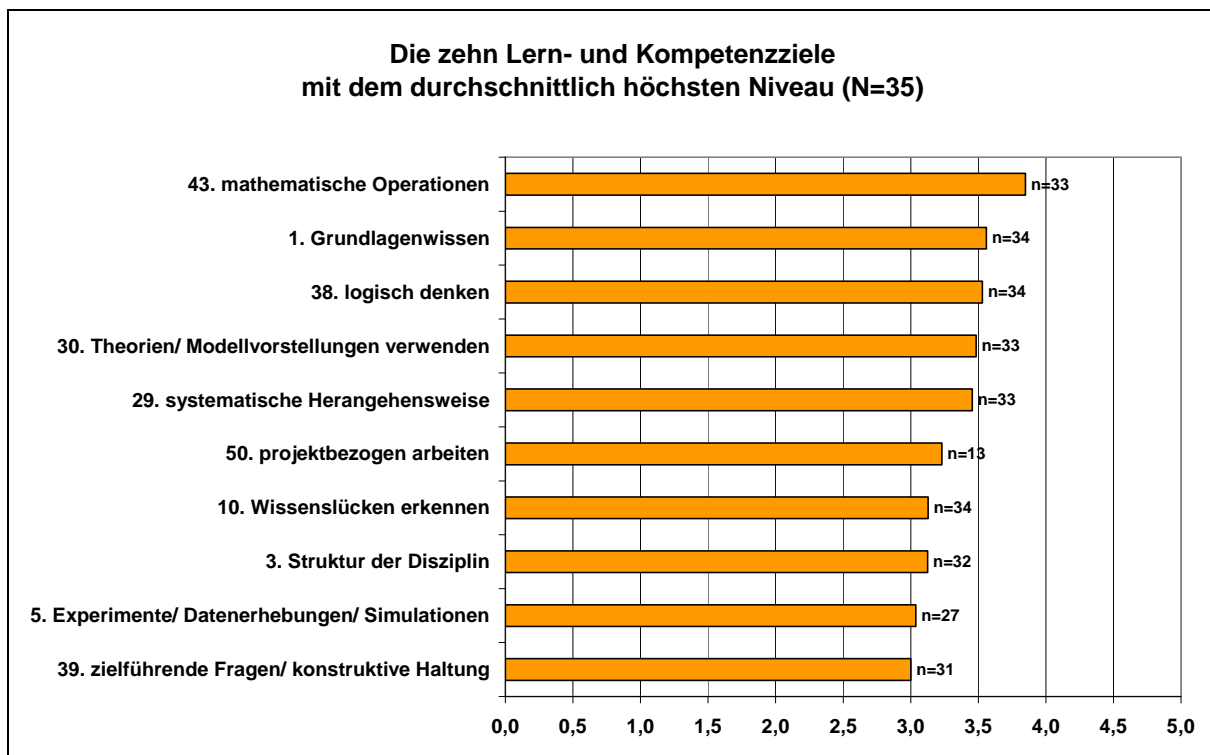


Abb. 35: Lern- und Kompetenzziele auf hohem Vermittlungsniveau, Bachelor Elektrotechnik

Aus der obigen Darstellung wird deutlich: die Lehrenden hegen einen hohen Anspruch an die Studierenden bei der Ausführung „mathematischer Operationen“ (Bereich *Intellektuelle Fähigkeiten*) und der Kenntnis und Handhabung fachlichen „Grundlagenwissens“ (Bereich *Fachkompetenz*). Die jeweiligen Fallzahlen (n)

machen deutlich, dass die identifizierten „starken“ Einzelkompetenzen von der großen Mehrheit der Befragten adressiert werden, so dass das hohe Niveau nicht auf einigen ausgewählten Veranstaltungen beruht. Lediglich bei dem Ziel „projektbezogen zu arbeiten“, beruhen die Mittelwerte auf der Grundlage von nur 13 von insgesamt 35 Modulen.

Entsprechend den Deskriptoren der verwendeten Definitionen der Niveaustufen wird mit dem Kompetenzniveau 3 angestrebt, dass Studierende „verschiedene Begrifflichkeiten und Konzepte“ sowie „auf einigen Gebieten vertiefte Fachkenntnis“ anwenden können und fachliche Probleme aus einem komplexen Kontext mittels verschiedener Methoden bearbeiten können (Vgl. [Tabelle 1](#)).

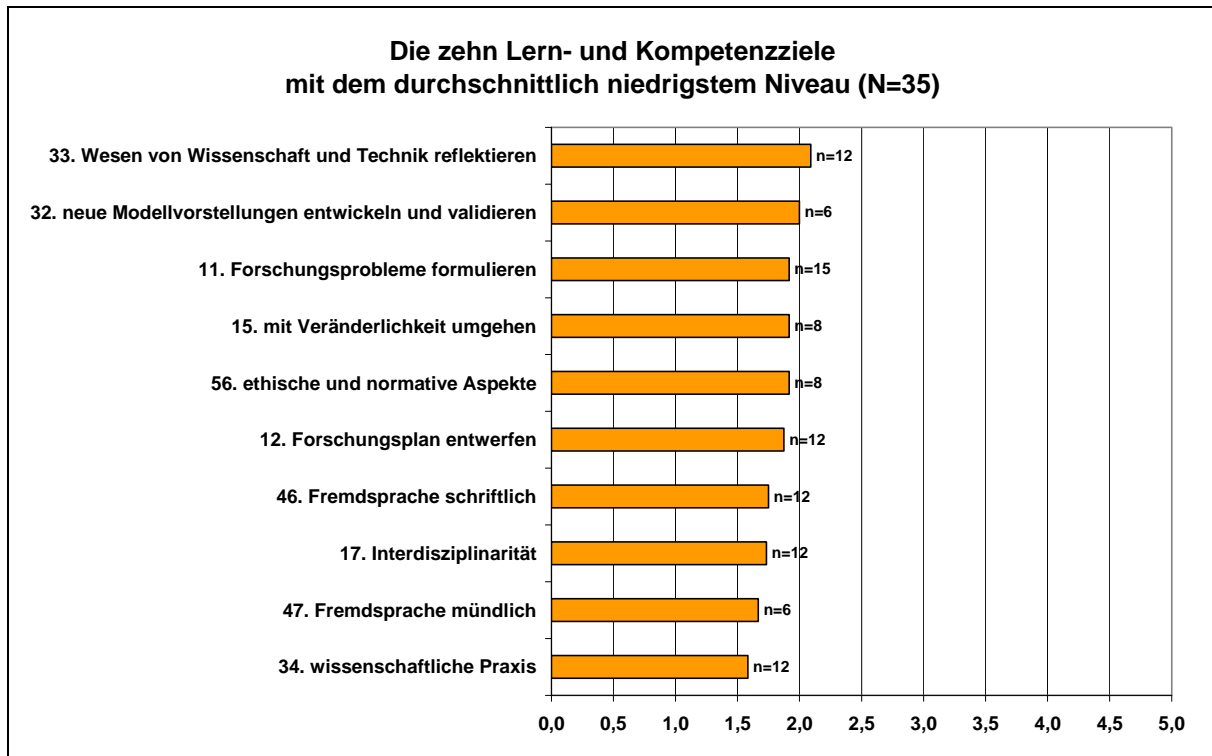


Abb. 36: Lern- und Kompetenzziele auf niedrigem Vermittlungsniveau, Bachelor Elektrotechnik

Die zehn Lern- und Kompetenzziele, die im Durchschnitt mit einem eher niedrigen Anspruch gelehrt werden, fallen insbesondere in den Bereich der *Forschungsbefähigung* (Kompetenzziele 11, 15, 12, 17), aber auch in den Bereich *Wissenschaftliche Herangehensweise* (33, 32, 34). Weiter wird die Fremdsprachenkompetenz (46, 47) nur auf niedrigem Niveau und nur durch wenige Modulverantwortliche gefördert.

### 3.4.3 Kompetenzen: vermittelt und geprüft

Die folgenden Grafiken basieren auf einer Häufigkeitsanalyse, bei der die Anzahl der „ja-Antworten“ (in Prozent von N) zu den „vermittelten“ und „geprüften“ Kompetenzzielen verglichen werden. Bei dieser Form der Darstellung fließt kein Gewichtungsfaktor ein. Die Liste der ausformulierten Kompetenzziele befindet sich in [Anhang 1](#). Die abgefragten Niveaustufen 1 bis 5 wurden in den Radarplots als positive (ja-)Antworten für die Kategorie „vermittelt“ zusammengefasst.

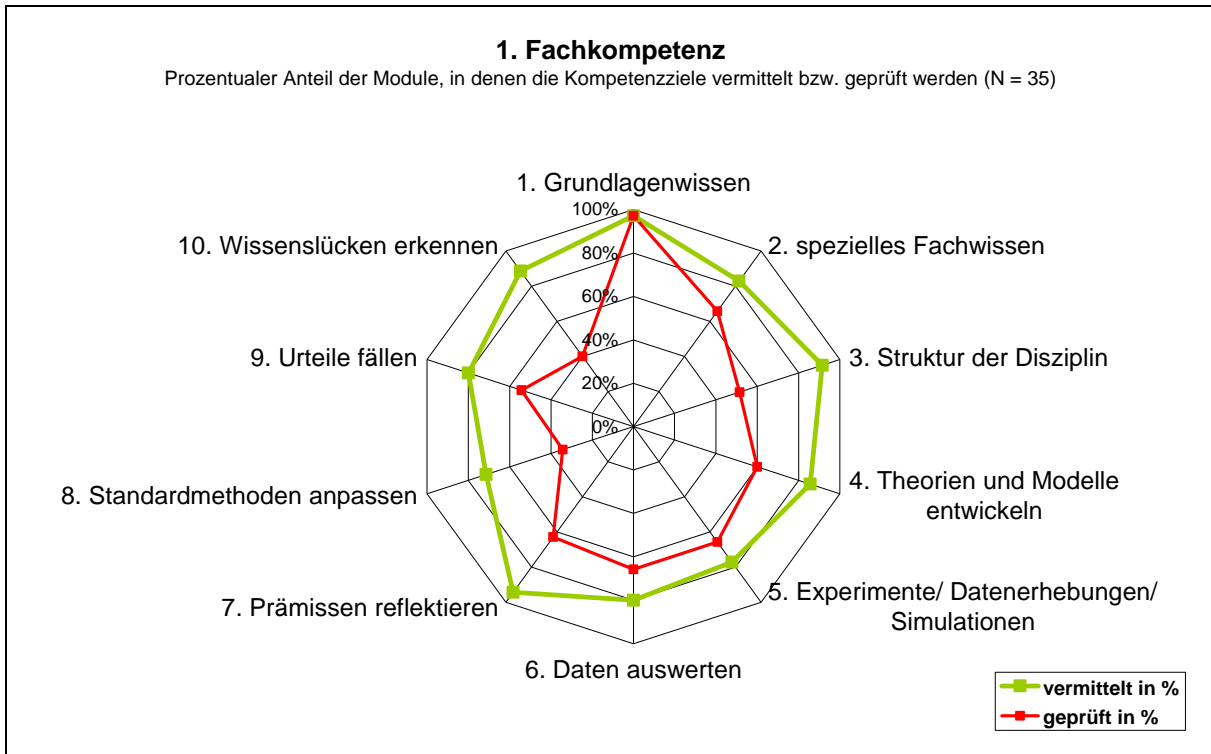


Abb. 37: Fachkompetenz; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik

Ein Blick auf die Grafik zeigt, dass alle Qualifikationsziele des Bereichs *Fachkompetenz* von einer großen Mehrheit der Befragten adressiert werden. Fachliches „Grundlagenwissen“ (1) wird von 97% der Befragten vermittelt und auch von 97% der Befragten geprüft. Die Fähigkeit „Anpassungen an Standardmethoden der Disziplin vorzuschlagen“ (8) wird im Bachelorstudiengang - durchaus nachvollziehbar - nur in 34% der Module geprüft.

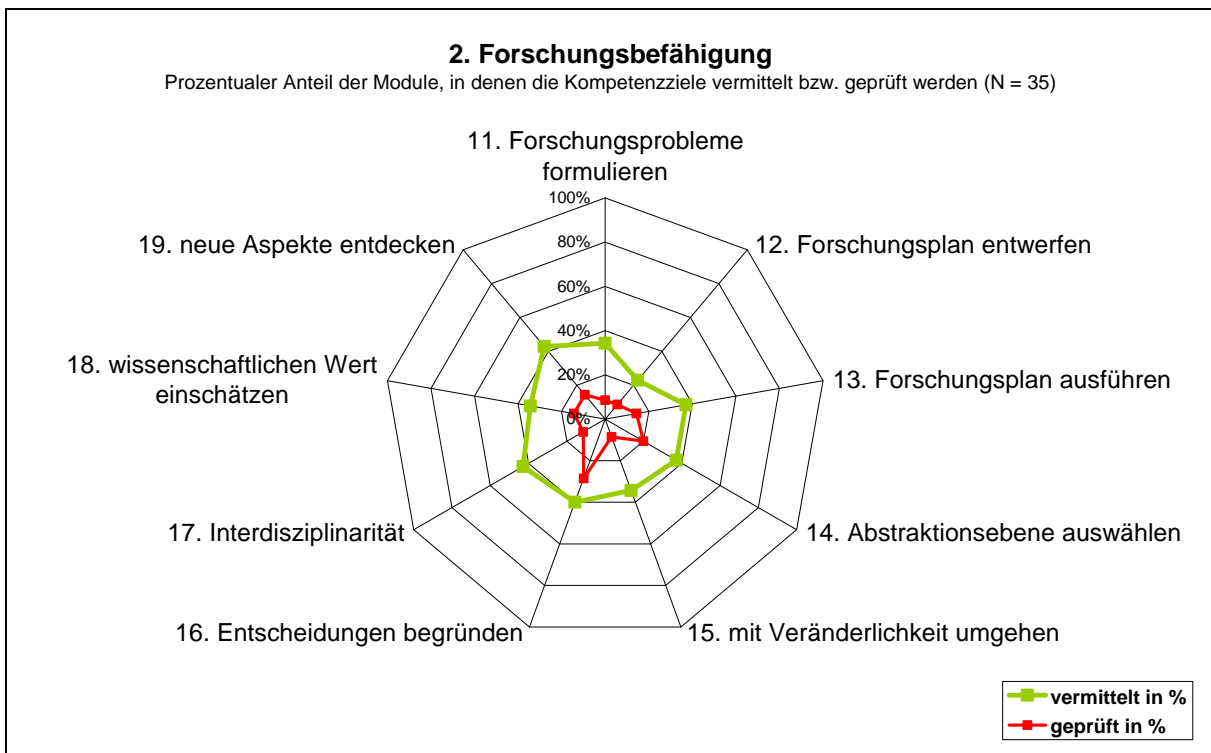


Abb. 38: Forschungsbefähigung; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik

Entsprechend des nach geordneten Stellenwertes, den die *Forschungsbefähigung* im gesamten Kompetenzprofil des Studiengangs ([Abb. 34](#)) einnimmt, fällt der Radarplot insgesamt viel kleiner aus als obiger zu

*Fachkompetenz:* Die jeweiligen Kompetenzziele werden maximal von 43% der Befragten adressiert und selten geprüft. Der höchste Anteil der geprüften Kompetenzziele findet sich bei der Fähigkeit „getroffene Entscheidungen im Forschungsprozess begründen zu können“ (16).

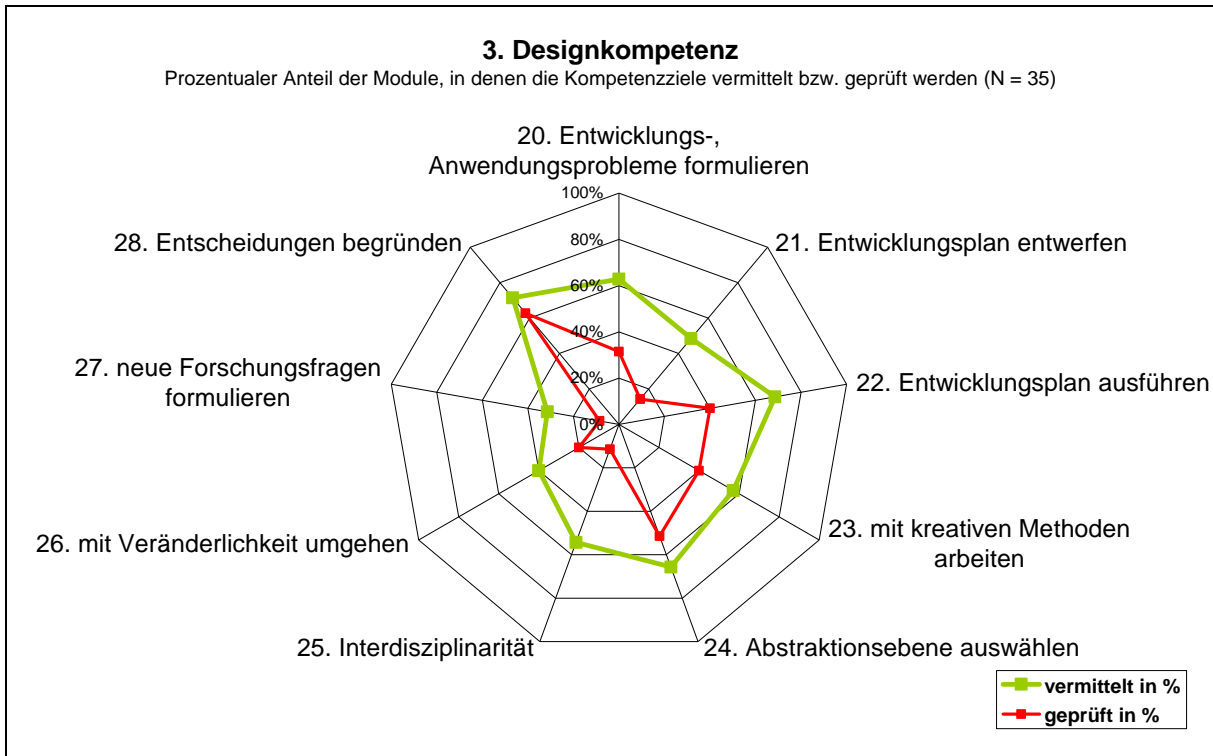


Abb. 39: Designkompetenz; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik

Die Grafik für das Kompetenzfeld Design zeigt, dass die Lernziele dieses Bereichs von 31% (27) bis 71% (28) adressiert, aber nur selten systematisch geprüft werden. Ausnahmen bilden die Kompetenzziele „eine adäquate Abstraktionsebene für Entwicklungsaufgaben auszuwählen“ (24) und „Entscheidungen im Entwicklungsprozess zu begründen“ (28).

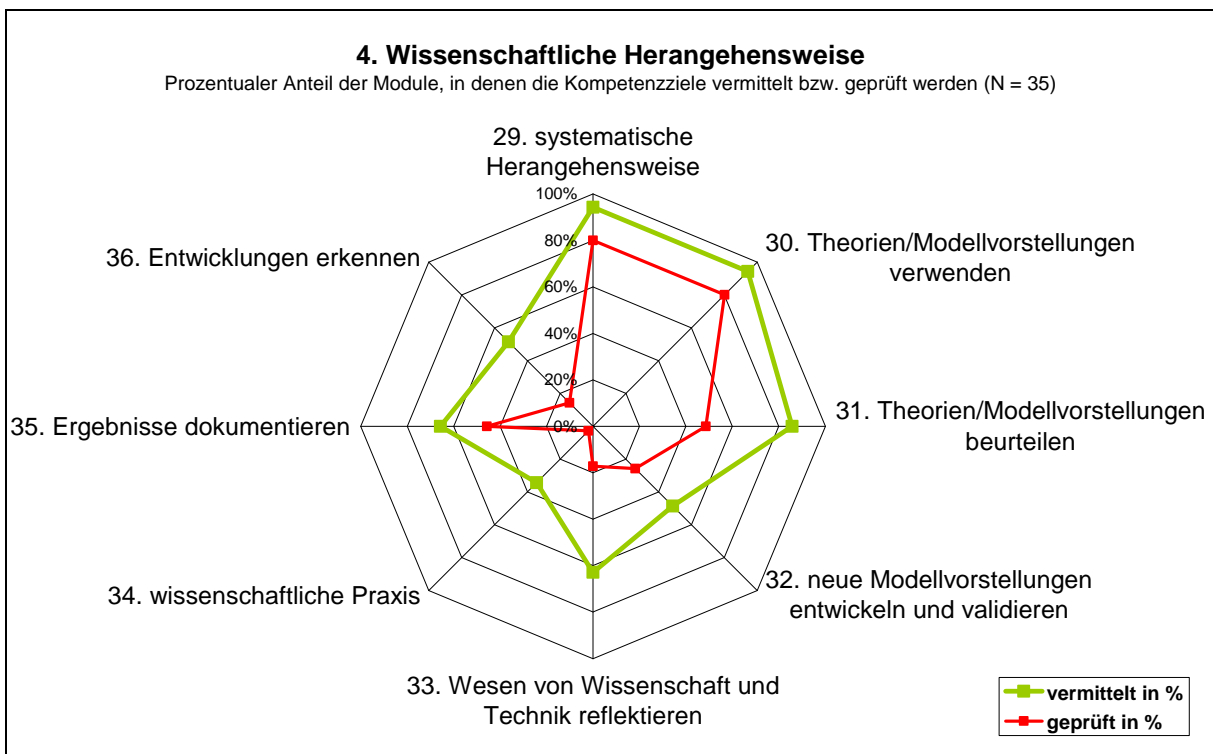


Abb. 40: Wissenschaftliche Herangehensweise; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik



Der Plot für den Kompetenzbereich *Wissenschaftliche Herangehensweise* zeigt einen Vermittlungsschwerpunkt bei den Lern- und Kompetenzziele „systematische Herangehensweise“ (29), „Modellvorstellungen verwenden“ (30) und „Modellvorstellungen beurteilen“ (31). Die ersten beiden Ziele werden auch von 80% der Befragten geprüft. Nur in einem Drittel der Module werden die Studierenden mit den verschiedenen Formen der „wissenschaftlichen Praxis“ (34) vertraut gemacht.

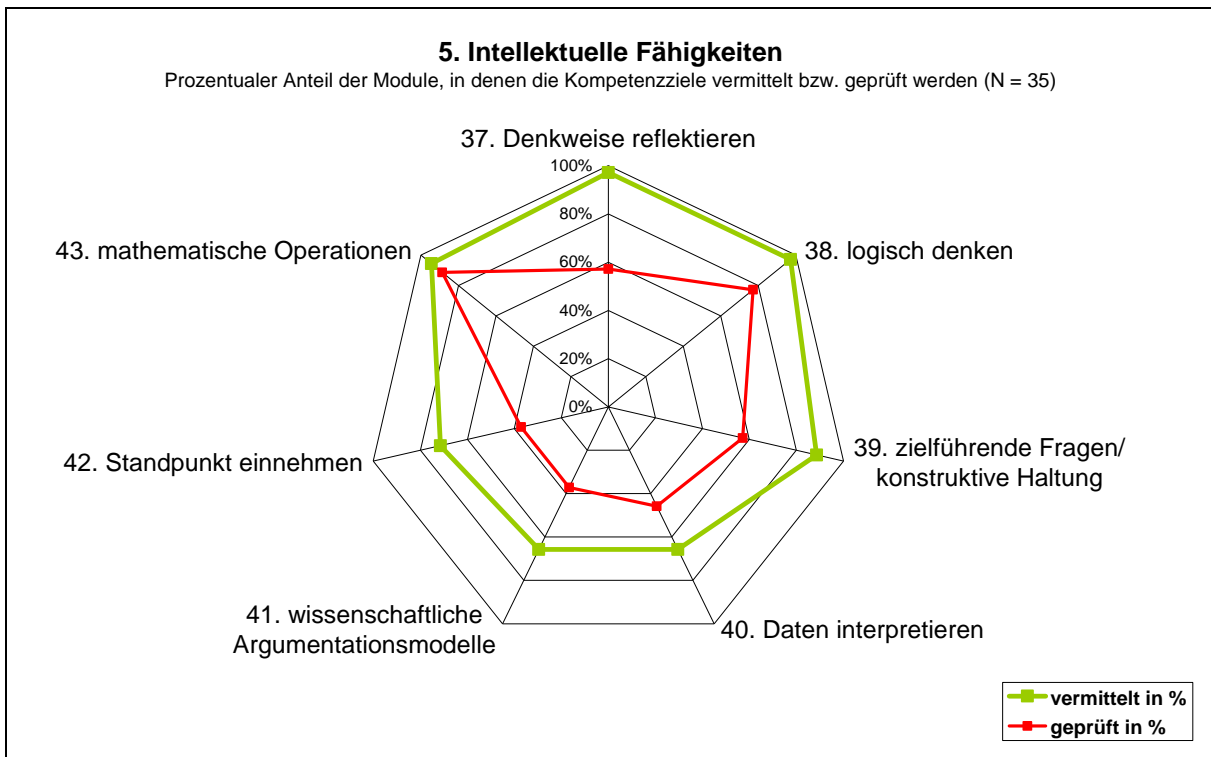


Abb. 41: Intellektuelle Fähigkeiten; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik

Alle Kompetenzziele im Bereich *Intellektuelle Fähigkeiten* werden von der überwiegenden Mehrheit der Befragten vermittelt, jedoch nicht immer systematisch geprüft. Besonderen Wert legen die Lehrenden bei der Überprüfung des „logisches Denkens“ (38) und der Ausführung „mathematischer Operationen“ (43).

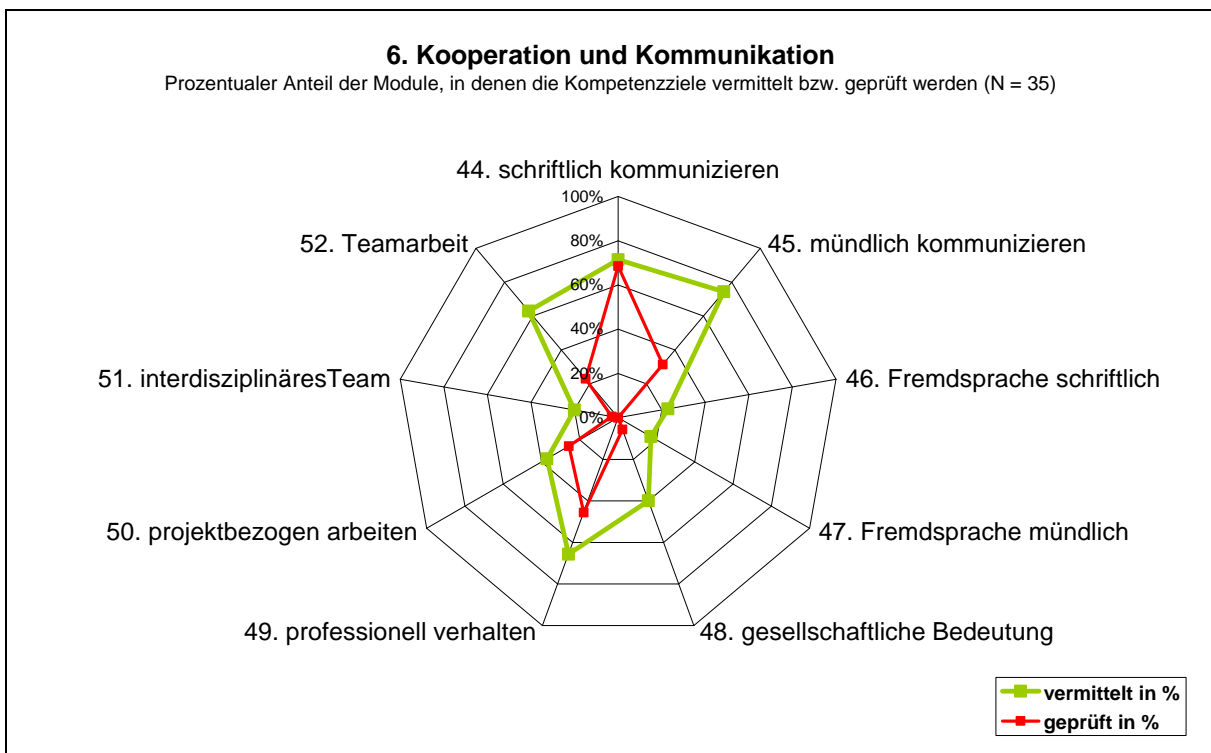


Abb. 42: Kooperation und Kommunikation; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik

Das Kompetenzfeld *Kooperation und Kommunikation* stellt sich sehr heterogen dar. Der Vermittlungs- und Prüfungsschwerpunkt liegt bei der Fähigkeit wissenschaftliche Arbeitsergebnisse „schriftlich zu kommunizieren“ (44) als auch im „professionellen Verhalten“ (49). Einen sehr geringen Stellenwert in der Lehre und Prüfung hat die Fremdsprachenkompetenz (46, 47) sowie die Arbeit in einem „interdisziplinären Team“ (51).

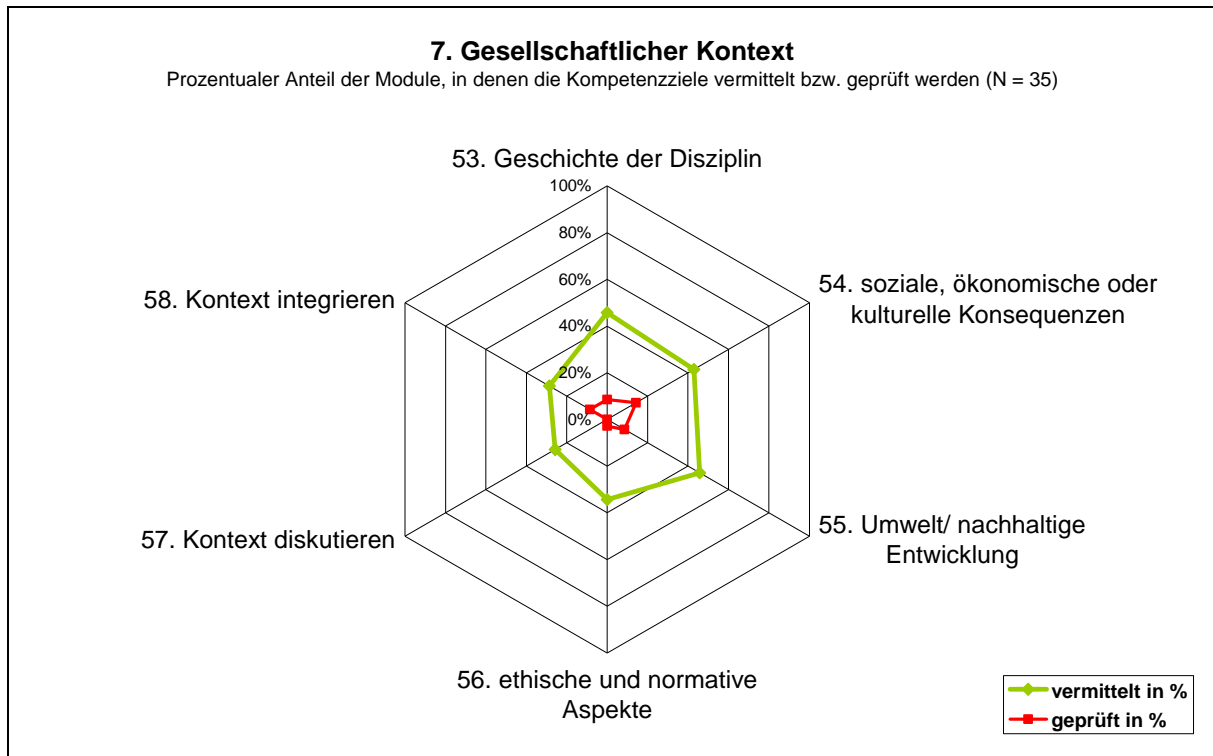


Abb. 43: Gesellschaftlicher Kontext; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Elektrotechnik

Mit 4% des Zeitbudgets (vgl. [Abb. 34](#)) nehmen Fragen zum *Gesellschaftlichen Kontext* nur ein geringes Gewicht bei der Ausbildung ein: Weniger als die Hälfte der Lehrenden adressieren Fragen dieses Bereichs und weniger als 10% integrieren diese Fragen in Prüfungen. Eine kleine Ausnahme bildet hier das Lernziel „soziale, ökonomische oder kulturelle Konsequenzen analysieren zu können“ (54), welches von 14% der Befragten geprüft wird.

