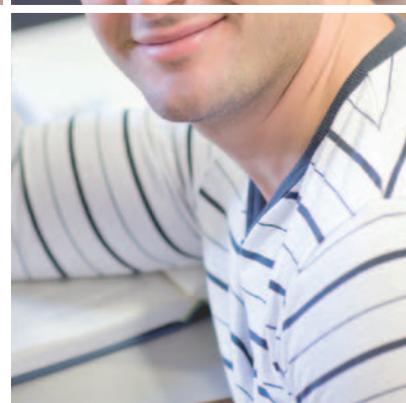
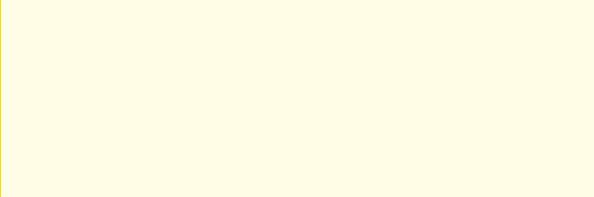


## AKADEMISCHE QUALIFIZIERUNG

Analyse der Bildungslandschaft im Zeichen von Nachhaltiger Mobilität







# **AKADEMISCHE QUALIFIZIERUNG**

**Analyse der Bildungslandschaft im Zeichen von Nachhaltiger Mobilität**

e-mobil BW GmbH – Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg

Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg

# INHALT

<b>Vorwort</b>	<b>4</b>
<b>Kernergebnisse und Implikationen</b>	<b>5</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>6</b>
1.1 Ausgangslage und Zielsetzung	6
1.2 Untersuchungsgegenstand und Definition »Nachhaltige Mobilität«	7
<b>2 Akademische Qualifizierungs- und Weiterbildungsangebote für Nachhaltige Mobilität</b>	<b>10</b>
2.1 Mobilitätskonzepte im Kontext sich wandelnder Anforderungen und Bedürfnisse	10
2.2 Akademische Bildungslandschaft deutschlandweit und in Baden-Württemberg	10
2.3 Vorgehensweise zur Bestandsaufnahme der Studien- und Weiterbildungsangebote	10
2.4 Für Nachhaltige Mobilität qualifizieren – relevante Fachrichtungen und Studiengänge	14
2.5 Ausgewählte Studien- und Weiterbildungsangebote für Nachhaltige Mobilität	14
2.6 Klassifikationssystem zur Einordnung der Studien- und Weiterbildungsangebote für Nachhaltige Mobilität	18
2.7 Schalenmodell zur Einordnung von Studiengängen mit Bezug zu Nachhaltiger Mobilität	20
2.8 Inhaltliche Ausrichtung der Studiengänge nach dem Schalenmodell zu Nachhaltiger Mobilität	23
2.9 Attraktivität und Auslastung der Studiengänge	25
2.10 Angebote der Wirtschaft – Analyse von Stellenanzeigen im Beschäftigungsfeld Nachhaltige (Elektro-)Mobilität	26
2.11 Inhaltlicher Vergleich der Stellenanzeigen und der Qualifizierungsangebote	27
2.12 Fazit zu Kapitel 2	29
<b>3 Nachhaltige Mobilität umsetzen – die Anforderungen der Wirtschaft an qualifizierte Akademiker</b>	<b>30</b>
3.1 Anforderungen erheben – die Vorgehensweise	30
3.2 Bedeutung der Nachhaltigen Mobilität für Unternehmen	32
3.3 Qualifizierung und Rekrutierung der gewünschten Mitarbeiter	35
3.4 Studienanforderungen aus Sicht der Unternehmen	39
3.5 Angebot der Ausbildungsinstitutionen aus Sicht der Unternehmen	41
3.6 Weiterbildung und Kooperationen als Werkzeuge der Personalentwicklung	44
3.7 Fazit zu Kapitel 3	47

<b>4</b>	<b>Soll-Ist-Vergleich</b>	<b>48</b>
4.1	Nachhaltige Mobilität ist ein Zukunftsthema	48
4.2	Zeitliche Divergenzen von Angebot und Nachfrage	48
4.3	Großes Potenzial in der Informationspolitik der Hochschulen	50
4.4	Unterschiede zwischen den verschiedenen Hochschultypen	51
4.5	Ausrichtung der Hochschulangebote	52
4.6	Regionaler Vergleich der Hochschulen: Baden-Württemberg schneidet gut ab	53
<b>5</b>	<b>Leitplan</b>	<b>54</b>
5.1	Das bestehende Angebot anpassen	55
5.2	Das akademische Qualifizierungsangebot transparent darstellen	56
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>60</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>62</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>64</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>64</b>
	<b>Experteninterviews</b>	<b>65</b>



# VORWORT

Wie kommen wir von A nach B, ohne die Umwelt zu belasten und Ressourcen zu verschwenden? Schlicht zu Fuß. Oder mit dem Fahrrad. Was jedoch, wenn A und B ein bisschen weiter auseinander liegen? Die Auseinandersetzung mit dieser Frage konfrontiert uns, buchstäblich, mit einer der größten Energieleistungen unseres Jahrhunderts.



Eines steht fest: Die Entwicklung einer Nachhaltigen Mobilität gehört zu den »Grand Challenges«, vor denen die Menschheit steht. Bahnbrechende Konzepte und Innovationen sind notwendig, um die Herausforderungen erfolgreich zu bewältigen, die eine so große Transformation in einem der sensibelsten Bereiche unserer modernen Gesellschaft an uns stellen wird. Und klar ist auch: Nur die Kombination aus Wissenschaft und Wirtschaft kann sie liefern. Baden-Württemberg, mit seinem in der Spitze wie in der Breite ausdifferenzierten Wissenschafts- und Technologiestandort hat die Pflicht, aber mehr noch die große Chance, diesen Transformationsprozess gewinnbringend zu gestalten.

Die Landesregierung setzt sich mit aller Kraft dafür ein, die Kompetenz aufzubauen, um zu einem Marktführer für Nachhaltige Mobilitätskonzepte zu werden. Deshalb unterstützen wir den Spitzencluster Elektromobilität Süd-West, deshalb schaffen wir mehr Studienplätze in technischen Disziplinen und deshalb werben wir allerorten für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge.

Die Studie »Akademische Qualifizierung – Analyse der Bildungslandschaft im Zeichen von Nachhaltiger Mobilität« hilft uns dabei. Sie zeigt, welche Aus- und Weiterbildungsangebote im Bereich der Nachhaltigen Mobilität es gibt – und welche es künftig noch geben sollte.

»Baden-Württemberg bewegt die Welt!« Es liegt an uns, diesen Gedanken »auf die Straße« zu bringen.

Theresia Bauer MdL  
Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst  
des Landes Baden-Württemberg

Globale Megatrends wie Klimawandel und Urbanisierung stellen neue Anforderungen an unsere Mobilität der Zukunft und zeichnen den Weg hin zu einer nachhaltigen elektrisch angetriebenen Mobilität vor. Die Automobilindustrie sieht sich somit neuen Herausforderungen gegenüber. Gleichzeitig bilden sich für die Energie- und Informations- und Kommunikationsindustrie neue strategische Fragestellungen.



Um ihre Wettbewerbsfähigkeit aufrecht zu erhalten, sind Unternehmen in Zukunft deshalb auf gut ausgebildete Mitarbeiter angewiesen, welche die im Bereich der Nachhaltigen Mobilität erforderlichen Kenntnisse und Kompetenzen mitbringen und diese im Unternehmen erfolgreich umsetzen können. Aus- und Weiterbildung sind Grundpfeiler für die Entwicklung zukunftsfähiger Technologien.

Voraussetzung für die akademische Qualifizierung von Mitarbeitern ist die Vermittlung eines profunden Verständnisses des komplexen Gesamtsystems der Nachhaltigen Mobilität. Dieses wird am besten über eine systemische und engverzahnte Integration von ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen und durch die Vermittlung von nichttechnischen Kompetenzen, wie beispielsweise die der Wirtschaftswissenschaften, in der Aus- und Weiterbildung erreicht. Der Automobil- und Technologiestandort Baden-Württemberg zeichnet sich dabei bereits heute durch ein hohes Bildungs- und Ausbildungsniveau aus und besitzt für Arbeitnehmer eine hohe Attraktivität.

Die starke Ausprägung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie führt jetzt und in Zukunft zu einem hohen Bedarf an akademisch qualifizierten Mitarbeitern in Forschung, Entwicklung und Produktion. Denn schließlich sind es kompetente und begeisterungsfähige Mitarbeiter, Menschen mit Visionen, die Baden-Württemberg zum international führenden Anbieter für Nachhaltige Mobilität ausbauen können.

Franz Loogen  
Geschäftsführer e-mobil BW

# KERNERGEBNISSE UND IMPLIKATIONEN

- Von Seiten der Unternehmen wird Nachhaltige Mobilität als klares Zukunftsthema gesehen, in das es auch langfristig zu investieren gilt. Es ist für sie jedoch schwer abschätzbar, welchen Einfluss das Thema Nachhaltige Mobilität auf deren Geschäftsausrichtung haben wird.
- Die Unternehmen sind sich weitgehend einig, dass in den nächsten Jahren ein erhöhter Bedarf an akademischen Fachkräften in den Schlüsseldisziplinen entsteht. Die Unternehmen sind derzeit bereits mit einem Ausbau der Stellen beschäftigt und wollen dies in den nächsten Jahren verstärken. Vor allem in den Bereichen Batterie-speicher, Energiesysteme, Gesamtfahrzeugkonzepte/-integration, Lademanagement und der Brennstoffzellentechnologie ergeben sich Schwierigkeiten bei der Suche nach geeignetem Personal. Über diese spezifischen Fachkenntnisse hinaus wird ein breiteres Systemverständnis gefordert.
- Ein grundsätzlicher Mangel an akademischen Qualifizierungsangeboten für Nachhaltige Mobilität lässt sich aus den Ergebnissen der Studie nicht ableiten. Akademische Weiterbildungsangebote im Bereich Nachhaltige Mobilität sind an den Hochschulen jedoch ausbaufähig.
- Es besteht bundesweit ein hochgradig differenziertes Qualifizierungsangebot für Nachhaltige Mobilität in der gesamten Hochschullandschaft. Regionale Ungleichverteilungen innerhalb dieses Angebotes sind ersichtlich. Die räumliche Nähe von Hochschulen zu Automobilherstellern fördert die Bereitstellung von Qualifizierungsangeboten sowie studienbegleitende Kooperationen. Dies gilt für alle Hochschultypen.
- Die Erhöhung der Transparenz der Angebote und eine bessere inhaltliche Anpassung einzelner Disziplinen an das Thema Nachhaltige Mobilität sind Anforderungen, die Unternehmen konkret an die Hochschulen stellen.
- Die Einführung neuer grundständiger und konsekutiver Studiengänge ist dabei laut Meinung der Unternehmen nicht zwingend notwendig. Eine große Rolle spielt für die Unternehmen der Ausbau von Weiterbildungsmaßnahmen für das berufsbegleitende Lernen, da ausgebildete Absolventen noch nicht am Markt zu finden sind.
- Die deutsche Hochschullandschaft kann durch ihre Vielfalt (Universitäten, Hochschulen der angewandten Wissenschaften, Duale Hochschule) unterschiedlichste Bedarfe der Unternehmen bedienen.
- Vergleicht man Angebot der Hochschulen und Nachfrage der Unternehmen, lassen sich zeitliche Divergenzen feststellen, die durch typische Zyklen entstehen und zum Teil durch unterschiedliche Reaktionsgeschwindigkeiten der Hochschularten aufgefangen werden.
- Hochschulangebote sind für Studieninteressierte und Unternehmen zum Teil intransparent und weisen häufig noch keinen Mobilitätsbezug auf.
- Das Marketing und eine zielgerichtete Informationspolitik werden für deutsche Hochschulen eine Herausforderung der Zukunft.
- Es ist notwendig, Unternehmen, Studierende bzw. Absolventen und dadurch auch Hochschulen zusammen zu bringen. Eine themenbezogene Kommunikationsplattform ist ein vielversprechender Lösungsansatz, der die Beteiligten aufgrund der gemeinsamen Schnittmenge Lehrinhalt verbindet. Eine solche Plattform fügt der Bildungslandschaft Baden-Württembergs ein neues, zukunftsweisendes Element hinzu und trägt dazu bei, das Land auch im Bereich Nachhaltiger Mobilität zum Vorreiter zu machen.

# EINLEITUNG

### 1.1 AUSGANGSLAGE UND ZIELSETZUNG

Die Mobilität der Zukunft wird auf vielfältigen Ebenen thematisiert. Es gilt als sicher, dass wir uns anders fortbewegen werden als bisher. Die Gründe hierfür sind klar: Endliche Ressourcen und deren effizientere Nutzung, Veränderungen von gesellschaftlichen Gewohnheiten sowie sich wandelnde Mobilitätsbedürfnisse stellen uns vor große Herausforderungen. Zur Überwindung dieser Herausforderungen bedarf es neuer technischer und infrastruktureller Angebote und Dienstleistungen, die innovative Fahrzeugkonzepte intelligent in ein Gesamtsystem Mobilität einbinden.

Für das Land Baden-Württemberg ist der Markt für Mobilität von besonderer Bedeutung. Nicht nur durch die Präsenz der Unternehmenssitze großer Automobilhersteller und -zulieferer, sondern in gleichem Maße durch die Existenz einer Vielzahl von mittelständischen Innovatoren im Automobilssektor ist das Land Baden-Württemberg eng mit dem gesellschaftlichen Bedürfnis nach Mobilität verknüpft. Außerdem hat sich das Bundesland als Forschungsstandort für Mobilität etabliert. Mehrere Fraunhofer-Institute, das Max-Planck-Institut in Stuttgart sowie das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg arbeiten unter anderem an der Batterietechnik für die Elektromobilität.<sup>1</sup> Die Brennstoffzellen- und Batterie-Allianz Baden-Württemberg dient der allgemeinen Förderung der Wasserstoff- und Batterietechnologie.<sup>2</sup> In der Modellregion Elektromobilität im Raum Stuttgart wurden von 2009 bis 2011 im Zuge einer Technologieentwicklung, -erforschung und Marktvorbereitung Elektrofahrzeuge, regionale Infrastruktur, Geschäftsmodelle und Mobilitätskonzepte erforscht und demonstriert.<sup>3</sup> Im Januar 2012 gewann der »Cluster Elektromobilität Süd-West«, ein Konsortium aus baden-württembergischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, einen bundesweiten Wettbewerb zum Spitzencluster. Als Folge können über einen Zeitraum von fünf Jahren 40 Millionen Euro in wegweisende Mobilitätsforschungsprojekte investiert werden.<sup>4</sup> Darüber hinaus entsteht in Baden-Württemberg ab 2012 das Schaufenster Elektromobilität »Living Lab BW e-mobil«, welches Demonstrations- und Pilotvorhaben der Elektromobilität mit bis zu 50 Millionen Euro fördert.<sup>5</sup>

Die für solche Projekte nötige Innovationskraft basiert dabei auf menschlicher Kreativität und nicht zuletzt exzellenter Qualifizierung. Dies gilt besonders für sich schnell entwickelnde Märkte wie den der Mobilität. Auch die Nationale Plattform Elektromobilität, ein Beratungsgremium der Bundesregierung mit Experten aus Industrie, Politik, Wissenschaft, Verbänden und Gewerkschaften<sup>6</sup>, hat in ihrem zweiten Bericht<sup>7</sup> auf die hohe Relevanz der akademischen und beruflichen Bildung hingewiesen. Die vorliegende Studie folgt diesem Hinweis und konzentriert sich auf den akademischen Bildungssektor. Sie stellt dar, wie Deutschland und insbesondere Baden-Württemberg hier aufgestellt sind. Das Ziel dieser Untersuchung ist zum einen, eine höhere Transparenz über das Hochschulangebot zum Thema Nachhaltige Mobilität in Deutschland zu erhalten und zum anderen, die Anforderungen der Unternehmen an die Hochschulen und deren Absolventen in Erfahrung zu bringen. Es wird dargestellt:

- welche akademischen Bildungsangebote für den Bereich Nachhaltige Mobilität infrage kommen,
- wie sich diese auf Hochschultypen verteilen,
- inwiefern Interdisziplinarität bei den Angeboten eine Rolle spielt,
- ob und inwiefern Unternehmen von einem Qualifizierungsmangel ausgehen,
- ob Unternehmen Schwierigkeiten haben, den Bedarf an akademisch aus- und weitergebildeten Mitarbeitern zu decken und
- inwieweit die Hochschulangebote für Unternehmen transparent sind.

Die vorliegende Studie versetzt Unternehmen in die Lage, sich einen Überblick über das deutschlandweite Hochschulangebot im Themenfeld der Nachhaltigen Mobilität zu verschaffen, ohne dass sie die Hochschulen individuell untersuchen müssen. Dies vereinfacht den Personalbeschaffungsprozess und erweitert die Möglichkeiten bei der Auswahl akademisch ausgebildeter Mitarbeiter. Die Hochschulen erhalten durch die Untersuchung der Unternehmensanforderungen neue Hinweise, inwieweit ihre jeweiligen Angebote noch praxisnäher ausgerichtet werden können. Studierende und Schulabgänger, die sich für das Themenfeld der Nachhaltigen Mobilität begeistern, bekommen eine

1 Strukturstudie (2011)

2 BBA-BW (2011)

3 BMVBS (2012)

4 BMBF (2012a)

5 BMBF (2012b)

6 BMU (2010)

7 NPE (2011)



umfassende Grundlage zur Auswahl ihrer zukünftigen Studiengänge. Außerdem beinhaltet diese Studie Empfehlungen, wie die Politik dazu beitragen kann, die Informations- und Kommunikationsprozesse zwischen Hochschulen und Unternehmen effektiver zu gestalten.

Um alle für die Mobilität der Zukunft notwendigen Teilgebiete zu berücksichtigen, ist der Untersuchungsgegenstand der Studie die *Nachhaltige Mobilität*. Sie analysiert hierfür, inwieweit sich die Anforderungen der Unternehmen an akademische Qualifizierung mit dem vorhandenen Angebot der Hochschulen decken und wie die Hochschullandschaft die Entwicklung Baden-Württembergs zum Land der Nachhaltigen Mobilität weiter unterstützen kann.

## 1.2 UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND UND DEFINITION »NACHHALTIGE MOBILITÄT«

Nachhaltige Mobilität kann auf mehrere Weisen verstanden werden. Fortan wird folgende Definition verwendet:

**Nachhaltige Mobilität** sichert die heutigen und zukünftigen Mobilitätsbedürfnisse der Gesellschaft und Wirtschaft hinsichtlich des Transports von Personen und Gütern unter größtmöglicher Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen für zukünftige Generationen. Nachhaltige Mobilität setzt auf leistungsfähige, effiziente, integrierte und ressourcenschonende Verkehrskonzepte. Im Blickwinkel dieser Studie stehen dabei Fahrzeuge mit alternativen Antrieben, sowohl entlang der Wertschöpfungskette als auch über den gesamten Lebenszyklus, und deren Integration in bestehende oder neu entstehende Energie-, Verkehrs- und Informationssysteme.

Diese Definition beinhaltet einige Begriffe, die es noch weiter zu konkretisieren gilt. Unter *leistungsfähigen* Verkehrskonzepten sind Konzepte zu verstehen, welche in der Lage sind, die Gesamtheit der Mobilitätsbedürfnisse stillen zu können und dabei flexibel anpassbar sind. Eine *Effizienz* dieser Konzepte wird dadurch erreicht, dass zur

Bedürfnisstillung so wenig Zeit und Kosten wie möglich beansprucht werden. *Integrierte* Verkehrskonzepte verknüpfen mehrere Verkehrsträger (multimodal oder intermodal) derart, dass optimale Reiseketten entstehen. Nachhaltige Mobilität geht im Rahmen dieser Definition also über Individualverkehr hinaus.<sup>8</sup> Der *ressourcenschonende* Aspekt unterstreicht den Nachhaltigkeitsgedanken: Natürliche Ressourcen sollen geschont werden. Die Studie betrachtet allgemein *alternative Antriebe*. Es werden also nicht alle denkbaren Aspekte einer im Vergleich zu heute nachhaltigeren Mobilität berücksichtigt. Um eine Eingrenzung zu erreichen, stehen Effizienzverbesserungen klassischer Verbrennungsmotoren und die hierfür erforderlichen Qualifikationen außerhalb des Untersuchungsgegenstands. Vielmehr stehen Technologien wie die Brennstoffzelle sowie rein und teilweise batteriebetriebene Fahrzeuge im Fokus. Die Integration von Energie- und Informationssystemen wird innerhalb der Grenzen des Mobilitätssystems vollzogen. Das bedeutet, dass beispielsweise die Erzeugung von Energie aus regenerativen Quellen noch Untersuchungsgegenstand ist, währenddessen klassische (fossile) Energieerzeugung unberücksichtigt bleibt, da sie dem nachhaltigen Systemgedanken entgegensteht. Ebenso sind nur die Teilaspekte von Informationssystemen Gegenstand der Studie, die in direktem Zusammenhang mit Mobilität stehen, wie beispielsweise Car2X-Kommunikation oder das IT-gestützte Lade- und Lastmanagement. Nicht nur die Entwicklung und der Betrieb, sondern alle Schritte der systemischen Wertschöpfungskette werden berücksichtigt. Dies schließt beispielsweise das Recycling mit ein.

# Kapitel 1



Abbildung 1: Nachhaltiges Mobilitätssystem

Die Untersuchung innerhalb der vorliegenden Studie erfolgt in vier Schritten. Der erste Teil (Kapitel 2) untersucht vorhandene akademische Bildungsangebote deutschlandweit und analysiert sie anhand einer neuartigen Methodik aus einem thematischen Blickwinkel. In einem weiteren Schritt (Kapitel 3) werden die Anforderungen der am Markt für Nachhaltige Mobilität beteiligten Unternehmen dargestellt.<sup>9</sup> Daraus leitet ein Soll-Ist-Vergleich (Kapitel 4) Lücken im Angebot der Hochschullandschaft ab und beschreibt grundsätzliche Herausforderungen, die verhindern, dass sich die Anforderungsnachfrage und das Hochschulangebot decken. Abschließend schlägt ein

Leitplan (Kapitel 5) Lösungsmöglichkeiten vor, mit denen die Marktanforderungen an Qualifizierungsangebote effizienter und zielgenauer befriedigt werden können.

Die Abstimmung der Unternehmensbedarfe mit den Angeboten der Hochschulen im Zukunftsmarkt für Nachhaltige Mobilität ist eine essenzielle Grundlage, um Deutschland und insbesondere Baden-Württemberg als Technologieführer der Nachhaltigen Mobilität weiter zu etablieren. Daher nimmt die akademische Bildung in diesem Zusammenhang einen hohen Stellenwert ein.

<sup>9</sup> Als Auswertungsgrundlage werden Daten verwendet, die mithilfe von verschiedenen Methoden ermittelt wurden. Für die Ist-Analyse wurde eine Datenbank erstellt, die quantitativ und qualitativ ausgewertet wird. Die Soll-Analyse nutzt eine quantitative Umfrage in Form eines Fragebogens und qualitative Experteninterviews.

# Methodisches Vorgehen

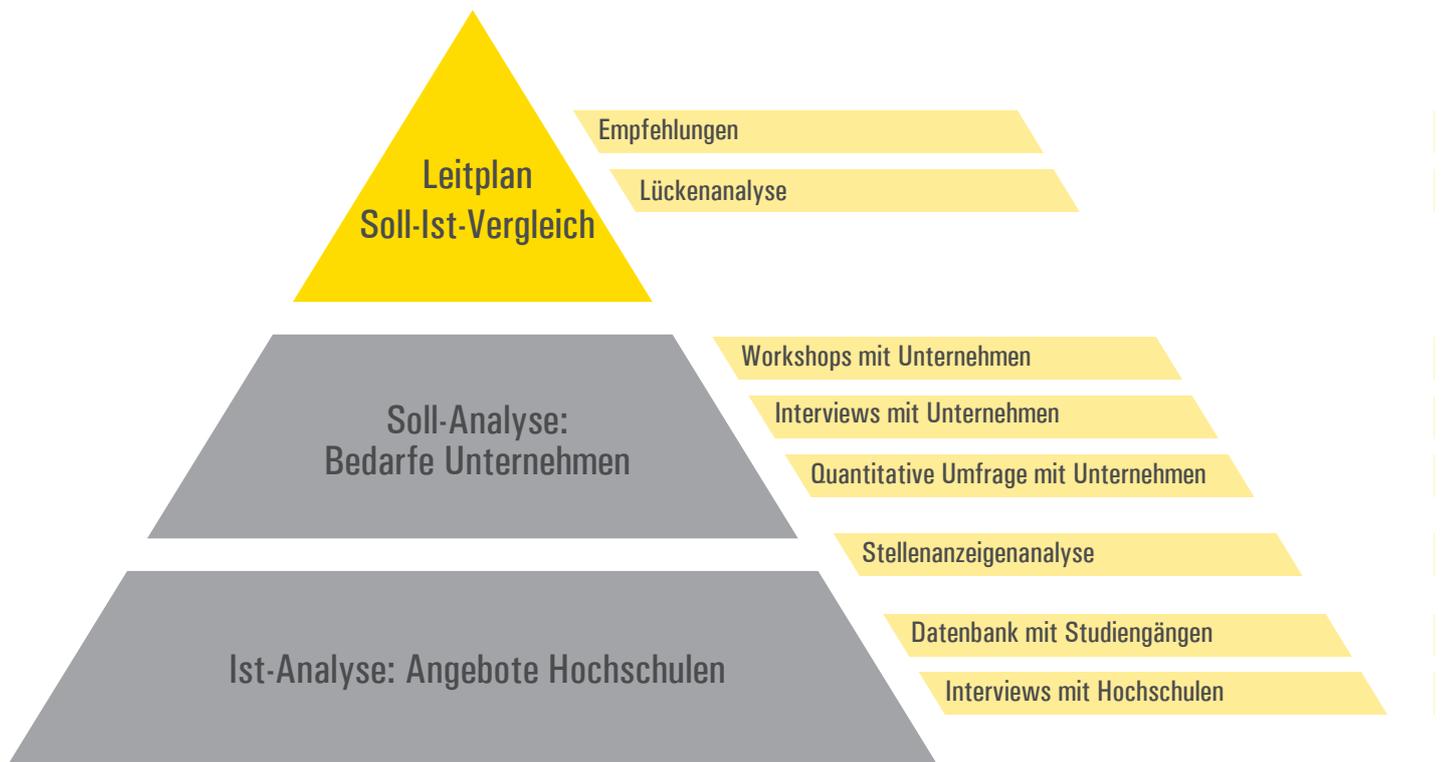


Abbildung 2: Methodisches Vorgehen

## Kapitel 2

# AKADEMISCHE QUALIFIZIERUNGS- UND WEITERBILDUNGSANGEBOTE FÜR NACHHALTIGE MOBILITÄT

### 2.1 MOBILITÄTSKONZEPTE IM KONTEXT SICH WANDELNDER ANFORDERUNGEN UND BEDÜRFNISSE

Das sich in der Gesellschaft verändernde Mobilitätsverständnis und das wachsende Bedürfnis nach einer »grünen« Mobilität erfordern neue technische und infrastrukturelle Angebote und Dienstleistungen, die neben innovativen Mobilitäts- und Fahrzeugkonzepten eine intelligente und »nahtlose« Einbindung in komplexe Mobilitätssysteme bieten. Vor diesem Hintergrund beginnt sich zunehmend das Konzept einer ganzheitlich orientierten »Nachhaltigen Mobilität« durchzusetzen, das neben Phasen von Planung und Entwicklung sowie der aktiven Nutzung auch in den Blick nimmt, wie alternative Rohstoffquellen genutzt und eingesetzte Ressourcen und Materialien weiterverwertet werden können. Zielsetzung dieser Studie ist es, zu untersuchen, welche akademischen Studien- und Weiterbildungsangebote deutschlandweit für die Qualifizierung akademischer Fachkräfte für Nachhaltige Mobilität angeboten werden. Für eine fundierte Analyse der akademischen Qualifizierungsangebote ist eine Voraussetzung, dass die Besonderheiten der unterschiedlichen Hochschultypen innerhalb der föderal organisierten Bildungslandschaft beachtet werden.

### 2.2 AKADEMISCHE BILDUNGSLANDSCHAFT DEUTSCHLANDWEIT UND IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Innerhalb des vierstufigen Bildungssystems in Deutschland schließt sich an die Sekundarstufe II der tertiäre Bildungsbereich an. Dieser umfasst die verschiedenen Hochschularten und dabei in einigen Ländern, wie insbesondere in Baden-Württemberg, die Duale Hochschule, die Studiengänge in Kooperation mit Unternehmenspartnern anbietet. Ebenso werden die Hochschulen für angewandte Wissenschaften und die Fachakademien in Bayern dem tertiären Bereich zugeordnet. Während Universitäten und gleichgestellte Hochschulen sich traditionell dem Grundsatz der Einheit von Lehre und Forschung verpflichtet fühlen, sind Kennzeichen der Hochschulen der angewandten Wissenschaften eine stärkere Anwendungsorientierung und inhaltliche sowie methodische Ausrichtung auf die Anforderungen der beruflichen Praxis. Seit einigen Jahren werden aber auch die Hochschulen für angewandte Wissenschaften und die Duale Hochschule Baden-Württemberg vonseiten des Landes beim Aufbau wirtschaftsnaher Forschungsaktivitäten

unterstützt.<sup>10</sup> Seit ihrer Umwandlung zur Hochschule 2009 findet an den verschiedenen Standorten der Dualen Hochschule Baden-Württemberg kooperative Forschung statt, die anwendungs- und transferorientiert ist und vor allem in Zusammenarbeit mit den Partnerunternehmen des dualen Ausbildungsverbundes durchgeführt wird.<sup>11</sup> Die Anzahl aller staatlichen und staatlich anerkannten Hochschulen in Deutschland – Universitäten, Hochschulen für angewandte Wissenschaften, Duale Hochschule und Private Hochschulen – beläuft sich derzeit auf 418 Hochschulen. Davon befinden sich 70 in Baden-Württemberg. Innerhalb des ersten Studienzyklus wird der akademische Bachelorgrad erlangt. Nach dem zweiten Studienzyklus wird nach erfolgreichem Studium der Mastergrad verliehen.

### 2.3 VORGEHENSWEISE ZUR BESTANDSAUFNAHME DER STUDIEN- UND WEITERBILDUNGSANGEBOTE

Im ersten Schritt dieser Untersuchung wurde die Hochschullandschaft im Rahmen einer Ist-Analyse hinsichtlich akademischer Studien- und Weiterbildungsangebote für Nachhaltige Mobilität – mit einem Fokus auf Baden-Württemberg – deutschlandweit erhoben und analysiert. Wie eingangs beschrieben, werden die Untersuchungen im Rahmen dieser Studie von einem ganzheitlich orientierten Mobilitätsverständnis geleitet. Demzufolge richtet sich der Blickwinkel der Analysen nicht nur auf technische Studien- und Weiterbildungsangebote, sondern auch auf solche, welche den betriebswirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Anforderungen heutiger und vor allem zukünftiger Mobilitätssysteme Rechnung tragen. Dies können einzelne, thematisch auf Nachhaltige Mobilität ausgerichtete Studien- und Weiterbildungsangebote ebenso sein wie solche, die in zunehmender Interdisziplinarität über Studien- und Fachbereiche hinweg Angebote bereitstellen.

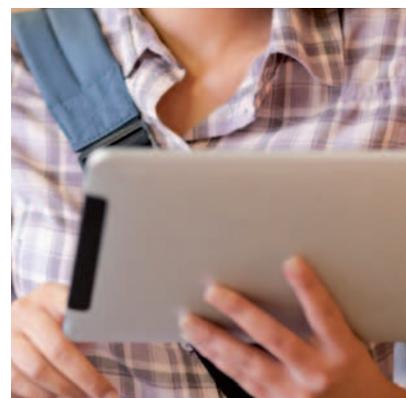
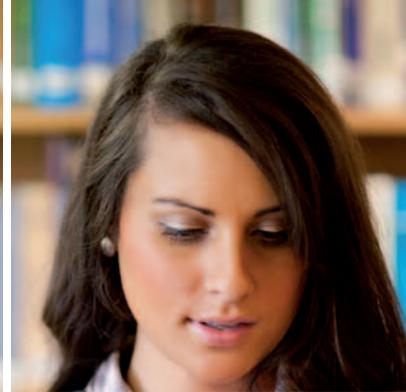
So wurden in der Analyse neben den klassischen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen wie Bauingenieurwesen, Maschinenbau und Elektrotechnik auch jüngere Studiengänge der Ingenieurwissenschaften wie Energietechnik, Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Mechatronik untersucht. Zwar liegt die Verbindung zwischen Studiengängen wie Maschinenbau und Elektrotechnik und dem Untersuchungsthema auf der Hand. Dennoch ist auch das Bauingenieurwesen von Interesse, da sich hier Fachrichtungen und inhaltliche Studienschwerpunkte rund

<sup>10</sup> MWK (2011)

<sup>11</sup> Das Land Baden-Württemberg unterstützt die Hochschulen für angewandte Wissenschaften und die Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) beim Aufbau eines Forschungsförderprogramms in den Jahren 2012 und 2013 mit jeweils 400 000 Euro.

um das Verkehrswesen aufgebaut haben. Dies trifft gleichermaßen auf weitere Studiengänge zu, die in der öffentlichen Wahrnehmung bislang noch wenig in Zusammenhang mit Nachhaltiger Mobilität gebracht werden. Insbesondere Architektur- und Geografiestudiengänge bieten Studienschwerpunkte für eine innovative, umweltverträgliche und zukunftsorientierte Stadt- und Verkehrsplanung an. Vertiefungsrichtungen in Umweltingenieurwesen und Umweltinformatik sind in der angewandten Informatik zu finden und ein speziell ausgerichtetes (Stadt-)Geschichtsstudium kann zu einer Vertiefung im Thema »Entwicklung technischer Infrastrukturen im Energie- und Verkehrswesen« führen und damit Zugänge zur gesellschafts- und individualbezogenen Mobilität eröffnen.

Die deutschlandweite Analyse fand für die in den Fokus genommenen Studiengänge über eine Sichtung der eigenen Darstellungen der Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen im Internet statt. Bedingt durch die individuelle Gestaltung der Internetseiten der Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen einschließlich der Darstellung ihrer Studien- und Weiterbildungsangebote, standen die für die Analyse relevanten Informationen nur sehr uneinheitlich zur Verfügung. Um die Inhalte vergleichbarer zu machen, wurde neben den Selbstdarstellungen der Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen auch auf weitere Informationsquellen im Internet zugegriffen. So finden sich auf



der Seite [www.studieninfo-bw.de](http://www.studieninfo-bw.de) strukturierte und weiterführende Informationen zu den ca. 2300 in Baden-Württemberg angebotenen Studiengängen. Da eine deutschlandweite Analyse durchgeführt wurde und die von der deutschen Hochschulrektorenkonferenz betriebene Seite [www.hochschulkompas.de](http://www.hochschulkompas.de) etwa 98 Prozent aller deutschen Studien- und akademischen Weiterbildungsangebote darstellt, wurde diese Quelle für die weiteren Recherchen verwendet. In Zahlen ausgedrückt, beinhalten die Seiten des Hochschulkompasses insgesamt 16 060 Studiengänge (zuletzt abgerufen am 13. April 2012). Jeder Studiengang ist in einer standardisierten Darstellung zum einen mit wesentlichen Informationen zum Studienfach, dem Namen der Hochschule, dem Studienort, dem Studientyp sowie der akademischen



Abbildung 3: Schlagworte für die internetgestützte Recherche von akademischen Studien- und Weiterbildungsangeboten

## Kapitel 2

Bezeichnung des Abschlusses hinterlegt. Zum anderen werden weiterführende Informationen angeboten, die sich auf die Regelstudienzeit, besondere Studienformen wie beispielsweise Duales System, die Zulassungsvoraussetzungen sowie auf die Sachgebiete bzw. Schwerpunkte des Studiengangs beziehen. Die für die Ist-Analyse mithilfe des Hochschulkompasses verwendeten Informationen beziehen sich auf Angaben, die in der Verantwortung der Hochschulen liegen, von ihnen selbst gepflegt werden und eine hohe Aktualität aufweisen.

Die Analyse im Hochschulkompass nach Studiengängen und Weiterbildungsangeboten mit Relevanz für Nachhaltige Mobilität erfolgte per Schlagwortsuche. Über diese werden Ergebnisse gefunden, die beispielsweise die Benennung des Studiengangs, darin verortete Sachgebiete oder inhaltliche Schwerpunkte betreffen. Die Zusammenstellung einer Liste an Schlagworten für die Suche orientierte sich an dem im Einleitungsteil der Studie beschriebenen Verständnis von Nachhaltiger Mobilität. Demzufolge wurden in die Liste Schlagworte sowohl aus technischen als auch nichttechnischen Bereichen aufgenommen. Auch einige englische Schlagworte sind in der Liste zu finden, da die Hochschulen, insbesondere wenn sie enge Kooperationen mit internationalen Hochschulen pflegen, englische Bezeichnungen für die Studiengänge nutzen. In Abbildung 3 sind in einer Wortwolke einige der Schlagworte abgebildet, die für die Analyse der Studien- und Weiterbildungsangebote im Hochschulkompass verwendet wurden und zu positiven Suchergebnissen geführt haben. Dabei sind die Worte umso größer in ihrer Darstellung, je mehr Treffer in der Datenbank vorhanden waren. Einige technikbezogene Schlagworte der Liste hingegen wie beispielsweise Batterie, Ladeinfrastruktur, Smart Grid, Elektroauto bzw. -fahrzeug und Ladesäule haben zum Zeitpunkt der Recherche noch zu keinem Suchergebnis geführt. Bei den nichttechnischen Schlagworten wurden im Hochschulkompass für intermodal, multimodal und Verkehrssteuerung keine Treffer erzielt. Schlagworte wie Umwelt, urban, ÖPNV, Verkehr führten hingegen zu positiven Suchergebnissen.<sup>12</sup>

Qualifizierungsangebote, die sich in einer ersten Sichtung als möglicherweise relevant für Nachhaltige Mobilität erwiesen, wurden anschließend eingehender betrachtet. Hierbei wurden neben den Informationen, die über den Hochschulkompass zur Verfügung stehen, auch die auf den Seiten der Hochschulen hinterlegten Studien- und

Modulpläne gesichtet: Diese wurden dahin gehend bewertet, ob und in welchem Umfang dort Studieninhalte enthalten sind, die einen hohen Bezug zu Nachhaltiger Mobilität aufweisen. Studiengänge, die sich aufgrund dieser Prüfung als relevant erwiesen, wurden anschließend in einer Datenbank gespeichert. Jeder Eintrag wurde – soweit die Informationen vorlagen – mit den Angaben zur Einordnung und Bezeichnung der Hochschule sowie des Studienangebots und dem Namen des Fachbereichs oder der Fakultät, zu welcher der Studiengang zugeordnet ist, festgehalten. Weitere Merkmale, die hinterlegt wurden, geben Auskunft darüber, ob es sich um ein grundständiges, konsekutives oder weiterbildendes Studienangebot handelt und welcher akademische Abschluss damit erzielt werden kann.