### 3.5 Masterstudiengang Elektrotechnik

Für den Masterstudiengang Elektrotechnik wurden insgesamt 12 Modulverantwortliche zu 12 Modulen befragt. Durch die Befragung von zwei Lehrenden zum Modul „Hochspannungstechnik und Energieversorgungsnetze“ ergibt sich für die Auswertung die Fallzahl (N) 13. In der dargestellten Übersicht sind die Studienbereiche in Leistungspunkten (LP) zusammengefasst. Der Pflichtbereich umfasst nur das Modul „Theoretische Elektrotechnik II“. Der Wahlpflichtbereich umfasst sechs Studienschwerpunkte mit 36 LP: Elektrische Energietechnik, Automatisierungstechnik, Informationstechnologie, Kommunikationssysteme, Mikrosystemtechnik, Integrierte Systeme - wobei den Studierenden empfohlen wird 24 LP innerhalb eines Studienschwerpunktes zu absolvieren. Für jeden der Studienschwerpunkte wurden exemplarisch je zwei Module ausgewählt. Eine Ausnahme bildet das Gebiet Integrierte Systeme, in dem das ausgewählte Modul „Integrierte Schaltungen“ leider nicht erhoben werden konnte. Bei einem Verhältnis von 6 LP im Pflichtbereich zu 48 LP im Wahlpflichtbereich ergibt sich für den Pflichtbereich ein Gewichtungsfaktor von 0,11 und für den Wahlpflichtbereich ein Faktor von 0,89.

Studienanteil	Masterstudiengang Elektrotechnik					
	P Soll	P Erhoben	WP Soll	WP Erhoben	P+WP Soll	P+WP Erhoben
Pflichtmodul Theoretische Elektrotechnik II	6	6			6	6
Elektrische Energietechnik						
Automatisierungstechnik						
Informationstechnologie			36	72	36	72
Mikrosystemtechnik						
Integrierte Systeme						
Erweiterungskatalog			12	0	12	0
<b>Gesamt (ohne Masterarbeit)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>48</b>	<b>72</b>	<b>54</b>	<b>78</b>
<b>Gewichtungsfaktor: Pflicht/Wahlpflicht</b>	<b>0,11</b>		<b>0,89</b>			

Tabelle 5: Grunddaten, Master Elektrotechnik

### 3.5.1 Kompetenzprofil

Das Kompetenzprofil des Masterstudiengangs Elektrotechnik zeigt die durchschnittliche Verteilung des Zeitbudgets über die sieben Kompetenzfelder aller in die Erhebung einbezogenen Module.

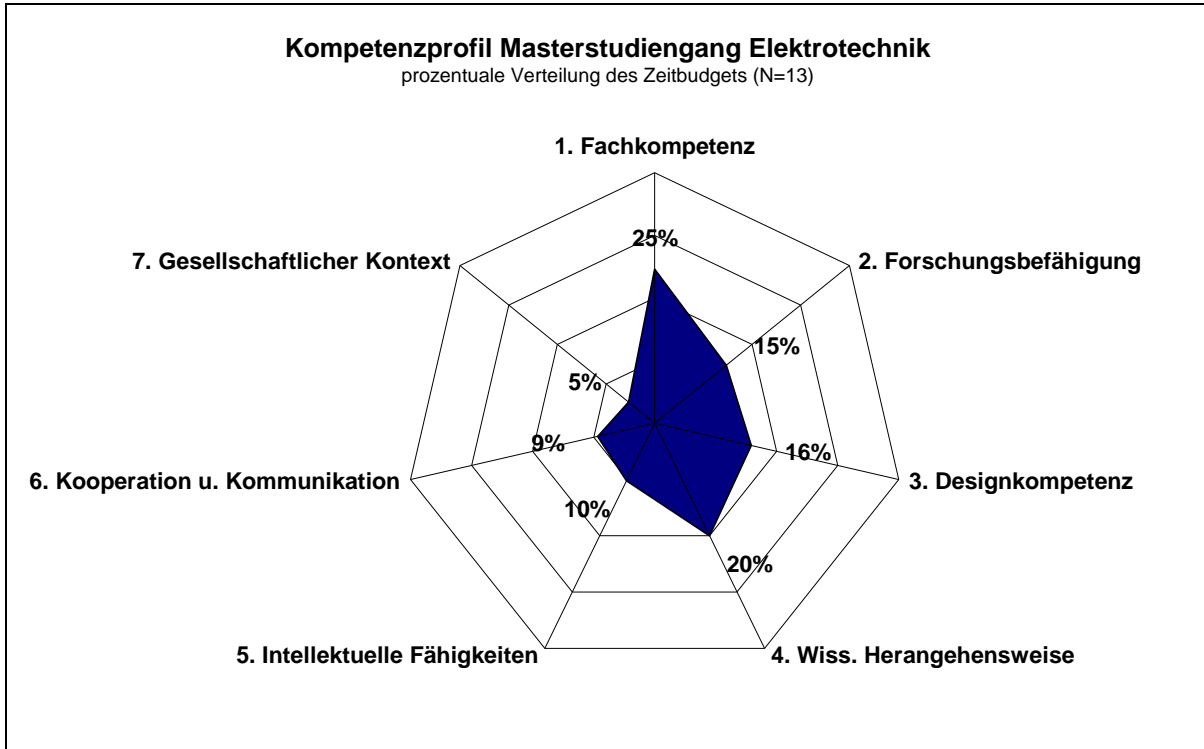


Abb. 44: Kompetenzprofil, Master Elektrotechnik

Demnach liegt der Schwerpunkt – wie auch im Bachelorstudiengang – auf der Vermittlung von *Fachkompetenz* und einer *Wissenschaftlichen Herangehensweise* mit jeweils etwas reduzierten zeitlichen Anteilen im Vergleich zum Bachelorstudiengang (*Fachkompetenz* von 32% auf 25% und *Wissenschaftliche Herangehensweise* von 21% auf 20%). Dafür wird im Masterstudiengang wesentlich mehr Zeit für die *Forschungsbefähigung* verwandt (von 4% im Bachelor auf jetzt 15%). Auch das durchschnittliche Zeitbudget für die Vermittlung von *Designkompetenz* wächst nochmals um 3 auf nunmehr 16% an. Das Kompetenzprofil des Masterstudiengangs Elektrotechnik zeichnet sich damit durch eine starke Wissenschafts- und Entwicklungsorientierung aus. Der zeitliche Anteil, den *Gesellschaftlichen Kontext* in der wissenschaftlichen Arbeit zu berücksichtigen, ist mit 5% eher nachrangig.

#### Besonderheiten, Hinweise, Ausreißer:

*Fachkompetenz*: Der Modus liegt bei 30% mit einer Häufigkeit von 3. Es gibt keine Ausreißer.

*Forschungsbefähigung*: Der Modus liegt bei 0% mit einer Häufigkeit von 3. Es gibt keine Ausreißer.

*Designkompetenz*: Der Modus liegt bei 10% mit einer Häufigkeit von 3. Es gibt keine Ausreißer.

*Wissenschaftliche Herangehensweise*: Der Modus liegt bei 15% mit einer Häufigkeit von 3. Es gibt keine Ausreißer.

*Intellektuelle Fähigkeiten*: Der Modus liegt bei 10% mit einer Häufigkeit von 5. Es gibt keine Ausreißer.

*Kooperation und Kommunikation*: Der Modus liegt bei 10% mit einer Häufigkeit von 6.

Ausreißer nach oben sind die Module „Optische Kommunikationstechnik“ und „Hochspannungstechnik und Energieversorgungsnetze“. Sie investieren 17 bzw. 16% ihrer Zeit in die Vermittlung von Kooperations- und Kommunikationsfähigkeiten. Ausreißer nach unten sind das Modul „Rechnerarchitektur“ mit 0% und das Modul „Hochfrequenzelektronik“ mit 3%.

*Gesellschaftlicher Kontext*: Der Modus liegt bei 10% mit einer Häufigkeit von 5. Es gibt keine Ausreißer.

### 3.5.2 Kompetenzniveau

Innerhalb der sieben Kompetenzbereiche werden die einzelnen Lern- und Kompetenzziele auf unterschiedlichem Niveau vermittelt. In den folgenden zwei Grafiken sind zum einen die zehn Kompetenzziele mit dem durchschnittlich höchsten Niveau und zum anderen die zehn Kompetenzziele mit dem durchschnittlich niedrigsten Niveau dargestellt.

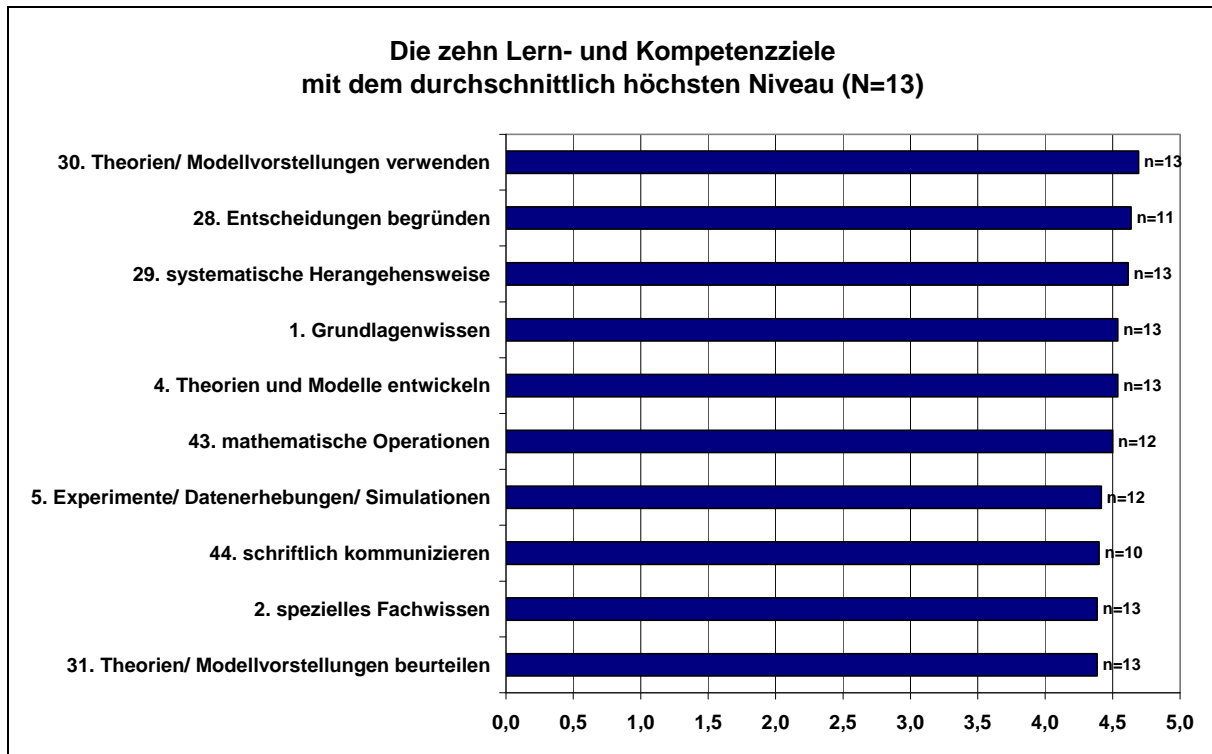


Abb. 45: Lern- und Kompetenzziele auf hohem Vermittlungsniveau, Master Elektrotechnik

Den höchsten Anspruch haben die Befragten bei der Fähigkeit der Studierenden „Theorien und Modellvorstellungen zu verwenden“ (30). Im Vergleich zu anderen Masterstudiengängen streben die Modulverantwortlichen insgesamt ein sehr hohes Ausbildungsniveau an. So liegen immerhin fünf Lern- und Kompetenzziele auf einem durchschnittlichen Niveau von über 4,5 und werden überdies in fast allen erfassten Modulen des Masterstudiengangs adressiert. Mit insgesamt vier Kompetenzzielen (1, 4, 2, 5,) ist der Bereich *Fachkompetenz* am stärksten vertreten, gefolgt von dem Bereich *Wissenschaftliche Herangehensweise* (30, 29, 31.) Aus den Bereichen *Forschungsbefähigung* und *Gesellschaftlicher Kontext* sind keine Kompetenzziele mit dem höchsten Vermittlungsniveau vertreten.

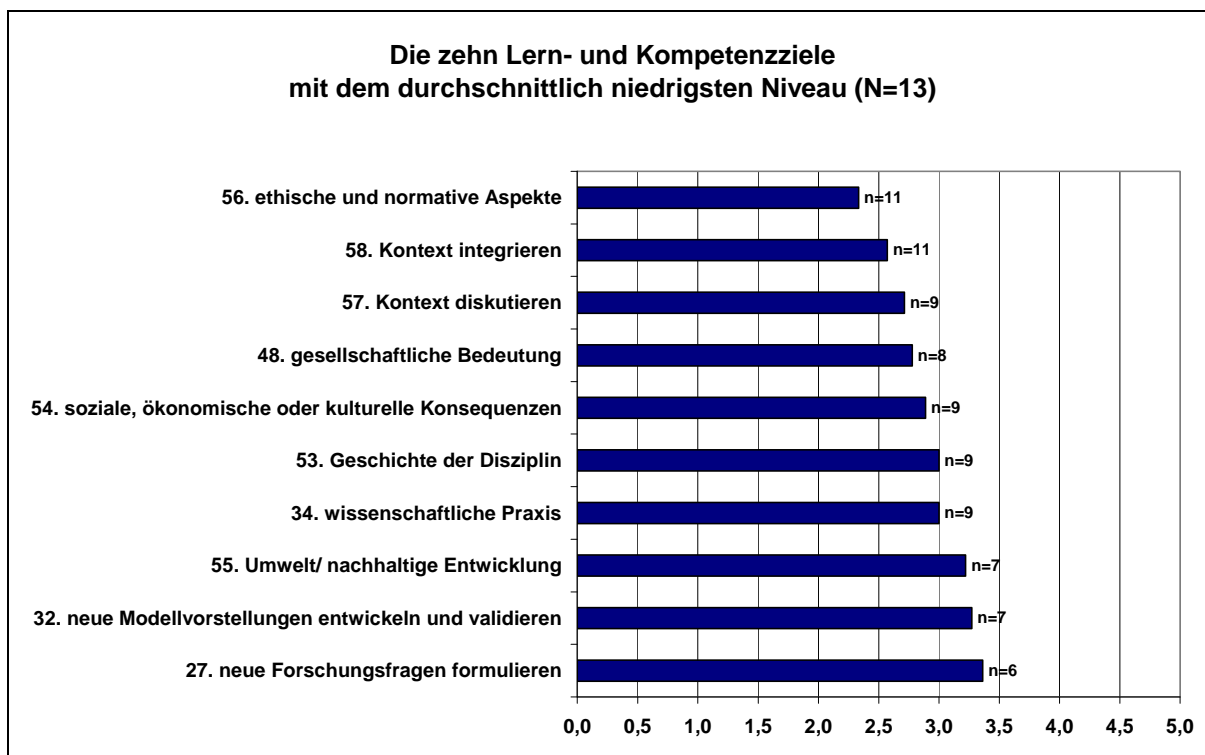


Abb. 46: Lern- und Kompetenzziele auf niedrigem Vermittlungsniveau, Master Elektrotechnik

In obiger Darstellung sind alle Kompetenzen aufgeführt, die im Durchschnitt mit dem niedrigsten Anspruch gelehrt werden. Dazu gehören alle (!) Lern- und Kompetenzprofile aus dem Bereich *Gesellschaftlicher Kontext* sowie zwei Kompetenzziele (32, 34) aus dem Bereich *Wissenschaftliche Herangehensweise*.

### 3.5.3 Kompetenzen: vermittelt und geprüft

Die folgenden Grafiken basieren auf einer Häufigkeitsanalyse, bei der die Anzahl der „ja-Antworten“ (in Prozent von N) zu den „vermittelten“ und „geprüften“ Kompetenzziele verglichen werden. Bei dieser Form der Darstellung fließt kein Gewichtungsfaktor ein. Die Liste der ausformulierten Kompetenzziele befindet sich in [Anhang 1](#). Die abgefragten Niveaustufen 1 bis 5 wurden in den Radarplots als positive (ja-)Antworten für die Kategorie „vermittelt“ zusammengefasst.

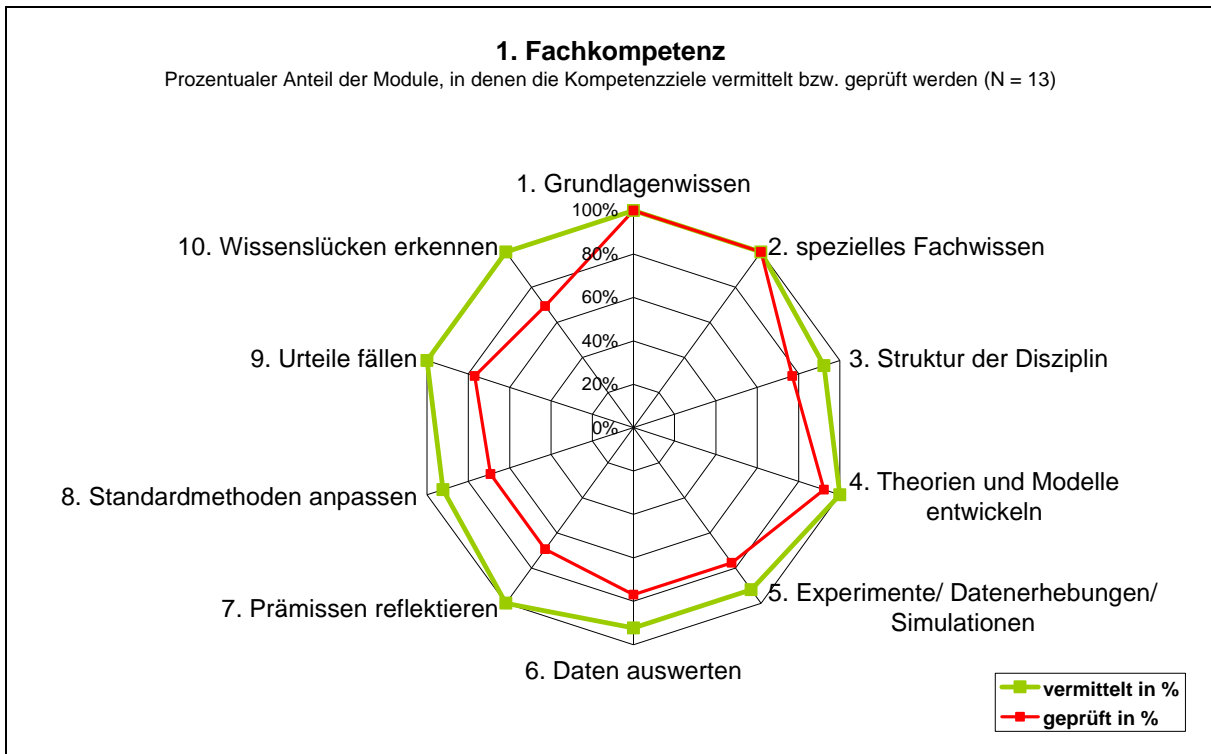


Abb. 47: Fachkompetenz, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik

Der Radarplot *Fachkompetenz* zeigt, dass alle Aspekte dieses Bereichs von nahezu allen Befragten (92 bis 100%) adressiert und von der großen Mehrheit auch geprüft werden – wobei „Grundlagenwissen“ (1) und „spezielles Fachwissen“ (2) von allen Befragten vermittelt und auch geprüft wird.

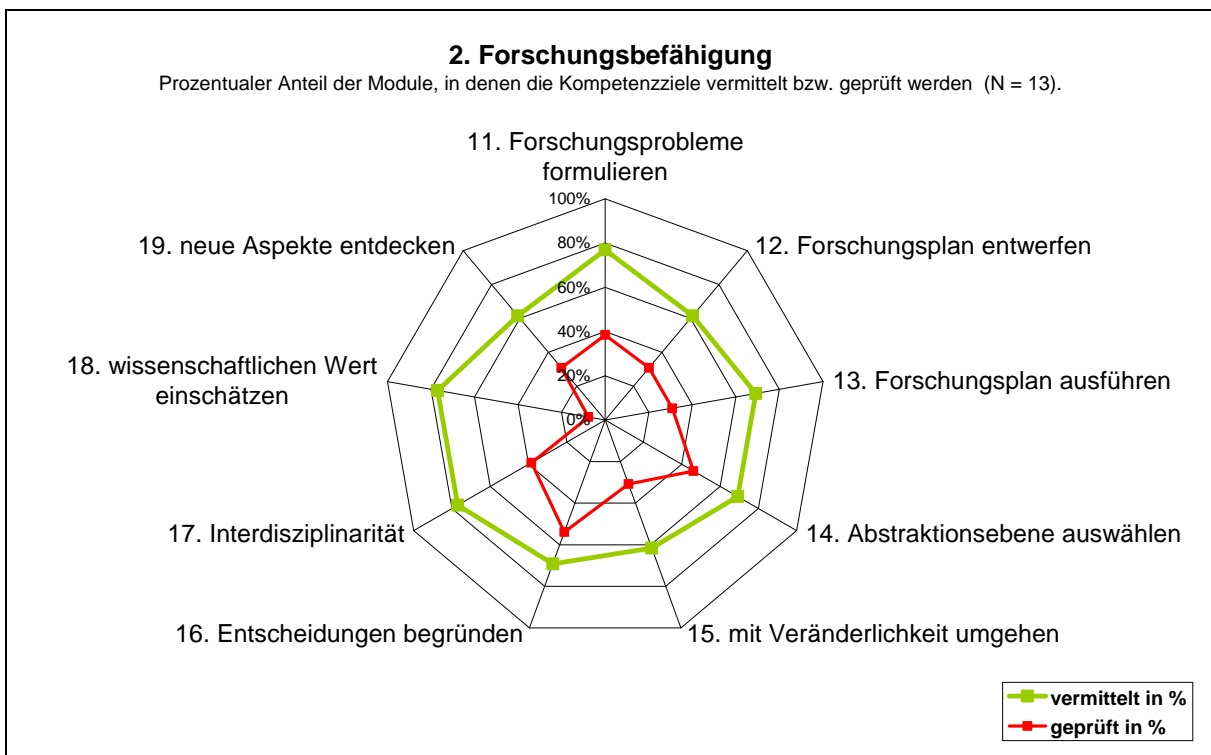


Abb. 48: Forschungsbefähigung; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik

Die Grafik für den Bereich *Forschungsbefähigung* zeigt, dass alle Aspekte von 60 bis 80% der Befragten adressiert, jedoch nur von wenigen geprüft werden. Am extremsten zeigt sich das für die Fähigkeit den „wissenschaftlichen Wert einer Forschungsarbeit einzuschätzen“ (18), die von 77% der Befragten (10 Lehrende) adressiert, aber lediglich von 8% (einem Lehrenden) geprüft wird.

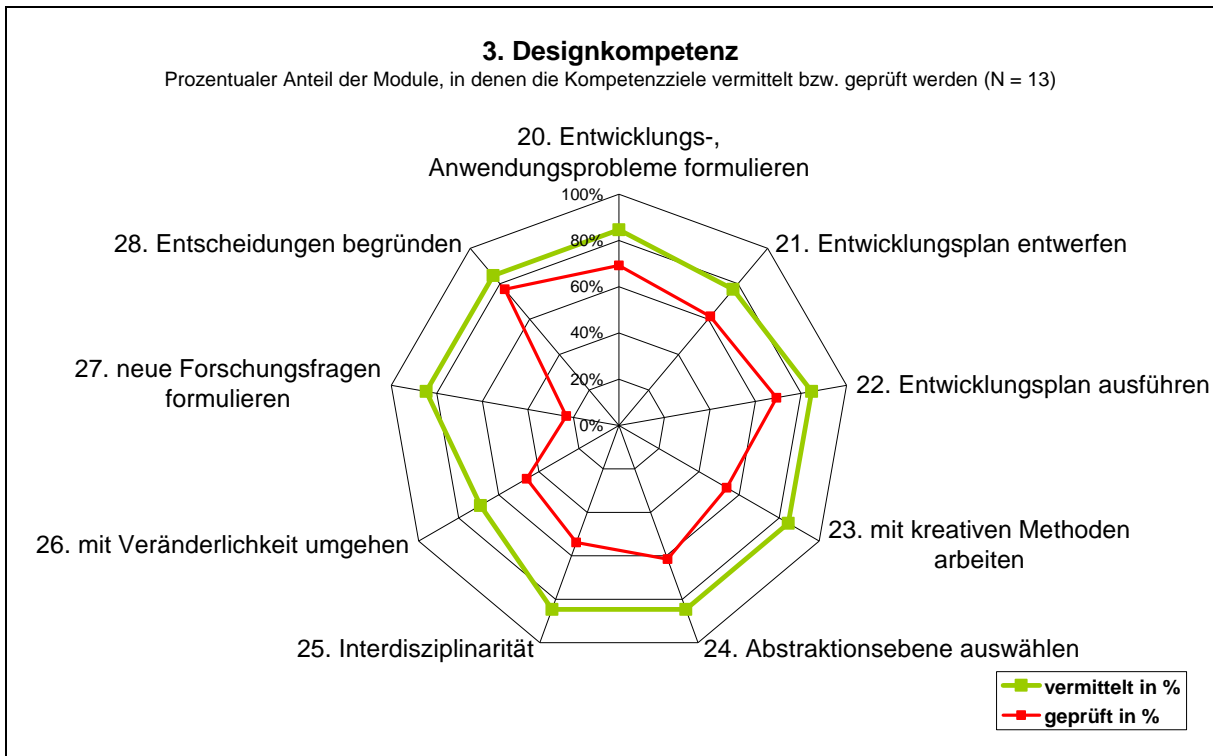


Abb. 49: Designkompetenz, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik

Der Radarplot für den Bereich *Design* zeigt, dass die Kompetenzen für Entwicklung und Anwendung von ca. 80% der Befragten vermittelt und dann auch von etwa zwei Dritteln geprüft werden. Selten geprüft wird die Fähigkeit „neue Forschungsfragen, die sich aus Entwicklungsproblemen ergeben, zu formulieren“ (27).

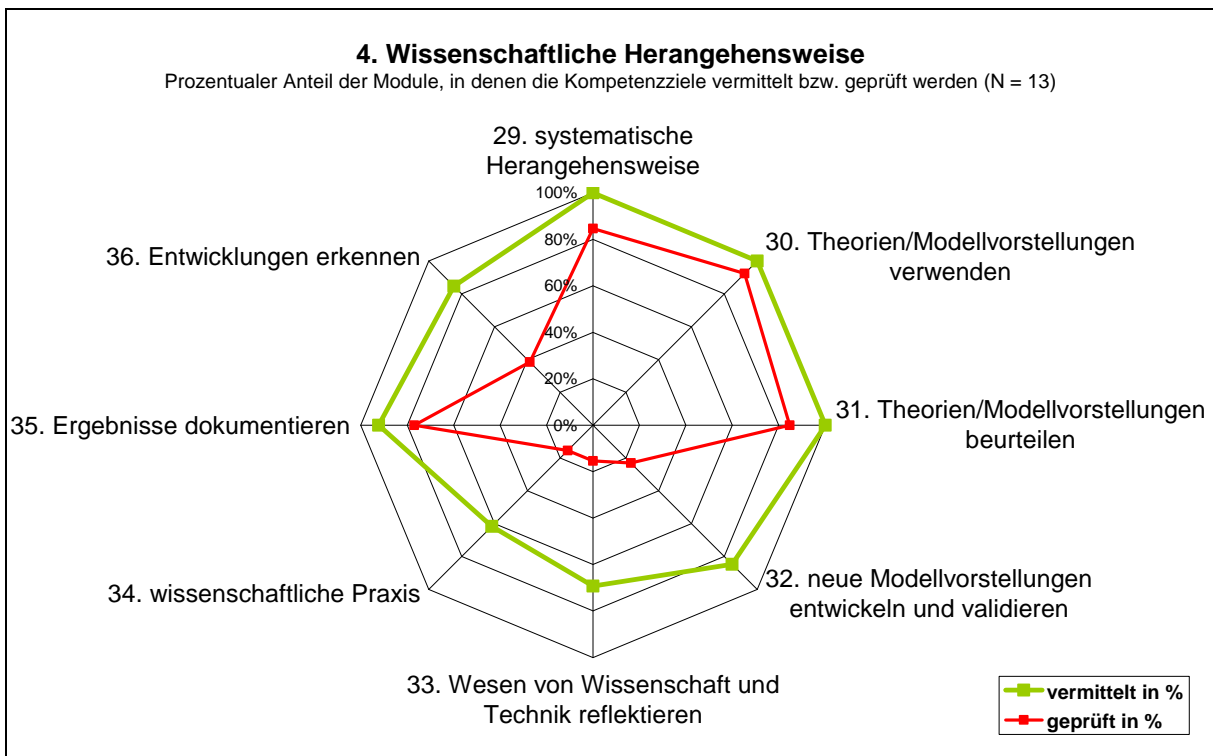


Abb. 50: Wissenschaftliche Herangehensweise, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik

Die Grafik für den Kompetenzbereich *Wissenschaftliche Herangehensweise* zeigt, dass alle Punkte von einem Großteil der Befragten vermittelt werden (mit einer kleinen „Delle“ bei den Kompetenzzielen 33 und 34). Jedoch werden bzw. können nicht alle Lehrziele gleichermaßen geprüft werden, so prüfen jeweils nur



15%, ob die Studierenden „das Wesen von Wissenschaft und Technik kritisch reflektieren können“ (33) und ob die Studierenden „mit der wissenschaftlichen Praxis – wie Publikationsmodalitäten, dem Forschungssystem u. ä. – vertraut sind“ (34).

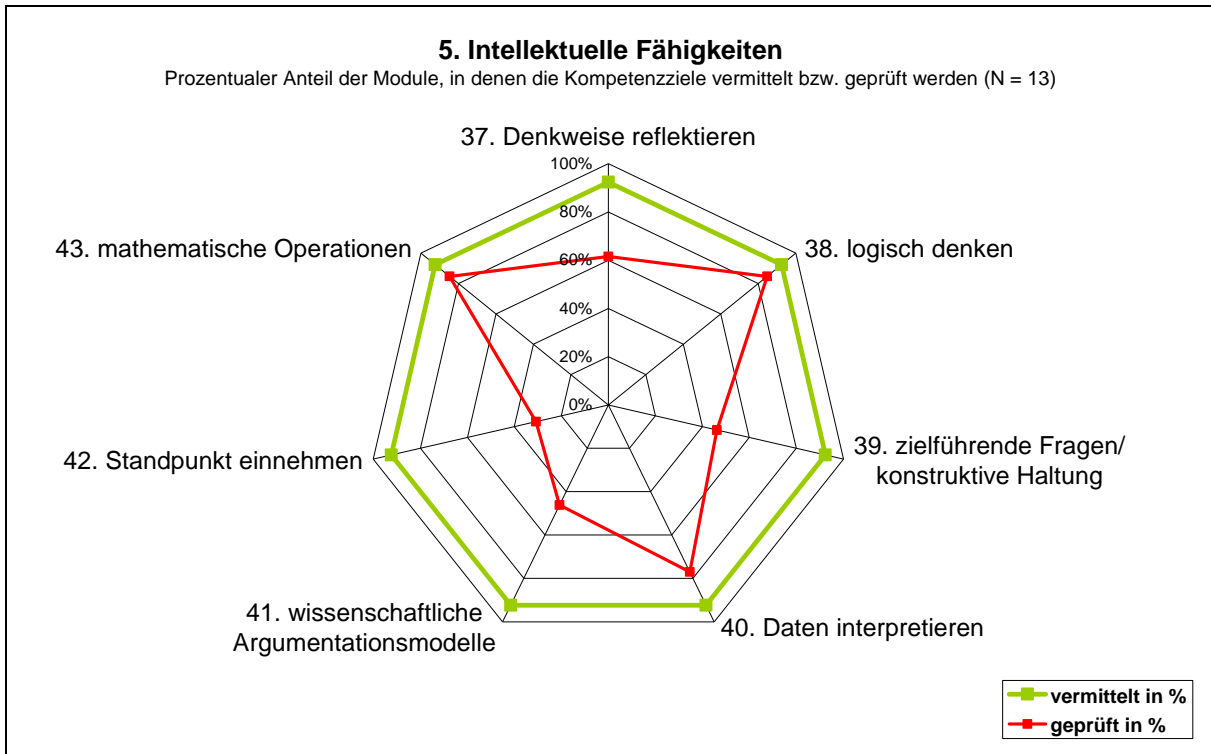


Abb. 51: Intellektuelle Fähigkeiten, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik

Die Qualifikationsziele im Bereich *Intellektuelle Fähigkeiten* werden jeweils von 92% der Befragten vermittelt und mehrheitlich auch geprüft. Eine Ausnahme findet sich bei dem Kompetenzziel in einer wissenschaftlichen Debatte „einen Standpunkt einzunehmen“ (42), welches nur von 31% der Befragten geprüft wird.