Seit dem im Jahre 1999 angestoßenen Hochschulreformprozess wurden zum Wintersemester 2010/2011 rund 85 Prozent aller Studiengänge an deutschen Hochschulen auf die gestufte Studienstruktur umgestellt, welche zu den akademischen Bachelor- bzw. Master-Abschlüssen führt.<sup>13</sup> An einigen Hochschulen werden jedoch nach wie vor Diplom-Studiengänge angeboten. Dabei handelt es sich um Studiengänge, die nur noch zeitlich begrenzt zur Verfügung stehen.<sup>14</sup> Die Einordnung der Studiengänge in »konsekutiv« und »weiterbildend« bezieht sich im Rahmen der Datenerfassung ausschließlich auf Masterstudiengänge. Die für die Recherche verwendete Datenbank der Hochschulrektorenkonferenz klassifiziert hingegen jeden Master als »weiterführend« – sie unterscheidet folglich nicht in »konsekutiv« und »weiterbildend«. Die Klassifizierung der Studienangebote im Rahmen der Studie folgt den Vorgaben der Kultusministerkonferenz. Diese unterteilt Masterstudiengänge in »vertiefende, verbreitende, fachübergreifende oder fachlich andere (konsekutive) Studiengänge (und)... Weiterbildungs-Studiengänge nach einer berufspraktischen Erfahrung von in der Regel nicht weniger als einem Jahr«.<sup>15</sup> Weiterbildungs-Studiengänge, die zu einem akademischen Master-Abschluss führen, zeichnen sich häufig durch höhere Studiengebühren aus.

12 Alle untersuchten Schlagworte: Elektromobilität, Elektrochemie, Hochspannung, Hochvolt, Batterie, Akkumulator, Leistungselektronik, Brennstoffzelle, Elektromotor, Regenerative (Energien), Erneuerbare (Energien), Energie, Energy, Leichtbau, Hybrid, Ladeinfrastruktur, Telematik, Radnabenmotor, Smart Grid, Energiemanagement, Elektroauto, Elektrofahrzeug, Ladesäule, Recycling, Mobilität, Verkehr, ÖPNV, intermodal, multimodal, Umwelt, Ökologie, Hydrologie, Verkehrssteuerung, Verkehrsplanung, Stadt, urban, Mobility, Traffic, Verwaltung, Nachhaltigkeit

13 BMBF (2012c)

14 Die TU9, eine Vereinigung deutscher technischer Universitäten, setzt sich für den Erhalt des Titels Diplom-Ingenieur ein.

15 KMK (2009)

# Studien- und Weiterbildungsangebote für Nachhaltige Mobilität in Deutschland

(Nach Hochschulform und Abschlussart)

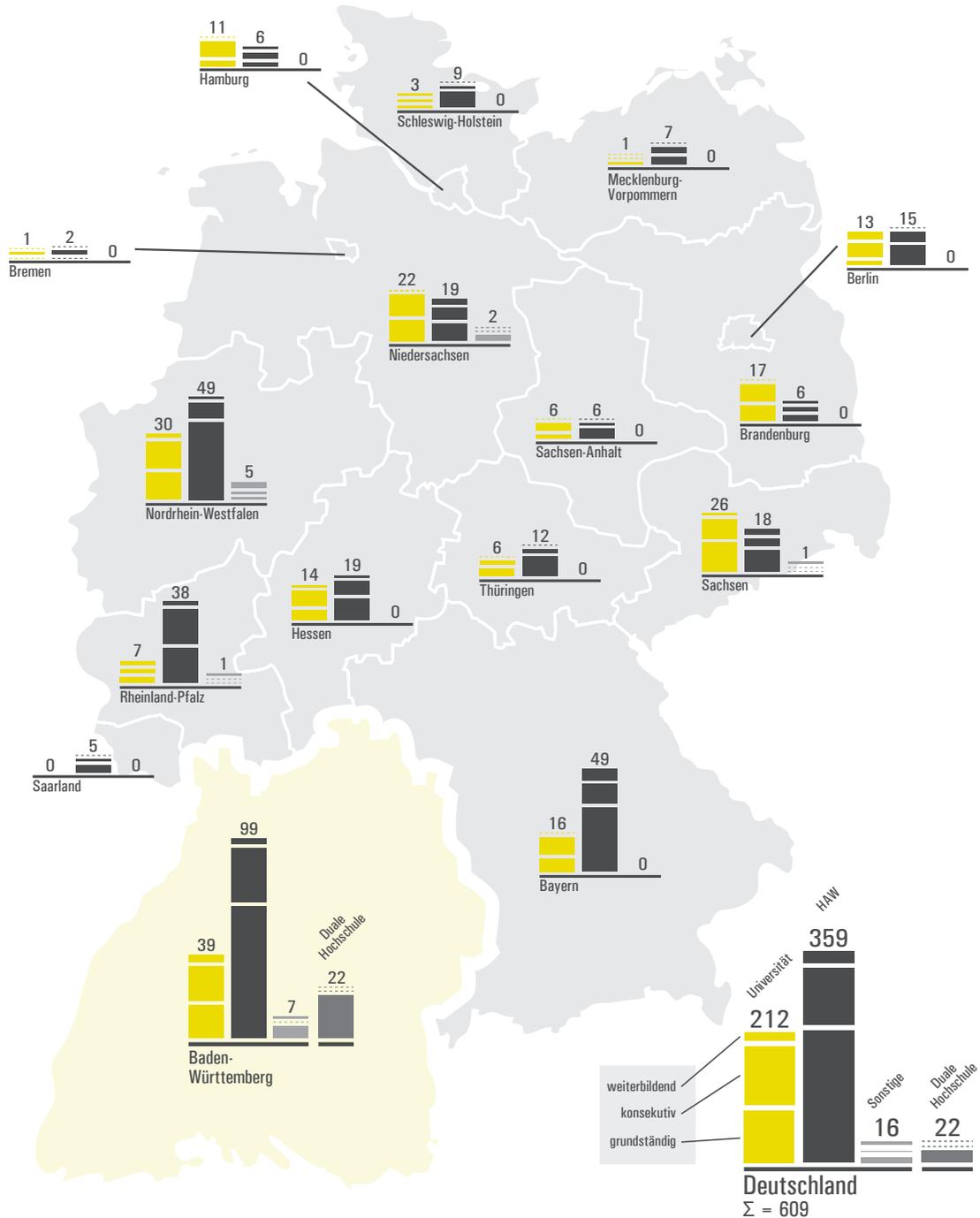


Abbildung 4: Deutschlandweite Verteilung der in der Studie gefundenen akademischen Studien- und Weiterbildungsangebote für Nachhaltige Mobilität

## Kapitel 2

### 2.4 FÜR NACHHALTIGE MOBILITÄT QUALIFIZIEREN – RELEVANTE FACHRICHTUNGEN UND STUDIENGÄNGE

Wie Abbildung 4 zeigt, wurden im Rahmen der Recherche insgesamt 609 Studien- und Weiterbildungsangebote in die Datenbank aufgenommen, welche die oben beschriebenen Kriterien für Nachhaltige Mobilität erfüllen. Diese verteilen sich über das gesamte Bundesgebiet, wengleich – wie aus der Abbildung und den für jedes Bundesland hinterlegten zahlenmäßigen Angaben ersichtlich wird – es Regionen mit einer deutlichen Angebotsverdichtung gibt. Diese liegen mit vergleichsweise hohen Angebotswerten in Bayern, Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg. Zieht man die jeweilige Einwohnerzahl und die Anzahl der jeweils in den Bundesländern ansässigen Hochschulen sowie den Fokus auf Baden-Württemberg mit in Betracht, so ist diese Verteilung nachvollziehbar.

Die Verteilung aller gefundenen Qualifizierungsangebote auf die unterschiedlichen Hochschultypen zeigt folgendes Bild: Die Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW) stellen weit über die Hälfte des gesamten betrachteten Angebots bereit. Circa ein Drittel wird bundesweit von den Universitäten gestellt. Berücksichtigt man außerdem, dass die Duale Hochschule nicht bundesweit vertreten sind, ist auch deren Anzahl von 22 Angeboten als positiv zu bewerten (vgl. Abb. 5).

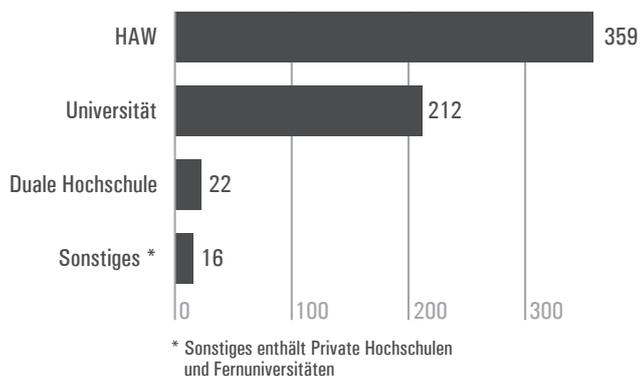


Abbildung 5: Verteilung der akademischen Studien- und Weiterbildungsangebote auf verschiedene Hochschultypen

### 2.5 AUSGEWÄHLTE STUDIEN- UND WEITERBILDUNGS- ANGEBOTE FÜR NACHHALTIGE MOBILITÄT

Im Rahmen der Recherche wurden für Baden-Württemberg insgesamt 167 Studien- und Weiterbildungsangebote für Nachhaltige Mobilität

gefunden, die sich auf 113 Bachelorstudiengänge, 46 konsekutive Masterstudiengänge und 8 Weiterbildungsangebote verteilen und zu 59 Prozent an Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW), zu circa 23 Prozent an Universitäten, zu 13 Prozent an der Dualen Hochschule und zu circa 4 Prozent von Privaten Hochschulen (vgl. Abb. 6) angeboten werden.

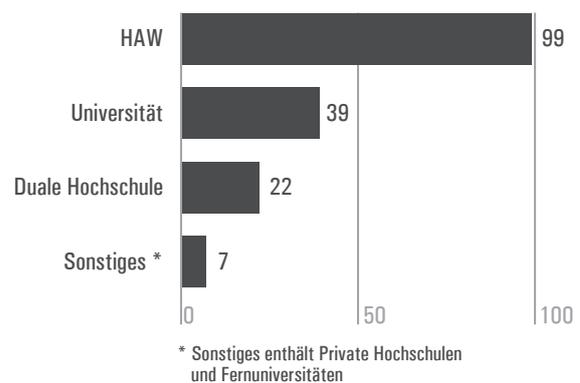


Abbildung 6: Verteilung des akademischen Qualifizierungsangebots in Baden-Württemberg auf unterschiedliche Hochschultypen

Im Folgenden werden exemplarisch ausgewählte Beispiele guter Hochschulpraxis aus Baden-Württemberg (gelb hervorgehoben) und deutschlandweit (dunkelgrau hervorgehoben) aufgezeigt.

Die **Universität Stuttgart** wurde im Jahr 1829 als Vereinigte Real- und Gewerbeschule gegründet. Später wurde sie zur Technischen Hochschule und 1967 schließlich zur Universität umbenannt. Im Wintersemester 2011/12 waren ca. 22 600 Studierende eingeschrieben und ca. 4400 Mitarbeiter beschäftigt. Der Schwerpunkt der Universität Stuttgart liegt, gemessen an der Studierendenanzahl und der Anzahl der eingeworbenen Drittmittel, auf den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen. Besonders hervorzuheben sind, aufgrund ihrer inhaltlichen Nähe zu Nachhaltiger Mobilität, die Studiengänge Fahrzeug- und Motorentechnik, Elektro- und Informationstechnik, Nachhaltige Elektrische Energieversorgung und Erneuerbare Energien. Die Universität Stuttgart bietet darüber hinaus einige interdisziplinäre Studiengänge an. Interdisziplinarität bezieht sich hier auf Studiengänge, die gemeinsam von mehreren Fakultäten der Universität angeboten werden (z.B. Technologiemanagement,

technisch orientierte Betriebswirtschaftslehre, Umweltschutztechnik). Diese Studiengänge bilden eine Brücke zwischen technisch und nichttechnisch geprägten Bereichen – sie bieten Studenten vielfältige Auswahlmöglichkeiten. Interdisziplinäre Studiengänge werden stets von einer Fakultät organisiert. Werden dabei Veranstaltungen von anderen Fakultäten benötigt, so geschieht dies über eine Import-Export-Regelung zwischen den Fakultäten. In den Modulhandbüchern der Studiengänge ist konkret vermerkt, in welche Studiengänge das jeweilige Modul exportierbar ist. Dadurch können die Abschlüsse und erworbenen Qualifikationen für Unternehmen schlechter vergleichbar werden. Bei den von anderen Fakultäten importierten Studieninhalten wird fallweise eine besondere Betreuung der fachfremden Teilnehmer angeboten. Die Universität Stuttgart bietet im Rahmen der Nachhaltigen Mobilität ein breites (technisches und nichttechnisches) Angebot an. In traditionellen Ingenieurdisziplinen wie dem Maschinenbau und der Elektrotechnik sowie den Naturwissenschaften werden Absolventen der Universität Stuttgart von Personalchefs favorisiert.<sup>16</sup> Bezüglich der Interdisziplinarität zeigt die Universität Stuttgart gute Ansätze und ist gerade dabei, die von Unternehmen geschätzten Ingenieurwissenschaften in neuartigen Studienangeboten besser zu verzahnen. So ist geplant, ab dem Wintersemester 2012/2013 den Masterstudiengang Elektromobilität in das Studienangebot aufzunehmen.

Am 1. Oktober 2009 erfolgte der Zusammenschluss des Forschungszentrums Karlsruhe und der Universität Karlsruhe zum **Karlsruher Institut für Technologie (KIT)**. Dessen Interdisziplinarität wird insbesondere an der dem KIT angegliederten **HECTOR School of Engineering and Management** und deren Studiengängen deutlich. Die interdisziplinären Studiengänge beziehen ihre Lehrinhalte aus mehr als 50 Instituten und Fakultäten des KIT. Die Vorlesungseinheiten der interdisziplinären Masterstudiengänge werden studiengangspezifisch maßgeschneidert und bedarfsgerecht von den Instituten ausgelegt.<sup>17</sup> Auch Studiengänge wie Wirtschaftsingenieurwesen und Technische Volkswirtschaftslehre, die von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften des KIT angeboten werden, unterliegen einer interdisziplinären Gliederung. Beispielsweise werden Fächer wie Grundlagen der Informatik von einem Informatikinstitut für die Studierenden der interdisziplinären Studiengänge ausgelegt und unterrichtet.<sup>18</sup> Die Auslegung interdisziplinärer und weiterbildender Masterstudiengänge, wie Green Mobility Engineering, ist ein ziel- und zukunftsweisender Schritt, den das KIT unternommen hat, um eine

zeitgemäße und anpassungsfähige akademische Qualifizierung im Bereich der Nachhaltigen Mobilität anbieten zu können. Green Mobility Engineering wird ab dem Frühjahr 2013 angeboten. Voraussetzungen, um an diesem Weiterbildungsstudiengang teilzunehmen, sind ein erster akademischer Abschluss sowie berufliche Erfahrungen in der Automobilbranche. Als zukünftige Führungskräfte streben die Teilnehmer der Weiterbildung Positionen an, in denen sie Verantwortung in Forschung und Entwicklung, Produktion und Logistik in den Bereichen »grüne Technologien« übernehmen.

Mit dem Zusammenschluss aller Berufsakademien Baden-Württembergs zur **Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW)** hat diese am 1. März 2009 den Hochschulstatus erlangt. Der **Standort Stuttgart** der Dualen Hochschule Baden-Württemberg gehört mit über 7000 Studierenden und circa 2500 betrieblichen Partnern zu den größten Hochschuleinrichtungen in der Region Stuttgart. Das Studienkonzept der Hochschule verbindet wissenschaftlich theoretische Kenntnisse mit praktischen Erfahrungen durch die Arbeit der Studierenden in den Partnerunternehmen. Dieses Konzept hat sich seit fast 40 Jahren bewährt und findet immer größeren Zuspruch seitens der Schulabgänger und der Unternehmen. Die DHBW ist damit die erste duale, praxisintegrierende Hochschule in Deutschland.<sup>19</sup> Insgesamt bieten die Fakultäten Wirtschaft, Technik und Sozialwesen mehr als 20 Bachelorstudiengänge an. Insbesondere die Studiengänge Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik und Wirtschaftsingenieurwesen weisen eine große inhaltliche Nähe zum Thema Nachhaltige Mobilität auf. Weiterhin ist zu erwähnen, dass die DHBW momentan ihr Studienangebot um Masterstudiengänge erweitert. Ab Herbst 2012 wird das Angebot der technischen Studiengänge um folgende Masterstudiengänge ergänzt: Automotive Systems Engineering – Green Technology, Informatik, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen. Die Masterprogramme sind jeweils berufsintegrierend organisiert und sind somit parallel zur beruflichen Tätigkeit studierbar.<sup>20</sup>

Am **Standort Mosbach** der **Dualen Hochschule Baden-Württemberg** wird erstmals seit 2011 im Studiengang Mechatronik die Studienrichtung Elektromobilität als dreijähriger Bachelorstudiengang angeboten. Die Aufnahme dieser Studienrichtung in das Studienangebot der Dualen Hochschule

16 WIWO Ranking (2011)

17 Hector School (2012)

18 KIT (2012)

19 DHBW (2012a)

20 DHBW (2012b) und DHBW (2012c)

## Kapitel 2

Mosbach erfolgte aufgrund der starken Nachfrage an akademischen Fachkräften seitens der Wirtschaft für das Beschäftigungsfeld Elektromobilität. Im Mosbacher Bachelorstudiengang Elektromobilität werden Qualifikationen aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informationstechnik praxisnah vermittelt. Die inhaltliche Vertiefung für Elektromobilität fokussiert sich auf Qualifikationen für die Bereiche elektrische Antriebe, Leistungselektronik, Leichtbau, Energiespeicher, Batteriemangement, Bordnetzarchitektur, Elektromagnetische Verträglichkeit und Diagnosesysteme. Duale Wirtschaftspartner für Studierende der Studienrichtung Elektromobilität sind unter anderem die Audi AG, EDAG GmbH & Co. KG und die Solarkraftwerke GmbH in Kollitzheim.