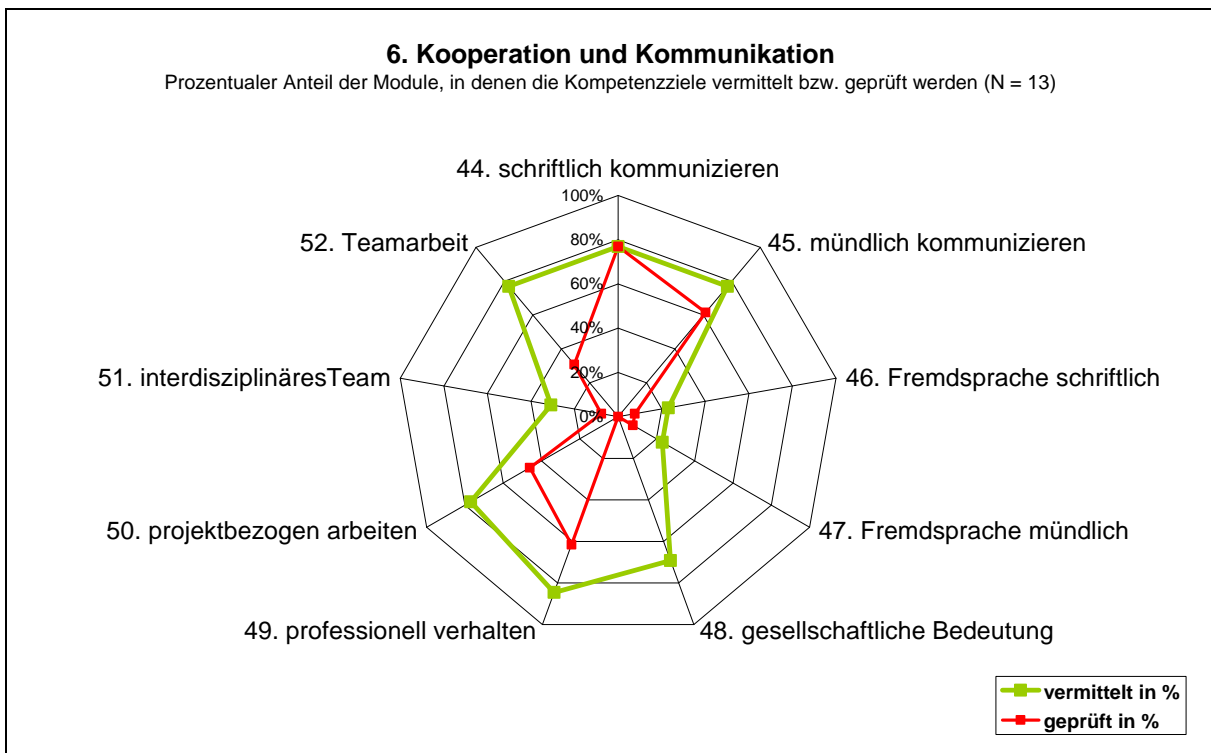


Abb. 52: Kooperation und Kommunikation, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik

Das Kompetenzfeld *Kooperation und Kommunikation* stellt sich ebenso heterogen dar – wie im Bachelorstudiengang: Der Vermittlungs- und Prüfungsschwerpunkt liegt bei der Fähigkeit wissenschaftliche Arbeitsergebnisse „schriftlich zu kommunizieren“ (44) als auch im „professionellen Verhalten“ (49). Einen geringen Stellenwert in Lehre und Prüfung hat auch im Masterstudium die Fremdsprachenkompetenz (46, 47) sowie die Arbeit in einem „interdisziplinärem Team“ (51).

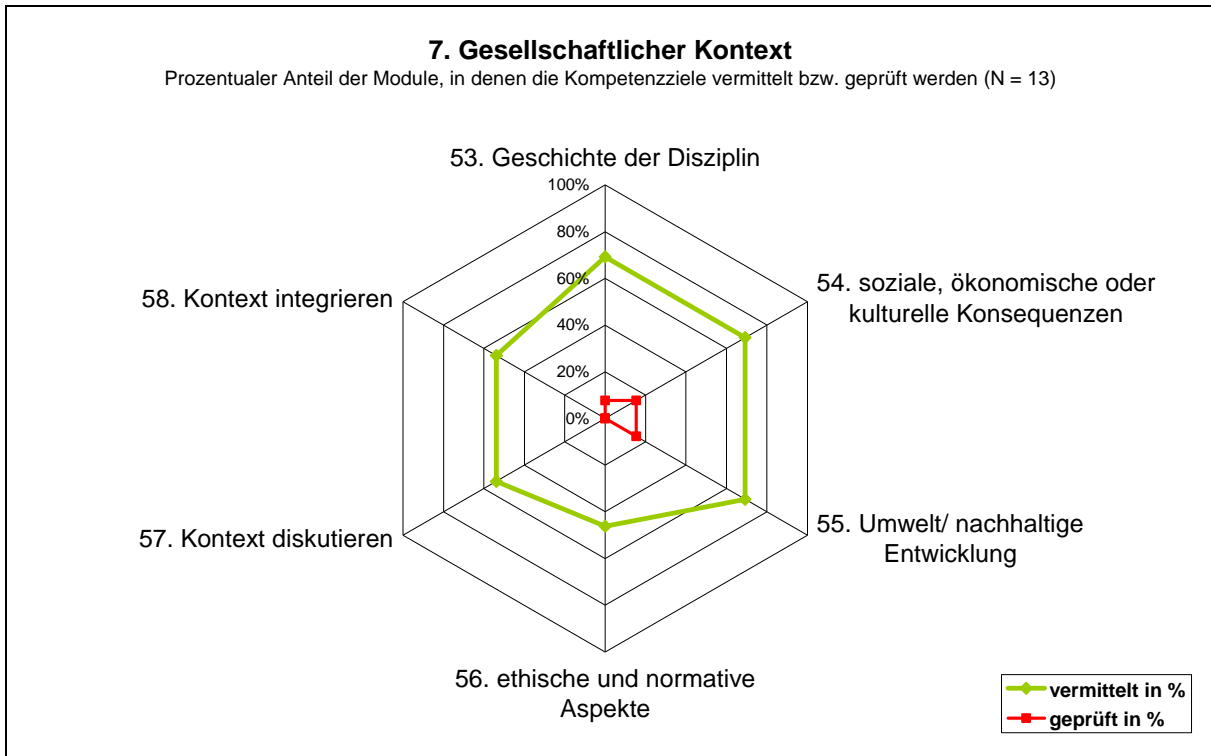


Abb. 53: Gesellschaftlicher Kontext; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Elektrotechnik

Mit 5% des Zeitbudgets im Gesamtprofil des Masterstudiengangs nehmen Fragen zum *Gesellschaftlichen Kontext* nur ein geringes Gewicht bei der Ausbildung ein. Immerhin adressieren 54 bis 69% Aspekte dieses Kompetenzbereichs, diese werden aber nur sehr selten bzw. überhaupt nicht (56, 57, 58) geprüft.

### 3.6 Bachelor- und Masterstudiengang Elektrotechnik im Vergleich

#### 3.6.1 Kompetenzprofile im Vergleich

Die folgende Grafik zeigt die Kompetenzprofile für den Bachelor- und Masterstudiengang im Vergleich. Gut zu erkennen ist der Zuwachs des Zeitbudgets für Aspekte der *Forschungsbefähigung* im Masterstudium gegenüber dem Bachelorstudium.

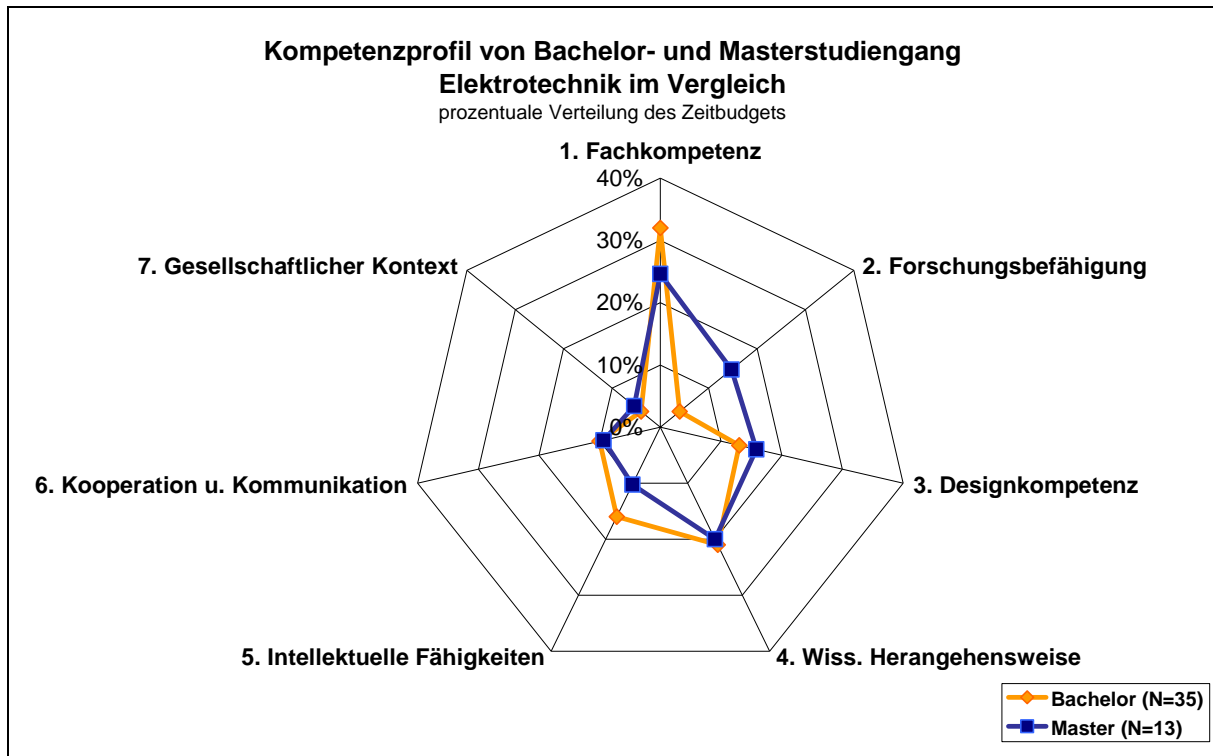


Abb. 54: Vergleich der Kompetenzprofile von Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik

#### 3.6.2. Kompetenzniveaus im Vergleich

In den folgenden Diagrammen sind die Mittelwerte der angestrebten Niveaustufen aller Kompetenzziele im Vergleich zwischen Bachelor und Master dargestellt. Die Antwortkategorie „trifft nicht zu“ wird in diese Auswertung nicht einbezogen, so dass sich für jedes Kompetenzziel eine unterschiedliche Fallzahl (n) ergibt. Die Gesamtfallzahl (N) für Bachelor und Master findet sich links unten in der Legende der Diagramme.

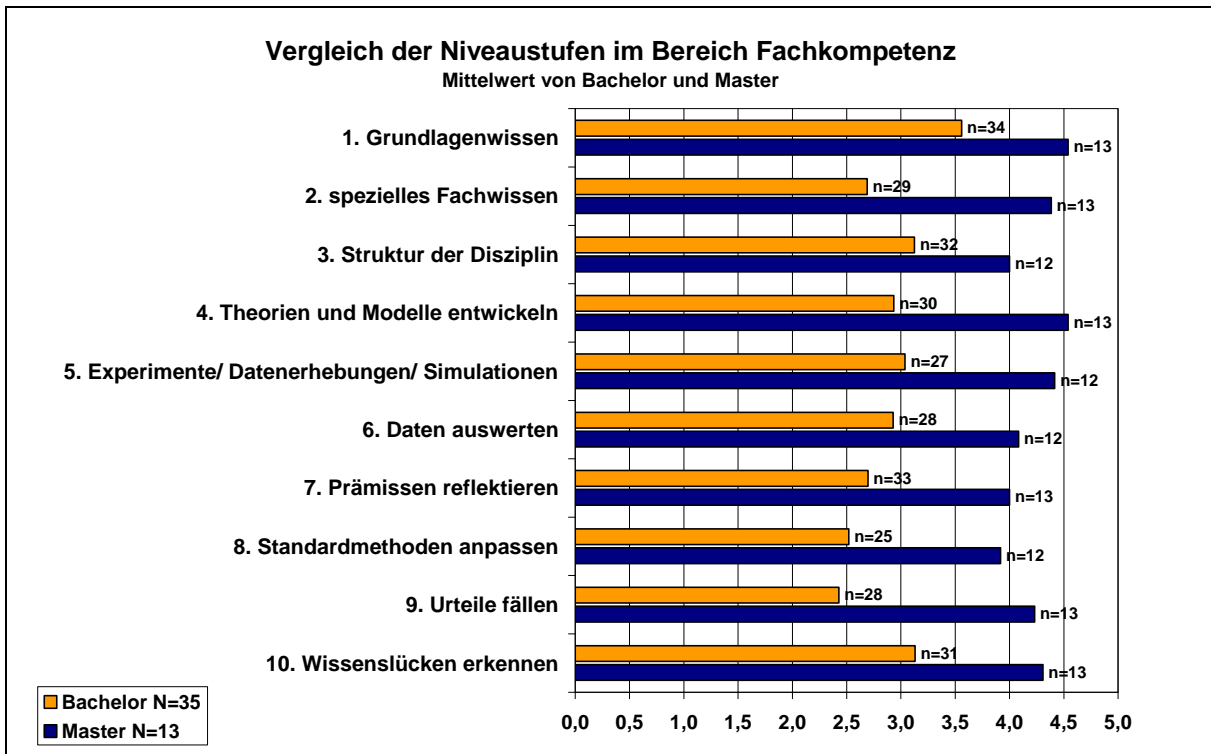


Abb. 55: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Fachkompetenz, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik

Den deutlichsten Niveaustieg findet man bei der Fähigkeit „wissenschaftlich fundierte Urteile zu fällen“ (9) sowie beim „speziellen Fachwissen“ (2). Das „Grundlagenwissen“ (1) wird sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudiengang auf hohem Niveau vermittelt. An den hohen Fallzahlen (n) sieht man, dass die Kompetenzziele im Bereich *Fachkompetenz* in nahezu allen Modulen des Bachelor- und Masterstudiengangs adressiert werden.

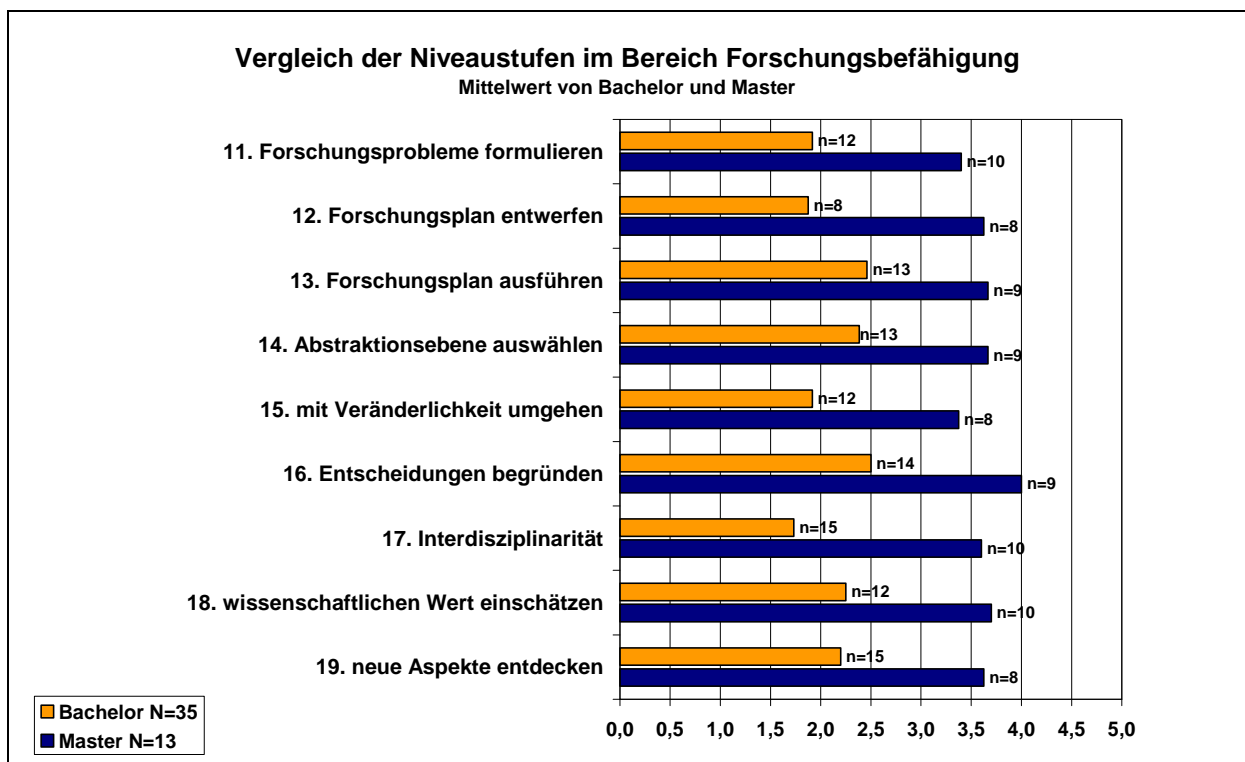


Abb. 56: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Forschungsbefähigung, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik

Im Bereich *Forschungsbefähigung* sind die durchschnittlichen Niveaustufen insgesamt etwas niedriger, der Zuwachs von Bachelor zu Master aber deutlich erkennbar. Der größte Zuwachs liegt bei der Fähigkeit „interdisziplinär zu forschen“ (17). Darüber hinaus werden die Kompetenzziele im Bachelor nur in einem Drittel der Module adressiert, wohingegen die Vermittlung im Master von der überwiegenden Mehrheit der Befragten erfolgt.

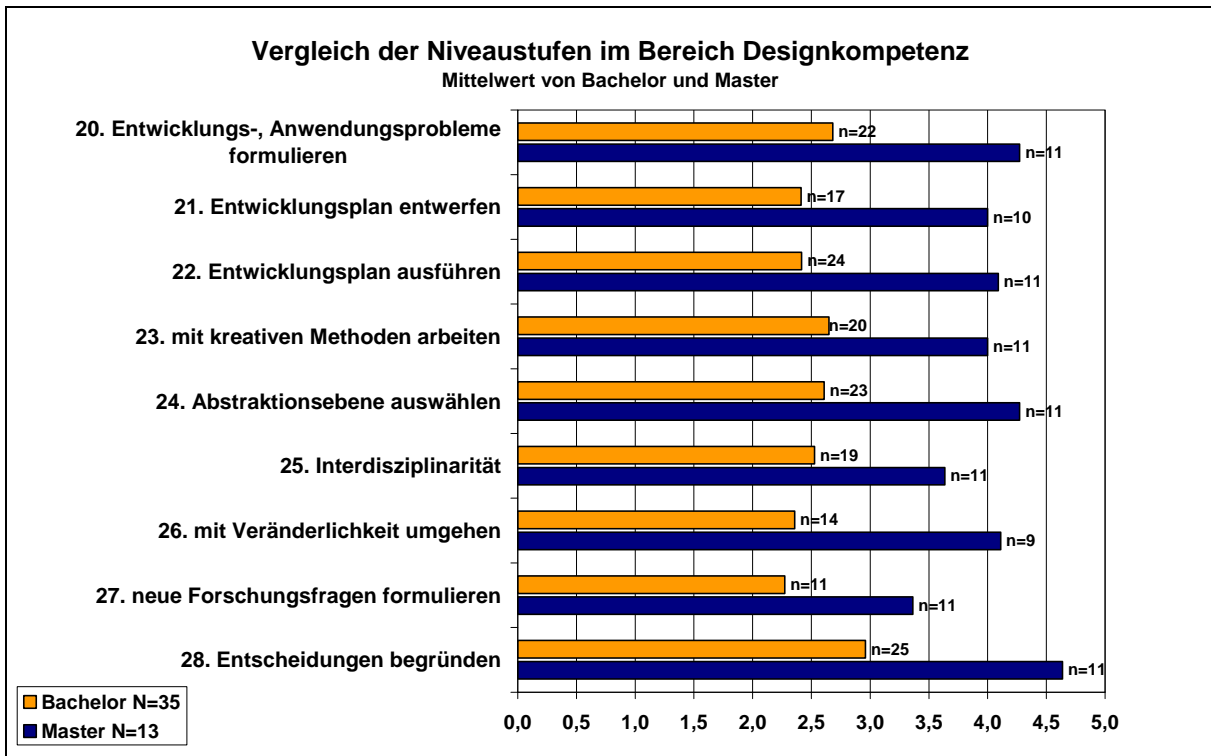


Abb. 57: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Design, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik

Der Kompetenzzuwachs von Bachelor zu Master liegt für den Bereich *Designkompetenz* zwischen 1,1 und 1,8. Der höchste Anstieg liegt bei der Fähigkeit mit der „Veränderlichkeit im Entwicklungs- und Anwendungsprozess umzugehen“ (26).

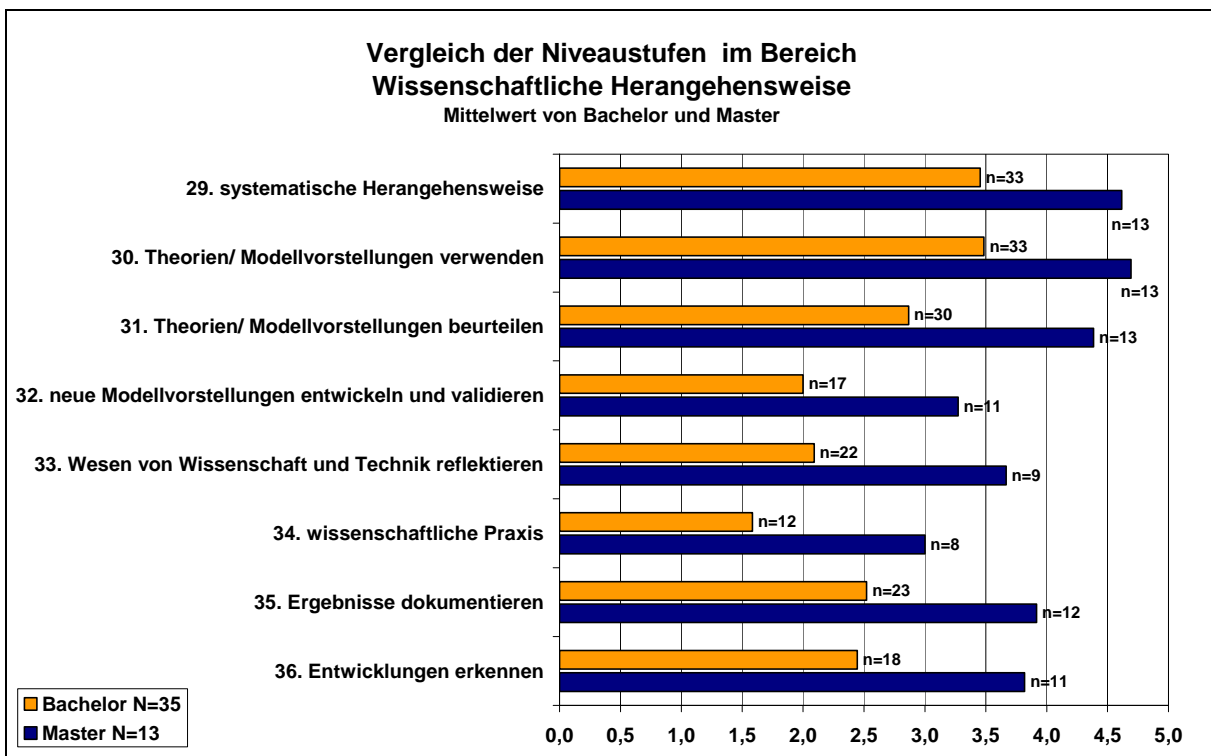


Abb. 58: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Wiss. Herangehensweise, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik

Im Bereich *Wissenschaftliche Herangehensweise* sind deutliche Zuwächse der durchschnittlichen Niveaustufen zu erkennen. Der höchste Anstieg findet sich bei der Fähigkeit „das Wesen von Wissenschaft und Technik zu reflektieren“. Für die Kompetenzziele „systematische Herangehensweise“ (29) und „Theorien und Modellvorstellungen verwenden“ (30) wird im Masterstudium ein sehr hohes Niveau (4,6 und 4,7) angestrebt.

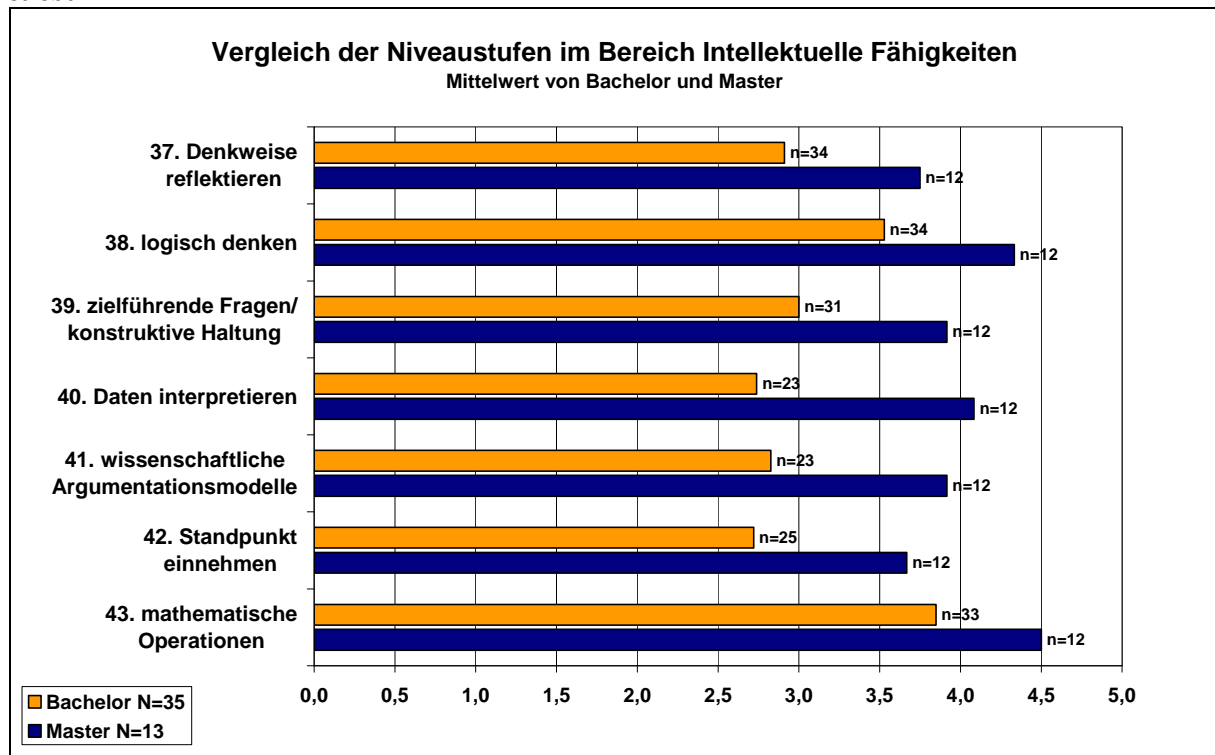


Abb. 59: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Intellektuelle Fähigkeiten, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik

Auch im Bereich der *Intellektuellen Fähigkeiten* liegen die Niveaustufen im Durchschnitt insgesamt hoch und werden in Anbetracht der hohen Fallzahlen (n) im Bachelor- und Masterstudiengang auf breiter Basis adressiert. Höchster Anspruch besteht hier bei der Fähigkeit „mathematische Operationen“ (43) auszuführen.

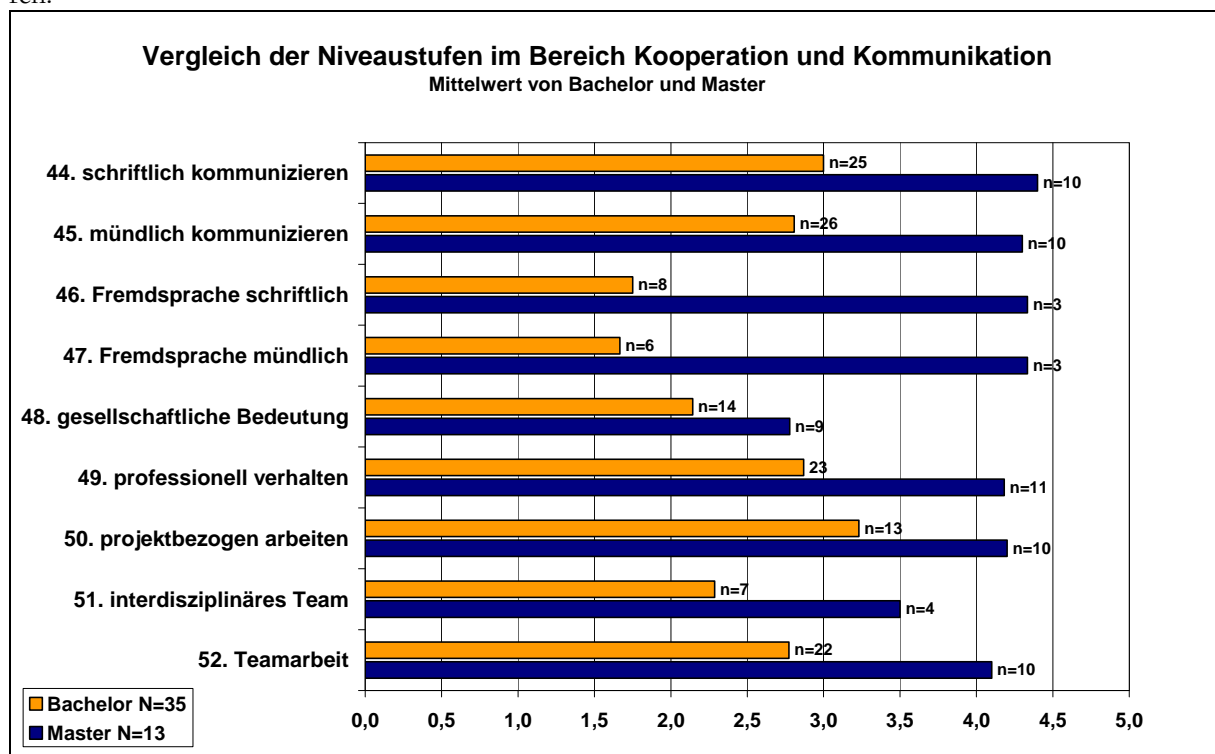


Abb. 60: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Kooperation u. Kommunikation, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik

Im Bereich *Kooperation und Kommunikation* sind sehr hohe Zuwächse bei der „Fremdsprachenkompetenz“ (46, 47) zu sehen. Diese Zuwächse gehen jedoch lediglich auf drei Module zurück! Die restlichen Befragten im Masterstudiengang haben diese Fragen mit „trifft nicht zu“ beantwortet. Den geringsten Anspruch haben die Lehrenden bei der Fähigkeit ihrer Studierenden „über ihr Fach und seine gesellschaftliche Bedeutung zu diskutieren“ (48).

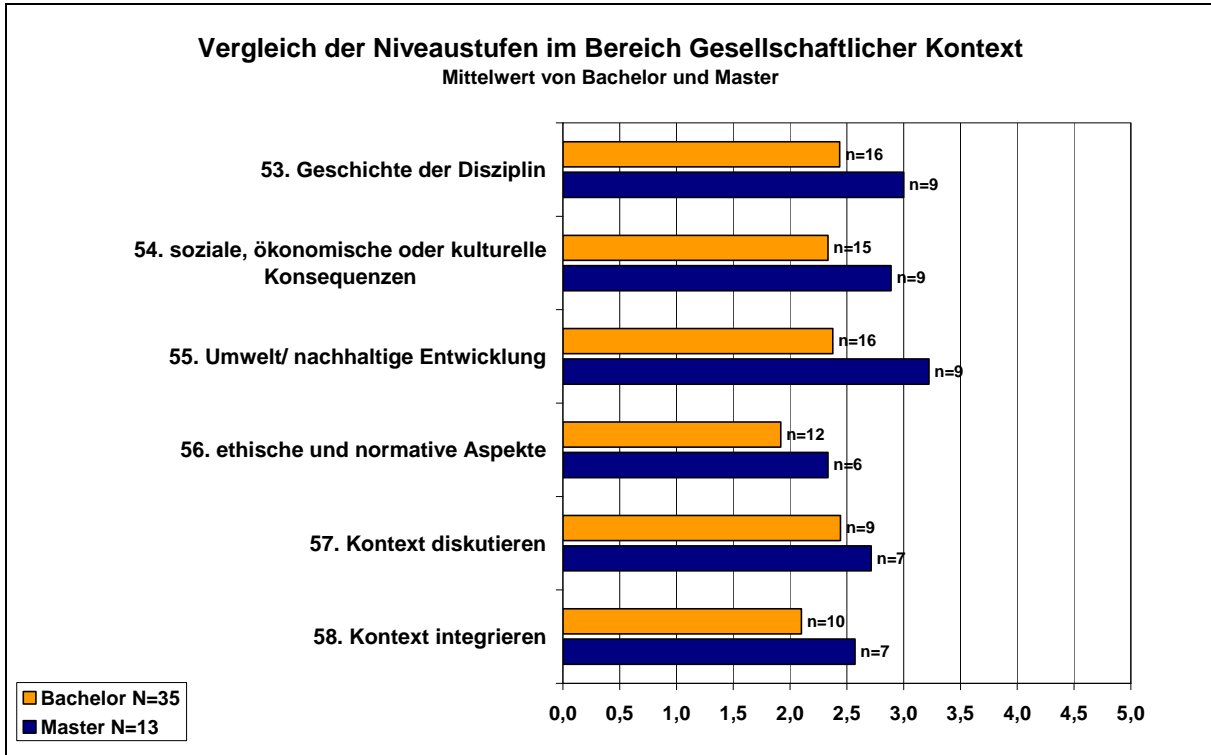


Abb. 61: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Gesellschaftlichen Kontext, Bachelor - und Masterstudiengang Elektrotechnik

Im Bereich des *Gesellschaftlichen Kontextes* liegen die Mittelwerte der Niveaustufen für Bachelor und Master insgesamt am niedrigsten. Die Niveauunterschiede zwischen Bachelor und Master fallen mit einem maximalen Anstieg von 0,8 bei den „Konsequenzen wissenschaftlicher Entwicklungen für eine nachhaltige Entwicklung“ (55) sehr gering aus.

### 3.7 Bachelorstudiengang Technische Informatik

Für den Bachelorstudiengang Technische Informatik wurden insgesamt 26 Modulverantwortliche zu 37 Modulen befragt. In der unten dargestellten Übersicht ist der Umfang der erfassten Pflicht- und Wahlpflichtmodule in Leistungspunkten (LP) zusammengefasst. Im Bereich der Pflichtmodule wurden alle Module erfasst. Das entspricht 144 Leistungspunkten. Der Wahlpflichtbereich umfasst das Fachstudium, das sich in die drei Gebiete Elektrotechnik, Informatik und Technische Informatik aufgliedert und insgesamt 33 LP umfasst. Für das Fachstudium wurden Module im Umfang von 97 LP erfasst, also etwa dreimal so viel als im eigentlichen Studienverlauf erforderlich sind. Bei einem Verhältnis von 144 LP im Pflichtbereich zu 33 LP im Wahlpflichtbereich ergibt sich für den Pflichtbereich der Gewichtungsfaktor 0,81 und für den Wahlpflichtbereich der Faktor 0,19.

Studienanteil	Bachelorstudiengang Technische Informatik					
	P Soll	P Erhoben	WP Soll	WP Erhoben	P+WP Soll	P+WP Erhoben
Mathematisch-naturwiss. Grundlagen	34	34				
Elektrotechnische Grundlagen	42	42				
Grundlagen der Informatik	30	30				
Grundlagen der Technischen Informatik	38	38				
Fachstudium			33	97		
<b>Gesamt (ohne Fachpraktikum und Bachelorarbeit)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>33</b>	<b>97</b>	<b>177</b>	<b>241</b>
<b>Gewichtungsfaktor: Pflicht/Wahlpflicht</b>	<b>0,81</b>		<b>0,19</b>			

Tabelle 6: Grunddaten Bachelor Technische Informatik

#### 3.7.1 Kompetenzprofil

Das Kompetenzprofil des Bachelorstudiengangs Technische Informatik zeigt die durchschnittliche Verteilung des Zeitbudgets über die sieben Kompetenzfelder aller in die Erhebung einbezogenen Module. Wie bereits erwähnt, wurden für den Bachelorstudiengang Informatik die Prozentangaben der Modulverantwortlichen nach Pflicht- und Wahlpflichtanteil entsprechend des Studienverlaufs gewichtet.



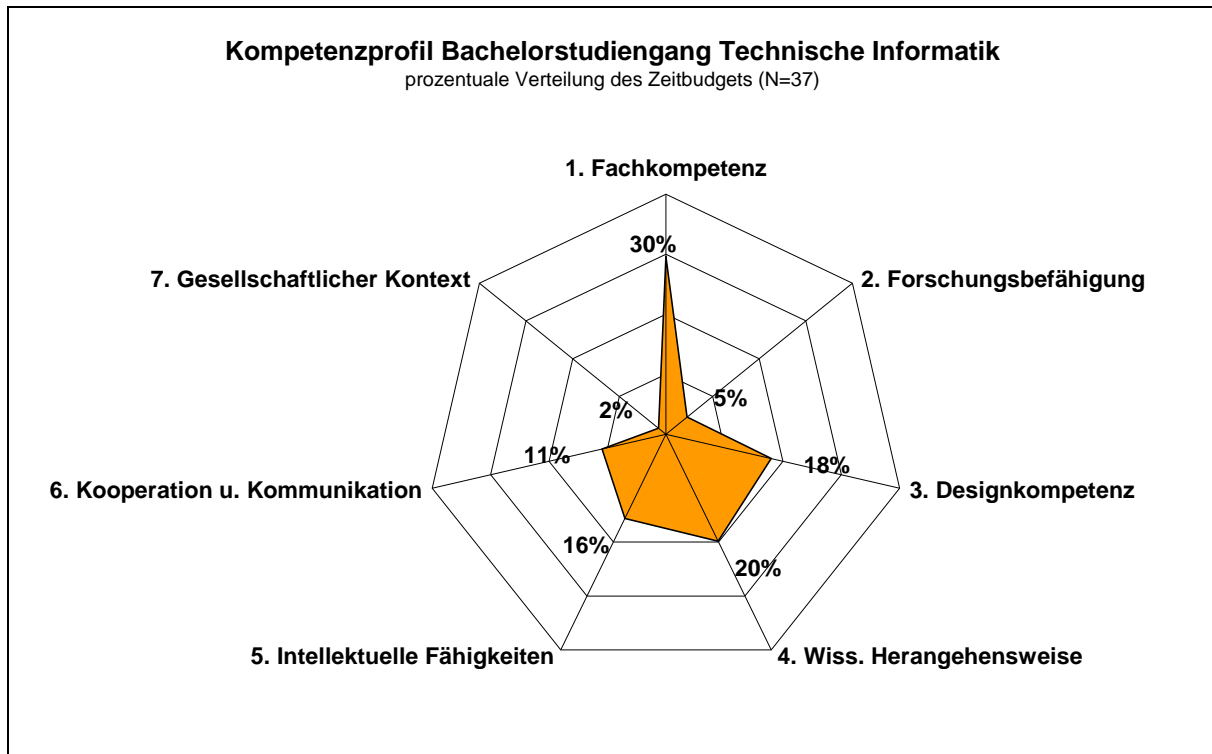


Abb. 62: Kompetenzprofil, Bachelor Technische Informatik

Der Schwerpunkt der Bachelorausbildung ist verteilt auf die Kompetenzfelder *Fachkompetenz* mit einem Anteil von 30%, *Designkompetenz* mit einem Anteil von 18% und *Wissenschaftlicher Herangehensweise* mit einem Anteil von 20%. Mit geringem Abstand folgen die Kompetenzfelder *Intellektuelle Fähigkeiten* und *Kooperation und Kommunikation* mit zeitlichen Anteilen von 16% bzw. 11%. Das Kompetenzfeld *Forschungsbefähigung* erhält mit 5% einen eher geringen Stellenwert in der Lehre des Bachelorstudiengangs und die Berücksichtigung des *Gesellschaftlichen Kontextes* ist in diesem Bachelorstudiengang mit einem durchschnittlichen Zeitaufwand von 2% kaum nennenswert vorhanden.

#### Besonderheiten, Hinweise, Ausreißer:

*Fachkompetenz*: Es gibt keine Ausreißer. Der am häufigsten angegebene Wert (Modus) liegt bei 20% mit einer Häufigkeit von 7.

*Forschungsbefähigung*: Es gibt keine Ausreißer. Der am häufigsten angegebene Wert (Modus) liegt bei 0% mit einer Häufigkeit von 18.

*Designkompetenz*: Ausreißer sind mit 50% Zeitbudget das Modul „Betriebssystem-Praktikum“ und mit 70% des Zeitbudgets das Modul „Schaltungstechnik“. Es gibt zwei Modi: 0 und 20 jeweils mit der Häufigkeit 8.

*Wissenschaftliche Herangehensweise*: Es gibt keine Ausreißer. Der am häufigsten angegebene Wert (Modus) liegt bei 20% mit einer Häufigkeit von 8.

*Intellektuelle Fähigkeiten*: Es gibt keine Ausreißer. Der Modus ist 10% mit einer Häufigkeit von 8.

*Kooperation und Kommunikation*: Es gibt keine Ausreißer. Der Modus liegt bei 10% mit der Häufigkeit 11.

*Gesellschaftlicher Kontext*: Ausreißer ist das Modul „Systemanalyse - Kleinprojekt“, das 15% der Zeit für die Berücksichtigung von gesellschaftlichen Fragen investiert. Der Modus ist 0% mit einer Häufigkeit von 24.

### 3.7.2 Kompetenzniveau

In den folgenden zwei Grafiken sind zum einen die zehn Kompetenzziele mit dem durchschnittlich höchsten Niveau und zum anderen die zehn Kompetenzziele mit dem durchschnittlich niedrigsten Niveau dargestellt.

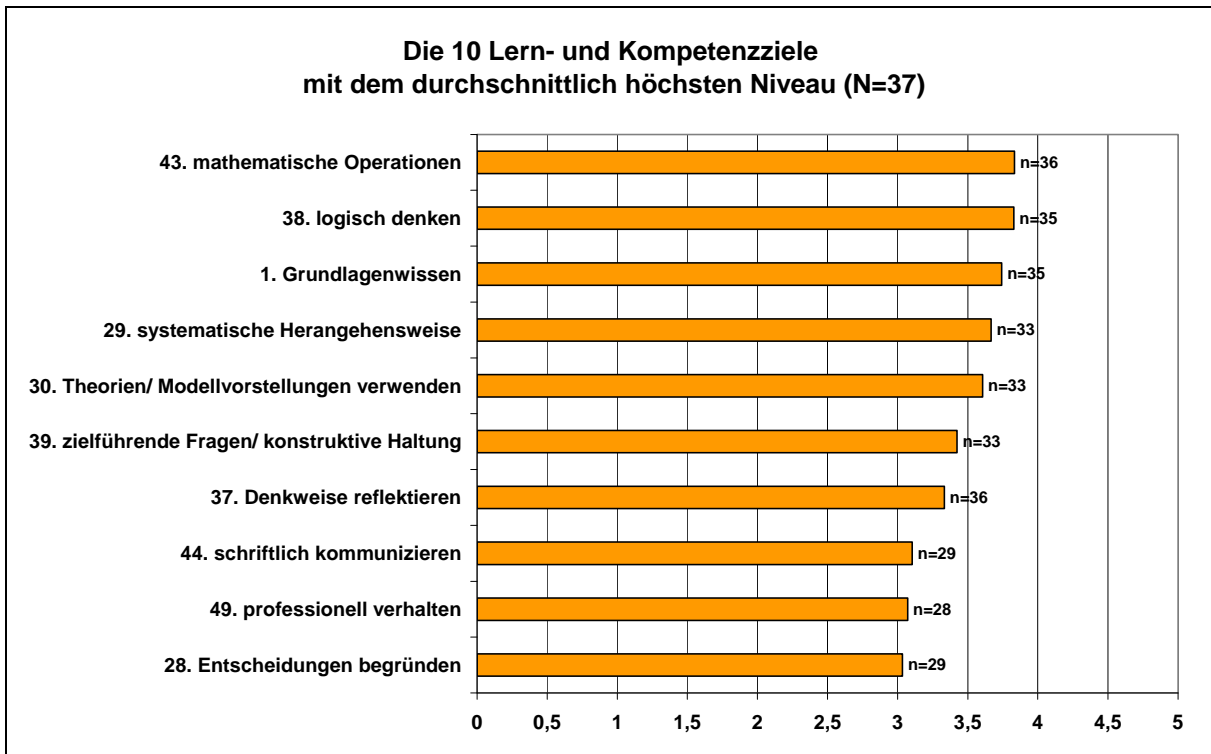


Abb. 63: Lern- und Kompetenzziele auf hohem Vermittlungsniveau, Bachelor Technische Informatik

Einen hohen Anspruch ( $>3,5$ ) haben die Befragten an die Studierenden bei der Ausführung „mathematischer Operationen“ (43), bei „logisch denken“ (38), der Beherrschung des „Grundlagenwissens“ (1) und der „systematischen Herangehensweise“ (29) sowie der Verwendung von „Theorien und Modellvorstellungen“ (30). Diese Kompetenzziele werden überdies in fast allen erfassten Modulen des Bachelorstudiengangs adressiert. Vier der hier aufgeführten Kompetenzziele stammen aus dem Bereich *Intellektuelle Fähigkeiten*, je zwei aus den Bereichen *Wissenschaftliche Herangehensweise* sowie *Kooperation und Kommunikation*. Aus den Bereichen *Forschungsbefähigung* und *Gesellschaftlicher Kontext* sind keine Kompetenzziele mit hohem Durchschnittsniveau vertreten.

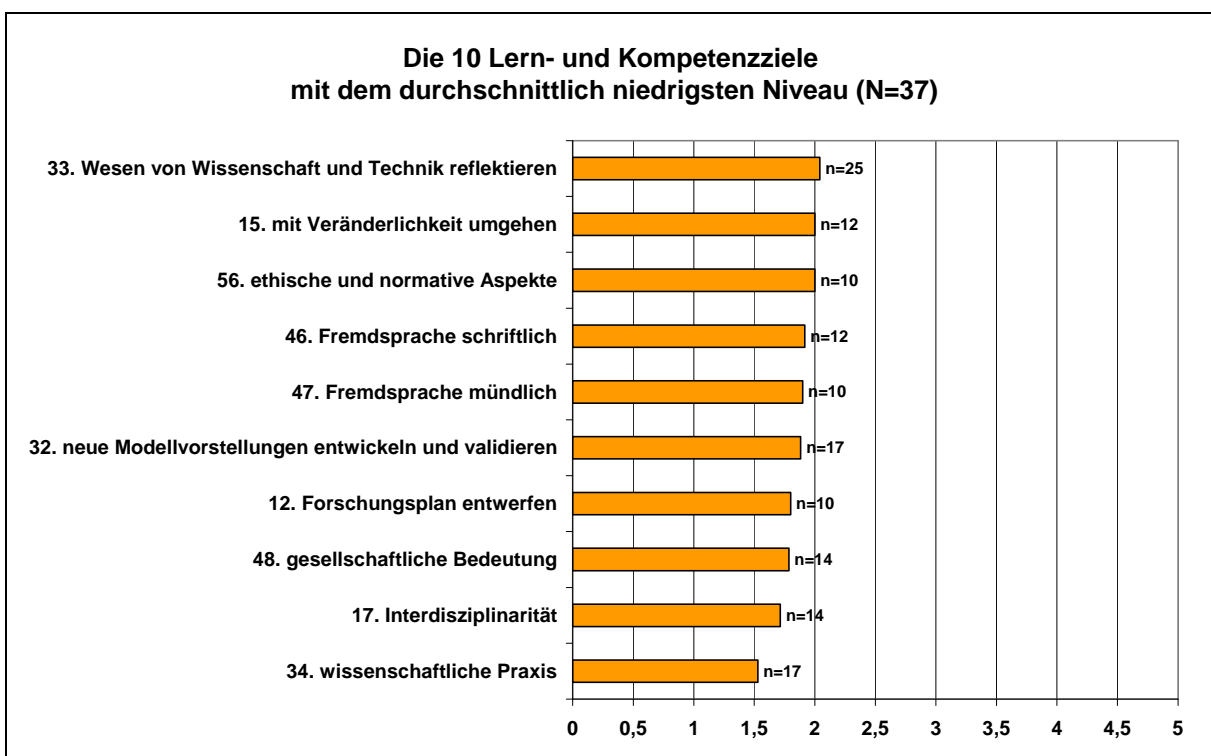


Abb. 64: Lern- und Kompetenzziele auf niedrigem Vermittlungsniveau, Bachelor Technische Informatik

Die Kompetenzziele mit den niedrigsten durchschnittlichen Niveauewerten finden sich in den Bereichen *Forschungsbefähigung* (Kompetenzziele 15, 12 und 17), *Wissenschaftliche Herangehensweise* (32, 33, 34) und *Kooperation und Kommunikation* (46, 47, 48). Für die *Forschungsbefähigung* zeichnet sich aus dem Stärken-Schwächen-Vergleich ein eindeutiges Bild ab, wohingegen die Kompetenzziele der Bereiche *Wissenschaftliche Herangehensweise* sowie *Kooperation und Kommunikation* sowohl unter den höchsten als auch niedrigsten durchschnittlichen Niveaus vertreten sind.

### 3.7.3 Kompetenzen: vermittelt und geprüft

Die folgenden Grafiken basieren auf einer Häufigkeitsanalyse, bei der die Anzahl der „ja-Antworten“ (in Prozent von N) zu den „vermittelten“ und „geprüften“ Kompetenzzielen verglichen werden. Bei dieser Form der Darstellung fließt kein Gewichtungsfaktor ein. Die Liste der ausformulierten Kompetenzziele befindet sich in [Anhang 1](#). Die abgefragten Niveaustufen 1 bis 5 wurden in den Radarplots als positive (ja-)Antworten für die Kategorie „vermittelt“ zusammengefasst.

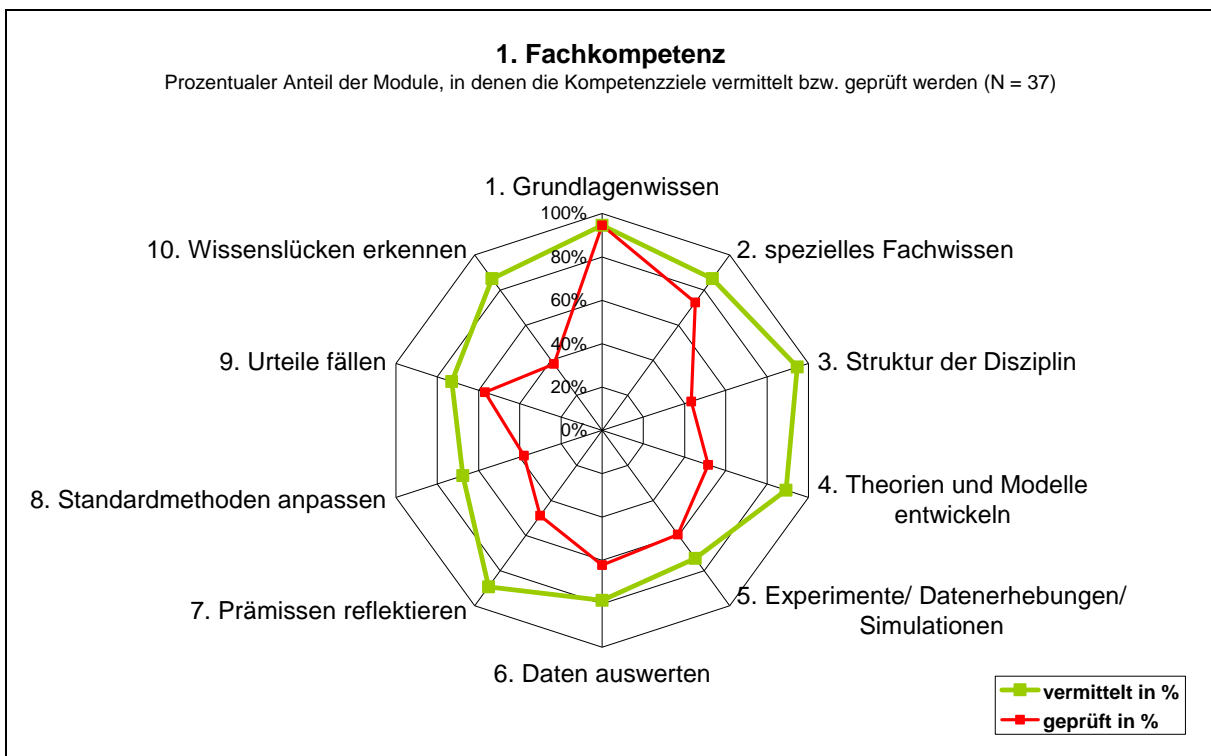


Abb. 65: Fachkompetenz: Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik

Ein Blick auf den Radarplot für *Fachkompetenz* zeigt, dass alle Lern- und Kompetenzziele von mindestens zwei Dritteln der Befragten adressiert werden, jedoch nicht alle Kompetenzziele in gleich hohem Maße geprüft werden. Nur 38% der Befragten prüfen die Fertigkeiten der Studierenden, „Anpassungen an Standardmethoden“ (8) vorzunehmen und die Fähigkeit „Wissenslücken zu erkennen“. 43% der Befragten prüfen die Fähigkeit die „Struktur der Disziplin und die Beziehungen zwischen den Teildisziplinen reflektieren zu können“ (3). Alle weiteren Lern- und Kompetenzziele dieses Feldes werden von 50 bis 95% der Befragten geprüft.

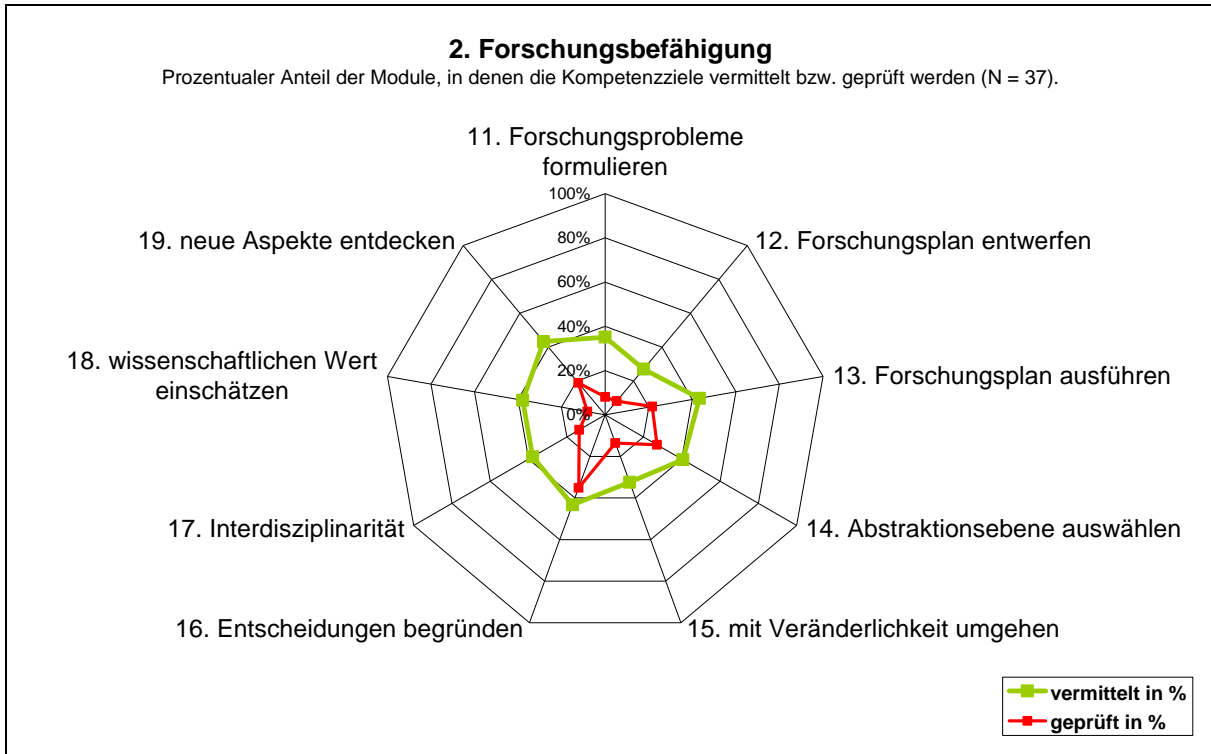


Abb. 66: Forschungsbefähigung; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik

Das geringe Zeitbudget für *Forschungsbefähigung* im oben dargestellten Kompetenzprofil (Abb. 62) spiegelt sich auch in den Anteilen der vermittelten und geprüften Kompetenzziele wider. Dieser fällt insgesamt viel kleiner aus als der entsprechende Plot zur *Fachkompetenz*. Die jeweiligen Kompetenzziele werden maximal von 43% der Befragten adressiert (13, 16, 19) und selten geprüft. Das Kompetenzziel „Entscheidungen im Forschungsprozess zu begründen“ (16) wird mit 35% am Häufigsten von den Befragten geprüft

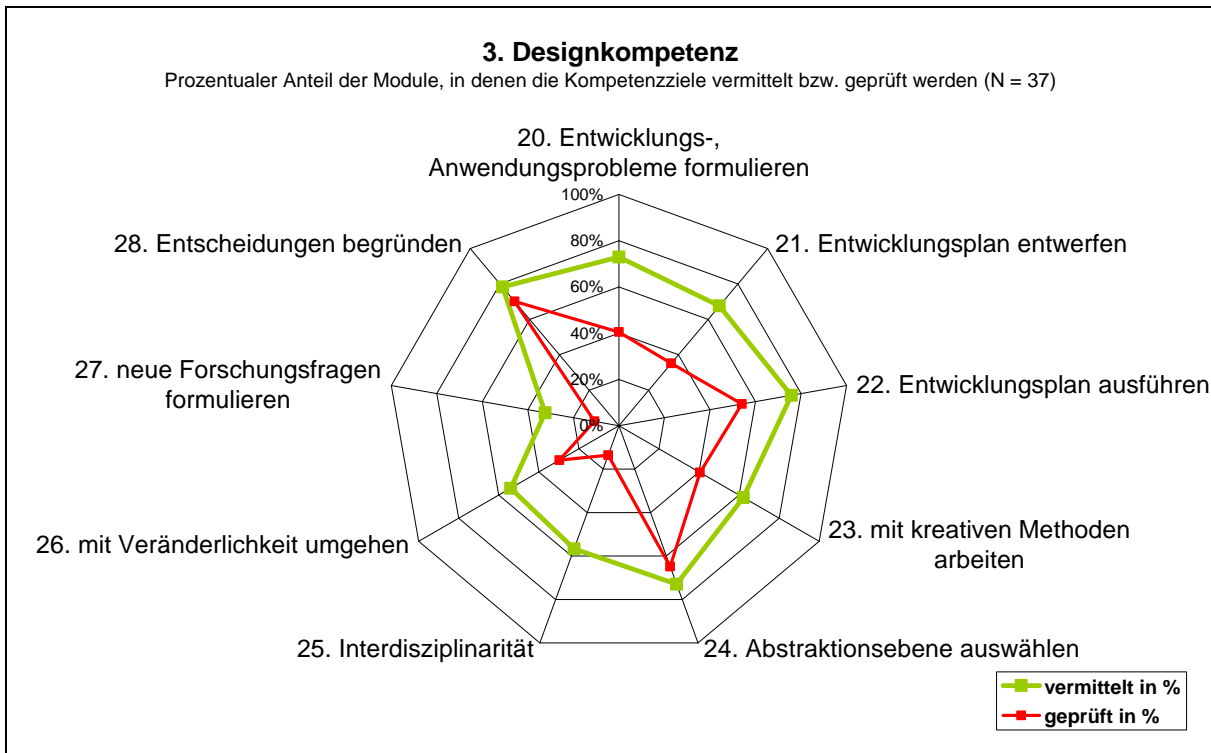


Abb. 67: Designkompetenz; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik

Bis auf die Fähigkeit „neue Forschungsfragen zu formulieren, die sich aus Entwicklungsaufgaben ergeben“ (2) – von 32% der Befragten adressiert und von 11% geprüft – werden alle Kompetenzziele aus dem

Bereich *Design* von mindestens 54% der Befragten vermittelt. Das Kompetenzziel „getroffene Entscheidungen im Entwicklungsprozess zu begründen“ (28) nimmt mit einem Anteil von 78% der Befragten für Vermittlung und 70% für Prüfung den wichtigsten Stellenwert ein.

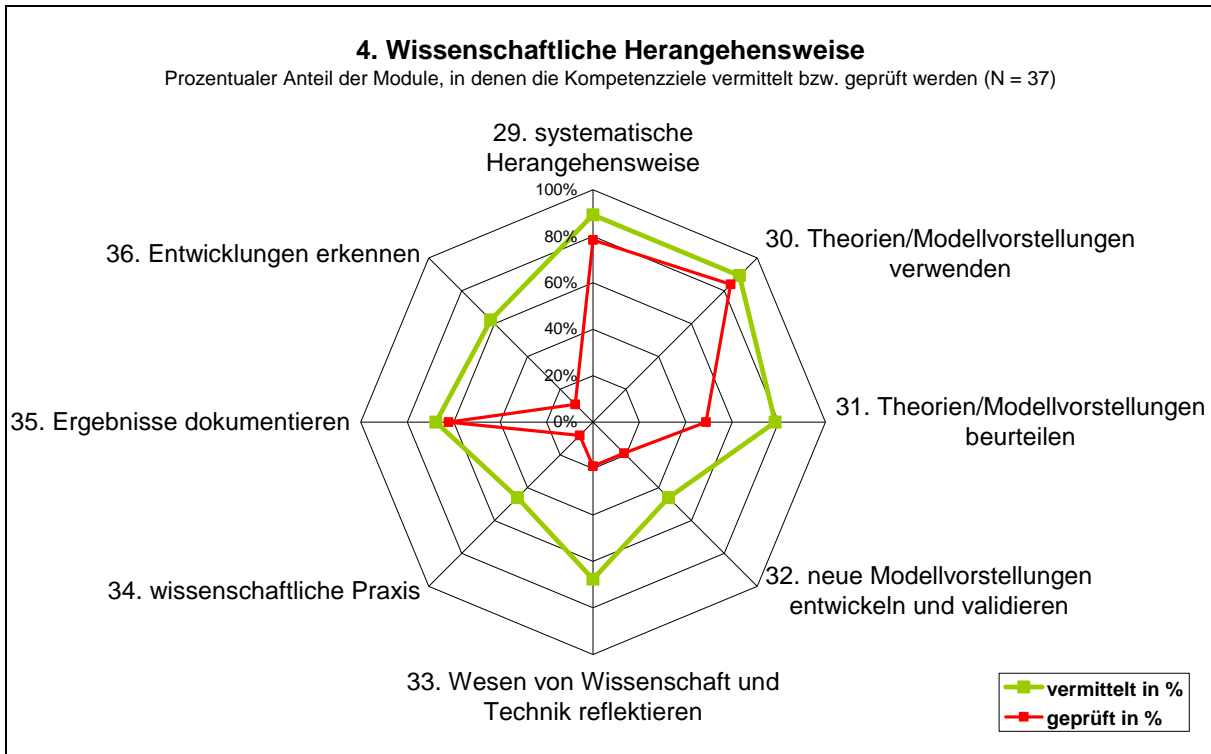


Abb. 68: Wiss. Herangehensweise; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik

Im Kompetenzbereich *Wissenschaftliche Herangehensweise* werden die ersten drei Kompetenzziele (29, 30, 31) mit zweimal 89% und einmal 78% von dem größten Anteil der Befragten vermittelt und im Falle der Kompetenzziele „systematische Herangehensweise“ (29) und „Verwenden von Theorien und Modellvorstellungen“ (30) auch von jeweils 78 bzw. 84% geprüft. Positiv hervorzuheben sind darüber hinaus die hohen Vermittlungsanteile für das „Reflektieren von Wissenschaft und Technik (33) und für das „Dokumentieren von Ergebnissen“ (35) mit jeweils 68%. Nur schwer überprüfbar sind die Kompetenzziele „Vertrautheit mit der wissenschaftlichen Praxis“ (34) und „wichtige Entwicklungen in der Disziplin zu erkennen“ (36), die dementsprechend nur von 8 bzw. 11% der Befragten geprüft werden.