Bislang wird nur am **Standort Mannheim** der **Dualen Hochschule Baden-Württemberg** der Studiengang Elektrische Energietechnik angeboten. Themen der Leittechnik werden im Rahmen des Studiengangs ebenso behandelt wie die Anwendung der elektrischen Energie in Antrieben und Transportsystemen. Der Studiengang Energie- und Umwelttechnik adressiert insbesondere den Erwerb von Qualifikationen für die Anwendung neuer Technologien zur regenerativen und dezentralen Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie und vermittelt eine sinnvolle Kombination der verschiedenen technologischen Ansätze, um aus deren Synergie nachhaltige Lösungen für ein systemübergreifendes, effizientes sowie ressourcen- und umweltschonendes Energiemanagement zu schaffen.

Weiterhin ist das im April 2012 neu gegründete Institut für Nachhaltigkeit, Energietechnik und Mobilität (INEM) an der **Hochschule Esslingen** zu erwähnen, das sich gleichermaßen als Ideen- und Impulsgeber, Forschungsstelle und Promotor in Sachen Nachhaltigkeitsumsetzung versteht und an welchem die Fakultäten für Fahrzeugtechnik, Grundlagen, Maschinenbau, Mechatronik und Elektrotechnik sowie Versorgungs- und Umwelttechnik beteiligt sind.

An der **Technischen Universität München** wurden mehrere Studiengänge mit besonderer Eignung für das Themengebiet der Nachhaltigen Mobilität identifiziert. Hervorzuheben sind Fahrzeug- und Motorentechnik und Environmental Engineering. Der Masterstudiengang Environmental

Engineering (Umweltingenieurwesen) befasst sich im Kern mit den Wechselwirkungen zwischen menschlicher Aktivität und Umwelt. Es stehen vier Schwerpunktrichtungen zur Auswahl. Je nach Studienrichtung werden Fächer wie etwa Urban Environments and Transportation, Environmental Hazards and Resources Management und Environmental Quality and Renewable Energy belegt. In begrenztem Umfang ist es auch möglich, Fächer anderer Studiengänge zu integrieren.

Die **Hochschule für angewandte Wissenschaften Ingolstadt** wurde 1994 gegründet und vermittelt Bildung in den Bereichen Technik und Wirtschaft. An der Hochschule Ingolstadt studieren bayernweit die meisten Studenten in einem dualen Studiengang. Einen weiteren Schwerpunkt stellt die berufsbegleitende Weiterbildung dar, für das 2008 eigens das Institut für akademische Weiterbildung gegründet wurde. Die Hochschule Ingolstadt bietet eine große Vielfalt an Studiengängen mit Bezug zur Nachhaltigen Mobilität an. Exemplarisch hervorzuheben sind die beiden Bachelorstudiengänge Elektronik im Fahrzeug und Fahrzeugtechnik sowie der Masterstudiengang Elektromobilität und Fahrzeugelektrifizierung. Die Interdisziplinarität der Hochschule bezieht sich bisher noch auf die Verknüpfung verschiedener technischer Disziplinen, wie zum Beispiel Elektro- und Informationstechnik mit Fahrzeugtechnik.

Die **Fachhochschule Trier** ist mit ihren rund 6100 Studenten die größte Fachhochschule in Rheinland-Pfalz und verteilt sich räumlich auf die beiden Studienstandorte Birkenfeld und Idar-Oberstein. Das Studienangebot erstreckt sich über die Bereiche Technik, Wirtschaft, Gestaltung, Recht und Informatik. Der Masterstudiengang des Bauingenieurwesens mit dem Schwerpunkt Verkehrswesen ist hierbei besonders hervorzuheben. Grundsätzlich ist während der Recherchen im Rahmen dieser Studie immer wieder das Studienangebot des Umwelt-Campus Birkenfeld positiv aufgefallen. Zwar ist dieser noch sehr jung, aber dennoch werden bereits sehr stark interdisziplinäre Lehrveranstaltungen mit ökonomischen und ökologischen Aspekten angeboten.

Die **Technische Universität Darmstadt** hat sich seit ihrer Gründung im Jahre 1877 zu einer der größten Universitäten Deutschlands entwickelt. Insgesamt studieren ungefähr 25 000 Studenten in ca. 100 verschiedenen Studiengängen.<sup>21</sup> Die technischen Studieninhalte stehen – schon aufgrund der Hochschulbezeichnung – an der Technischen Universität Darmstadt an erster Stelle. Dennoch wird auf die Interaktion der Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften gesetzt. Im Rahmen dieser Studie wurden insgesamt sieben Studiengänge der TU Darmstadt aufgenommen, die einen Bezug zur Nachhaltigen Mobilität aufweisen. Insbesondere weisen die Masterstudiengänge Elektrotechnik, Verkehrswesen und Wirtschaftsingenieurwesen einen hohen Bezug zur Nachhaltigen Mobilität auf, ebenso wie der Studiengang Geschichte Umwelt Stadt.

Die **Hochschule RheinMain** wurde 1971 durch den Zusammenschluss der Ingenieurschulen Idstein, Rüsselsheim und Geisenheim mit der Werkkunstschule Wiesbaden gegründet. Über 10 000 Studierende in mehr als 50 Studiengängen lernen und arbeiten an der Hochschule. Drei Fachbereiche aus insgesamt sechs Fachbereichen bieten zusammen fünf Studiengänge an, welche einen Bezug zum Thema Nachhaltige Mobilität aufweisen. Davon sind wiederum drei Angebote besonders hervorzuheben. Der Masterstudiengang Fahrzeugentwicklung und Produktionsplanung, der in Kooperation mit der Fachhochschule Frankfurt betreut wird, der Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen und der Masterstudiengang Umweltmanagement und Infrastrukturplanung in Ballungsräumen vereinen umfassende Lehrinhalte zur Nachhaltigen Mobilität im Studienplan.

Die **Westfälische Hochschule Zwickau** ist eine Fachhochschule, zu der Hochschuleinrichtungen in den südwestsächsischen Standorten Markneukirchen, Reichenbach im Vogtland und Schneeberg gehören. Den ca. 5200 Studierenden der Westfälischen Hochschule werden Studiengänge in den Fachrichtungen Technik, Wirtschaft und Lebensqualität angeboten. Hervorzuheben in Zusammenhang mit dem Untersuchungsbereich dieser Studie sind die Bachelorstudiengänge Kraftfahrzeugtechnik, Versorgungs- und Umwelttechnik und Verkehrssystemtechnik wie auch der konsekutive Masterstudiengang Automotive Engineering.

Im Jahr 1870 wurde die »Königlich Rheinisch-Westfälische Polytechnische Schule zu Aachen« gegründet. Im Jahr 1880 erfuhr sie den Wandel zur Technischen Hochschule. Mit der Entstehung nichttechnischer Fakultäten, wie der Fakultät der Philosophie (1965) und der Fakultät der Medizin (1966), wurde aus der rein technischen Hochschule eine Universität mit nunmehr 260 Instituten in neun Fakultäten. Wegen der einschlägig technischen Wurzeln als polytechnische Schule behielt die **RWTH Aachen** jedoch die Bezeichnung »Technische Hochschule« im Namen bei. Sie bietet über 100 Studiengänge an, wobei sich die Studierendenzahl derzeit auf rund 36 000 beläuft. Mehrere Studienangebote der RWTH Aachen weisen einen hohen Bezug zu dem Qualifizierungs- und Beschäftigungsfeld Nachhaltige Mobilität auf. Dies sind der Bachelorstudiengang Mobilität und Verkehr sowie der gleichnamige konsekutive Masterstudiengang, außerdem der Bachelorstudiengang mit weiterführendem Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen mit Fachrichtung Elektrische Energietechnik und der Masterstudiengang Wirtschaftsgeografie.

Die **Hochschule Bochum** ist eine noch vergleichsweise junge Hochschule (Gründung 1971) in der deutschen Hochschullandschaft. Insgesamt studieren heute rund 5500 Studenten in diversen Fachbereichen.<sup>22</sup> Seit ungefähr zehn Jahren betreibt die Hochschule intensive Forschung zu Elektrofahrzeugen und gehört damit zu den führenden Entwicklern in diesem Bereich.<sup>23</sup> Das für die Studie interessante Studienangebot bezieht sich vor allem auf den Masterstudiengang Elektromobilität. Dieser fokussiert die Entwicklung von hocheffizienten und auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Elektrofahrzeugen. Daher erstreckt sich das Vorlesungsangebot auch vom Leichtbau bis hin zum Batteriemangement. Nach insgesamt drei Semestern schließt das Studium mit dem Titel des Masters of Science ab. Aus technischer Sicht ergibt der Masterstudiengang Elektromobilität ein rundes Bild und bereitet seine Absolventen gut auf die künftigen Herausforderungen der Praxis vor. Die Elektromobilität ist an der Hochschule Bochum in einem eigenen Institut im Fachbereich der Elektrotechnik und Informatik angesiedelt. Die Schwerpunkte des Instituts liegen auf Komponentenentwicklung, Auslegung und Optimierung, Fahrtenmanagement und Hochvoltssystem-Qualifizierung. Ferner arbeitet das Institut mit zahlreichen Partnern aus der Praxis zusammen. ThyssenKrupp, Opel oder der TÜV Nord sind nur exemplarisch zu nennen.

21 TU Darmstadt (2012)

22 Hochschule Bochum (2012a)

23 Hochschule Bochum (2012b)

## Kapitel 2

Die heutige **Technische Universität Berlin** geht auf das im Jahr 1770 gegründete Berg- und hüttenmännische Lehrinstitut zurück. An der Technischen Universität Berlin studieren heute ca. 30 000 Studenten. In den vergangenen zehn Jahren wurde das Profil der Universität geschärft. Es wurden zudem acht Zukunftsfelder definiert, darunter »Mobilität und Verkehr«. Die Technische Universität Berlin stellt ein vielfältiges Studienangebot mit engem Bezug zu Nachhaltiger Mobilität bereit. Hervorzuheben sind hierbei insbesondere die 2012 am EUREF Campus startenden weiterbildenden Masterstudiengänge Energieeffiziente urbane Verkehrssysteme und Urbane Versorgungsstrukturen. Des Weiteren sind die konsekutiven Masterstudiengänge Planung und Betrieb im Verkehrswesen und Fahrzeugtechnik zu nennen sowie der Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen und der darauf aufbauende konsekutive Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen. Insgesamt ist das Angebot der Technischen Universität Berlin bezogen auf die Qualifizierungsmöglichkeiten der Nachhaltigen Mobilität als überaus positiv zu bewerten. Vier Fakultäten der Universität beschäftigen sich mit dem Themengebiet der Nachhaltigen Mobilität, insbesondere die Fakultät Verkehrs- und Maschinensystem und die Fakultät Planen, Bauen, Umwelt. Zu den Kernkompetenzen der Fakultät Verkehrs- und Maschinensysteme zählt unter anderem das Themengebiet »Mobilität und ressourcenschonende Verkehrssysteme«. Auch der Aspekt der Interdisziplinarität wird, zum Beispiel mit dem Studiengang des Wirtschaftsingenieurwesens, berücksichtigt.

Die **Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften** bezeichnet eine Hochschule in Niedersachsen mit vier Standorten in Salzgitter, Wolfenbüttel, Wolfsburg und Suderburg. Gegründet wurde die Ostfalia 1928 als staatliche Ingenieurschule Wolfenbüttel; aktuell sind hier 10 745 Studenten eingeschrieben. Für die akademische Qualifizierung in Hinblick auf Nachhaltige Mobilität sind mehrere Studiengänge der Ostfalia Hochschule interessant, insbesondere die Bachelorstudiengänge Management des Öffentlichen Verkehrs und Fahrzeugtechnik sowie die beiden Masterstudiengänge Fahrzeugsystemtechnologien und Alternative Antriebe in der Fahrzeugtechnik. Hervorzuheben ist zudem, dass die Ostfalia Hochschule duale Studiengänge wie beispielsweise Fahrzeugmechatronik und -informatik im Praxisverbund anbietet und hierbei eng mit Unternehmen wie Siemens, Volkswagen und E.ON kooperiert.

### 2.6 KLASSIFIKATIONSSYSTEM ZUR EINORDNUNG DER STUDIEN- UND WEITERBILDUNGSANGEBOTE FÜR NACHHALTIGE MOBILITÄT

Die zuvor vorgestellten und alle weiteren erfassten Studiengänge wurden mittels einer speziell für diese Studie entwickelten Klassifikationssystematik bewertet. Die darin enthaltenen Elemente spiegeln das für die Studie leitende Verständnis von Nachhaltiger Mobilität wider. Für jeden untersuchten Studiengang wurde anhand der Studienpläne und Modulhandbücher geprüft, ob die Studiengänge Inhalte aufweisen, die den Elementen des Klassifikationssystems zuzuordnen sind. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, da sich bei der Studiengangsrecherche zeigte, dass weder die Bezeichnung des Studiengangs für sich alleine genommen noch die zusätzliche Information über die universitätsinterne Verortung in Fakultäten und Fachbereichen aussagekräftig genug ist, um eine Einordnung des Studiengangs hinsichtlich seiner Bedeutung für Nachhaltige Mobilität vorzunehmen. Die Motivation für die Vorgehensweise ist, eine größere Transparenz für Studiengänge herzustellen, die über verschiedene Inhalte Studierende für Aufgaben im Beschäftigungsfeld Nachhaltige Mobilität qualifizieren. Außerdem sollen die Angebote vergleichbar gemacht werden. Wie sich Studierende heute schon über unterschiedliche Studien- und Weiterbildungsangebote einschlägig qualifizieren können, wird im nächsten Abschnitt dargestellt.

Das Klassifikationssystem zur Einordnung der Studien- und Weiterbildungsangebote für Nachhaltige Mobilität ist mit den in der nachfolgenden Abbildung 7 dargestellten und beschriebenen Elementen aufgebaut.

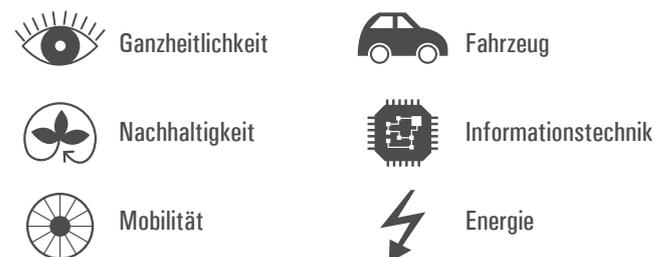


Abbildung 7: Elemente des Klassifikationssystems zur Einordnung akademischer Studien- und Weiterbildungsangebote für Nachhaltige Mobilität

Element **Ganzheitlichkeit**: Durch das Element Ganzheitlichkeit wird die Interdisziplinarität (technisch und nicht-technisch) berücksichtigt. Ähnlich wie beim Element Nachhaltigkeit (siehe S. 19) werden Qualifizierungsangebote über

heterogene Bezüge in diese Klassifizierung eingeordnet. Häufig haben technische Studiengänge eine nichttechnische Vertiefungsmöglichkeit (z.B. Betriebswirtschaftslehre, Recht, Ethik, Soziologie etc.). Nichttechnische Studiengänge erhalten die Klassifizierung Ganzheitlichkeit, wenn bei diesen Studiengängen auch technische Inhalte integriert sind.



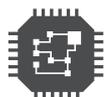
**Element Nachhaltigkeit:** Studiengänge können auf vielfältige Weise einen Nachhaltigkeitsbezug enthalten, da Entwicklungen hin zu Konzepten und Systemen Nachhaltiger Mobilität in hohem Maße Impulse aus den unterschiedlichsten Disziplinen integrieren. Die Berücksichtigung von möglichst hoher Ressourceneffizienz (z.B. Recycling), Aspekte der stofflichen und sozialen Umweltverträglichkeit sowie aller weiteren Aspekte von Nachhaltigkeit (z.B. ÖPNV, Batteriesysteme, Regenerative Energien, Rohstoffe, Smart Grid etc.) in den Studiengängen führten zu einer Einordnung in diese Kategorie. Das Element Nachhaltigkeit tritt häufig gepaart mit weiteren Elementen des Klassifikationssystems auf. So führt ein Studienschwerpunkt in Regenerativen Energien sowohl zur Klassifizierung Energie als auch zur Klassifizierung Nachhaltigkeit.



**Element Mobilität:** Das Element Mobilität bezieht sich auf Studieninhalte, die sich mit Mobilitätssystemen und Konzepten befassen und ist von dem Element Fahrzeug (siehe unten) abgegrenzt. Durch das Element Mobilität wurden Studiengänge berücksichtigt, die Mobilitätssysteme unabhängig vom Fahrzeug betrachten. So können sich Studiengänge auf Mobilität beziehen, ohne konkrete (fahrzeug-)technische Inhalte aufzuweisen (z.B. Verkehrsplanung).



**Element Fahrzeug:** Sämtliche Studiengänge, die fahrzeugtechnische Inhalte aufweisen (beispielsweise Maschinendynamik im Fahrzeugkontext, Fahrzeugkonstruktionslehre oder Karosseriebau), sind durch das Element Fahrzeug klassifiziert. Für die Entwicklung von nachhaltigen Verkehrskonzepten ist ein Grundverständnis für (Gesamt-)Fahrzeugsysteme erforderlich.



**Element Informationstechnik:** Dieses Element beinhaltet Studieninhalte, die auf das Verständnis, die Entwicklung sowie die Regelung moderner Informationstechnologie abzielen. Der Bezug informationstechnischer Qualifizierungsangebote zur Nachhaltigen Mobilität besteht in der Notwendigkeit, integrierte

Verkehrskonzepte zu nutzen. Außerdem müssen – speziell in der Elektromobilität – Systeme für ein IT-gestütztes Lade- und Lastmanagement aufgebaut werden. Es kommen mehrere Fachkombinationen infrage, die den Anspruch des Elements Informationstechnik erfüllen können. Studenten der Elektrotechnik können ebenso wie angewandte Informatiker oder Regelungstechniker einen wichtigen Beitrag leisten.



**Element Energie:** Das Element Energie bezieht sich auf Studieninhalte, die das Verständnis von Energiewandlung, -speicherung und, allgemein, Energiesystemen fördern. Zur Weiterentwicklung nachhaltiger Mobilitätssysteme werden Qualifikationen in diesem Bereich in besonderem Maße benötigt. In dieser Untersuchung wurden Studiengänge dann mit dem Element Energie verknüpft, wenn sie energietechnische Inhalte enthalten. Darüber hinaus wurden auch Angebote berücksichtigt, die explizit Inhalte zu Energiesystemen oder Regenerativen Energien aufweisen.