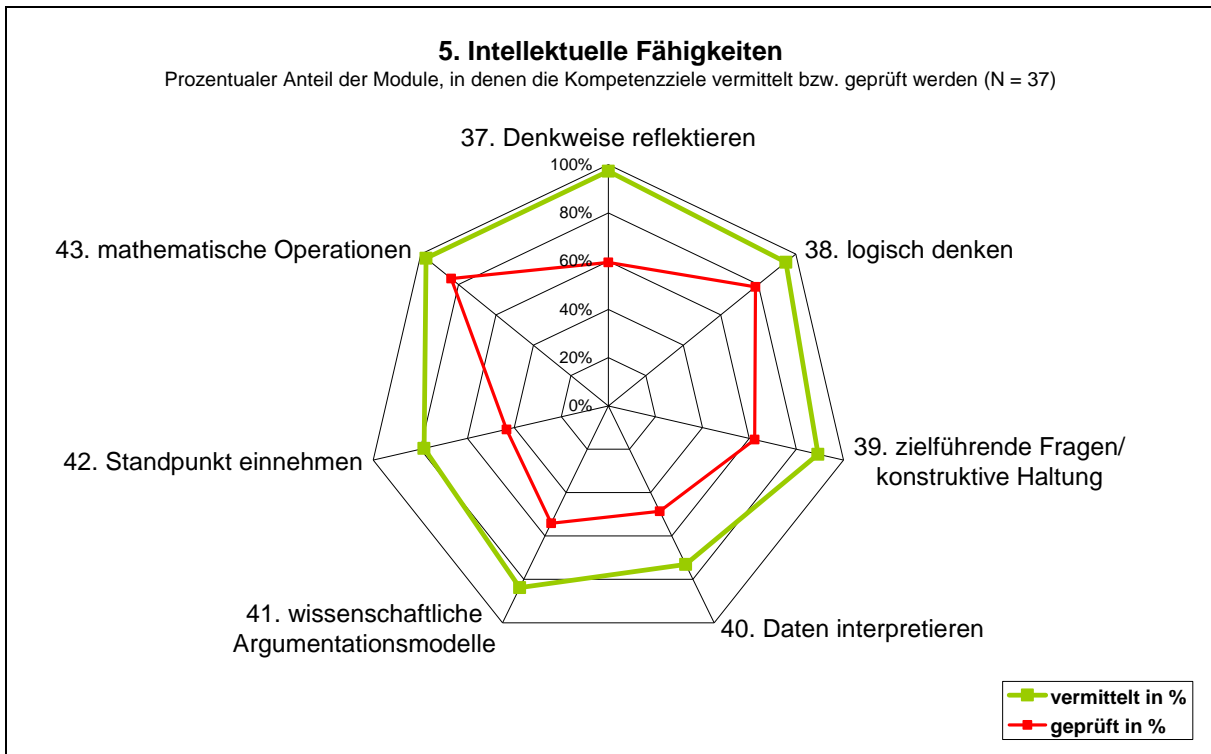


Abb. 69: Intellektuelle Fähigkeiten; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik

Die Grafik für den Bereich *Intellektuelle Fähigkeiten* zeigt eine ausgewogene Verteilung bei der Vermittlung der Kompetenzziele, die von 73% für „Daten interpretieren“ (40) bis 97% für „Denkweise reflektieren“ (37) und „mathematische Operationen durchführen“ (43) reichen. Diese relative Ausgewogenheit bildet sich auch in den Anteilen für die geprüften Kompetenzziele ab, wobei hier der Anteil für das Prüfen der „mathematischen Operationen“ (43) mit 84% erwartungsgemäß am höchsten ist.

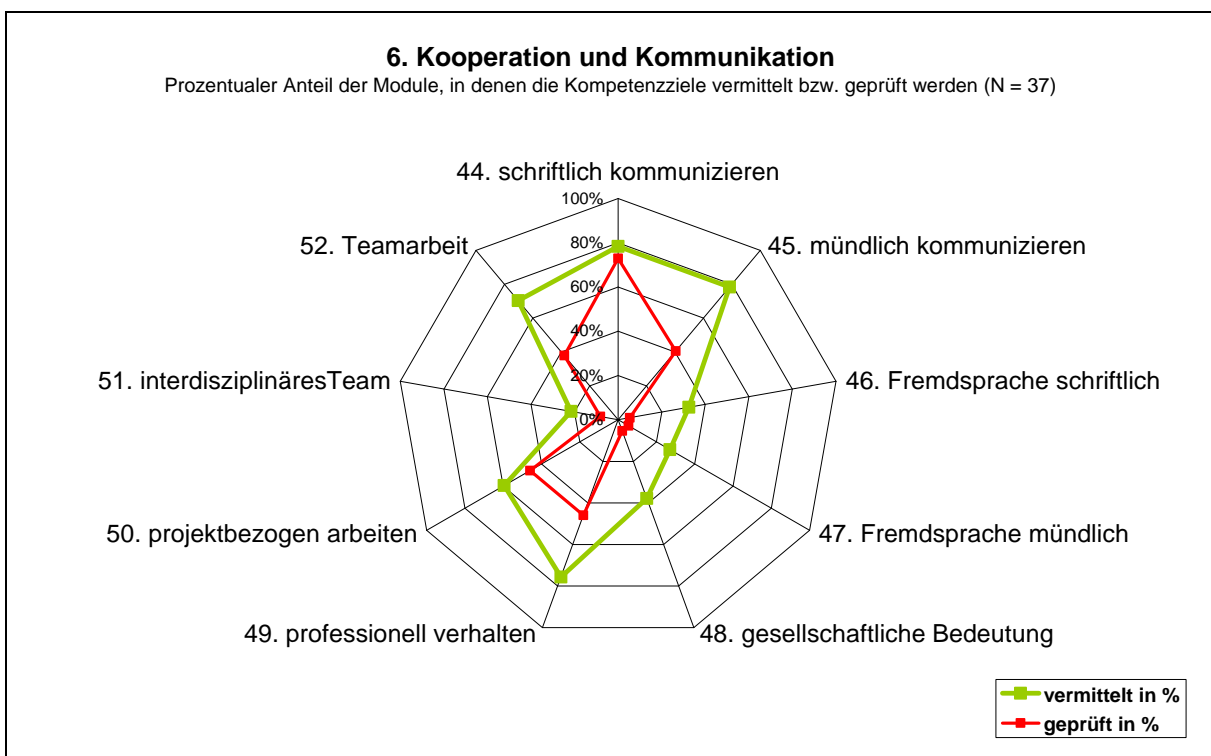


Abb. 70: Kooperation und Kommunikation; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik

Das Kompetenzfeld *Kooperation und Kommunikation* hat seine Vermittlungsschwerpunkte im „schriftlichen und mündlichen Kommunizieren“ (44, 45) sowie im „professionellen Verhalten“ (49) und der „Teamar-

beit“ (52). Der Anteil der Lehrenden, die Studierende fachbezogen in einer zweiten Sprache ausbilden (46, 47) und sie auf die Arbeit in einem „interdisziplinären Team“ (51) vorbereiten, ist dagegen gering. Liegt der Anteil bei der Vermittlung der Fremdsprache schriftlich (46) und mündlich (47) noch bei 32 bzw. 27%, sinkt der Anteil der Befragten für die Überprüfung dieser Kompetenzziele auf 5 %.

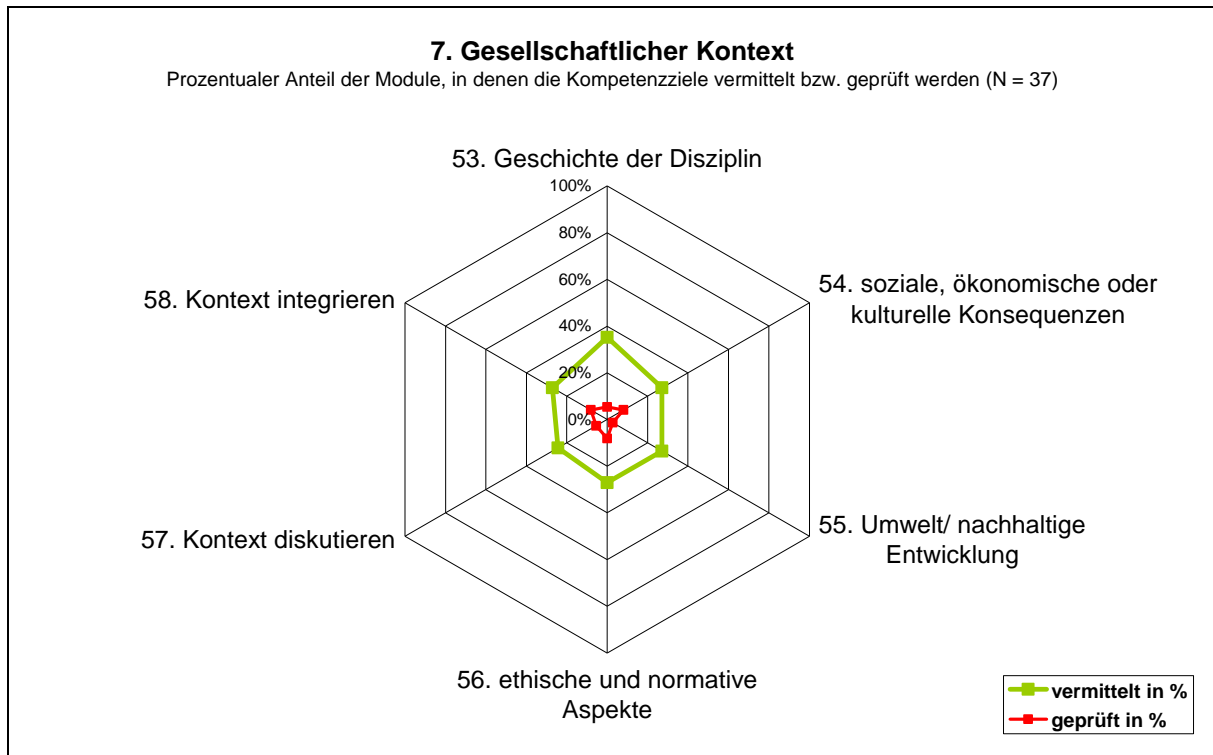


Abb. 71: Gesellschaftlicher Kontext; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Bachelor Technische Informatik.

Mit 2% des Zeitbudgets (vgl. [Abb. 62](#)) nehmen Fragen zum *Gesellschaftlichen Kontext* ein verschwindend geringes Gewicht bei der Ausbildung ein. Und auch die Betrachtung der vermittelten und geprüften Kompetenzziele zeigt, dass weniger als ein Drittel der Befragten diese Kompetenzziele vermittelt und diese Kompetenzziele lediglich von 3 bis 8% der Befragten als prüfungsrelevant angesehen werden.

### 3.8 Masterstudiengang Technische Informatik

Für den Masterstudiengang Technische Informatik wurden insgesamt 21 Modulverantwortliche zu 32 Modulen befragt. In der dargestellten Übersicht sind die Studienbereiche in Leistungspunkten (LP) zusammengefasst. Da es keinen Pflichtbereich gibt, sondern nur noch Wahlpflichtbereiche, entfällt die Gewichtung. Der Wahlpflichtbereich umfasst die drei Schwerpunkte Technische Informatik (orange), Elektrotechnik (gelb) und Informatik (blau), die wiederum in insgesamt sechs Kataloge unterteilt sind. Aus jedem Schwerpunkt müssen die Studierenden Module im Umfang von 12 bis 18 LP belegen. Die Tabelle zeigt, wie viele Module in LP ausgedrückt aus den drei Schwerpunkten bzw. sechs Katalogen jeweils erhoben wurden. Die überproportional hohe Zahl an erhobenen Modulen aus dem Katalog Technische Anwendungen spiegelt das große Studienangebot dieses Katalogs und die dementsprechend zu erwartenden Studierendenströme wider.

Studienanteil	Masterstudiengang Technische Informatik		
	WP Soll	WP Erhoben	
1. Technische Anwendungen oder	18	138	108
6. Rechnertechnik			30
2. Nachrichtentechnik oder	18	60	24
3. Mikroelektronik			36
4. Software-Engineering oder	18	78	36
5. Informationssysteme			42
<b>Gesamt (ohne Masterarbeit)</b>	<b>54</b>	<b>354</b>	

Tabelle 7: Grunddaten, Master Technische Informatik

#### 3.8.1 Kompetenzprofil

Das Kompetenzprofil des Masterstudiengangs Technische Informatik zeigt die durchschnittliche Verteilung des Zeitbudgets über die sieben Kompetenzfelder aller in die Erhebung einbezogenen Module.

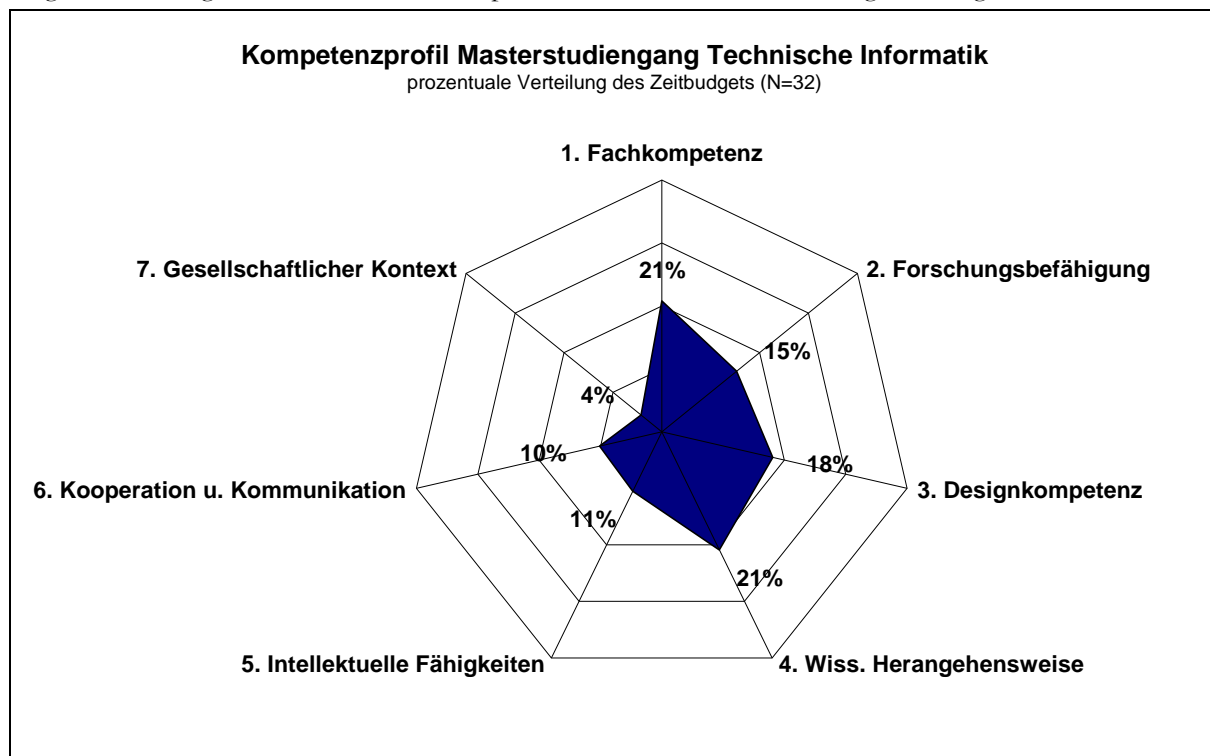


Abb. 72: Kompetenzprofil, Master Technische Informatik

Die Ausbildung im Masterstudium widmet sich demnach sehr ausgewogen den ersten vier Bereichen *Fachkompetenz* (21%), *Forschungsbefähigung* (15%), *Designkompetenz* (18%) und *Wissenschaftlichen Herangehensweise* (21%). Das Kompetenzprofil des Masterstudiengangs Technische Informatik zeichnet sich damit durch



eine starke Wissenschaftsorientierung aus - verbunden mit einem starken Entwicklungs- und Anwendungsbezug. Mit 10% des Zeitbudgets nimmt auch die Vermittlung von *Kooperations- und Kommunikationsfähigkeiten* einen respektablen Platz in der Ausbildung ein. Der zeitliche Anteil für die Berücksichtigung des *Gesellschaftlichen Kontextes* steigt gegenüber dem Bachelorstudium von 2% auf immerhin 4% im Master.

**Besonderheiten, Hinweise, Ausreißer:**

*Fachkompetenz:* Es gibt keine Ausreißer. Der am häufigsten angegebene Wert (Modus) liegt bei 30% mit einer Häufigkeit von 7.

*Forschungsbefähigung:* Der Modus liegt bei 20% mit einer Häufigkeit von 11. Es gibt keine Ausreißer.

*Designkompetenz:* Ausreißer ist das Modul „Entwurf komplexer digitaler Systeme Projekt (VHDL-Projekt)“, das 50% der Zeit für Design investiert. Der Modus ist 20% mit einer von Häufigkeit 7.

*Wissenschaftliche Herangehensweise:* Es gibt keine Ausreißer. Der am häufigsten angegebene Wert (Modus) liegt bei 20% mit einer Häufigkeit von 12.

*Intellektuelle Fähigkeiten:* Es gibt keine Ausreißer. Der Modus liegt mit einer Häufigkeit von 12 bei 10%.

*Kooperation und Kommunikation:* Der Modus ist 10% mit einer Häufigkeit von 10. gibt keine Ausreißer.

*Gesellschaftlicher Kontext:* Der Modus liegt mit einer Häufigkeit von 14 bei 0%. Es gibt keine Ausreißer.

**3.8.2 Kompetenzniveau**

In den folgenden zwei Grafiken sind die zehn Kompetenzziele mit dem durchschnittlich höchsten Niveau und die zehn Kompetenzziele mit dem durchschnittlich niedrigsten Niveau dargestellt.

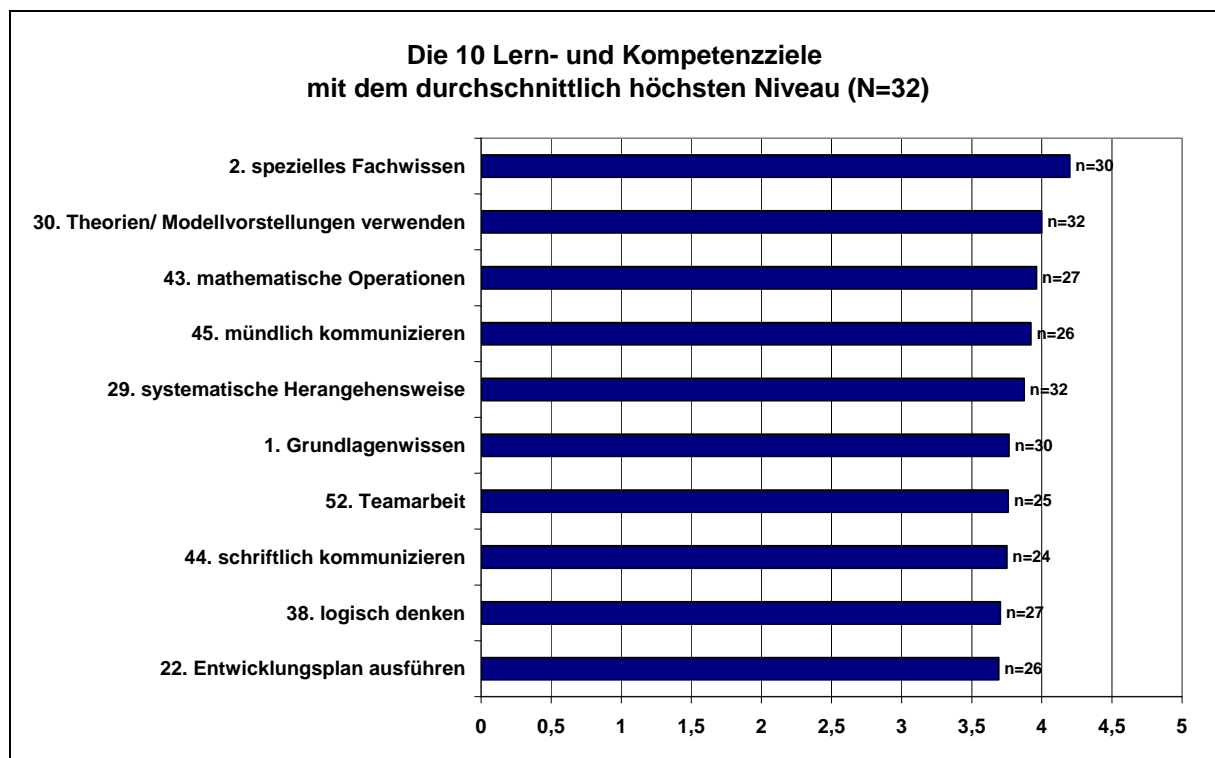


Abb. 73: Lern- und Kompetenzziele auf hohem Vermittlungsniveau, Master Technische Informatik.

Den höchsten Anspruch (>4) haben die Befragten an die Studierenden bei der Beherrschung des „speziellen Fachwissens“ (2). Und auch die weiteren neun Kompetenzziele liegen im Durchschnitt alle über einem Wert von 3,5 und werden überdies in fast allen erfassten Modulen des Masterstudiengangs adressiert. Mit insgesamt drei Kompetenzzielen (45, 52, 44) ist der Bereich *Kooperation und Kommunikation* am stärksten vertreten, gefolgt von den Bereichen *Fachkompetenz* (2, 1), *Wissenschaftliche Herangehensweise* (30, 29) und *Intellektuelle Fähigkeiten* (43, 38), die mit je zwei Kompetenzzielen vertreten sind. Aus den Bereichen *Forschungsbefähigung* und *Gesellschaftlicher Kontext* sind keine Kompetenzziele mit hohem Durchschnittsniveau vertreten.

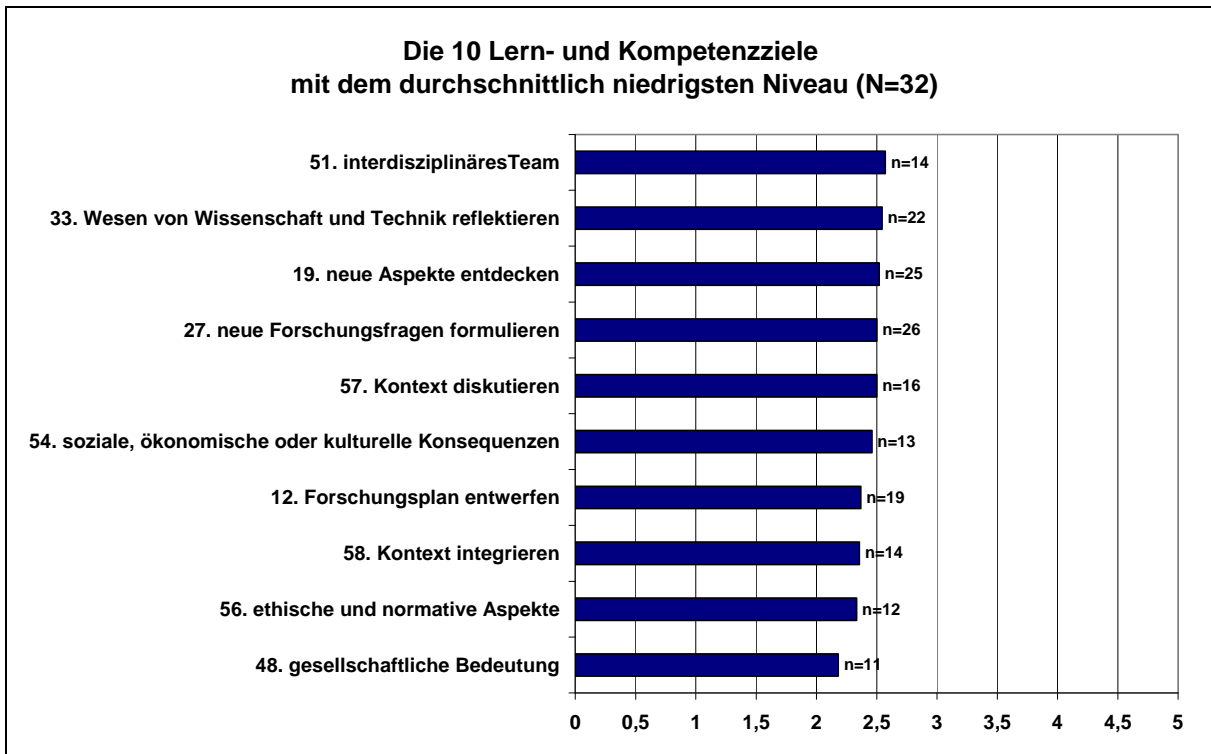


Abb. 74: Lern- und Kompetenzziele auf niedrigem Vermittlungsniveau, Master Technische Informatik

Der Bereich *Gesellschaftlicher Kontext* ist mit vier Kompetenzzielen (57, 54, 58, 56) am häufigsten unter den niedrigsten durchschnittlichen Niveauwerten vertreten. Weitere Kompetenzziele mit niedrigen durchschnittlichen Niveauwerten entspringen den Bereichen *Forschungsbefähigung* (19, 12) und *Kooperation und Kommunikation* (51, 48). Für den *Gesellschaftlichen Kontext* zeichnet sich aus dem Stärken-Schwächen-Vergleich klares Bild ab.

### 3.8.3 Kompetenzen: vermittelt und geprüft

Die folgenden Grafiken basieren auf einer Häufigkeitsanalyse, bei der die Anzahl der „ja-Antworten“ (in Prozent von N) zu den „vermittelten“ und „geprüften“ Kompetenzzielen verglichen werden. Bei dieser Form der Darstellung fließt kein Gewichtungsfaktor ein. Die Liste der ausformulierten Kompetenzziele befindet sich in [Anhang 1](#). Die abgefragten Niveaustufen 1 bis 5 wurden in den Radarplots als positive (ja-)Antworten für die Kategorie „vermittelt“ zusammengefasst.

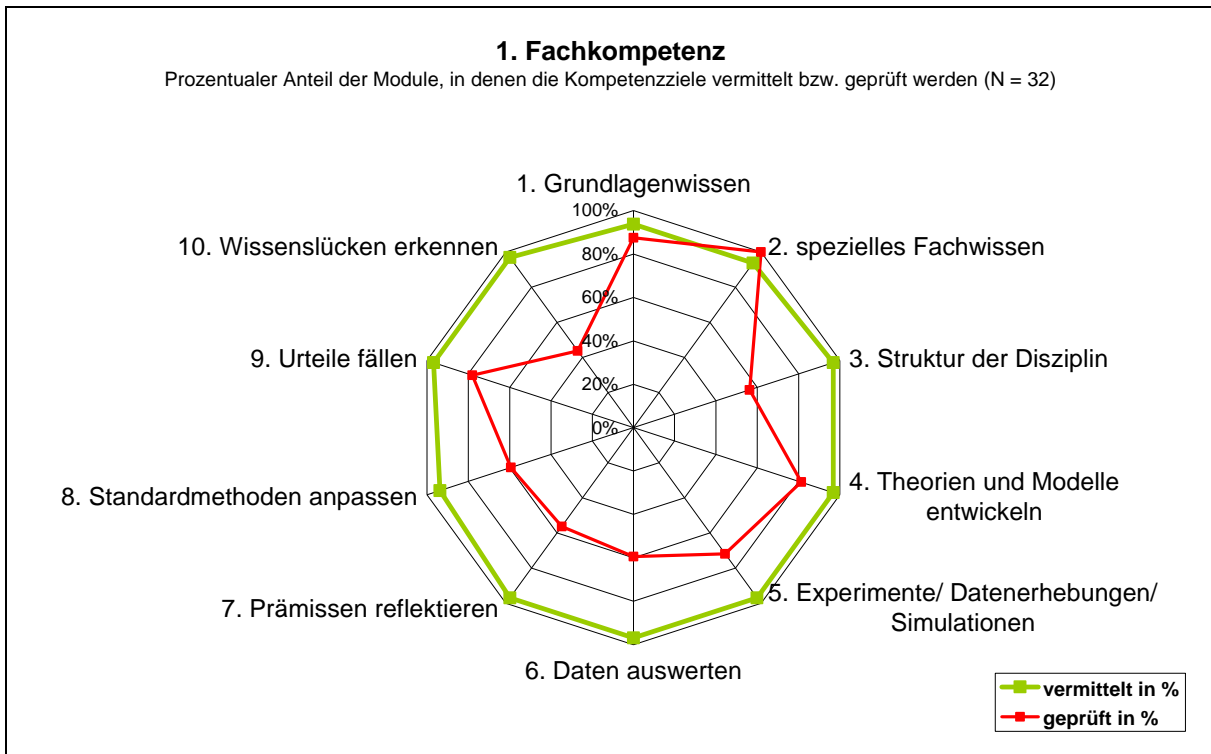


Abb. 75: Fachkompetenz, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik

Ein Blick auf die Verteilung der Kompetenzziele in dem Radarplot *Fachkompetenz* zeigt, dass alle Aspekte dieses Bereichs von nahezu allen Befragten (94 bis 97%) adressiert und von mindestens der Hälfte – bis auf „Wissenslücken erkennen“ (10) mit 44% – auch geprüft werden. Das „spezielle Fachwissen“ (2) wird zu 100% geprüft, wobei zwei Befragte dieses Kompetenzziel nicht selbst vermitteln.

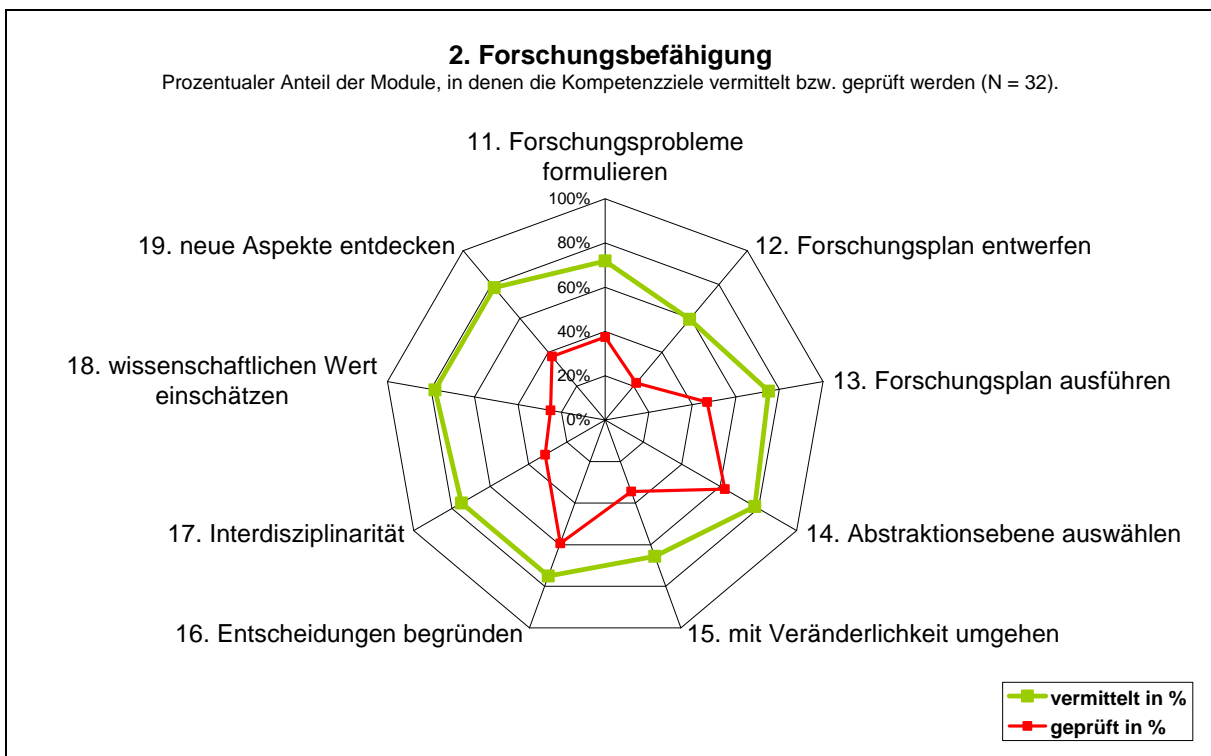


Abb. 76: Forschungsbefähigung; Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik

Die Grafik für den Bereich *Forschungsbefähigung* zeigt, dass alle Aspekte von etwa zwei Dritteln der Befragten adressiert, jedoch in unterschiedlichem Maße geprüft werden. So werden die Fähigkeiten „einen Forschungsplan zu entwerfen“ (12) und „den wissenschaftlichen Wert von Forschung einzuschätzen“ (18)

von 22% bzw. 25% der Befragten geprüft. Das „Auswählen und Arbeiten auf einer adäquaten Abstraktionsebene“ (14) und die „Begründung getroffener Entscheidungen im Forschungsprozess“ (16) werden dagegen von 63 bzw. 59% der Befragten geprüft.

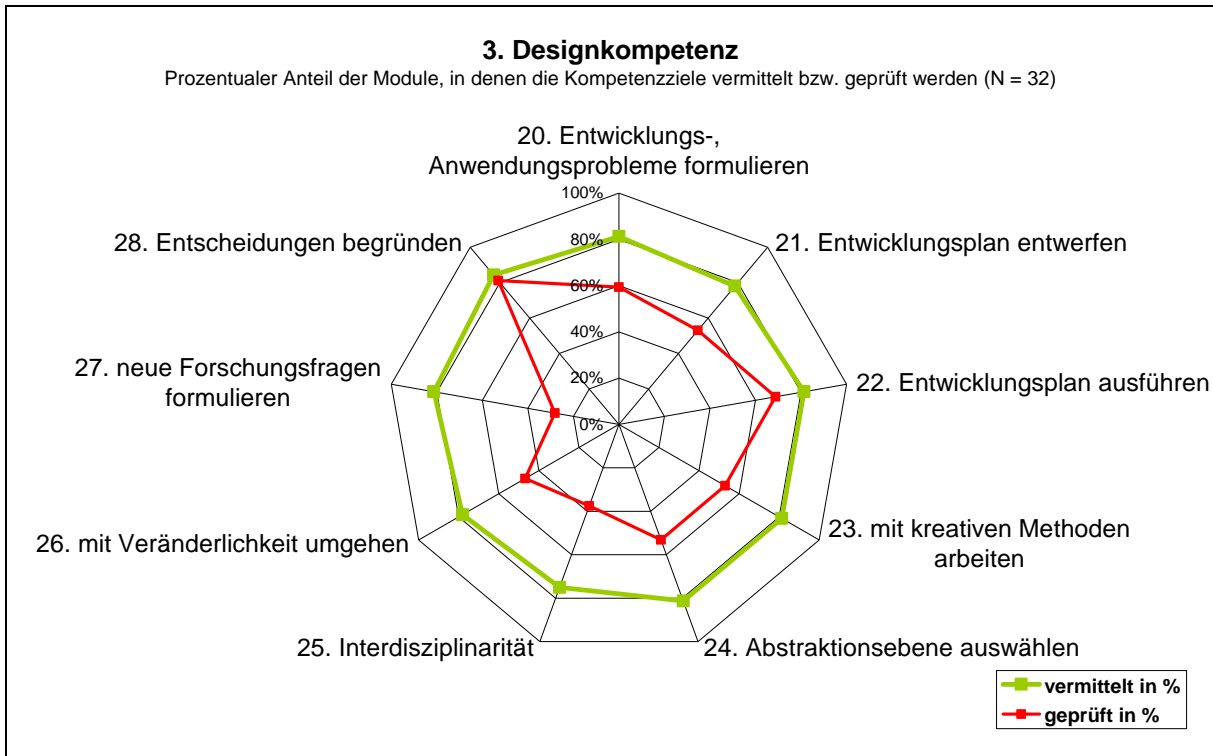


Abb. 77: Designkompetenz, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik

Die Grafik für den Bereich *Designkompetenz* zeigt eine ausgewogene Verteilung (zwischen 75 und 84%) bei der Vermittlung der Kompetenzziele. Die Anteile bei den geprüften Kompetenzzielen variieren dagegen zwischen immerhin 28% der Befragten, die das „Formulieren neuer Forschungsfragen, die sich aus dem Entwicklungsprozess ergeben“ (27) prüfen und 81% der Lehrenden, die in Prüfungen erwarten, dass die „getroffenen Entscheidungen begründet werden“ (28).

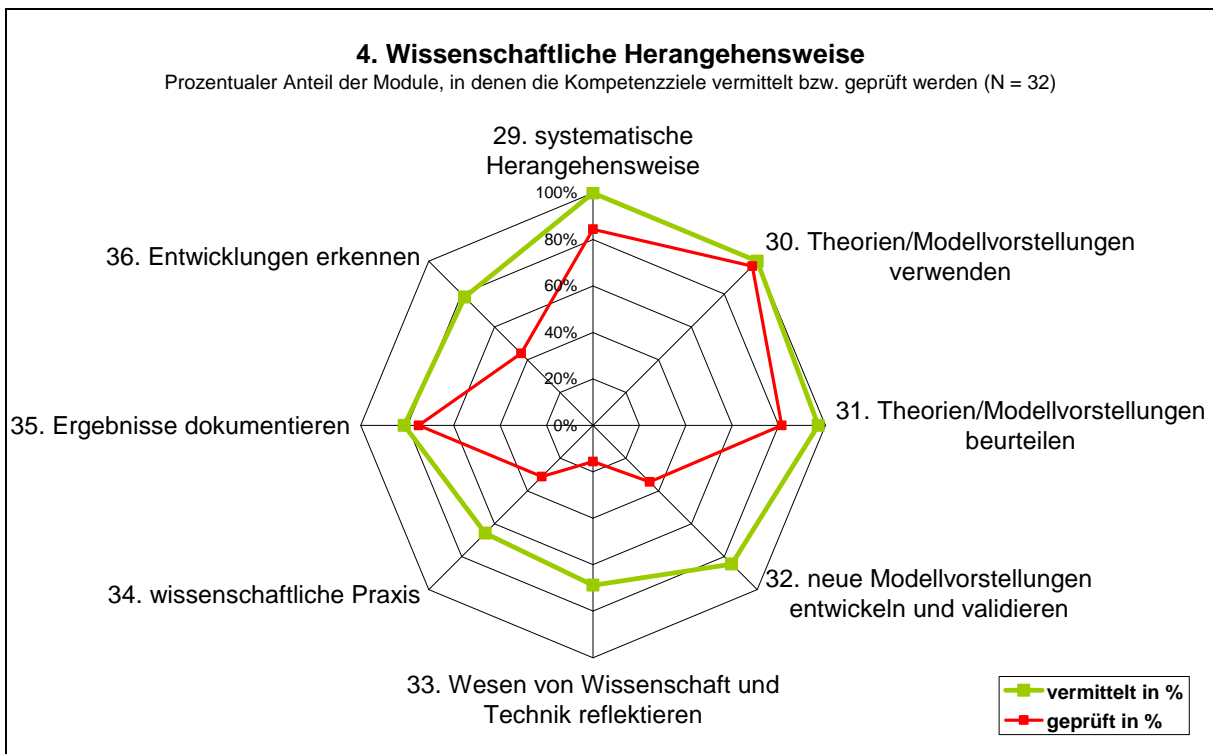


Abb. 78: Wiss. Herangehensweise, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik

Im Kompetenzbereich *Wissenschaftliche Herangehensweise* werden die „systematische Herangehensweise „ (29) und das „Verwenden von Theorien und Modellvorstellungen“ (30) von allen Befragten vermittelt. Und auch die weiteren Kompetenzziele in diesem Bereich werden von mindestens zwei Dritteln der Lehrenden adressiert. Die Fähigkeit „das Wesen von Wissenschaft und Technik zu reflektieren“ (33) wird nur von einer Minderheit (14%) der Befragten geprüft und auch die „Entwicklung und Validierung neuer Modellvorstellungen“ (32) sowie die „Vertrautheit der Studierenden mit der wissenschaftlichen Praxis“ (34) werden mit 34 bzw. 31% der Lehrenden weniger häufig in Prüfungen einbezogen.

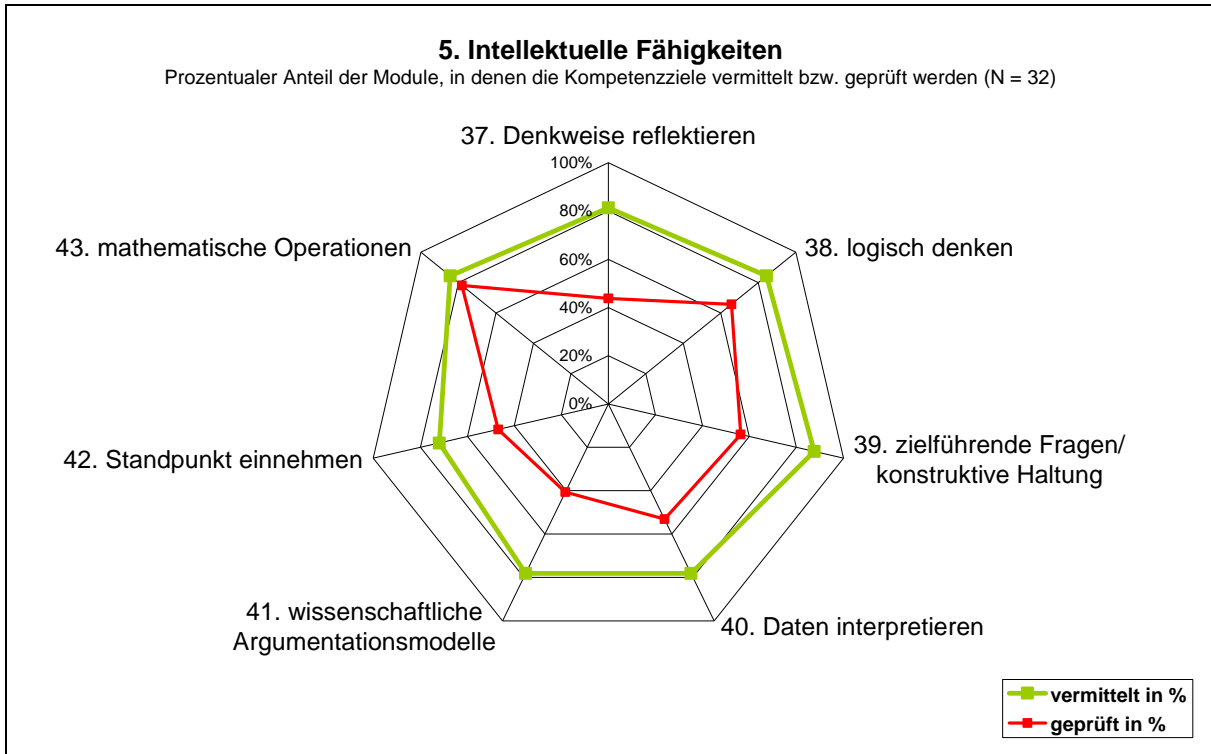


Abb. 79: Intellektuelle Fähigkeiten, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik

Die Vermittlung der Qualifikationsziele im Bereich *Intellektuelle Fähigkeiten* ist sehr gleichmäßig verteilt: rund 80 % der Befragten vermitteln diese Lernziele. Der Anteil bei den geprüften Kompetenzzielen liegt bei 41% für die Anwendung „wissenschaftlicher Argumentationsmodelle“ (41) und erwartungsgemäß mit 78% am höchsten für das Überprüfen „mathematischer Operationen“ (43).

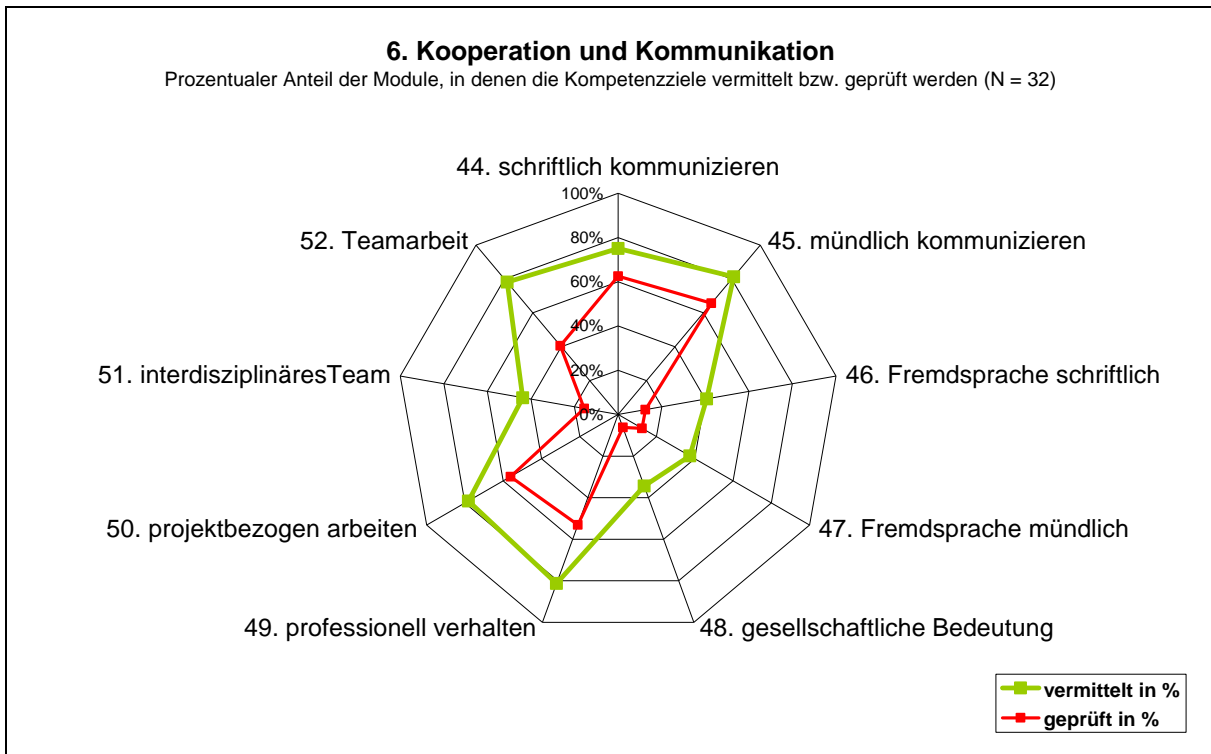


Abb. 80: Kooperation und Kommunikation, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik

Im Kompetenzfeld *Kooperation und Kommunikation* zeigt sich ein zweigeteiltes Bild: die Fähigkeiten für eine erfolgreiche Zusammenarbeit im Team (44, 45, 49, 50, 52) werden allesamt von gut drei Viertel der Befragten vermittelt und auch weitgehend geprüft. Demgegenüber liegt für das „schriftliche und mündliche Kommunizieren in einer Fremdsprache“ (46, 47) und die „Arbeit in einem interdisziplinären Team“ (51) der Anteil bei der Vermittlung mit rund 40% nur halb so hoch. Geprüft werden diese Kompetenzziele nur von 13% in der „Fremdsprache“ (46, 47) und 16% der Lehrenden im „interdisziplinären Team“ (51).

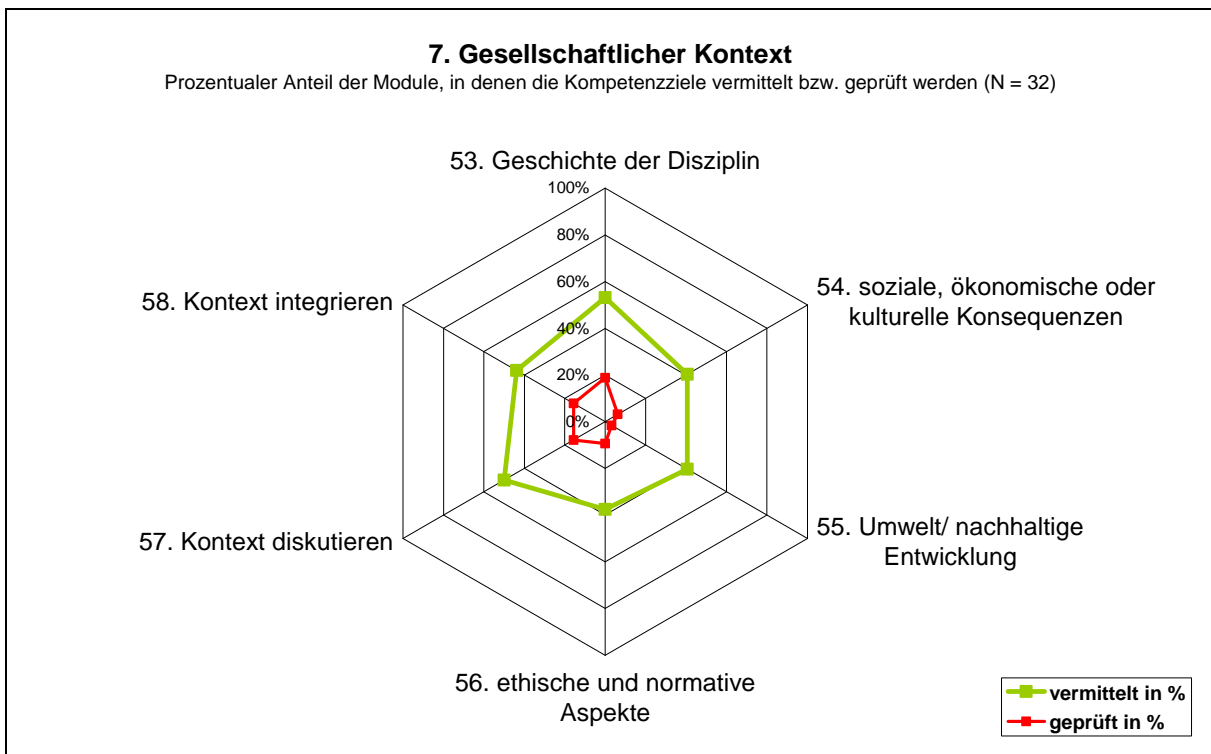


Abb. 81: Gesellschaftlicher Kontext, Vergleich vermittelter und geprüfter Kompetenzen, Master Technische Informatik

Mit 4% des Zeitbudgets im Kompetenzprofil des Masterstudiengangs (vgl. [Abb. 72](#)) haben Fragen zum *Gesellschaftlichen Kontext* einen eher geringen Stellenwert. Andererseits zeigt die Grafik, dass alle Kompetenzziele des Bereichs von 40 bis 50% der Befragten adressiert werden. Fragen zu den Konsequenzen wissenschaftlicher Entwicklungen in „sozialer, ökonomischer oder kultureller Hinsicht“ (54) oder „für eine nachhaltige Entwicklung“ (55) sowie „ethische und normative Aspekte“ (56) spielen in Prüfungen fast keine Rolle. Die anderen Kompetenzziele dieses Bereichs werden von rund einem Fünftel (zwischen 16 und 19%) der Befragten in Prüfungen einbezogen.

### 3.9 Bachelor- und Masterstudiengang Technische Informatik im Vergleich

#### 3.9.1 Kompetenzprofile im Vergleich

Die folgende Grafik zeigt die Kompetenzprofile für den Bachelor- und Masterstudiengang im Vergleich. Besonders auffällig ist der Zuwachs des Zeitbudgets von 5% im Bachelor zu 15 %Master für Aspekte der *Forschungsbefähigung*. Das Zeitbudget für *Fachkompetenz* geht sinkt dagegen von 30% im Bachelor- auf 21% im Masterstudiengang.

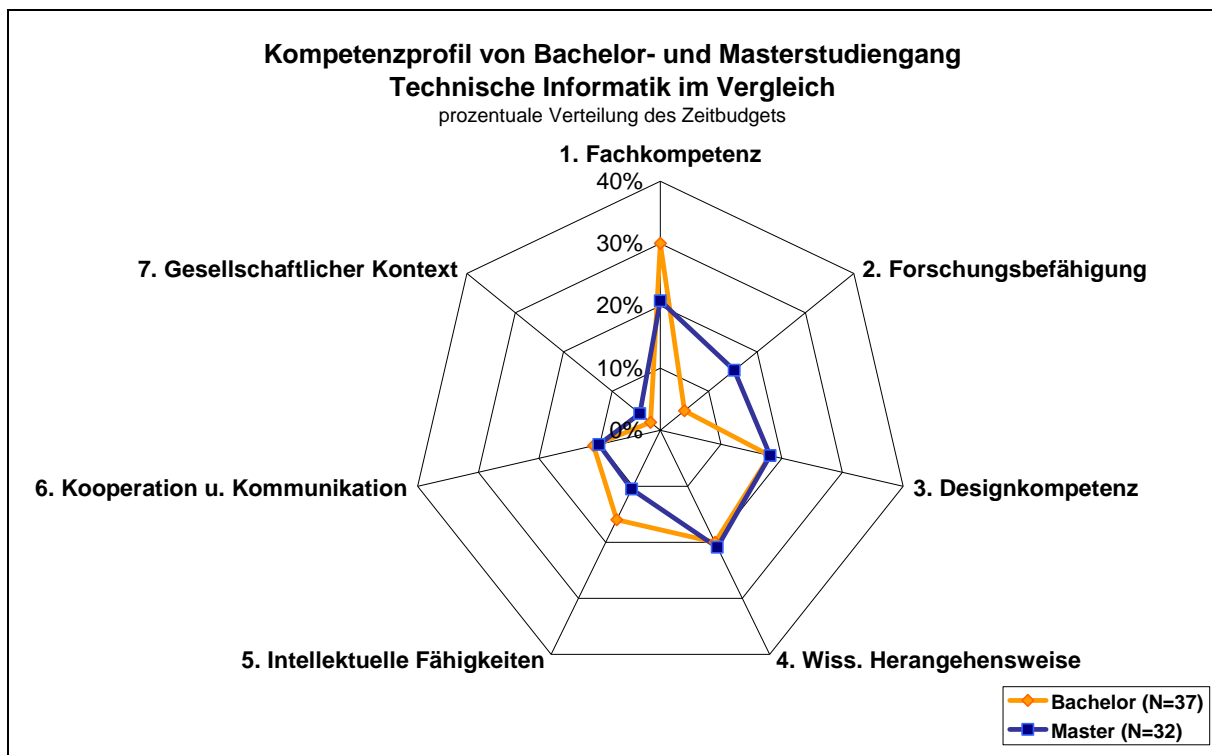


Abb. 82: Vergleich der Kompetenzprofile von Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik

#### 3.9.2. Kompetenzniveaus im Vergleich

In den folgenden Diagrammen sind die Mittelwerte der angestrebten Niveaustufen aller Kompetenzziele im Vergleich zwischen Bachelor und Master dargestellt. Die Antwortkategorie „trifft nicht zu“ wird in diese Auswertung nicht einbezogen, so dass sich für jedes Kompetenzziel eine unterschiedliche Fallzahl (n) ergibt. Die Gesamtfallzahl (N) für Bachelor und Master findet sich links unten in der Legende der Diagramme.

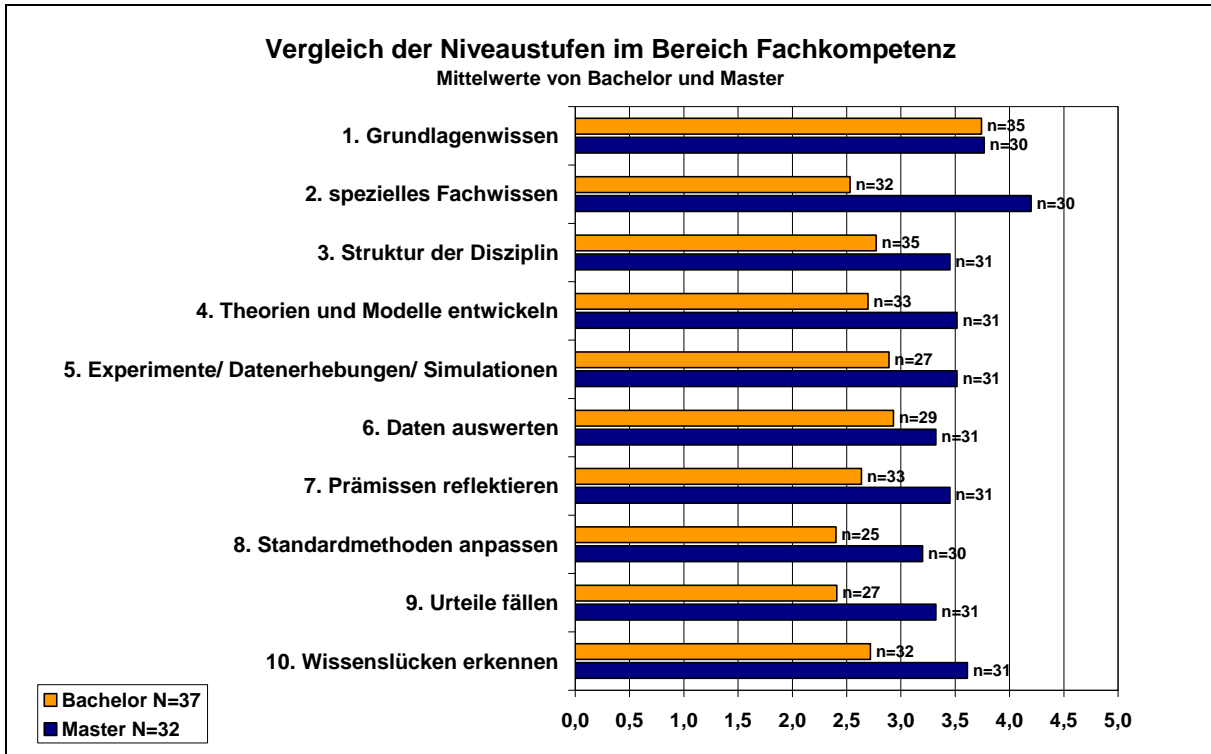


Abb. 83: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Fachkompetenz, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik

Den deutlichsten Niveaustieg von 2,5 auf 4,2 im Bereich *Fachkompetenz* gibt es beim „speziellen Fachwissen“ (2). Das „Grundlagenwissen“ (1) wird sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudiengang im Durchschnitt mit einem hohen Niveau vermittelt. Bei allen anderen Kompetenzzielen sind die Zuwächse im Master moderat. An den hohen Fallzahlen (n) sieht man, dass die Kompetenzziele im Bereich *Fachkompetenz* in nahezu allen Modulen des Bachelor- und Masterstudiengangs adressiert werden.

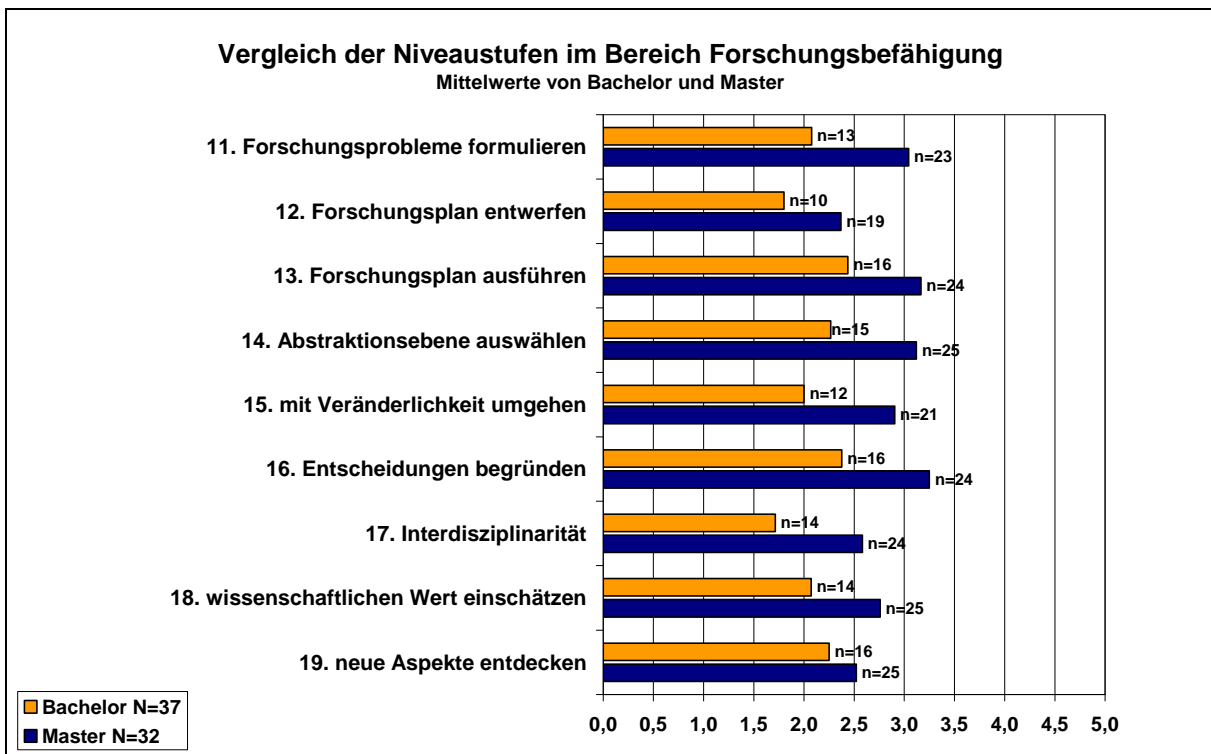


Abb. 84: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Forschungsbefähigung, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik



Im Bereich *Forschungsbefähigung* sind die durchschnittlichen Niveaustufen insgesamt niedriger, der Anstieg vom Bachelor- zum Masterstudium aber deutlicher als in der *Fachkompetenz*. Darüber hinaus werden die Kompetenzziele im Bachelor nur in einem Drittel der Module adressiert, wohingegen die Vermittlung im Masterstudium bei gut zwei Dritteln liegt.

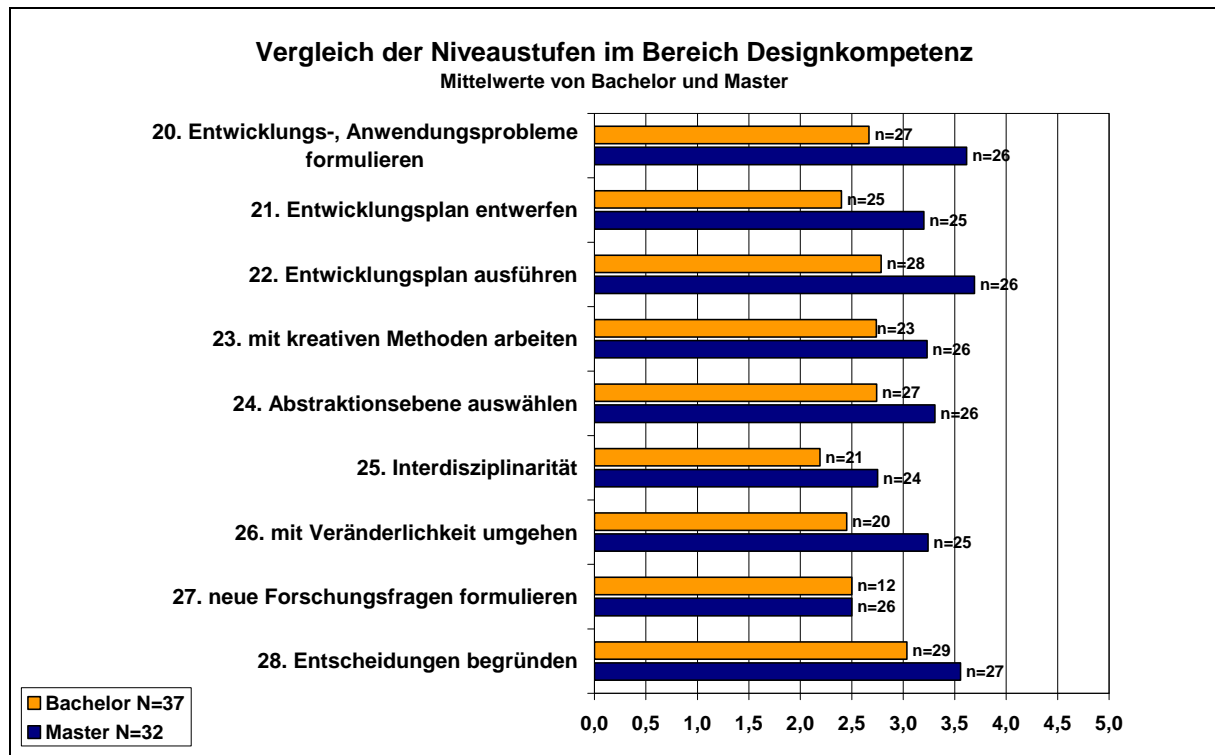


Abb. 85: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Design, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik

Der Anstieg vom Bachelor- zum Masterstudium im durchschnittlichen Niveau liegt für den Bereich *Designkompetenz* zwischen 0,6 und 0,9. Einzige Ausnahme bildet die Fähigkeit „neue Forschungsfragen zu formulieren“, die sich aus dem Entwicklungsprozess ergeben“ (27), die sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudium durchschnittlich den Niveaustufenwert 2,5 erreicht. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass der Mittelwert im Bachelor auf Grundlage von 12 Fällen (Modulen) und im Master aus 26 Fällen gebildet wurde.