Wie in der Einleitung beschrieben, folgt diese Studie einem Verständnis von Nachhaltiger Mobilität, das ganzheitlich und systemorientiert ausgerichtet ist. Demzufolge wurde das Klassifikationssystem mit den oben vorgestellten Elementen aufgebaut, da sie einerseits in einem nachhaltigen Mobilitätssystem jeweils einen bedeutenden Stellenwert einnehmen und andererseits den systemischen und Disziplinen vereinenden Ansatz des Konzepts widerspiegeln. Innovative Angebote wie beispielsweise Car2Go zeigen, dass nichttechnische Aspekte wie die rechtliche Einbettung, die ökonomische Integration der Marktakteure, die ökologische Folgenabschätzung und städtebauliche Besonderheiten essenziell sind. Daher geht das Verständnis von Interdisziplinarität für diese Studie einen Schritt weiter und ist dann gegeben, wenn technische und nichttechnische Aspekte innerhalb eines akademischen Qualifizierungsangebots vermittelt werden. Dies ermöglicht Akademikern eine ganzheitliche Betrachtungsweise der Nachhaltigen Mobilität. Mit dem Klassifikationssystem wurde ein Ansatz entwickelt, mit dem u.a. auch der interdisziplinäre Aspekt von akademischen Qualifizierungsangeboten untersucht werden kann.<sup>24</sup> Diese Art der Klassifizierung von Qualifizierungsangeboten bietet einen neuen Blick auf das bestehende Bildungsangebot. Sie ermöglicht eine Einordnung des Studienangebots für Nachhaltige Mobilität und macht es transparent.

24 Aus dem Studienfokus auf Interdisziplinarität soll nicht geschlossen werden, dass die Ausbildung von Generalisten gegenüber der Ausbildung von Spezialisten vorzuziehen ist. Vielmehr soll Interessenten die Möglichkeit gegeben werden, zwischen Spezialisten und Generalisten anhand der absolvierten Ausbildung unterscheiden zu können.

## Kapitel 2

### 2.7 SCHALENMODELL ZUR EINORDNUNG VON STUDIENGÄNGEN MIT BEZUG ZU NACHHALTIGER MOBILITÄT

Für die im Rahmen der Studie betrachteten Studiengänge wurde eine Darstellungsmethodik entwickelt, die die heterogenen Inhalte der untersuchten Studienangebote vergleichbar macht. Das Modell ermöglicht eine Einordnung von Studienangeboten in eine innere, eine mittlere und eine äußere Schale. Angebote, die in der inneren Schale liegen, vermitteln das größte Systemverständnis in Bezug auf Nachhaltige Mobilität.

Die erfassten Studiengänge weisen mindestens eines und maximal sechs der oben genannten Elemente auf. Studiengänge, die über die Systematik mit vier bis sechs Elementen klassifiziert wurden, sind in der Regel diejenigen, welche über ihre Studieninhalte alle Aspekte von Nachhaltiger Mobilität am besten vermitteln. Es ist aber davon auszugehen, dass alle im Rahmen der Recherche gefundenen und über das Klassifizierungssystem in dem Schalenmodell abgebildeten Qualifizierungsangebote eine gute Grundlage für eine Beschäftigung in unterschiedlichen Branchen und Bereichen der Nachhaltigen Mobilität bieten.

Die Systematik erlaubt es außerdem, mehrere Voraussetzungen für eine Einstufung in die mittlere und innere Schale zu berücksichtigen (vgl. Abb. 10). Um eine umfassende Ausbildung im Themenbereich Nachhaltige Mobilität zu leisten, sind jeweils eine Nachhaltigkeits- und Mobilitätsorientierung in Kombination notwendig. Die Ausrichtung auf Mobilität kann durch das Element Mobilität oder das Element Fahrzeug im Studienangebot integriert sein. Daher ist zur Einordnung in die mittlere Schale mindestens das Element Nachhaltigkeit in Verbindung mit dem Element Fahrzeug oder dem Element Mobilität nötig.

Zur Einordnung in die innere Schale bedarf es, zusätzlich zu den Voraussetzungen der mittleren Schale, einer konsequenten Interdisziplinarität. Das heißt, dass das Studienangebot gleichzeitig technische und nichttechnische Kerninhalte, einen Mobilitätsbezug (wiederum durch die Elemente Fahrzeug oder Mobilität) und somit das Element Ganzheitlichkeit mit sich bringen muss. Diese Anforderungen garantieren, dass Studienangebote in der inneren Schale die Nachhaltige Mobilität in einer interdisziplinären Herangehensweise lehren. Aus Abbildung 10 wird ersichtlich, welche Elemente ein Studiengang oder ein Weiterbildungsangebot aufweisen muss, um in die jeweilige Schale eingeordnet zu werden.

Darüber hinaus wurde für alle betrachteten Qualifizierungsangebote ausgewertet, wie sich diese zahlenmäßig auf das Schalenmodell verteilen. Hier zeigt sich, dass über 63 Prozent des Angebots in der äußeren, 24 Prozent in der mittleren und 13 Prozent in der inneren Schale liegen (vgl. Abb. 8).

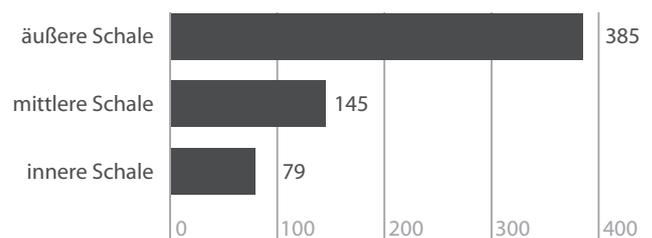


Abbildung 8: Verteilung der Studiengänge in Deutschland auf das Schalenmodell für Nachhaltige Mobilität

Abbildung 11 zeigt eine regionale Verteilung der im Rahmen der Studie gefundenen Qualifizierungsangebote. Ebenso ist in der Abbildung die Einordnung der bundesweiten Angebote in das Schalenmodell grafisch und zahlenmäßig dargestellt.

Betrachtet man, wie sich das gesamte Qualifizierungsangebot in Baden-Württemberg auf das verwendete Schalenmodell für Nachhaltige Mobilität verteilt, dann liegen 111 Studiengänge in der äußeren, 37 Angebote in der mittleren und 19 Angebote in der inneren Schale (vgl. Abb. 9).

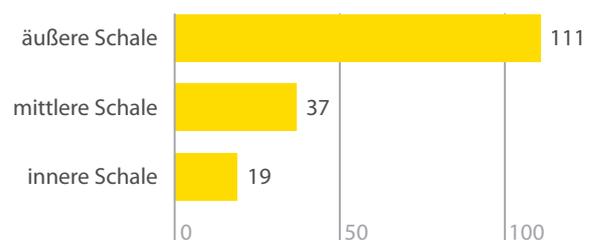


Abbildung 9: Verteilung der für Baden-Württemberg ermittelten Studiengänge auf das Schalenmodell für Nachhaltige Mobilität

# Schalenmodell

Systemverständnis nimmt nach außen ab

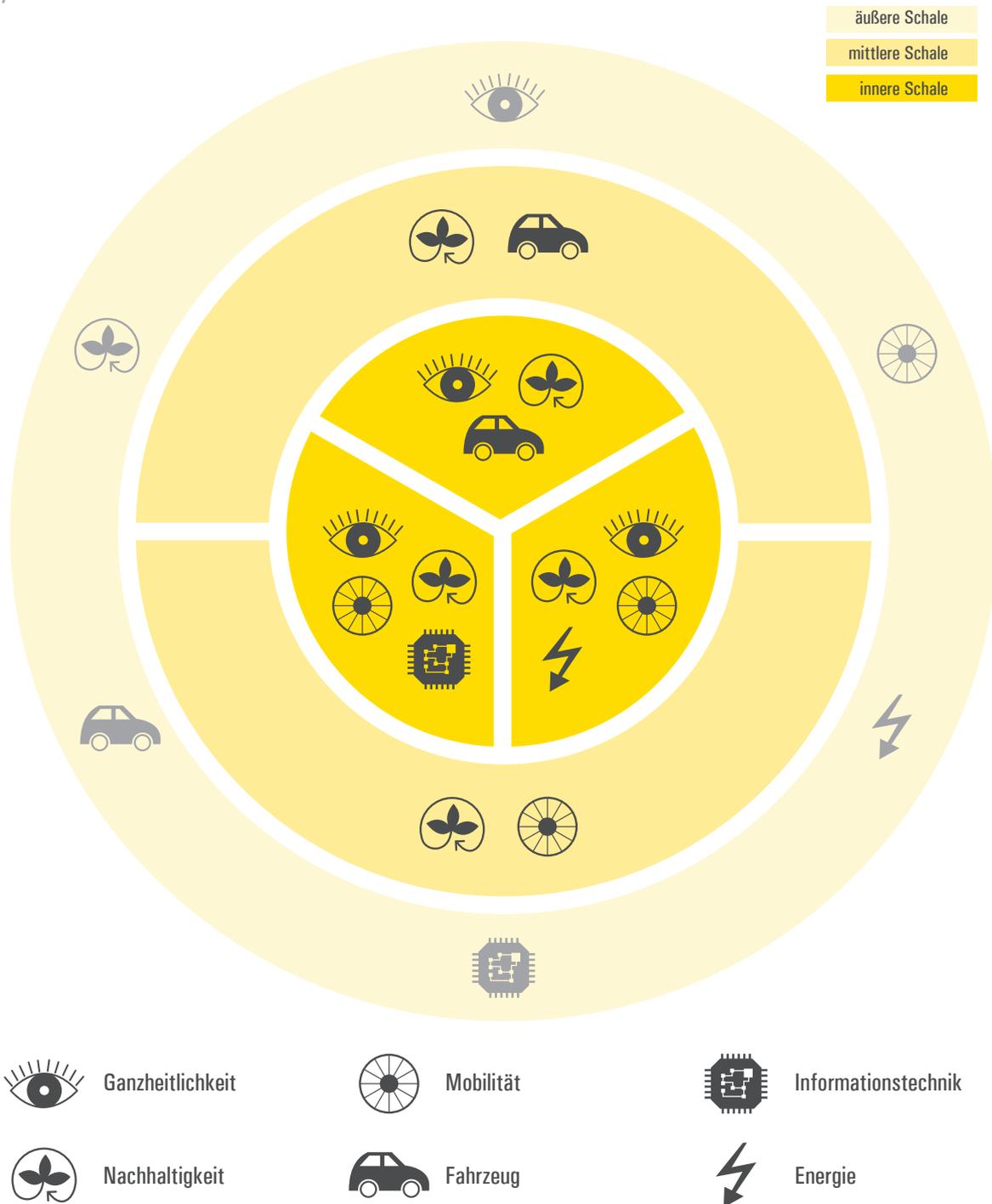


Abbildung 10: Das Schalenmodell mit seinen Elementen des Klassifikationssystems zur Einordnung von Qualifizierungsangeboten für Nachhaltige Mobilität

## Kapitel 2

# Studien- und Weiterbildungsangebote für Nachhaltige Mobilität in Deutschland

(Nach Hochschulform und Schalenmodell)

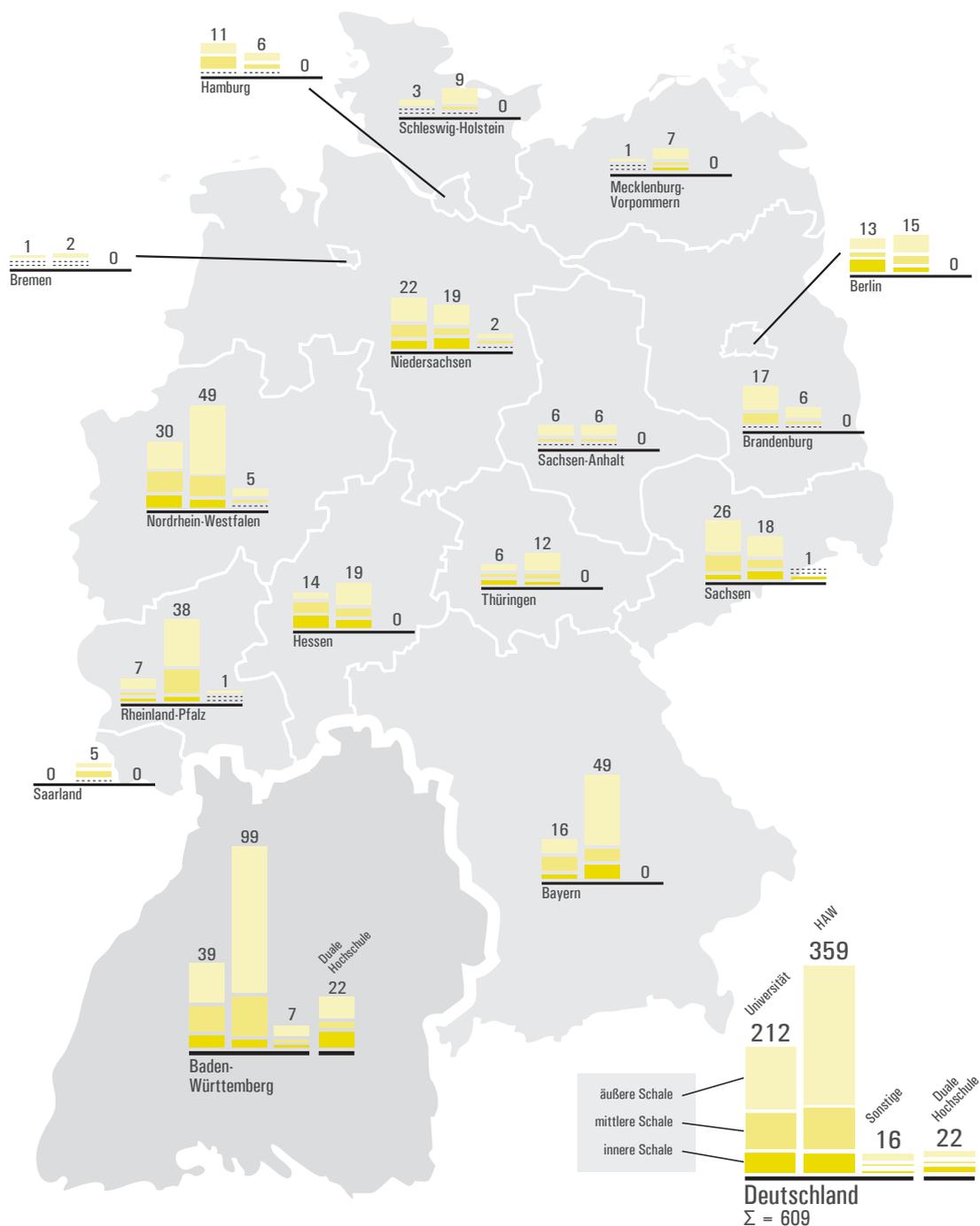


Abbildung 11: Verteilung der Qualifizierungsangebote nach Bundesländern, Hochschultypen und der Zuordnung in das Schalenmodell für Nachhaltige Mobilität

## 2.8 INHALTLICHE AUSRICHTUNG DER STUDIENGÄNGE NACH DEM SCHALENMODELL ZU NACHHALTIGER MOBILITÄT

Mit der Einordnung der untersuchten Qualifizierungsangebote im Schalenmodell sind inhaltlich durchaus heterogen ausgerichtete Studiengänge in den jeweiligen Schalen vorzufinden. Im Folgenden wird beschrieben, inwieweit die untersuchten Studienangebote die sechs Elemente des Klassifikationssystems berücksichtigen. Um einen schnellen Überblick dieser Verteilungen zwischen den verschiedenen Qualifizierungstypen zu ermöglichen, werden Spinnendiagramme verwendet. In ihnen werden die prozentualen Anteile der sechs Elemente dargestellt.

### STUDIENGÄNGE DER INNEREN SCHALE

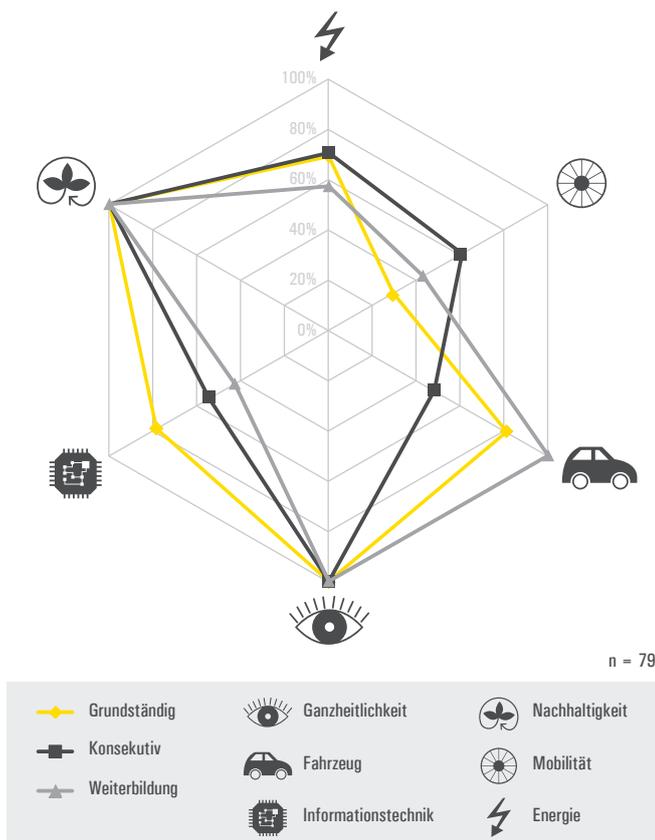


Abbildung 12: Verteilung der Studiengänge für Nachhaltige Mobilität der inneren Schale nach Qualifizierungstypen

Studien- und Weiterbildungsangebote, die der inneren Schale zugeordnet wurden, beinhalten die meisten Aspekte eines nachhaltigen Mobilitätssystems. Das sind insgesamt 79 Qualifizierungsangebote. Alle Qualifizierungsangebote der inneren Schale beinhalten die Elemente Nachhaltigkeit und Ganzheitlichkeit, da dies eine Voraussetzung für diese Einordnung ist. Sie werden für die Analyse der inneren Schale nicht weiter berücksichtigt. Betrachtet man die Verteilung der Angebote getrennt nach Studientyp, fällt auf, dass die grundständigen Bachelorstudiengänge die höchste Ausprägung für das Element Informationstechnik und für das Element Fahrzeug aufweisen (jeweils 80 Prozent). Das Element Mobilität hingegen ist mit lediglich etwas über 30 Prozent am geringsten ausgeprägt. Die Verteilung der Elemente bei den konsekutiven Masterstudiengängen zeigt mit circa 70 Prozent den höchsten Wert für Energie auf und mit 50 Prozent den geringsten für das Element Fahrzeug. Eine Verteilung der Elemente für Weiterbildungsangebote zeigt mit 100 Prozent den höchsten Wert für das Element Fahrzeug auf und liegt bei fast allen weiteren unterhalb der Werte der anderen beiden Qualifizierungstypen. Insgesamt betrachtet kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Inhalte der grundständigen Bachelorstudiengänge eher Aspekte ansprechen, welche eng auf das Fahrzeug bezogen sind und die konsekutiven Masterstudiengänge eher Inhalte vermitteln, die stark das Mobilitätssystem in den Fokus nehmen. Alle Weiterbildungsangebote adressieren inhaltlich das Element Fahrzeug.

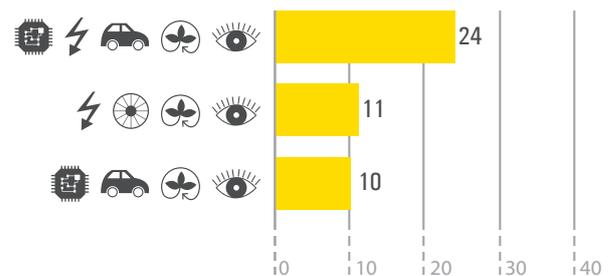


Abbildung 13: Häufigste Kombinationen der inneren Schale

Eine weitergehende Analyse der 79 Studien- und Weiterbildungsangebote der inneren Schale nach den darin am häufigsten vorkommenden Kombinationen von Elementen des Klassifizierungssystems zeigt das folgende Ergebnis (vgl. Abb. 13): Bei 24 Qualifizierungsangeboten wurde die Kombination der Elemente Energie, Fahrzeug, Ganzheitlichkeit, Informationstechnik und Nachhaltigkeit ermittelt. An zweiter

## Kapitel 2

Stelle, mit insgesamt 11 Treffern, tritt die Kombination der Elemente Energie, Mobilität, Ganzheitlichkeit und Nachhaltigkeit auf. Bei 10 Qualifizierungsangeboten zeigt sich die Kombination der Elemente Fahrzeug, Ganzheitlichkeit, Informationstechnik und Nachhaltigkeit.

### STUDIENGÄNGE DER MITTLEREN SCHALE

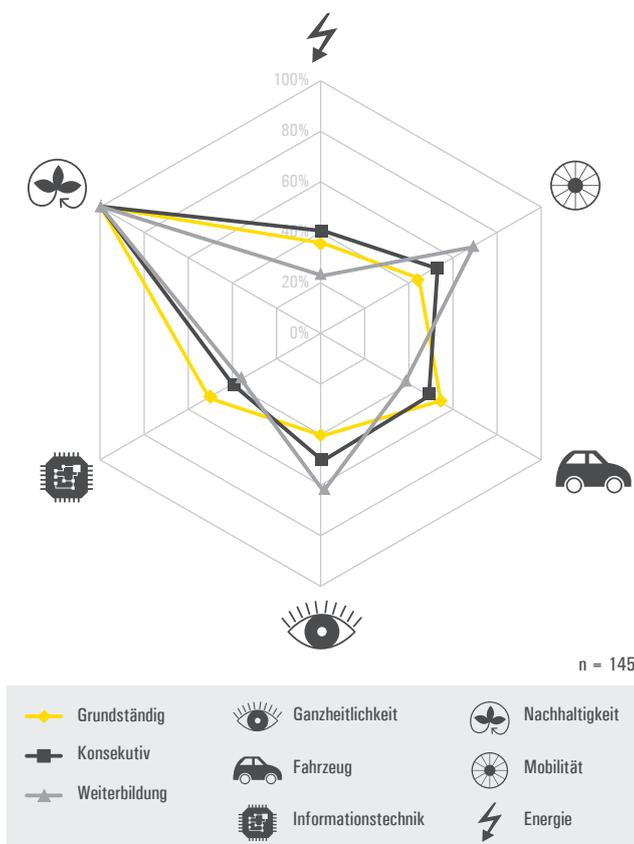


Abbildung 14: Verteilung der Studiengänge für Nachhaltige Mobilität der mittleren Schale nach Qualifizierungstypen

Die in Abbildung 14 dargestellte Verteilung der Elemente von 145 Qualifizierungsangeboten der mittleren Schale weist ebenfalls eine vollständige Ausprägung für das Element Nachhaltigkeit auf, was wiederum eine Anforderung der mittleren Schale darstellt. Für alle anderen Elemente liegen die Werte tendenziell unter denen der inneren Schale. Im Vergleich zur inneren und äußeren Schale fällt auf, dass über alle Qualifizierungstypen hinweg die Werte für das Element Energie mit Anteilen zwischen 25 Prozent und 50 Prozent liegen. Die grundständigen Studiengänge weisen, wie bei denen der inneren Schale, den geringsten

Anteil einer Berücksichtigung des Elements Mobilität auf, wohingegen die Weiterbildungsangebote hier anteilmäßig vor den sonstigen Angeboten liegen. Die grundständigen Qualifizierungsangebote liegen in den Kategorien Informationstechnik und Fahrzeug vor den beiden anderen Angebotstypen. Die konsekutiven nehmen für das Element Energie den höchsten Wert ein.

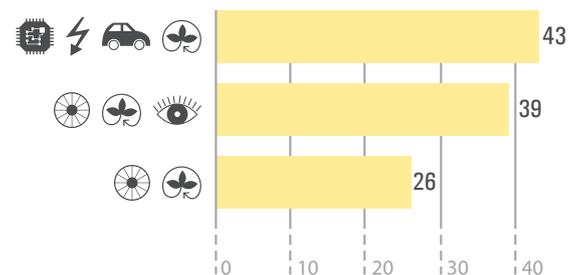


Abbildung 15: Häufigste Kombinationen der mittleren Schale

Betrachtet man auch bei den Angeboten der mittleren Schale, welche Kombinationen der Elemente am häufigsten auftreten (vgl. Abb. 15), zeigt sich, dass mit insgesamt 43 Treffern die Kombination der Elemente Energie, Fahrzeug, Informationstechnik und Nachhaltigkeit am häufigsten vorkommt. 39 Qualifizierungsangebote weisen eine Kombination der Elemente Mobilität, Ganzheitlichkeit sowie Nachhaltigkeit auf. Mit 26 Treffern am dritthäufigsten ist die Kombination der Elemente Mobilität und Nachhaltigkeit vertreten. Die häufigsten Kombinationen der mittleren Schale machen nochmals deutlich, dass neben den technisch orientierten Studiengängen auch die nichttechnischen Studiengänge einen hohen Bezug zur Nachhaltigen Mobilität aufweisen.

## STUDIENGÄNGE DER ÄUSSEREN SCHALE

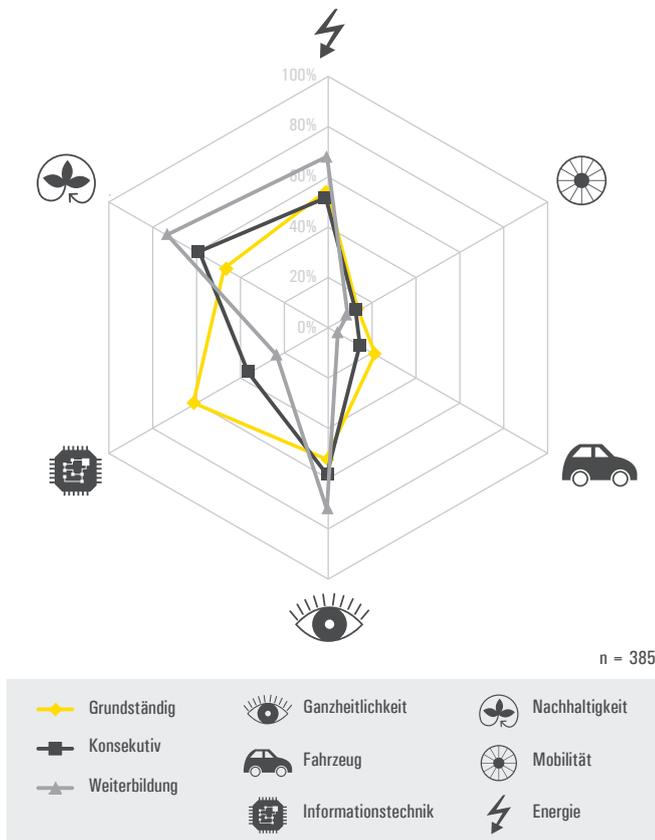


Abbildung 16: Verteilung der Studiengänge für Nachhaltige Mobilität der äußeren Schale nach Qualifizierungstypen

Die 385 Qualifizierungsangebote, die in die äußere Schale des Klassifikationssystems eingeordnet wurden, fallen zunächst durch die geringen Anteile der Elemente Mobilität und Fahrzeug auf. Für keine Qualifizierungsart werden hier mehr als 20 Prozent Anteile erreicht. Außerdem wird das Thema Nachhaltigkeit in diesen Qualifizierungsangeboten weniger intensiv thematisiert, da Qualifizierungsangebote, die das Element Nachhaltigkeit integrieren, verstärkt in der inneren und mittleren Schale anzutreffen sind. Die Masterstudiengänge mit Weiterbildungscharakter liegen mit immer noch über 70 Prozent vor den konsekutiven und grundständigen Angeboten, die jeweils zu 59 und 46 Prozent Nachhaltigkeit adressieren. Hinsichtlich des Themas Informationstechnik ergeben sich die größten Unterschiede zwischen den Qualifizierungsarten bei den Angeboten der äußeren Schale. Die grundständigen Angebote sind zu gut 60 Prozent in dieses Thema

involviert, während die konsekutiven Angebote noch zu ungefähr einem Drittel, die weiterbildungsorientierten nur zu einem Viertel hier Akzente setzen. Eine dem entgegengesetzte Verteilung zeigen die Angebote der äußeren Schale hinsichtlich der Themen Ganzheitlichkeit und Energie, bei denen die weiterbildungsorientierten Angebote vor den anderen beiden Qualifizierungsarten liegen.

## 2.9 ATTRAKTIVITÄT UND AUSLASTUNG DER STUDIENGÄNGE

Um einschätzen zu können, wie attraktiv die Qualifizierungsangebote von den Studierenden wahrgenommen werden, sind Informationen zu Anzahl der Studienplätze und Auslastung der relevanten Studiengänge von Interesse. Die genutzten Informationsangebote, die Internet-Seiten der Hochschulen und der »Hochschulkompass« bieten keine durchgängigen Informationen und Zahlen zu angebotenen Plätzen und dem Auslastungsgrad. Um hier trotzdem eine Einschätzung geben zu können, wurden die über die Internetdarstellungen identifizierbaren Studiengangsverantwortlichen kontaktiert und um Angaben zur Anzahl verfügbarer Plätze und zur Auslastungsquote ihrer Angebote gebeten. Für die 609 gefundenen Qualifizierungsangebote wurden 344 Fachbereichs- oder Studiengangsverantwortliche angeschrieben. Die folgenden Ausführungen stützen sich auf die Angaben der Kontaktierten zur aktuellen Auslastung ihrer Qualifizierungsangebote. Die Rücklaufquote war mit 45 Prozent sehr hoch.

Betrachtet man alle 154 Studienangebote, zu denen Rückmeldungen hinsichtlich ihrer Kapazität vorliegen, können zu insgesamt 9523 Studienplätzen dieser Hochschulen Aussagen gemacht werden. Diese Studienplätze teilen sich auf in 7612 Plätze in grundständigen Angeboten, 1679 Plätze in konsekutiven Masterstudiengängen und 232 Plätze in Weiterbildungsangeboten. Erwartungsgemäß verfügen die grundständigen Studienangebote mit durchschnittlich 82 über jeweils deutlich mehr Plätze pro Angebot als die konsekutiv angelegten Studiengänge (34 Plätze) und die berufsbegleitenden Weiterbildungsangebote (21 Plätze).

Alle Angebote zur Qualifizierung im Themenbereich Nachhaltige Mobilität, von denen entsprechende Angaben vorliegen, werden stark nachgefragt, was an der durchschnittlichen Auslastungsquote von 97 Prozent erkennbar ist. Betrachtet man die Angebote näher, die eine Auslastungsquote von 100 Prozent und mehr haben, lassen sich außerdem die folgenden Besonderheiten aufzeigen:

## Kapitel 2

### **ANTEIL DER ZU 100 PROZENT AUSGELASTETEN STUDIENGÄNGE NACH HOCHSCHULTYP**

Die befragten Hochschulen für angewandte Wissenschaften haben mit 51 Prozent den höchsten Anteil von Studienangeboten, die zu 100 Prozent oder darüber hinaus ausgelastet sind. Bei den befragten Universitäten liegt diese Quote mit 47 Prozent etwas darunter und die Duale Hochschule verzeichnet hier einen Anteil von 29 Prozent. Je nach Hochschule wird mit dem Vorhandensein einer höheren Zahl von Bewerbern als Studienplätzen unterschiedlich umgegangen. Teilweise existieren auch keine Mengenbegrenzungen, da keine oder nur über Auswahlverfahren durchgeführte Zulassungsbeschränkungen bestehen. Daher ist für Hochschulen eine allgemeingültige Aussage zum Auslastungsgrad nur begrenzt möglich.

### **ANTEIL DER ZU 100 PROZENT AUSGELASTETEN STUDIENGÄNGE NACH QUALIFIZIERUNGSTYP**

Zieht man in Betracht, ob es sich bei den Studienangeboten um grundständige, konsekutive oder weiterbildende handelt, zeigen die Ergebnisse der hier durchgeführten Befragung der Studiengangverantwortlichen, dass mit 57 Prozent über die Hälfte der grundständigen Studienangebote mit 100 Prozent und darüber hinaus ausgelastet sind. Bei den konsekutiven Angeboten liegt dieser Wert bei 36 Prozent, bei den weiterbildungsbezogenen bei 27 Prozent. Da es sich bei den grundständigen Angeboten häufig um thematisch breiter angelegte Angebote handelt, als das bei den eher spezialisierten Angeboten konsekutiver oder weiterbildungsbezogener Qualifizierung der Fall ist, ist dieses Ergebnis nachvollziehbar: Breitere Angebote sprechen eine größere Zahl von Studieninteressierten an.

### **ANTEIL DER ZU 100 PROZENT AUSGELASTETEN STUDIENGÄNGE NACH DEM SCHALENMODELL**

Nach der Einordnung der Studienangebote in das Schalenmodell zeigt sich, dass die Angebote der inneren und der äußeren Schale den höchsten Anteil an Voll- und Überdeckung haben: Von insgesamt 35 Angeboten hat fast die Hälfte der inneren Schale (17 Angebote) eine Auslastung von 100 Prozent oder mehr; in der äußeren sind es genau 50 Prozent. In der mittleren Schale liegt dieser Wert bei 41 Prozent.

### **ANTEIL DER ZU 100 PROZENT AUSGELASTETEN STUDIENGÄNGE NACH GEOGRAFISCHER VERTEILUNG**

Ein Blick auf die geografische Verteilung der Angebote, zu denen Rückmeldungen zu Anzahl an Studienplätzen und Auslastung vorliegen, lässt nur für Niedersachsen, Bayern und Baden-Württemberg Rückschlüsse zu, die aussagekräftig sind. Für die anderen 13 Bundesländer liegen die Rückmeldungen der Studiengangverantwortlichen im einstelligen Bereich. In Baden-Württemberg haben von 56 dieser Angebote 28 eine Auslastung von 100 Prozent oder höher. In Bayern lautet diese Verhältnis 22 zu 9 und in Niedersachsen 17 zu 3.

### **2.10 ANGEBOTE DER WIRTSCHAFT – ANALYSE VON STELLENANZEIGEN IM BESCHÄFTIGUNGSFELD NACHHALTIGE (ELEKTRO-)MOBILITÄT**

Um ein Bild darüber zu erhalten, inwieweit die Inhalte der untersuchten Qualifizierungsangebote mit den geforderten Qualifikationen von Unternehmen übereinstimmen, wurden Stellenangebote stichprobenartig analysiert. Insgesamt wurden im Zeitraum vom 12. bis zum 20. März 2012 100 Stellenausschreibungen im akademischen Qualifizierungsbereich betrachtet, in denen die Schlagworte Elektromobilität, E-Mobility und Nachhaltige Mobilität genannt waren. Die Stellenangebote wurden in den einschlägigen Internet-Jobbörsen Monster, Stepstone und Etecmo sowie in Internet-Börsen der »Süddeutschen Zeitung«, der Wochenzeitung »DIE ZEIT« und der »Frankfurter Allgemeinen Zeitung« gefunden.

Ausgewertet wurden das von den Unternehmen gesuchte Qualifikationsprofil und das in den Stellenbeschreibungen skizzierte Anforderungsprofil. Für die betrachteten 100 Stellenangebote wurde gezählt, wie oft die Unternehmen welche formalen akademischen Qualifikationen von den Bewerberinnen und Bewerbern erwarten. Die folgende Tabelle (vgl. Tabelle 1) zeigt die in den ausgewerteten Stellenanzeigen genannten Qualifikationen sowie die Häufigkeit ihrer Nennung. Diese Übersicht macht deutlich, dass Absolventen der Elektrotechnik am häufigsten nachgefragt werden. Mechatroniker folgen mit einem deutlichen Abstand, dahinter rangieren Maschinenbauer, Informatiker, Wirtschaftsingenieure und Fahrzeugtechniker.

Platzierung	Nachgefragte formale Qualifikation	Nachfragehäufigkeit in Prozent
1	Elektrotechnik	67
2	Mechatronik	32
3	Maschinenbau	25
4	Informatik	23
5	Wirtschaftsingenieurwesen	21
6	Fahrzeugtechnik	20
7	Energietechnik	11
8	Wirtschaftswissenschaften	10
9	Physik	7
10	Nachrichtentechnik/ Automatisierungstechnik	je 5

Tabelle 1: In 100 analysierten Stellenanzeigen nachgefragte Qualifikation nach Häufigkeiten

Oftmals wurden in den Stellenanzeigen neben den von den Unternehmen präferierten Studienabschlüssen weitere genannt, die für die ausgeschriebenen Stellen ebenfalls als geeignet angesehen wurden. Für die Auswertung der Ausschreibungen wurden dann Aussagen wie »Gesucht werden Absolventen des Maschinenbaus oder der Elektrotechnik oder eines vergleichbaren Studiums« beispielsweise zusätzlich der Mechatronik zugerechnet.

Um eine möglichst hohe Vergleichbarkeit der von der Industrie in den Stellenanzeigen geforderten Anforderungsprofile mit dem Klassifikationssystem zu ermöglichen, wurden die Anforderungsprofile der Stellenanzeigen ebenfalls mithilfe der Elemente des Klassifikationssystems eingeordnet (vgl. Tabelle 2). Die Einstufung erfolgte auf Grundlage der vorgefundenen Informationen zu geforderter Qualifikation und dem genannten Aufgabenspektrum. So kann z. B. das Element Nachhaltigkeit für eine Stellenanzeige vergeben werden, wenn darin neben der Nachhaltigen Mobilität auch erneuerbare Energien genannt werden. Das Element Ganzheitlichkeit ging vor allem aus nichttechnischen Tätigkeiten des Aufgabenprofils hervor.