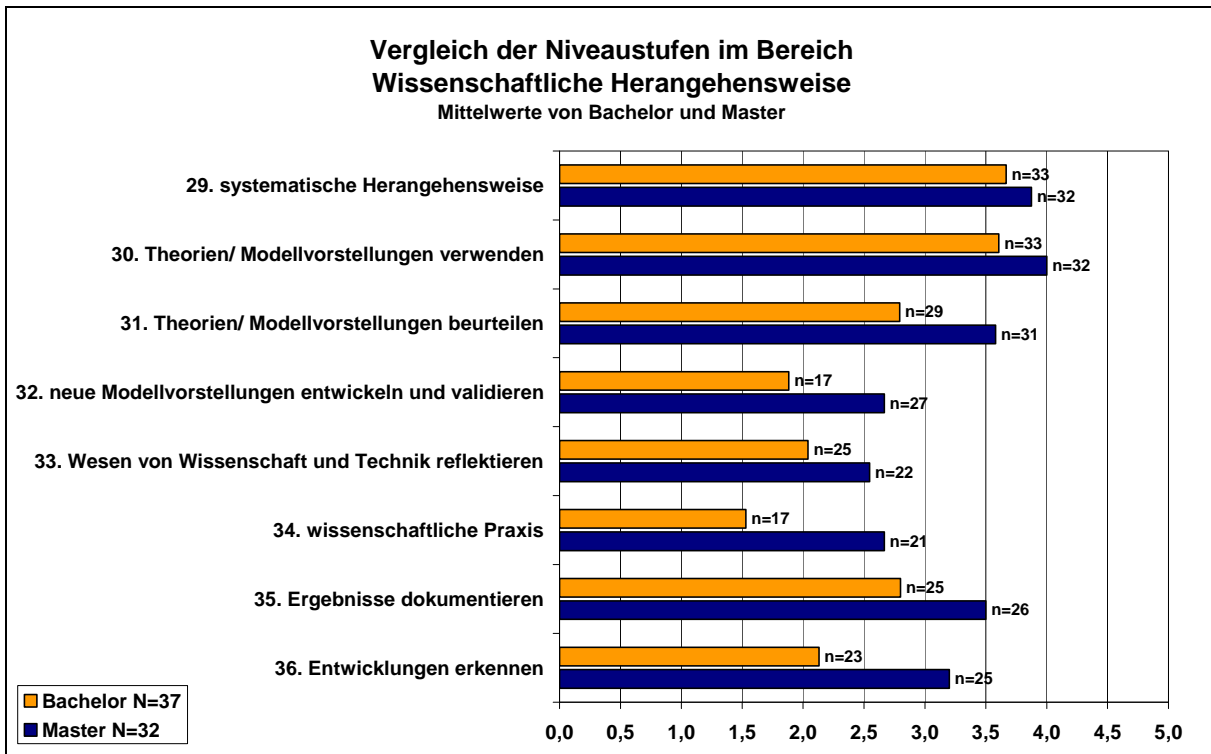


Abb. 86: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Wiss. Herangehensweise, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik

Im Bereich *Wissenschaftliche Herangehensweise* sind die Zuwächse der durchschnittlichen Niveaustufen um 1,1 von Bachelor zu Master am höchsten bei der Vertrautheit der Studierenden mit der „wissenschaftlichen Praxis“ (34) und dem „Erkennen wichtiger Entwicklungen in der Disziplin“ (36). Das Niveau für die Kompetenzziele „systematische Herangehensweise“ (29) und „Verwenden von Theorien und Modellvorstellungen“ (30) erreicht im Bachelor- mit 3,7 bzw. 3,6 und Masterstudium mit 3,9 bzw. 4,0 sehr hohe Mittelwerte.

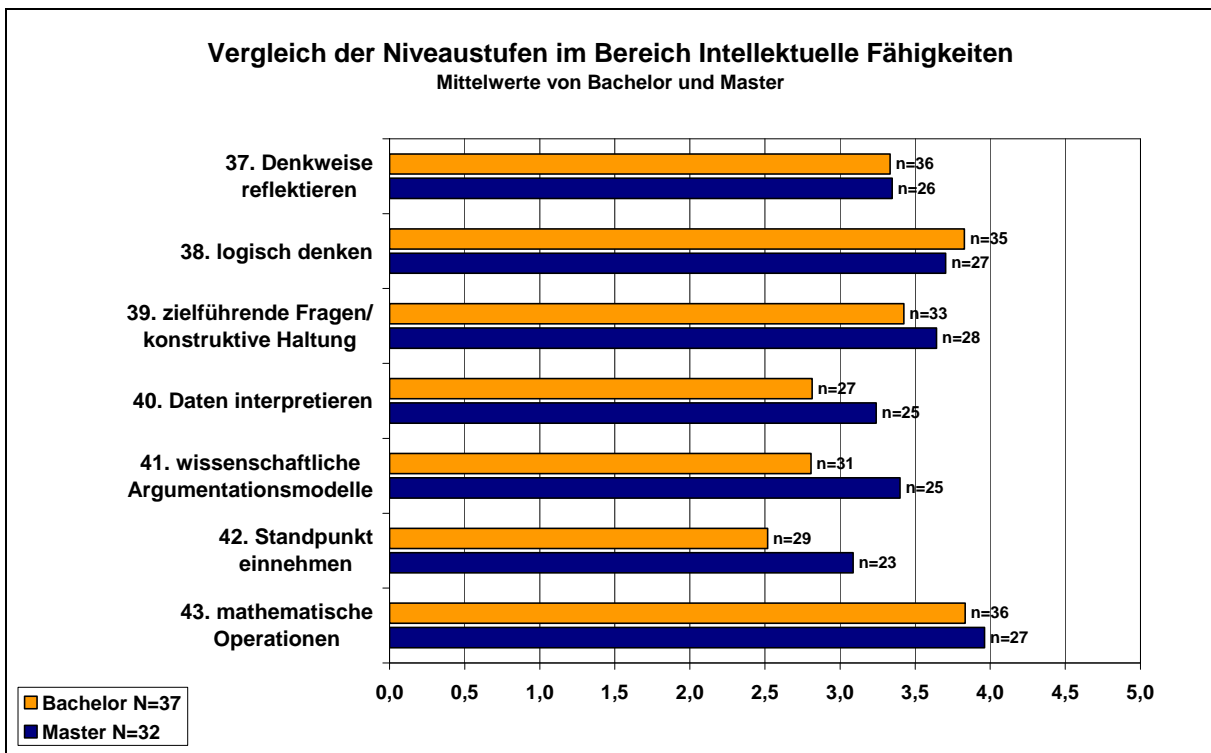


Abb. 87: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Intellektuelle Fähigkeiten, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik

Im Bereich der *Intellektuellen Fähigkeiten* liegen die Niveauwerte im Durchschnitt insgesamt hoch und werden in Anbetracht der hohen Fallzahlen (n) im Bachelor- und Masterstudiengang auf breiter Basis adressiert.

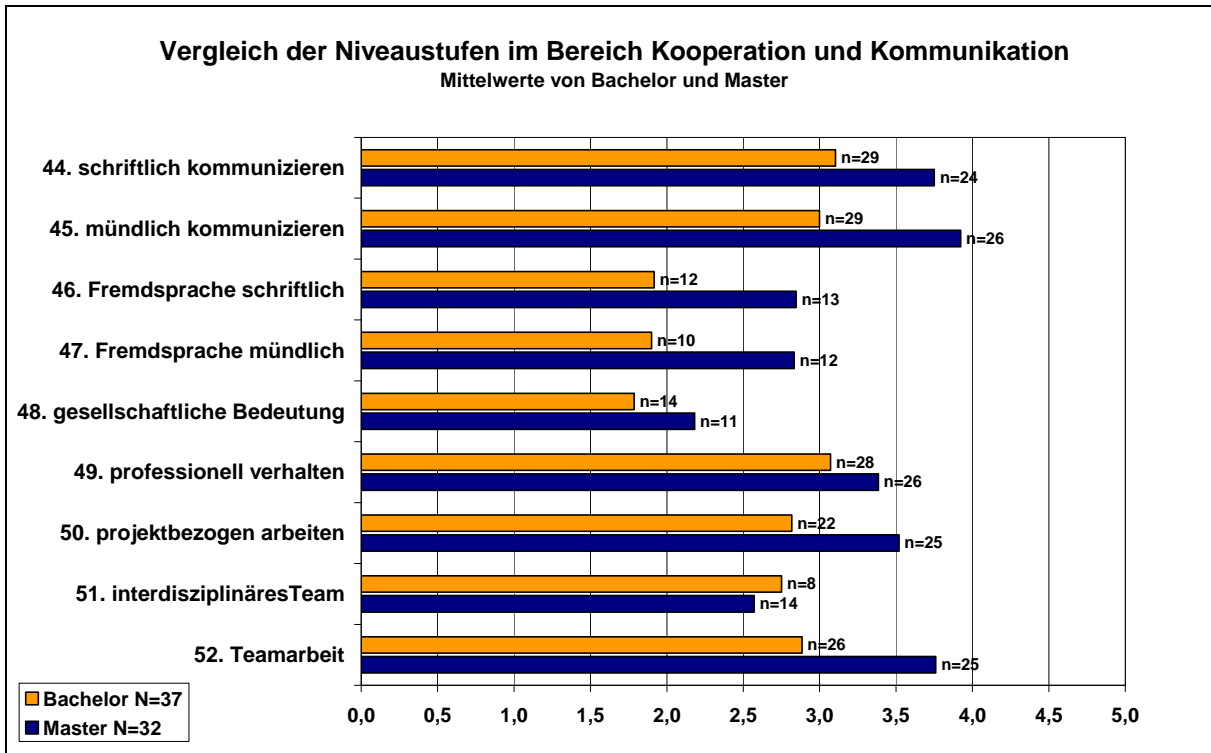


Abb. 88: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Kooperation u. Kommunikation, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik

Das „mündliche und schriftliche Kommunizieren“ (44, 45) in deutscher als auch in einer „Fremdsprache“ (46, 47) weisen einen Niveauanstieg von 0,6 bis 0,9 von Bachelor zu Master auf. Wobei die Fremdsprachenkompetenz in beiden Studiengängen nur von einem kleinen Anteil der Befragten trainiert wird. Den geringsten Anspruch an das zu erreichende Niveau haben die Lehrenden bei der Fähigkeit ihrer Studierenden, „über ihr Fach und seine gesellschaftliche Bedeutung zu diskutieren“ (48).

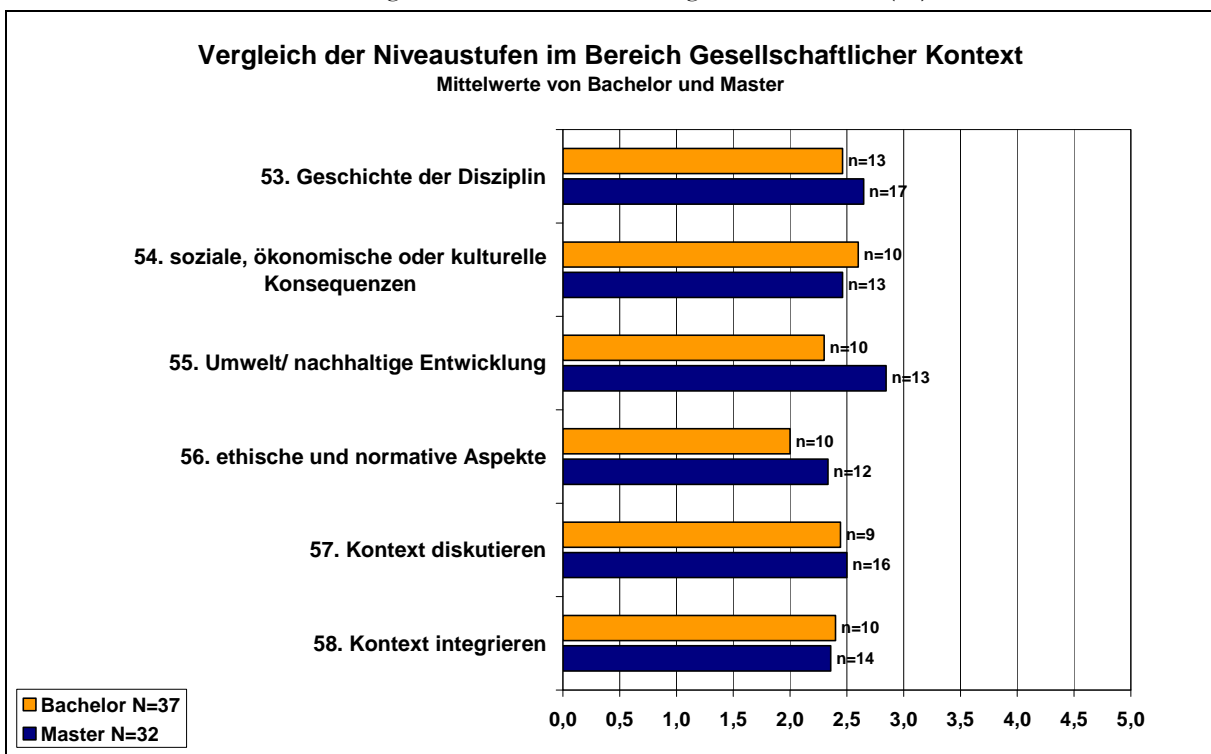


Abb. 89: Vergleich der gemittelten Niveaustufen für Gesellschaftlichen Kontext, Bachelor - und Masterstudiengang Technische Informatik

Im Bereich des *Gesellschaftlichen Kontextes* liegen die Mittelwerte der Niveaustufen für Bachelor und Master insgesamt am niedrigsten. Die Niveauunterschiede zwischen Bachelor und Master fallen mit einem maximalen Anstieg von 0,5 bei den „Konsequenzen wissenschaftlicher Entwicklungen für eine nachhaltige Entwicklung“ (55) sehr gering aus.

## 4. Schlussfolgerungen

Abschließend werden die Ergebnisse der Erhebungen mit den Zielsetzungen der Studiengänge Informatik, Elektrotechnik und Technische Informatik verglichen, um zu überprüfen, ob die aktuellen Studiengangskonzeptionen diese Zielsetzungen erfüllen.

Für alle Studiengänge werden Empfehlungen formuliert, wie die Ergebnisse innerhalb der Fakultät in Form von Feedback-Prozessen weiter diskutiert und umgesetzt werden können. In jedem Fall sollten die Ergebnisse als Anlass für weiterführende Diskussionen innerhalb der Fakultät genutzt werden. Wiederholt wurde von Befragten kritisiert, dass der Lehre zu wenig Bedeutung beigemessen wird und der Austausch zwischen den Lehrenden über ihre Lehrkonzeptionen fast ausschließlich informell stattfindet. Eine solche Diskussion über die Ergebnisse könnte beispielsweise innerhalb der Ausbildungskommission stattfinden, um auch die Studierenden an der Beurteilung der Ergebnisse und den Überlegungen zu Verbesserungsmaßnahmen zu beteiligen. Darüber hinaus könnten die Ergebnisse in einer gesonderten Fakultätsratssitzung präsentiert werden, zu der alle Befragten (auch Lehrbeauftragte) und weitere interessierte Lehrende eingeladen werden.

### 4.1 Bachelor- und Masterstudiengang Informatik

#### Bachelorstudium

Der Bachelorstudiengang Informatik an der Technischen Universität Berlin wurde als berufsbefähigender Abschluss konzipiert, basierend auf einer umfassenden wissenschaftlichen Grundausbildung. Das Kompetenzprofil mit den klaren Schwerpunkten im Bereich der *Fachkompetenz*, in der Ausbildung einer *Designkompetenz* und einer *Wissenschaftlichen Herangehensweise* bestätigt diese Zielsetzung. Damit ergibt sich das Bild eines fachlich und wissenschaftlich angelegten Grundlagenstudiums, verbunden mit der Ausbildung ingenieurwissenschaftlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten. Entsprechend dem Anforderungsprofil an Informatikerinnen und Informatiker bilden die Fähigkeit Problemlösungen zu entwickeln, ein gutes Abstraktionsvermögen und Kreativität wichtige Voraussetzungen für einen erfolgreichen Berufseinstieg. Die entsprechenden Kompetenzen wie zum Beispiel „zielführende Fragen zu stellen und eine konstruktive Haltung einzunehmen“ (95%), „für eine Entwicklungsaufgabe die entsprechende Abstraktionsebene auszuwählen und auf dieser zu arbeiten“ (78%) oder „mit kreativen Methoden zu arbeiten“ (65%) werden von einer großen Mehrheit der Befragten vermittelt. Auch die Zielsetzungen im Bereich *Kooperations- und Kommunikation* werden durch die Befragung der Lehrenden positiv gestützt, so werden sowohl die Kommunikationsfähigkeiten als auch die eigenverantwortliche Arbeit in Teams von rund 80% der Befragten trainiert. Lediglich im Bereich der Internationalität und der damit verbundenen Beherrschung der englischen Sprache wird im Rahmen des Bachelorstudiums erst vereinzelt Rechnung getragen, so stellen 30% der befragten Lehrenden die Anforderung an ihre Studierenden, Lernergebnisse in einer Fremdsprache mündlich oder schriftlich zu kommunizieren (vgl. [Abb. 10](#)).

#### Masterstudium

Der Masterstudiengang Informatik an der Technischen Universität Berlin hat sich zum Ziel gesetzt, seine Absolventinnen und Absolventen zum wissenschaftlichen Arbeiten an aktuellen Forschungsthemen der Informatik zu befähigen. Dieser Anspruch wird im Kompetenzprofil des Masterstudiengangs (vgl. [Abb. 12](#)) mit 19% für *Fachkompetenz*, 21% für die *Wissenschaftliche Herangehensweise* und insbesondere dem Zeitbudget von 17% für die *Forschungsbefähigung* positiv bestätigt. Verstärkt wird dieser Befund noch mit dem Blick auf die einzelnen Kompetenzen im Bereich der *Forschungsbefähigung*, die im Durchschnitt von 79% der Befragten vermittelt werden (vgl. [Abb. 20](#)). Auch im Hinblick auf anspruchsvolle Aufgaben in leitenden Funktionen werden die Studierenden gut vorbereitet. Rund zwei Drittel der Befragten vermitteln Kompetenzen im Bereich *Kooperation und Kommunikation*, wobei auch hier – wie im Bachelor – der An-

sprach Fremdsprachen zu trainieren mit 42% etwas geringer ausfällt (vgl. [Abb. 24](#)). In Bezug auf die Ausführung einer Leitungsposition bleibt schließlich zu klären, ob die Absolventen des Masterstudiengangs nicht stärker dazu befähigt werden sollten, auch den *gesellschaftlichen Kontext* in ihrer Arbeit zu berücksichtigen sowie Konsequenzen ihrer Entscheidungen und Handlungen zu hinterfragen. Dieser Kompetenzbereich nimmt im Kompetenzprofil mit 4% einen marginalen Teil in der Masterausbildung ein.

Der Vergleich zwischen den Studiengangszielen und den intendierten Kompetenzzielen der Lehrenden zeigt ein weitgehend übereinstimmendes Bild, so dass die Studiengangsverantwortlichen nur an wenigen gezielten Stellen – wie der stärkeren Verankerung der Fremdsprache in der Fachausbildung – über Nachjustierungen in der Studiengangskonzeption nachdenken müssen.

## 4.2 Bachelor- und Masterstudiengang Elektrotechnik

### Bachelorstudium

Der Bachelorstudiengang Elektrotechnik an der Technischen Universität Berlin wurde als berufsbefähigender Abschluss konzipiert, basierend auf einer umfassenden wissenschaftlichen Grundausbildung, mit der gleichzeitig die Basis für ein lebenslanges Lernen gelegt werden soll. Ziel einer ersten Reform des Studiengangs im Jahr 2005 war es, neben der Aktualisierung der Studieninhalte, auch den „Soft Skills“ stärker Rechnung zu tragen, für die konkrete Kompetenzziele formuliert werden: Im Hinblick auf die Berufsbefähigung sollten die Bachelorabsolventinnen und –absolventen auch über die Fähigkeit zu selbständigem Arbeiten, über ein adäquates Abstraktionsvermögen und Kreativität verfügen. Darüber hinaus sehen die Studiengangsziele die Befähigung zu Teamarbeit, Kooperation und Kommunikation sowie das hinreichende Beherrschen der englischen Sprache vor.

Das Kompetenzprofil des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik hat einen klaren Schwerpunkt auf der Vermittlung der *Fachkompetenz* (32%), die unterstützt wird durch die Ausbildung einer *Wissenschaftlichen Herangehensweise* (21%) und *Intellektueller Fähigkeiten* (16%) und bestätigt damit die Zielsetzung einer umfassenden wissenschaftlichen Grundausbildung. Der Blick auf die oben genannten konkreten Kompetenzziele bestätigt ebenso, dass im Rahmen des Bachelorstudiums die Grundlage für ein lebenslanges Lernen gelegt wird: So versuchen 31 der 35 Befragten, die Studierenden „an eigene Wissenslücken heranzuführen und diese zu schließen“ (Vgl. [Abb. 35](#)). Auch die notwendigen „Soft Skills“, die in der Erhebung unter dem Bereich *Kooperation und Kommunikation* abgefragt wurden, werden mit 10% des Zeitbudgets zu einem wichtigen Bestandteil des Studiums. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Vermittlung der Fähigkeit „wissenschaftliche Ergebnisse adäquat schriftlich und mündlich zu kommunizieren“ (44, 45). Andere Studienziele dieses Bereiches werden jedoch nur von einem kleinen Teil der Befragten und dann auch eher auf einer mittleren Niveaustufe adressiert. Dazu gehört das „projektbezogene Arbeiten“ (50) und die „Teamarbeit“ (52). Das Ziel einer hinreichenden Vermittlung der englischen Sprache hat der Studiengang jedoch bisher kaum erreicht: Das Ziel in einer Fremdsprache zu kommunizieren (43, 44) wird von lediglich 6 (mündlich) bzw. 8 (schriftlich) der 35 Befragten vermittelt (Vgl. [Abb. 42](#)).

Entsprechend dem oben beschriebenen Anforderungsprofil an das Berufsbild der Elektrotechnikerinnen und Elektrotechniker sind ein gut ausgebildetes Abstraktionsvermögen, Kreativität und selbständiges Arbeiten wichtige Ziele. Die korrespondierenden Kompetenzziele werden von einer überwiegenden Mehrheit der Befragten auf mittlerem Niveau vermittelt, wie zum Beispiel „zielführende Fragen zu stellen und eine konstruktive Haltung einzunehmen“ (39) von 89% der Befragten, „für eine Entwicklungsaufgabe die entsprechende Abstraktionsebene auszuwählen und auf dieser zu arbeiten“ (24) von 66% oder „mit kreativen Methoden zu arbeiten“ (23) von 57%.

### Masterstudium

Der Masterstudiengang Elektrotechnik an der Technischen Universität Berlin hat sich zum Ziel gesetzt, seine Absolventinnen und Absolventen dahingehend zu befähigen, dass sie zur Fortentwicklung in Teilgebieten der Elektrotechnik beitragen werden. Hierfür wurden im Zuge der Studiengangsreform für diesen Masterstudiengang sehr konkrete Vermittlungsziele formuliert:

1. fundiertes Grundlagenwissen
2. Kenntnisse und Fähigkeiten des methodischen Vorgehens bei der Lösung ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen

3. die kritische Reflexion und Argumentation über Inhalte und Methoden der Elektrotechnik
4. selbständiges wissenschaftliches Arbeiten
5. Kreativität
6. Abstraktions- und Ordnungsvermögen
7. Fähigkeit zu Kooperation, Kommunikation und Internationalität
8. Vermittlung von gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und umwelttechnischen Kenntnissen

Neben dem oben genannten Ziel der wissenschaftlichen Weiterentwicklung wird angestrebt, „die Bereitschaft zu gesellschaftlich verantwortlichem ingenieurmäßigem Handeln“<sup>4</sup> zu fördern.

Das ermittelte Kompetenzprofil des Masterstudiengangs Elektrotechnik bestätigt die allgemeine Zielsetzung: Der Studiengang behält seinen Schwerpunkt auf der *Fachkompetenz* (25%), die durch die Ausbildung einer *Wissenschaftlichen Herangehensweise* (20%) unterstützt wird. Dabei hat sich der zeitliche Aufwand etwas reduziert, was sich als Zuwachs in den Bereichen *Forschungsbefähigung* (15%) und *Designkompetenz* (16%) wiederfindet.

Das Erreichen der konkreten Vermittlungsziele wird überwiegend bestätigt und spiegelt sich vor allem in dem durchweg sehr hohen Kompetenzniveau der korrespondierenden Kompetenzziele des Fragenkatalogs wider:

1. „Grundlagenwissen“ (1) und „spezielles Fachwissen“ (2) wurde von allen Befragten auf einem sehr hohen Kompetenzniveau vermittelt (Niveaumittelwerte: 4,6 und 4,4)
2. Der Bereich *Designkompetenz* bildet die ingenieurwissenschaftlichen Kompetenzziele ab. Hier wird durchgehend ein sehr hohes Kompetenzniveau angestrebt (vgl. [Abb. 57](#)). Eine Ausnahme bildet die Fähigkeit „aus Entwicklungsproblemen neue Forschungsfragen zu formulieren“.
3. Besonders hohe Niveaumittelwerte (>4) wurden auch bei der Fähigkeit zur „kritischen Reflexion der Standardmethoden der Disziplin“ (7) und „Standardmethoden anzupassen“ (8) ermittelt; diese Ziele wurden von fast allen Befragten adressiert.
4. Eine „systematische Herangehensweise“ (29) streben alle Befragten auf Niveaustufe 4 oder 5 an.
5. Die „Bearbeitung von Entwicklungsproblemen mit kreativen Methoden“ (23) wird von fast allen Befragten auf einem gemittelten Niveau von 4 gefördert.
6. Die Fähigkeit „das adäquate Abstraktionsniveau zu wählen“ (13, 22) fördert ebenso ein Großteil der Befragten auf hohem Niveau. Die „Struktur der Disziplin und die Beziehungen zwischen den Teildisziplinen“ (3) wird auf Niveau 4 von 12 der Befragten vermittelt.
7. Bei der Vermittlung der „Soft Skills“, die in der Erhebung unter *Kooperation und Kommunikation* abgefragt wurden, erreicht der Studiengang ebenfalls fast alle gesetzten Ziele: Die Mehrheit der Befragten integrieren diese Aspekte in ihre Lehrveranstaltungen und erwarten hohe Kompetenzniveaus von ihren Studierenden. Eine Ausnahme bildet – wie bereits im Bachelorstudium – das Ziel „Internationalität“, welches über die Fremdsprachenkompetenz abgefragt wurde. Dieses Ziel nehmen weniger als die Hälfte der Befragten und dann auch nur auf niedrigem Niveau in ihre Lehre auf.
8. Inwieweit im Rahmen des Studiums das gesellschaftlich verantwortliche Handeln der zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure ausreichend gefördert wird, müsste durch eine Studienabschlussbefragung oder Verbleibsstudien analysiert werden. Im Rahmen des Studiengangs sind für diesen Bereich 5% der Zeit vorgesehen und die einzelnen Vermittlungsziele erreichen lediglich mittlere Niveaumittelwerte (vgl. [Abb. 61](#)). Die Fähigkeit „Aspekte des gesellschaftlichen Kontextes in die eigene Arbeit zu integrieren“ (58) wird von 7 der 13 Befragten auf mittlerem Niveau adressiert.

Der Vergleich zwischen den Studiengangszielen und den intendierten Kompetenzzielen der Lehrenden zeigt ein weitgehend übereinstimmendes Bild, so dass die Studiengangsverantwortlichen nur an wenigen gezielten Stellen – wie der stärkeren Verankerung der Fremdsprache in der Fachausbildung, und ggf. der Integration von gesellschaftsrelevanten Fragen – über Nachjustierungen in der Studiengangskonzeption nachdenken müssen.

<sup>4</sup> TU Berlin, Fakultät IV: <http://iv.tu-berlin.de/teaching/ETech/index-BM.html> (abgerufen am 2. Juni 2008).



## 4.3 Bachelor- und Masterstudiengang Technische Informatik

### Bachelorstudium

Der Bachelorstudiengang Technische Informatik an der Technischen Universität Berlin wurde als berufsbefähigender Abschluss konzipiert, basierend auf einer umfassenden wissenschaftlichen Grundausbildung. Das Kompetenzprofil mit den klaren Schwerpunkten im Bereich der *Fachkompetenz* (30%) in der Ausbildung einer *Designkompetenz* (18%) und einer *Wissenschaftlichen Herangehensweise* (20%) bestätigt diese Zielsetzung. Damit ergibt sich das Bild eines fachlich und wissenschaftlich angelegten Grundlagenstudiums, verbunden mit der Ausbildung ingenieurwissenschaftlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten. Entsprechend dem Anforderungsprofil an die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs bildet die Fähigkeit, mit Ingenieuren verschiedener Fachrichtungen und Informatikern zusammen zu arbeiten, eine wichtige Voraussetzung für einen erfolgreichen Berufseinstieg. Die entsprechenden Kompetenzen wie zum Beispiel „professionelles Verhalten“ (76%) „projektbezogenes Arbeiten“ (59%) und „Teamarbeit“ (70%) werden von einer großen Mehrheit der Befragten vermittelt. Dagegen wird die Fähigkeit „in einem interdisziplinären Team zu arbeiten“ von lediglich 22% der Befragten als Kompetenzziel adressiert. Die Zielsetzungen im Bereich *Kooperations- und Kommunikation* werden durch die Befragung der Lehrenden positiv gestützt, so werden mündliche und schriftliche die Kommunikationsfähigkeiten von annähernd 80% der Befragten trainiert. Dem Bereich der Internationalisierung und der damit verbundenen Beherrschung der englischen Sprache wird im Rahmen des Bachelorstudiums erst allmählich Rechnung getragen, so stellen derzeit rund 30% der befragten Lehrenden die Anforderung an ihre Studierenden, Lernergebnisse in einer Fremdsprache mündlich oder schriftlich zu kommunizieren (vgl. [Abb. 70](#)). Im Zuge der Einrichtung von internationalen doppelten Studienabschlüssen wird der Anteil englischsprachiger Lehrveranstaltungen zukünftig in jedem Fall erhöht.