Auch auf Grundlage des Klassifikationssystems lässt sich für die Analyse der Stellenangebote eine Dominanz der elektrotechnischen Anforderungen feststellen. So deckt sich dies mit dem oben dargestellten Ranking der in den Stellenanzeigen meistgesuchten Qualifikationen im Bereich Nachhaltige Mobilität. Angesichts der stark auf den

Automotive-Bereich orientierten Einsatzbereiche der Stellen, die in den untersuchten Anzeigen betrachtet wurden, ist es nachvollziehbar, dass das Element Fahrzeug mit 60 Prozent sehr viel häufiger vergeben wurde als die vergleichsweise selten nachgefragte Qualifikation Fahrzeugtechnik vermuten lässt (20 Prozent). Wie oben dargestellt, beinhaltet dieses Element einen umfassenden Qualifikationsbereich rund um Fahrzeugsysteme. Eine Verteilung der in den Stellenanzeigen vorgefundenen Qualifikationen gemäß der Einstufung mit dem verwendeten Klassifikationssystem ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Platzierung	Elemente des Klassifikationssystems	Nachfragehäufigkeit in Prozent
1	Informationstechnik	79
2	Fahrzeug	60
3	Nachhaltigkeit	53
4	Ganzheitlichkeit	43
5	Energie	25
6	Mobilität	22

Tabelle 2: Verteilung der in 100 analysierten Stellenanzeigen erwarteten Qualifikationen nach dem Klassifikationssystem

## 2.11 INHALTLICHER VERGLEICH DER STELLENANZEIGEN UND DER QUALIFIZIERUNGSANGEBOTE

Vergleicht man die in den Stellenanzeigen erwarteten und in Elemente des Klassifikationssystems übersetzten Qualifikationen mit den Auswertungen der 609 Qualifizierungsangebote, so kann jeweils ein »idealer« Absolvent und ein »realtypischer« Absolvent modelliert werden. Das Profil des idealen Absolventen kann aus den Anforderungen der Stellenanzeigen abgeleitet werden. Der realtypische Absolvent entspricht dem durchschnittlichen Profil der Studienabgänger der 609 untersuchten Qualifizierungsangebote. Da sowohl eine Stellenanzeige als auch ein Studiengang mehr als ein Element des Klassifikationssystems enthalten kann, können bei den Absolvententypen jeweils mehr als 100 Prozent erreicht werden, wenn man die Anteile der Elemente addiert (Beispiel: 79 Prozent Informationstechnik plus 60 Prozent Fahrzeug ergeben bereits mehr als 100 Prozent).

Der ideale Absolvent hätte im Verlauf seines Studiums zu 79 Prozent informations- und elektrotechnische Inhalte, zu 60 Prozent fahrzeugtechnische Inhalte, zu 53 Prozent Inhalte mit dem Schwerpunkt der

## Kapitel 2

Nachhaltigkeit, zu 43 Prozent interdisziplinär ganzheitliche Lehrinhalte, zu 25 Prozent energietechnische Inhalte und zu 22 Prozent Themenfelder der Mobilität hören sollen. Der realtypische Absolvent hörte jedoch zu 70 Prozent Lehrinhalte der Nachhaltigkeit, zu 59 Prozent ganzheitliche Aspekte, zu 52 Prozent informations- und elektrotechnische Inhalte, zu 51 Prozent energietechnische Inhalte, zu 33 Prozent Vorlesungsinhalte mit dem Bezug zur Fahrzeugtechnik und zu 26 Prozent Aspekte der Mobilität. Der Vergleich dieser beiden Absolventen kann erste Indizien über eine Übereinstimmung des Qualifizierungsangebots und des gegenwärtig gesuchten Anforderungsprofils in den Stellenanzeigen geben. Ersichtlich wird, dass die Qualifizierungsinhalte im Bereich Energie und in den nichttechnischen Wissenschaften bereits heute meist ausreichend vorhanden sind. Ferner liefert diese Analyse einen weiteren Aufschluss darüber, dass vonseiten der Wirtschaft nach wie vor stark auf die klassisch ausgerichteten ingenieurwissenschaftlichen Ausprägungen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus bzw. der Fahrzeugtechnik Wert gelegt wird.

Für Studierende stellt die Wahl der Vertiefungsrichtung einen wichtigen Aspekt der persönlichen Studienplanung dar. Neben den Vertiefungsrichtungen können oftmals noch weitere Module zur Diversifikation der akademischen Ausbildung belegt werden. Für die Ausrichtung und

Fokussierung können, von den Anforderungsprofilen aus den Stellenangeboten der Stichprobenuntersuchung ausgehend, Wahlempfehlungen abgeleitet werden. Auch hierfür wurden wiederum die Elemente des Klassifizierungssystems herangezogen. Für die geforderten Studienabschlüsse wurden jeweils die Häufigkeiten der Elemente bestimmt, die im Zusammenhang mit dem Studiengang genannt wurden. In Tabelle 3 sind die Ergebnisse dargestellt.

Für die einzelnen Studiengänge sind die relativen Häufigkeiten der Elemente des Klassifikationssystems angegeben. Die Intensität der farblichen Hinterlegung in der Tabelle deutet an, mit welcher Wichtigkeit ein Element des Klassifikationssystems in Verbindung mit dem Studiengang gefordert wird. Das folgende Beispiel erläutert dies: Studierende der Elektrotechnik sollten neben grundlegender Informationstechnik-Bildung noch Fähigkeiten im Fahrzeugtechnikbereich (69 Prozent der Fälle) und im Bereich der Nachhaltigkeit (51 Prozent der Fälle) vorweisen können. Diese Verknüpfungen sind eine Hilfestellung für Studierende, die Teile ihres Studiums modularisiert wählen können. Allgemein fällt auf, dass nicht nur, wie bereits beschrieben, Elektrotechnik der gefragteste Studiengang zu sein scheint, sondern dass elektro- bzw. informationstechnische Qualifikationen auch bei Stellenausschreibungen, die sich auf andere Studiengänge beziehen, erwartet werden.

	Energie	Mobilität	Fahrzeug	Ganzheitlichkeit	Informationstech.	Nachhaltigkeit
Elektrotechnik	22 %	21 %	69 %	31 %	93 %	51 %
Mechatronik	19 %	13 %	0 %	25 %	94 %	56 %
Maschinenbau	20 %	8 %	84 %	36 %	76 %	64 %
Informatik	17 %	22 %	43 %	26 %	87 %	48 %
Wirtschaftsingenieurwesen	19 %	38 %	48 %	95 %	52 %	48 %
Fahrzeugtechnik	20 %	15 %	100 %	20 %	75 %	70 %
Ergietechnik	64 %	55 %	45 %	55 %	82 %	45 %
Wirtschaftswissenschaften	30 %	40 %	20 %	100 %	50 %	50 %
Physik	14 %	0 %	71 %	29 %	71 %	71 %
Nachrichtentechnik	40 %	40 %	60 %	20 %	100 %	80 %
Automatisierungstechnik	40 %	60 %	40 %	20 %	100 %	40 %

Tabelle 3: Exemplarische Darstellung einer nachfrageorientierten Studienplanung

## 2.12 FAZIT ZU KAPITEL 2

Ein grundsätzlicher Mangel an grundständigen und konsekutiven akademischen Qualifizierungsangeboten für Nachhaltige Mobilität lässt sich aus den Ergebnissen der Studie nicht ableiten. Akademische Weiterbildungsangebote im Bereich Nachhaltige Mobilität sind an den Hochschulen jedoch noch ausbaufähig.

Es besteht bundesweit ein hochgradig differenziertes Qualifizierungsangebot für Nachhaltige Mobilität in der gesamten Hochschullandschaft. Regionale Ungleichverteilungen innerhalb dieses Angebotes sind ersichtlich.

Bundesweit haben Hochschulen für angewandte Wissenschaften und die Duale Hochschule schneller und verstärkt auf den Trend Elektromobilität, aber noch etwas verhalten auf das Thema Nachhaltige Mobilität mit entsprechenden Studienangeboten reagiert. Der modulare Aufbau und die enge Zusammenarbeit mit der Wirtschaft wirken sich positiv auf die Reaktionsgeschwindigkeit aus, mit der Hochschulen für angewandte Wissenschaften und insbesondere die Duale Hochschule das Themenfeld Nachhaltige Mobilität mit entsprechenden Qualifizierungsangeboten bereichern können.

Die räumliche Nähe von Hochschulen zu Automobilherstellern fördert die Bereitstellung von Qualifizierungsangeboten sowie studienbegleitende Kooperationen. Dies gilt für alle Hochschultypen.

Der Weiterbildungsmarkt hat bislang nur mit vereinzelten Angeboten auf den Bedarf zusätzlicher akademischer Qualifizierungen im Bereich Nachhaltige Mobilität reagiert.

## Kapitel 3

# NACHHALTIGE MOBILITÄT UMSETZEN – DIE ANFORDERUNGEN DER WIRTSCHAFT AN QUALIFIZIERTE AKADEMIKER

### 3.1 ANFORDERUNGEN ERHEBEN – DIE VORGEHENSWEISE

Das dritte Kapitel der Studie geht der Fragestellung nach, mit welchen Mitarbeitern die Umsetzung des Themas Nachhaltige Mobilität in den Unternehmen gelingen kann und ob sie dabei einen Bedarf an mehr und möglicherweise anders qualifizierten Akademikern haben. Um hierfür eine aussagekräftige Antwort zu erhalten, wurden in diesem Teil der Studie Unternehmen aus Branchen mit einem engen Bezug zu Nachhaltiger Mobilität direkt angesprochen. Dies erfolgte zu unterschiedlichen Zeitpunkten mit verschiedenen Methoden. Die Grundlage bildete eine Umfrage, für die deutschlandweit mit einem Fokus auf Baden-Württemberg über 1000 Unternehmen adressiert wurden. Gegenstand der Umfrage war ein teilstandardisierter Fragebogen, der sowohl online als auch postalisch verschickt und durch telefonische Nachverfolgung begleitet wurde. Inhaltlich wurden im Fragebogen neben unternehmensbezogenen Fragen solche zur Nachhaltigen Mobilität gestellt. Hier sollten die Befragten ihr Unternehmen in den Themenbereich Nachhaltige Mobilität einordnen und generelle Einschätzungen zu diesem Thema abgeben. Den größten Teil des Fragebogens machten Fragen zur Mitarbeiterentwicklung und -rekrutierung im Themenbereich Nachhaltige Mobilität aus: Zum einen wurde nach dem konkreten Bedarf an Mitarbeitern und nach zu besetzenden Stellen im Themenbereich gefragt, zum anderen sollten die Befragten angeben, wie und woher sie akademisches Personal rekrutieren. Abschließend wurde nach einer Einschätzung bezüglich wichtiger akademischer Qualifikationen im Bereich Nachhaltige Mobilität gefragt.

Zusätzlich zu der Umfrage wurden mit 12 ausgewählten Unternehmensvertretern telefonische bzw. persönliche, leitfadengestützte Interviews einerseits zur Thematik Nachhaltige Mobilität sowie andererseits zu deren Bedarfen an dafür akademisch qualifizierten Beschäftigten durchgeführt. Zum einen fanden die Interviews gleichzeitig mit der Befragung durch den Fragebogen statt, zum anderen flossen in Interviews, die später erfolgten, erste Ergebnisse der Auswertung des Fragebogens mit ein.

Im Anschluss an die Umfrage und die qualitativen Interviews fanden zwei ganztägige Workshops mit 7 Vertretern aus Unternehmen statt, in welchen die vorliegenden Ergebnisse aus der Breitenbefragung

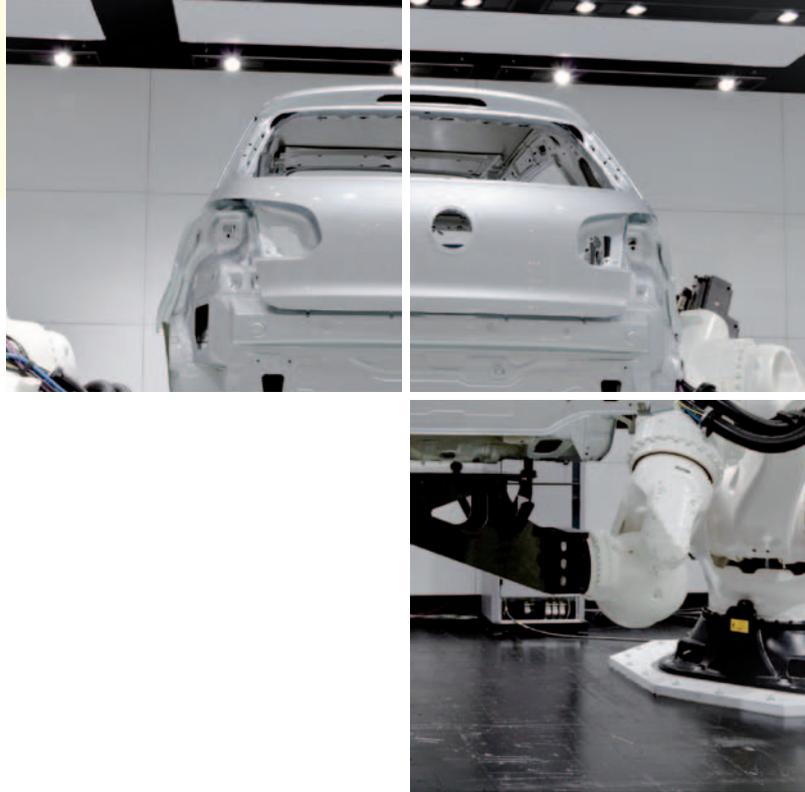
diskutiert und anhand ihrer aktuellen Bedarfe gespiegelt, kommentiert und dokumentiert wurden. Mit dieser Vorgehensweise konnte ein differenziertes Bild der aktuellen Anforderungen der Unternehmen an die akademische Qualifizierung aufgenommen werden.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Auswertungen des Fragebogens nach unternehmens- und studienbezogenen Themenschwerpunkten vorgestellt und mit Aussagen aus den qualitativen Befragungen und Erkenntnissen der Expertenworkshops ergänzt. Abgerundet wird die Darstellung durch entsprechende Zitate verschiedener Experten.

Im Rahmen dieser Studie wurden Daten durch Unternehmensbefragungen erhoben. Obgleich diese Art der Datenerhebung eine effiziente Möglichkeit ist, die Stimmungen und Anforderungen der Wirtschaft abzufragen, können systematische Fehler entstehen. Befragte können eine eigene Agenda haben und daher versuchen, die Umfrageergebnisse entsprechend dieser Agenda zu beeinflussen. Bei Untersuchungen, die sich auf den Arbeitsmarkt beziehen, kann dies anhand eines Beispiels deutlich gemacht werden:

Seit Jahren wird von Unternehmen und -verbänden auf einen Mangel an Absolventen der sogenannten MINT-Fächer (Mathematik, Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Technik) hingewiesen. Es mangle an diesen in immer weiter steigenden Zahlen (2011: ca. 166 000 Fachkräfte), was die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands gefährde. Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit bezweifelt diese hohen Zahlen mit dem Argument, dass sich die hohe Nachfrage an Arbeitskraft stärker im Lohnniveau spiegeln müsste. Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung kommt ebenfalls zu dem Schluss, dass die angeführten großen Mängel überschätzt sind.

Grundsätzlich steigen mit dem Angebot an akademisch ausgebildeten Personen die Auswahlmöglichkeiten der Unternehmen, währenddessen die Löhne bei einem zu hohen Angebot sogar sinken können. Da beide Folgen eines hohen Angebots für die Wirtschaft positiv sind, kann bei der Beantwortung entsprechender Umfragen nicht mit reiner Neutralität gerechnet werden.



Die deutschlandweite Umfrage zum Thema Nachhaltige Mobilität wurde von 111 Unternehmensvertretern beantwortet. Wie bereits erwähnt, deckte der hierfür entwickelte Fragebogen sowohl technische, personalspezifische als auch sozioökonomische Aspekte ab. Vor der Versendung wurde dieser von mehreren Pre-Testern und Experten auf dem Gebiet der Nachhaltigen Mobilität auf Korrektheit und Sinnhaftigkeit überprüft. Im Rahmen der Nachhaltigen Mobilität werden zukünftig neben den bisherigen Akteuren neue Produzenten und Dienstleister in den Entwicklungs-, Produktions- und Vermarktungsprozess mit einbezogen. Um dieser Verschiebung Rechnung zu tragen, wurden neben den Adressaten aus der Automobilindustrie auch solche in anderen Branchen angeschrieben. Beispielhaft sind an dieser Stelle Energieversorger, IKT-Unternehmen sowie öffentliche Einrichtungen zu nennen.



Abbildung 17: Rückläufer der quantitativen Befragung

In der Regel wurde der Fragebogen von leitenden Angestellten und von Führungskräften beantwortet. Meist stammen diese aus Großunternehmen mit einer Mitarbeiterzahl größer als 1000 und/oder einem Umsatz größer als 200 Millionen Euro. Geografisch stellt Baden-Württemberg mit 46 Prozent aller eingegangenen Fragebögen den Großteil der Unternehmen (vgl. Abb. 17).

Mit 53 Antworten gab der Großteil der Unternehmen an, dass sie mit ihren Produkten und Dienstleistungen ausschließlich oder neben anderen Branchen auch der Automobilindustrie zuzurechnen seien. Weitere große Branchenfelder sind Beratung (23 Nennungen), Entwicklungsdienstleistungen (17), Maschinen- und Anlagenbau (16) sowie Informations- und Kommunikationstechnologie (14) (vgl. Abb. 19).



Abbildung 18: Methodisches Vorgehen bei der Analyse der unternehmensseitigen Bedarfe

# Kapitel 3

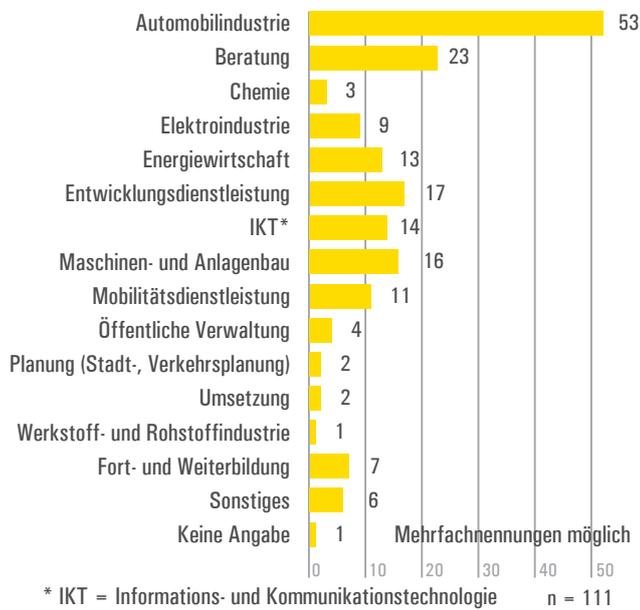


Abbildung 19: Branchenzugehörigkeit der befragten Unternehmen

Das Leistungsspektrum der befragten Unternehmen im Bereich der Nachhaltigen Mobilität ist dabei sehr umfassend und vielfältig (vgl. Abb. 19). Die größten Bereiche sind die Gesamtfahrzeugintegration, Batteriesysteme und Energiesysteme. Bereiche, in denen das Angebot der Unternehmen derzeit am geringsten ist, sind Rohstoffe, Recycling und Verkehrsplanung.

## 3.2 BEDEUTUNG DER NACHHALTIGEN MOBILITÄT FÜR UNTERNEHMEN

Grüne Technologien, alternativ angetriebene Fahrzeuge und Elektromobilität sind Begriffe, die in den letzten Jahren die Diskussion rund um die Automobilindustrie wesentlich prägten. Zwar wiesen die Prognosen hinsichtlich der Durchschlagskraft und Marktpenetration erhebliche Unterschiede auf, doch eines stand scheinbar außer Frage: Nachhaltige Mobilität und insbesondere die Elektromobilität bilden die Eckpfeiler des zukünftigen Mobilitätsstandorts Deutschland. Aktuell nehmen die skeptischen Stimmen bezüglich einer großflächigen und zeitnahen Einführung zu, wodurch sich die Frage ableitet, welche Bedeutung Unternehmen unterschiedlicher Branchen und Struktur der Nachhaltigen Mobilität beimessen.