### Masterstudium

Der Masterstudiengang Technische Informatik an der Technischen Universität Berlin hat sich zum Ziel gesetzt, seine Absolventinnen und Absolventen zum wissenschaftlichen Arbeiten an aktuellen Forschungsthemen der Technischen Informatik zu befähigen. Dieser Anspruch wird durch das Kompetenzprofil des Masterstudiengangs mit 21% für *Fachkompetenz* und *Wissenschaftliche Herangehensweise* und insbesondere 15% des Zeitbudgets für die *Forschungsbefähigung* bestätigt. Verstärkt wird dieser Befund noch mit dem Blick auf die einzelnen Kompetenzen im Bereich der *Forschungsbefähigung*, die im Durchschnitt von 73% der Befragten vermittelt werden (vgl. [Abb. 76](#)). Auch im Hinblick auf anspruchsvolle Aufgaben in leitenden Funktionen werden die Studierenden gut vorbereitet. Rund zwei Drittel der Befragten adressieren Kompetenzziele im Bereich *Kooperation und Kommunikation*, wobei auch hier – wie im Bachelor – der Anspruch Fremdsprachen zu trainieren mit etwa 40% etwas geringer ausfällt. In Bezug auf die Ausführung einer Leitungsposition bleibt schließlich zu klären, ob die Absolventen des Masterstudiengangs nicht stärker dazu befähigt werden sollten, auch den *gesellschaftlichen Kontext* in ihrer Arbeit zu berücksichtigen sowie Konsequenzen ihrer Entscheidungen und Handlungen zu hinterfragen. Dieser Kompetenzbereich nimmt im Kompetenzprofil mit nur 4% einen marginalen Teil ein.

Der Vergleich zwischen den Studiengangszielen und den intendierten Kompetenzzielen der Lehrenden zeigt ein weitgehend übereinstimmendes Bild, so dass die Studiengangsverantwortlichen nur an wenigen gezielten Stellen – wie der stärkeren Verankerung der Fremdsprache in der Fachausbildung – über Nachjustierungen in der Studiengangskonzeption nachdenken müssen.

## Anhang 1: Fragebogen

### Kompetenzfeld 1: Fachkompetenz

Geben Sie nun bitte an, welche der hier aufgeführten Einzelkompetenzen Sie in Ihrem Modul vermitteln und prüfen.

**Hochschulabsolventinnen und -absolventen sind vertraut mit einer oder mehreren wissenschaftlichen Disziplinen.**

Sie verfügen über ein breites und integriertes Wissen in ihrer Disziplin und verstehen die wissenschaftlichen Grundlagen ihres Lerngebietes. Sie sind in der Lage, mit fachwissenschaftlichen Wissensbeständen umzugehen.

**Das Modul trägt dazu bei, dass die Studierenden...**

Welche dieser Kompetenzen werden im Rahmen des Moduls auch geprüft, sei es als Übungsaufgabe, Klausur, durch Präsentationen o.Ä.?

	trifft nicht zu	Niveaustufen					wird geprüft
		1	2	3	4	5	
1. über <b>Grundlagenwissen</b> der Disziplin verfügen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. über <b>spezielles</b> oder vertieftes <b>Fachwissen</b> verfügen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. die <b>Struktur der Disziplin</b> und die Beziehungen zwischen den Teildisziplinen reflektieren können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. wissen, wie in der Disziplin <b>Theorien</b> und <b>Modelle entwickelt</b> und <b>angewendet</b> werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. über die Methoden verfügen, mit deren Hilfe in der Disziplin <b>Experimente</b> und/oder <b>Datenerhebungen</b> und/oder <b>Simulationen</b> o.Ä. stattfinden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Texte/ <b>Daten</b> und/oder Ergebnisse in der Disziplin interpretieren bzw. <b>auswerten</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. die Standardmethoden der Disziplin und ihre <b>Prämissen</b> kritisch <b>reflektieren</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. auf der Grundlage kritischer Reflexion begründete <b>Anpassungen der Standardmethoden</b> vorschlagen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. im Rahmen der Disziplin wissenschaftlich fundierte <b>Urteile fällen</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. eigene <b>Wissenslücken erkennen</b> und schließen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Kompetenzfeld 2: Forschungsbefähigung**

**Geben Sie nun bitte an, welche der hier aufgeführten Einzelkompetenzen Sie in Ihrem Modul vermitteln und prüfen.**

**Hochschulabsolventinnen und -absolventen werden zur Forschung befähigt.**

Sie werden befähigt, durch die Erforschung von Sachverhalten neue Erkenntnisse zu gewinnen. Ihr disziplinäres Wissen und Verständnis befähigt sie, forschend eigenständige Ideen zu entwickeln. Dabei bedeutet Forschung: die Gewinnung neuer Erkenntnisse und neuer Einsichten auf eine zielgerichtete und methodisch begründete Art und Weise.

**Das Modul trägt dazu bei, dass die Studierenden...**

Welche dieser Kompetenzen werden im Rahmen des Moduls auch geprüft, sei es als Übungsaufgabe, Klausur, durch Präsentationen o.Ä.?

	trifft nicht zu	Niveaustufen					wird geprüft
		1	2	3	4	5	
11. <b>Forschungsprobleme formulieren</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. einen <b>Forschungsplan entwerfen</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. einen <b>Forschungsplan ausführen</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. für ein gegebenes Forschungsproblem eine adäquate <b>Abstraktionsebene auswählen</b> und auf dieser Ebene arbeiten können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. mit der <b>Veränderlichkeit</b> des Forschungsprozesses aufgrund äußerer Umstände oder neuer Einsichten <b>umgehen</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. getroffene <b>Entscheidungen</b> im Forschungsprozess <b>begründen</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. sich – sofern notwendig – bei Forschungsaufgaben auch auf andere Disziplinen stützen können ( <b>Interdisziplinarität</b> ).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. den <b>wissenschaftlichen Wert</b> von Forschung im Rahmen der Disziplin <b>einschätzen</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. auch in scheinbar trivialen Sachverhalten bedeutsame Relationen und <b>neue Aspekte entdecken</b> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Kompetenzfeld 3: Entwicklungs- und Anwendungsaufgaben (Design)**

**Geben Sie nun bitte an, welche der hier aufgeführten Einzelkompetenzen Sie in Ihrem Modul vermitteln und prüfen.**

**Hochschulabsolventinnen und -absolventen werden zur Lösung von Entwicklungs- und Anwendungsaufgaben (Design) befähigt.**

Viele Hochschulabsolventinnen und –absolventen werden nicht nur forschen, sie werden auch oder vor allem Neues entwickeln. Entwicklung ist eine synthetisierende Tätigkeit, die auf die Realisierung neuer oder modifizierter Produkte und Systeme zielt. Dabei sollen Werte geschaffen werden, die bestimmte Anforderungen und Wünsche (z. B. Mobilität, Gesundheit) berücksichtigen.

**Das Modul trägt dazu bei, dass die Studierenden...**

Welche dieser Kompetenzen werden im Rahmen des Moduls auch geprüft, sei es als Übungsaufgabe, Klausur, durch Präsentationen o.Ä.?

	trifft nicht zu	Niveaustufen					wird geprüft
		1	2	3	4	5	
20. Entwicklungs- oder Anwendungsprobleme formulieren können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. einen Entwicklungsplan entwerfen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. einen Entwicklungsplan ausführen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Entwicklungs- und/oder Anwendungsprobleme mit kreativen Methoden bearbeiten können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. für Entwicklungs- und/oder Anwendungsprobleme eine adäquate Abstraktionsebene auswählen und auf dieser Ebene arbeiten können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. andere Disziplinen bei Entwicklungsaufgaben einbeziehen können (Interdisziplinarität).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. mit der Veränderlichkeit des Entwicklungs- und/oder Anwen- dungsprozesses aufgrund äußerer Umstände oder neuer Einsich- ten umgehen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. neue Forschungsfragen formulieren können, die sich aus Ent- wicklungs- und/oder Anwendungsproblemen ergeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. getroffene Entscheidungen im Entwicklungsprozess begründen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Kompetenzfeld 4: Wissenschaftliche Herangehensweise.**

**Geben Sie nun bitte an, welche der hier aufgeführten Einzelkompetenzen Sie in Ihrem Modul vermitteln und prüfen.**

**Hochschulabsolventinnen und -absolventen verfügen über eine wissenschaftlich-systematische Arbeits- und Herangehensweise**

Diese ist charakterisiert durch den Gebrauch von Theorien, Modellen und systematischen Wissensbeständen. Hochschulabsolventinnen und -absolventen haben eine kritische Haltung und verstehen das Wesen von Wissenschaft und Technik.

**Das Modul trägt dazu bei, dass die Studierenden...**

Welche dieser Kompetenzen werden im Rahmen des Moduls auch geprüft, sei es als Übungsaufgabe, Klausur, durch Präsentationen o.Ä.?

	trifft nicht zu	Niveaustufen					wird geprüft
		1	2	3	4	5	
29. über eine <b>systematische Herangehensweise</b> verfügen – geprägt durch die Anwendung und Entwicklung von Theorien, Modellen und kohärenten Interpretationen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. wissenschaftliche <b>Theorien/Modellvorstellungen verwenden</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. bestehende wissenschaftliche <b>Theorien/Modellvorstellungen</b> oder Sichtweisen hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit, Reichweite oder Validität <b>beurteilen</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. <b>neue</b> wissenschaftliche <b>Modellvorstellungen entwickeln</b> und <b>validieren</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. das <b>Wesen von Wissenschaft und Technik reflektieren</b> können (Absicht, Methoden, Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen wissenschaftlichen Disziplinen, Wesen von Gesetzen, Theorien, Erklärungen, Rolle von Experimenten, Objektivität usw.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. mit <b>wissenschaftlicher Praxis</b> vertraut sind (Forschungssystem, Beziehungen zu Adressaten oder Abnehmern wissenschaftlicher Ergebnisse, Publikationsmodalitäten, Bedeutsamkeit wissenschaftlicher Integrität usw.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. <b>Ergebnisse</b> von Forschungs- und/oder Entwicklungsarbeiten <b>dokumentieren</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. wichtige <b>Entwicklungen</b> in der Disziplin <b>erkennen</b> und berücksichtigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Kompetenzfeld 5: Intellektuelle Fähigkeiten**

**Geben Sie nun bitte an, welche der hier aufgeführten Einzelkompetenzen Sie in Ihrem Modul vermitteln und prüfen.**

**Hochschulabsolventinnen und -absolventen verfügen über grundlegende intellektuelle Fähigkeiten**

Sie können logisch denken und ihre Position argumentativ vertreten, sie können reflektieren und sich ein Urteil bilden. Diese Fähigkeiten werden gelernt und verbessert im Kontext einer Wissenschaftsdisziplin, sind aber anschließend generell verwendbar.

**Das Modul trägt dazu bei, dass die Studierenden...**

Welche dieser Kompetenzen werden im Rahmen des Moduls auch geprüft, sei es als Übungsaufgabe, Klausur, durch Präsentationen o.Ä.?

	trifft nicht zu	Niveaustufen					wird geprüft
		1	2	3	4	5	
37. ihre eigene Denkweise, ihre Entscheidungen und Handlungen <b>kritisch reflektieren</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. <b>logisch denken</b> können (Trugschlüsse und Täuschungen erkennen).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. beim Analysieren und Lösen von Problemen <b>zielführende Fragen</b> stellen und eine <b>konstruktive Haltung</b> einnehmen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. wissenschaftliche <b>Daten</b> kritisch <b>interpretieren</b> (Entstehung, Vollständigkeit, Relevanz etc.) und eine gut <b>begründete Meinung formulieren</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. mit <b>wissenschaftlichen Argumentationsmodellen</b> der Disziplin umgehen und diese anwenden können (Induktion, Deduktion, Analogien etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. gegenüber wissenschaftlichen Argumenten innerhalb der Disziplin einen <b>Standpunkt einnehmen</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. fachbezogen <b>mathematische Operationen</b> ausführen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Kompetenzfeld 6: Kooperation und Kommunikation**

**Geben Sie nun bitte an, welche der hier aufgeführten Einzelkompetenzen Sie in Ihrem Modul vermitteln und prüfen.**

**Hochschulabsolventinnen und -absolventen können kooperieren und kommunizieren**

Hochschulabsolventinnen und -absolventen können mit anderen und für andere arbeiten. Dies erfordert nicht nur eine angemessene Interaktion, Verantwortungsbewusstsein, und Führungsqualitäten, sondern auch gute Kommunikation mit Kollegen und Nicht-Kollegen. Hochschulabsolventinnen und -absolventen sind außerdem in der Lage, an einer wissenschaftlichen oder öffentlichen Debatte teilzunehmen.

**Das Modul trägt dazu bei, dass die Studierenden...**

Welche dieser Kompetenzen werden im Rahmen des Moduls auch geprüft, sei es als Übungsaufgabe, Klausur, durch Präsentationen o.Ä.?

	trifft nicht zu	Niveaustufen					wird geprüft
		1	2	3	4	5	
44. Resultate wissenschaftlichen Arbeitens (Lern-, Denk-, Entscheidungs- und Forschungsprozesse) gegenüber Kollegen und Nicht-Kollegen ... <b>schriftlich kommunizieren</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. ... <b>mündlich kommunizieren</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. ... in einer <b>Fremdsprache schriftlich</b> kommunizieren können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. ...in einer <b>Fremdsprache mündlich</b> kommunizieren können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. über das Fach und seine <b>gesellschaftliche Bedeutung</b> debattieren können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. sich <b>professionell verhalten</b> (im Sinne von Verlässlichkeit, Engagement, Korrektheit, präzisem Arbeiten, Ausdauer, Selbständigkeit usw.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. <b>projektbezogen arbeiten</b> können (im Sinne von pragmatischem und verantwortungsbewusstem Handeln und dem Umgang mit Risiken und begrenzten Ressourcen, Kompromissfähigkeit etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. in einem <b>interdisziplinären Team</b> arbeiten können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52. <b>aufgaben- und zielbezogen</b> in einem Team <b>arbeiten</b> (auch als Teamleitung) und mit gruppendynamischen Prozessen umgehen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Kompetenzfeld 7: Gesellschaftlicher Kontext**

**Geben Sie nun bitte an, welche der hier aufgeführten Einzelkompetenzen Sie in Ihrem Modul vermitteln und prüfen.**

**Hochschulabsolventinnen und -absolventen berücksichtigen den gesamtgesellschaftlichen Kontext**

Wissenschaft und Technik existieren nicht isoliert, sondern befinden sich immer in einem gesamtgesellschaftlichen Kontext. Überzeugungen und Methoden haben ihre Ursprünge, Entscheidungen haben soziale Konsequenzen. Hochschulabsolventinnen und -absolventen sind sich dessen bewusst; sie sind in der Lage, diese Einsichten in ihrer wissenschaftlichen Arbeit zu berücksichtigen.

**Das Modul trägt dazu bei, dass die Studierenden...**

Welche dieser Kompetenzen werden im Rahmen des Moduls auch geprüft, sei es als Übungsaufgabe, Klausur, durch Präsentationen o.Ä.?

	trifft nicht zu	Niveaustufen					wird geprüft
		1	2	3	4	5	
53. maßgebliche Entwicklungen in der <b>Geschichte der Disziplin</b> verstehen können – einschließlich des Zusammenwirkens zwischen internen Entwicklungen (von Ideen) und externen (sozialen) Entwicklungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. <b>soziale, ökonomische oder kulturelle Konsequenzen</b> neuer Entwicklungen der Disziplin analysieren können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55. die Konsequenzen wissenschaftlichen Denkens und Handelns für die <b>Umwelt</b> und eine <b>nachhaltige Entwicklung</b> analysieren können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. <b>ethische und normative Aspekte</b> des wissenschaftlichen Denkens und Handelns analysieren können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57. Aspekte des gesamtgesellschaftlichen <b>Kontextes</b> mit Kollegen und Nicht-Kollegen <b>diskutieren</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58. Aspekte des gesamtgesellschaftlichen <b>Kontextes</b> in die eigene Arbeit <b>integrieren</b> können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Anhang 2: Übersicht der erhobenen Module

### Bachelorstudiengang Informatik (37 Module)

Modultitel	Modulverantwortliche/r	Pflicht/ Wahlpflicht	Leistungspunkte
Verkehrsplanung I -Verkehrserfassung und Bewertungsverfahren	Prof. Dr.-Ing. Ahrend	WP	6
Agentenorientierte Techniken	Prof. Dr. Albayrak	WP	6
Grundlagen des Managements	Dr. Butz	P	6
Grundlagen und Algebraischen Strukturen (TheGI1)	Prof. Dr. Ehrig	P	6
Spezifikation und Semantik (TheGI4)	Prof. Dr. Ehrig	P	6
Analysis I für Ingenieure	Prof. Dr. Ferus	P	8
Analysis II für Ingenieure	Prof. Dr. Ferus	P	8
Lineare Algebra für Ingenieure	Prof. Dr. Ferus	P	6
Rechnerorganisation (TechGI2)	Dr.-Ing. Flik	P	6
Stochastik für Informatiker	Prof. Dr. Gärtner	P	6
Algorithmische und funktionale Lösung diskreter Probleme (MPGI1)	Prof. Dr. Glesner	P	9
Betriebssystem-Praktikum	Prof. Dr. Heiß	WP	6
KBS-Bachelor-Projekt	Prof. Dr. Heiß	WP	9
KBS-Sicherheit	Prof. Dr. Heiß	WP	6
Systemprogrammierung: Konzepte und Methoden (TechGI3)	Prof. Dr. Heiß	P	6
Objektorientierte Softwareentwicklung	Prof. Dr.-Ing. Jähnichen	WP	6
Softwaretechnik (MPGI 3)	Prof. Dr.-Ing. Jähnichen	P	12
Einführung in die Systemanalyse	Prof. Dr. Krallmann	WP	6
Systemanalyse Kleinprojekt	Prof. Dr. Krallmann	WP	6
Datenbanksysteme (MPGI 5)	Dr. Kutsche	P	6
Information Rules (IG1)	Prof. Dr. jur. Lutterbeck	P	6
Informatikpropädeutikum	Prof. Dr. Mahr	P	2
Logiken und Kalküle (TheGI3)	Prof. Dr. Mahr	P	6
Semantik und Kalküle	Prof. Dr. Mahr	WP	9
Grundlagen der Verkehrssystemplanung und Verkehrsinformatik	Prof. Dr. Nagel	WP	6
Multiagenten-Simulation von Verkehr	Prof. Dr. Nagel	WP	6
Berechenbarkeit und Komplexität (TheGI2)	Prof. Dr.-Ing. Nestmann	P	6
Intelligente Datenanalyse (IDA1)	Prof. Dr. rer. nat. Obermayer	WP	6
Projekt Intelligente Datenanalyse (IDA2)	Prof. Dr. rer. nat. Obermayer	WP	9
Künstliche Intelligenz: Grundlagen und Anwendungen	Prof. Dr. Opper	WP	6
Algorithmen und Datenstrukturen im imperativen Stil (MPGI2)	Prof. Dr. rer. nat. Pepper	P	9
Praxis der Programmentwicklung (MPGI4)	Prof. Dr. rer. nat. Pepper	P	6
Digitale Systeme (TechGI1)	Prof. Dr.-Ing. Post	P	6
Grundlagen des Straßenwesens	Prof. Dr.-Ing. Richter	WP	6
Kommunikationsnetze	Prof. Dr. Wolisz	WP	6
Rechnernetze und Verteilte Systeme (TechGI4)	Prof. Dr. Wolisz	P	6
Basismodul Eingebettete Echtzeitsysteme	Prof. Dr.-Ing. habil. Zimmermann	WP	6

**Masterstudiengang Informatik (33 Module)**

Modultitel	Modulverantwortliche/r	Leistungs- punkte
Interagierende Systeme	Prof. Dr. Albayrak	12
Computer Graphics - Projekt und Seminar	Prof. Dr. Alexa	6
Generative Computergraphic	Prof. Dr. Alexa	9
Graph- und Modelltransformation	Prof. Dr. Ehrig	6
Kategorielle Methoden in Mathematik und Informatik	Prof. Dr. Ehrig	6
Netzwerkarchitekturen - Master-Projekt	Prof. Feldmann, Ph.D.	12
Netzwerkarchitekturen - Vertiefung	Prof. Feldmann, Ph.D.	6
Verteilte Systeme	Prof. Dr. Heiß	6
Digitale Bildverarbeitung	Prof. Dr.-Ing. Hellwich	6
Project Hot Topics in Computer Vision	Prof. Dr.-Ing. Hellwich	6
Qualität des Softwareprozesses	Prof. Dr.-Ing. Jähnichen	9
Grundlagen Systemanalyse	Prof. Dr. Krallmann	6
Systemanalyse Projekt	Prof. Dr. Krallmann	12
Informationsökonomie (IG5)	Prof. Dr. jur. Lutterbeck	6
Modelle und Ontologien	Prof. Dr. Mahr	9
Multiagenten-Simulation von Verkehr	Prof. Dr. Nagel	6
Algebraische Prozesskalküle	Prof. Dr.-Ing. Nestmann	6
Sicherheitsprotokolle	Prof. Dr.-Ing. Nestmann	9
Verteilte Algorithmen	Prof. Dr.-Ing. Nestmann	6
Modelle zur Informationsverarbeitung im Gehirn	Prof. Dr. rer. nat. Obermayer	6
Neuronale Informationsverarbeitung, Vertiefung	Prof. Dr. rer. nat. Obermayer	6
Compilerbau I	Prof. Dr. rer. nat. Pepper	6
Compilerbau II	Prof. Dr. rer. nat. Pepper	6
Offene Kommunikationssysteme	Prof. Dr. h.c. Popescu-Zeletin	6
Offene Kommunikationssysteme - Projekt I	Prof. Dr. h.c. Popescu-Zeletin	12
Entwurf digitaler Systeme	Prof. Dr.-Ing. Post	12
Entwurf komplexer digitaler Systeme Projekt (VHDL-Projekt)	Prof. Dr.-Ing. Post	9
Entwurfsautomatisierung digitaler Systeme	Prof. Dr.-Ing. Post	9
System- und Testentwurf	Prof. Dr. Schieferdecker	9
Bahnbetrieb	Prof. Dr.-Ing. habil. Siegmann	6
Kommunikationsnetze-Praktikum	Prof. Dr. Wolisz	6
Stochastische Leistungsbewertung	Prof. Dr. Wolisz	6
Robotik	Prof. Dr.-Ing. habil. Zimmermann	6



**Bachelorstudiengang Elektrotechnik (34 Module)**

Modultitel	Modulverantwortliche/r	Pflicht/ Wahlpflicht	Leistungs- punkte
Halbleiterbauelemente	Prof. Dr.-Ing. Boit	P	6
Praktikum Grundlagen und Bauelemente	Prof. Dr.-Ing. Boit	P	6
Halbleiterbauelemente und Integrierte Schaltungen	Prof. Dr.-Ing. Boit	P	6
Leistungselektronik	Dr. Brückner	P	9
Grundlagen des Managements	Dr. Butz	P	6
Physik für Elektrotechnik	Prof. Dr. Dopfer	P	10
Analysis I für Ingenieure	Prof. Dr. Ferus	P	8
Analysis II für Ingenieure	Prof. Dr. Ferus	P	8
Analysis III für Ingenieure	Prof. Dr. Ferus	P	6
Lineare Algebra für Ingenieure	Prof. Dr. Ferus	P	6
Grundlagen der elektronischen Messtechnik	Prof. Dr.-Ing. Gühmann	P	6
Theoretische Elektrotechnik I	Prof. Dr. Henke	P	7
Projektlabor	Prof. Dr. Kalkner	P	6
Hochspannungstechnik, Energieversorgungsnetze und Lichttechnik	Prof. Dr. Kalkner/ Prof. Dr. Völker	P	15
Schaltungstechnik	Prof. Dr.-Ing. habil. Mönich	P	4
Einführung in die Informatik I - Technikorientierung	Prof. Dr. rer. nat. Obermayer	P	5
Einführung in die Informatik II - Technikorientierung	Prof. Dr. rer. nat. Obermayer	P	5
Analog- und Digitalelektronik	Prof. Dr.-Ing. Orglmeister	P	6
Mikroprozessortechnik	Prof. Dr.-Ing. Orglmeister	P	6
Projekt Elektronik	Prof. Dr.-Ing. Orglmeister	WP	6
Hochfrequenztechnik	Prof. Dr.-Ing. Petermann	P	7
Wahlmodul: Ergänzungen zur Hochfrequenztechnik	Prof. Dr.-Ing. Petermann	WP	6
Regelungstechnik	Prof. Dr. Ing. Raisch	P	6
Grundlagen der Elektrotechnik	Prof. Dr.-Ing. Reichl	P	7
Elektrische Energiesysteme-Übertragung	Prof. Dr.-Ing. Schäfer	P	6
Elektrische Antriebe	Prof. Dr.-Ing. Schäfer	P	6
Wahlpflichtmodul Elektrische Antriebe A	Prof. Dr.-Ing. Schäfer	WP	6
Wahlpflichtmodul Elektrische Antriebe B	Prof. Dr.-Ing. Schäfer	WP	6
Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen für Ingenieure	Prof. Dr. Schneider	P	6
Nachrichtenübertragung	Prof. Dr.-Ing. Sikora	WP	6
Signale und Systeme	Prof. Dr.-Ing. Sikora	P	6
Elektrische Netzwerke	Prof. Dr.-Ing. Strunz	P	6
Wahlpflichtmodul Energieversorgungsnetze	Prof. Dr.-Ing. Strunz	WP	6
Kommunikationsnetze	Prof. Dr. Wolisz	P	6

**Masterstudiengang Elektrotechnik (12 Module)**

<b>Modultitel</b>	<b>Modulverantwortliche/r</b>	<b>Leistungs- punkte</b>
Digitale Mobilkommunikation	Prof. Dr. Boche	12
Hochfrequenzelektronik	Pro. Dr.-Ing. Böck	12
Mechatronik	Prof. Dr.-Ing. Gühmann	12
Theoretische Elektrotechnik II	Prof. Dr. Henke	6
Hochspannungstechnik und Energieversorgungsnetze	Prof. Dr. Kalkner/ Prof. Dr.-Ing. Strunz	12
Optische Kommunikationstechnik	Prof. Dr. Petermann	12
Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Raisch	12
Mikrosystemtechnik - Technologie	Prof. Dr.-Ing. Reichl	12
Mikrosystemtechnik - Entwurf und Simulation	Prof. Dr.-Ing. Reichl	12
Antriebstechnologie	Prof. Dr.-Ing. Schäfer	12
Digitale Nachrichtenübertragung	Prof. Dr.-Ing. Sikora	12
Rechnerarchitektur	Prof. Dr.-Ing. Tutsch	12

## Bachelorstudiengang Technische Informatik (37 Module)

Modultitel	Modulverantwortliche/r	Pflicht/ Wahlpflicht	Leistungspunkte
Agentenorientierte Techniken	Prof. Dr. Albayrak	WP	6
Halbleiterbauelemente	Prof. Dr.-Ing. Boit	P	6
Analysis I für Ingenieure	Prof. Dr. Ferus	P	8
Analysis II für Ingenieure	Prof. Dr. Ferus	P	8
Lineare Algebra für Ingenieure	Prof. Dr. Ferus	P	6
Rechnerorganisation (TechG12)	Dr.-Ing. Flik	P	6
Algorithmische und funktionale Lösung diskreter Probleme (MPGI1)	Prof. Dr. Glesner	P	9
Grundlagen der elektronischen Messtechnik	Prof. Dr.-Ing. Gühmann	P	6
Betriebssystem-Praktikum	Prof. Dr. Heiß	WP	6
KBS-Bachelor-Projekt	Prof. Dr. Heiß	WP	9
Systemprogrammierung: Konzepte und Methoden (TechG13)	Prof. Dr. Heiß	P	6
Theoretische Elektrotechnik I	Prof. Dr. Henke	P	7
Objektorientierte Softwareentwicklung	Prof. Dr.-Ing. Jähnichen	WP	6
Softwaretechnik (MPGI 3)	Prof. Dr.-Ing. Jähnichen	P	12
Einführung in die Systemanalyse	Prof. Dr. Krallmann	WP	6
Systemanalyse Kleinprojekt	Prof. Dr. Krallmann	WP	6
Physik für Technische Informatik	Prof. Dr. Lehmann	P	6
Theoretische Grundlagen der Informatik für TI	Prof. Dr. Mahr	P	6
Schaltungstechnik	Prof. Dr.-Ing. habil. Mönich	P	4
Intelligente Datenanalyse (IDA1)	Prof. Dr. rer. nat. Obermayer	WP	6
Projekt Intelligente Datenanalyse (IDA2)	Prof. Dr. rer. nat. Obermayer	WP	9
Analog- u. Digitalelektronik	Prof. Dr.-Ing. Orglmeister	WP	6
Projekt Elektronik	Prof. Dr.-Ing. Orglmeister	WP	6
Künstliche Intelligenz: Grundlagen und Anwendungen	Prof. Dr. Opper	WP	6
Algorithmen und Datenstrukturen im imperativen Stil (MPGI2)	Prof. Dr. rer. nat. Pepper	P	9
Hochfrequenztechnik	Prof. Dr.-Ing. Petermann	WP	7
Digitale Systeme (TechG11)	Prof. Dr.-Ing. Post	P	6
Hardwarepraktikum	Prof. Dr.-Ing. Post	P	6
Regelungstechnik	Prof. Dr. Ing. Raisch	WP	6
Grundlagen der Elektrotechnik	Prof. Dr.-Ing. Reichl	P	7
Integraltransformationen und partielle Differentialgleichungen für Ingenieure	Prof. Dr. Schneider	P	6
Nachrichtenübertragung	Prof. Dr.-Ing. Sikora	WP	6
Signale und Systeme	Prof. Dr.-Ing. Sikora	P	6
Elektrische Netzwerke	Prof. Dr.-Ing. Strunz	P	6
Kommunikationsnetze	Prof. Dr. Wolisz	WP	6
Rechnernetze und Verteilte Systeme (TechG14)	Prof. Dr. Wolisz	P	6
Basismodul Eingebettete Echtzeitsysteme	Prof. Dr.-Ing. habil. Zimmermann	WP	6

**Masterstudiengang Technische Informatik (32 Module)**

Modultitel	Modulverantwortliche/r	Leistungs- punkte
Interagierende Systeme	Prof. Dr. Albayrak	12
Computer Graphics - Projekt und Seminar	Prof. Dr. Alexa	6
Generative Computergraphic	Prof. Dr. Alexa	9
Digitale Mobilkommunikation	Prof. Dr. Boche	12
Graph- und Modelltransformation	Prof. Dr. Ehrig	6
Netzwerkarchitekturen - Master-Projekt	Prof. Feldmann, Ph.D.	12
Netzwerkarchitekturen - Vertiefung	Prof. Feldmann, Ph.D.	6
Verteilte Systeme	Prof. Dr. Heiß	6
Digital Image Processing	Prof. Dr.-Ing. Hellwich	6
Project Hot Topics in Computer Vision	Prof. Dr.-Ing. Hellwich	6
Qualität des Softwareprozesses	Prof. Dr.-Ing. Jähnichen	9
Grundlagen Systemanalyse	Prof. Dr. Krallmann	6
Systemanalyse Projekt	Prof. Dr. Krallmann	12
Optische Kommunikationstechnik	Prof. Dr.-Ing. Petermann	6
Modelle und Ontologien	Prof. Dr. Mahr	9
Modelle zur Informationsverarbeitung im Gehirn	Prof. Dr. rer. nat. Obermayer	6
Neuronale Informationsverarbeitung, Vertiefung	Prof. Dr. rer. nat. Obermayer	6
Compilerbau I	Prof. Dr. rer. nat. Pepper	6
Compilerbau II	Prof. Dr. rer. nat. Pepper	6
Offene Kommunikationssysteme	Prof. Dr. h.c. Popescu-Zeletin	6
Offene Kommunikationssysteme - Projekt I	Prof. Dr. h.c. Popescu-Zeletin	12
Entwurf digitaler Systeme	Prof. Dr.-Ing. Post	12
Entwurf komplexer digitaler Systeme Projekt (VHDL-Projekt)	Prof. Dr.-Ing. Post	9
Entwurfsautomatisierung digitaler Systeme	Prof. Dr.-Ing. Post	9
Regelungstechnik	Prof. Dr. Ing. Raisch	12
Mikrosystemtechnik - Entwurf und Simulation	Prof. Dr.-Ing. Reichl	12
Mikrosystemtechnik - Technologie	Prof. Dr.-Ing. Reichl	12
System- und Testentwurf	Prof. Dr. Schieferdecker	9
Rechnerarchitektur	Prof. Dr.-Ing. Tutsch	12
Kommunikationsnetze-Praktikum	Prof. Dr. Wolisz	6
Stochastische Leistungsbewertung	Prof. Dr. Wolisz	6
Robotik	Prof. Dr.-Ing. habil. Zimmermann	6