Nachhaltige Mobilität ist kein feststehender Begriff. Im Rahmen dieser Studie werden darunter Fahrzeuge mit alternativen Antrieben, sowohl entlang der Wertschöpfungskette als auch über den gesamten Lebenszyklus, und deren Integration in bestehende oder neu entstehende Energie-, Verkehrs- und Informationssysteme verstanden. Ein besonderer Fokus liegt auf Fahrzeugen mit Elektro- bzw. Brennstoffzellentechnologie.<sup>25</sup>

Die Mehrheit der befragten Unternehmen misst der Nachhaltigen Mobilität eine hohe Bedeutung als Zukunftsmarkt bei. Überraschend ist jedoch, dass die Bedeutung für die Gesamtbranche höher eingeschätzt wird als die Bedeutung für das eigene Unternehmen (vgl. Abb. 20). Eine Erklärung für dieses Ergebnis kann eine Überbewertung der Nachhaltigen Mobilität des Markts und/oder eine Unterschätzung bzw. eine verhaltene Einschätzung des Themengebiets für das jeweils eigene Unternehmen sein. Die Aussichten, mit den eigenen Produkten und Dienstleistungen im Themenfeld Nachhaltige Mobilität erfolgreich zu werden, sind heute für viele Unternehmen noch nicht ersichtlich bzw. nicht für jeden Unternehmensvertreter einzuschätzen. Insbesondere die oberste Führungsebene der Unternehmen ist in der Lage, dies einzuschätzen, was sich in den Ergebnissen der Umfrage widerspiegelt. Geschäftsführer und Vorstände schätzen die Bedeutung der Nachhaltigen Mobilität für die eigenen Unternehmen meist höher ein als andere Unternehmensvertreter. Über 83 Prozent dieser obersten Führungsebene messen der Nachhaltigen Mobilität eine mindestens hohe Bedeutung bei; der Großteil davon sogar eine sehr hohe Bedeutung. Eine weitere Erklärung für eine tendenzielle Überbewertung der Bedeutung für die

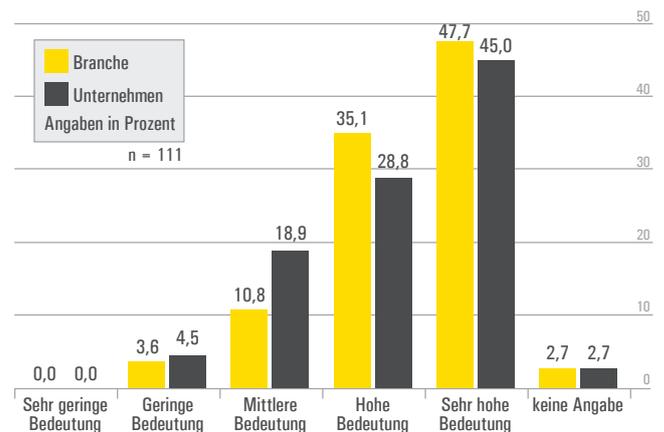


Abbildung 20: Bedeutung der Nachhaltigen Mobilität für die eigene Branche und das eigene Unternehmen

Branche im Vergleich zu der Bedeutung für das eigene Unternehmen ist die Diversifikation des eigenen Unternehmens und der Produktportfolios, welche in Interviews von einzelnen Unternehmensvertretern angeführt wurde. Dies führe dazu, dass die Bedeutung der Nachhaltigen Mobilität im Verhältnis zu den momentan bedienten (konventionellen) Marktsegmenten aktuell und auch in naher Zukunft für das eigene Unternehmen vergleichsweise gering ausfällt.

*»Die Bedeutung der Nachhaltigen Mobilität wird zukünftig zunehmen, auch wenn es nicht mehr das Thema Nummer eins in den Medien ist. Ich bin überzeugt, dass es kommt, auch wenn es in jedem Unternehmen noch Zweifler gibt!«*

Magdalena Seeberg, Adam Opel AG

Die Erkenntnisse aus der qualitativen Befragung, anhand der Experteninterviews und der Workshops haben die Vermutung verdichtet, dass das Thema Nachhaltige Mobilität und die entsprechende Bedeutung durch den pessimistischen Ausblick der aktuellen Berichterstattung beeinflusst werden, die somit auch negativen Einfluss auf die Bewertung durch die Unternehmen gehabt haben dürfte.

Die Bedeutung, die der Nachhaltigen Mobilität für das eigene Unternehmen zukommt, unterscheidet sich je nach Unternehmensgröße.

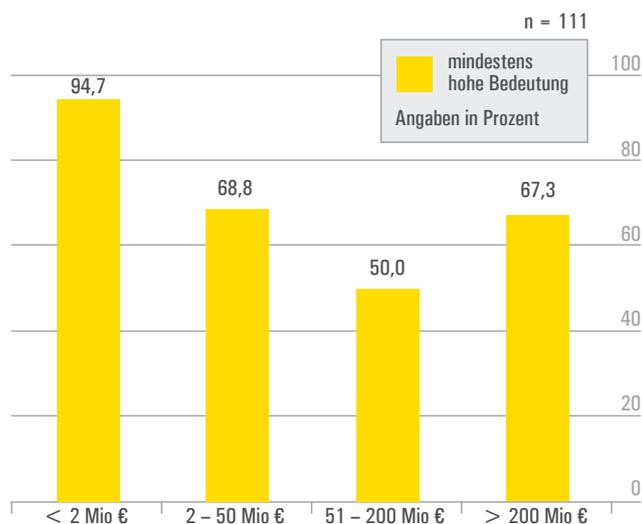


Abbildung 21: Bedeutung der Nachhaltigen Mobilität nach Unternehmensgröße, gemessen am Umsatz

Kleinere Unternehmen messen der Nachhaltigen Mobilität eine höhere Bedeutung bei als mittlere und größere Unternehmen. Für die Unternehmen mit einem Umsatz größer 200 Millionen Euro nimmt die Bedeutung wieder zu (vgl. Abb. 21).

Insbesondere bei kleinen Unternehmen spiegelt sich die Bedeutung sehr deutlich im Verhältnis der Mitarbeiter, die mit Themen der Nachhaltigen Mobilität betraut sind, wider: Bei Unternehmen mit weniger als 100 Mitarbeitern arbeiten im Durchschnitt 41 Prozent der Beschäftigten im Themenfeld Nachhaltige Mobilität. Bei Unternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeitern beträgt dieser Durchschnitt lediglich 4 Prozent (vgl. Abb. 22). Letzterer Wert, der sich ausschließlich aus der Gesamtgröße der Konzerne und den großen mittelständischen Unternehmen herleitet, sagt jedoch wenig über die Bedeutung der Nachhaltigen Mobilität für diese Großunternehmen aus.

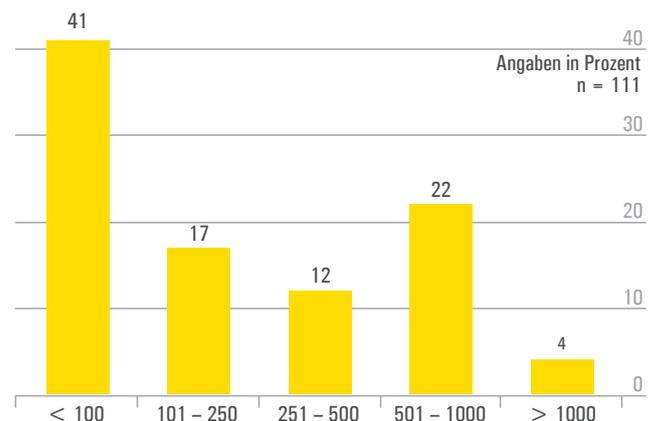


Abbildung 22: Relative durchschnittliche Mitarbeiteranzahl im Bereich Nachhaltige Mobilität nach Unternehmensgröße in Mitarbeitern

Dies zeigt sich sehr deutlich am Ergebnis der quantitativen Umfrage, bei der die Unternehmensgröße, gemessen am Umsatz, ins Verhältnis zu den Mitarbeitern gesetzt wurde, die sich mit Nachhaltiger Mobilität befassen. Mit durchschnittlich fast 400 Mitarbeitern investieren große mittelständische Unternehmen und Konzerne beachtliches

*»Als einer der weltweit führenden Zulieferer von Kraftfahrzeugtechnik werden wir die weitere Entwicklung hin zur Nachhaltigen Mobilität mit aller Kraft vorantreiben.«*

Ian Faye und Dr.-Ing. Hans-Peter Gröter, Robert Bosch GmbH

## Kapitel 3

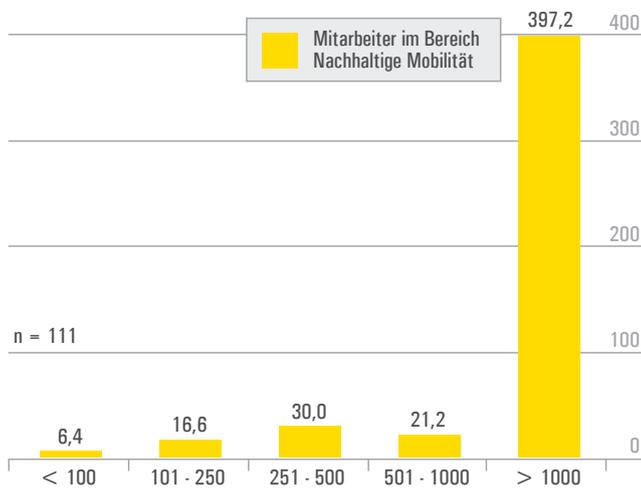


Abbildung 23: Durchschnittliche Mitarbeiteranzahl im Bereich Nachhaltige Mobilität nach Unternehmensgröße in Mitarbeitern

Humankapital in die Weiterentwicklung der Nachhaltigen Mobilität. Vereinzelt gab es Unternehmen, die angeben, mehrere 1000 Angestellte in diesem Bereich zu haben (vgl. Abb. 23).

Allerdings wurden bei den Experteninterviews mit Vertretern von Konzernen und großen mittelständischen Unternehmen große Unterschiede hinsichtlich der Ressourcenallokation für das Thema Nachhaltige Mobilität festgestellt. Während in einigen Konzernen eigene Teams die technologische Entwicklung im Bereich der Nachhaltigen Mobilität vorantreiben, wodurch das Ergebnis der quantitativen Untersuchung unterstützt wird, sind weitere Großunternehmen in anderer Weise strukturiert. Das Thema wird dann von Bereichen, die für die Weiterentwicklung der klassischen Antriebsformen verantwortlich sind, betreut. Als Grund wurde in Interviews erläutert, dass es als sinnvoll erachtet wird, vorerst abzuwarten, bis eindeutiger erkennbar ist, welche Technologie sich durchsetzen wird, um das Thema dann verstärkt anzugehen.

»Die aktuelle Lücke zwischen Angebot und Nachfrage an Fachleuten entsteht unter anderem dadurch, dass die Vorlaufzeiten der Entwicklung in der Automobilindustrie bei drei bis fünf Jahren liegen, sodass die Fachkräfte im Bereich der Nachhaltigen Mobilität der Zukunft schon heute in hohem Umfang benötigt werden.«

Dr. Christian Hainzmaier, Webasto AG

Wengleich seitens der Experten immer wieder auf die Probleme und die Themenfelder, die es zu lösen gilt, hingewiesen wurde, bestand große Einigkeit darin, dass Nachhaltige Mobilität in der Zukunft große Bedeutung erlangen wird, der seitens aller Beteiligten Rechnung getragen werden muss. Damit wurden die Ergebnisse aus der Umfrage unterstützt. Um das Potenzial auszuschöpfen und in Sachen Nachhaltiger Mobilität in Deutschland eine Vorreiterrolle einnehmen zu können, wird gut ausgebildetes Personal benötigt.

»In den nächsten 3 Jahren wird der Anstieg moderat verlaufen, danach wird er stark ansteigen und es wird zu Sprüngen in der Technologie kommen.«

Dr. Rudolf Simon, M+W Group GmbH

Angesprochen auf die Situation am akademischen Arbeitsmarkt im Themengebiet Nachhaltige Mobilität waren sich die Interviewpartner und Teilnehmer der Workshops weitgehend darüber einig, dass ein Fachkräftemangel unter den akademisch Qualifizierten besteht. Dabei wurde insbesondere auf den kurz- (bis 2015) bis mittelfristig (bis 2020) signifikanten Bedarf an Fachkräften hingewiesen, der nicht in ausreichendem Maß befriedigt werden kann bzw. werden dürfte. Die Mehrzahl der Befragten ging nicht von einem linearen Anstieg des zukünftigen Bedarfs aus (vgl. Abb. 24,a). Der akute Fachkräftemangel ist insbesondere durch die langen Vorlaufzeiten zwischen Produktentwicklung und Marktreife in der Automobilindustrie begründet. Diese Sichtweise entspricht den in Abbildung 24 skizzierten Bedarfskurven b) und c). Nachdem der kurz- und mittelfristige Bedarf gedeckt ist, gehen viele Experten von einer weniger stark steigenden Nachfrage oder gar einem Rückgang des Bedarfs aus (vgl. Abb. 24,c). Allerdings wurde in

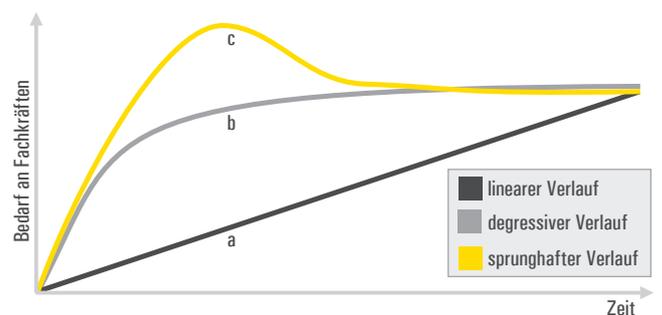


Abbildung 24: Schematische Bedarfskurven nach akademischen Fachkräften im Bereich Nachhaltige Mobilität (a: linearer Verlauf; b: degressiver Verlauf; c: sprunghafter Verlauf)

den Interviews häufig auf den demografischen Wandel eingegangen, der auch in Zukunft für knappe Personalressourcen im Allgemeinen und im Bereich Nachhaltige Mobilität im Speziellen sorgen könne.

Im Bereich der Bildung wurde in den Gesprächen immer wieder auf China als Maßstab verwiesen. Dabei wurde von den Experten zum einen die Masse der verfügbaren Fachkräfte bemerkt, zum anderen aber auch die teilweise als hervorragend bezeichnete Ausbildung und Qualität der Absolventen hervorgehoben. Die Aspekte der Ausbildung, Qualifizierung und welchen Beitrag die verschiedenen Hochschultypen sowie Unternehmen zu einer Verbesserung der Situation leisten können, werden in den folgenden Teilen detailliert untersucht.

### 3.3 QUALIFIZIERUNG UND REKRUTIERUNG DER GEWÜNSCHTEN MITARBEITER

Die hohe Bedeutung, welche die Unternehmen der Nachhaltigen Mobilität beimessen, wird in Teilen durch die Antworten, die im Rahmen der Umfrage hinsichtlich der Personalentwicklung der Unternehmen im Bereich der Nachhaltigen Mobilität geäußert wurden, reflektiert. Vor dem Hintergrund der neuen Herausforderungen, welche die verschiedensten Industrien und Segmente, beispielsweise im Bereich der Elektromobilität und der Brennstoffzellentechnologie, betreffen, haben die Unternehmen bereits aktuell Bedarfe, die sowohl durch interne als auch externe Ressourcen gedeckt werden sollen. Auch für die Zukunft gibt eine Mehrheit an, dass Stellen in den nächsten Jahren ausgebaut werden sollen.

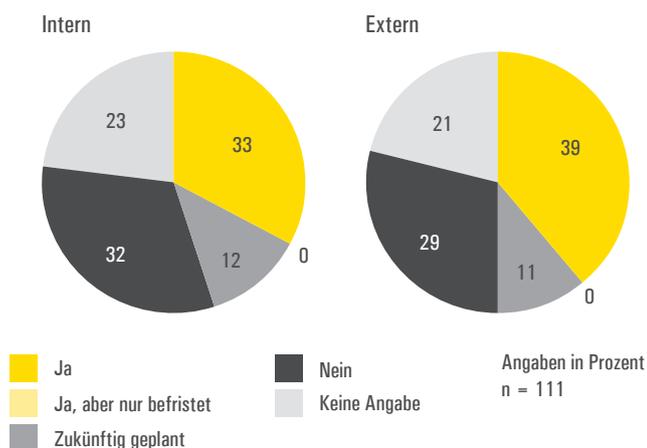


Abbildung 25: Zu besetzende interne und/oder externe Stellenausschreibungen für den Bereich Nachhaltige Mobilität

Deutschlandweit gibt ein Drittel der befragten Unternehmen an, dass sie für das Themenfeld Nachhaltige Mobilität in ihrem Unternehmen intern Stellen zu besetzen haben. 39 Prozent geben an, auch Stellen durch neue Mitarbeiter besetzen zu wollen (vgl. Abb. 25).

Ebenfalls interessant zu erwähnen ist, dass ein nahezu ebenso hoher Anteil angibt, derzeit keine Stellen für Akademiker im Bereich der Nachhaltigen Mobilität zu besetzen zu haben: 32 Prozent geben dies für interne Stellen an, 29 Prozent im Bereich der externen Besetzung von Stellen. Eine positive Schlussfolgerung kann aus dem Umstand gezogen werden, dass das derzeitige Angebot der Stellen auch stets mit einem langfristigen Zugeständnis einhergeht, die Stellen nicht zu befristen.

Dass die Bedeutung der Nachhaltigen Mobilität in den nächsten drei bis fünf Jahren für die Unternehmen zunehmen dürfte, wird am geplanten Ausbau der akademischen Mitarbeiter deutlich. Allein gut drei Viertel der befragten Unternehmen geben an, einen Ausbau der Stellen mit akademischer Bildung im Bereich der Nachhaltigen Mobilität vornehmen zu wollen. In Baden-Württemberg ist diese Tendenz noch stärker ausgeprägt, da 80 Prozent der Unternehmen angeben, das akademische Personal ausbauen zu wollen (vgl. Abb. 26).

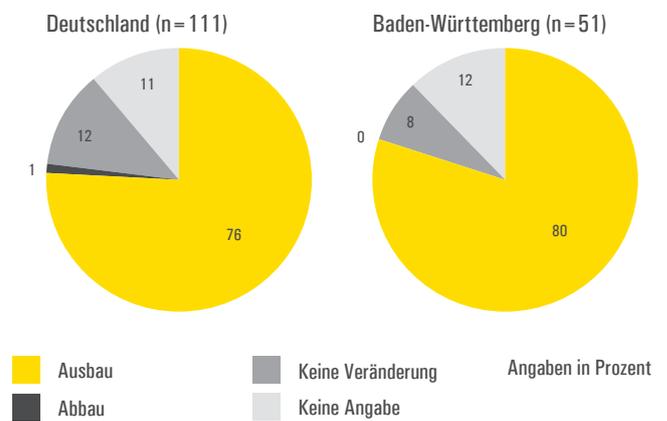


Abbildung 26: Geplanter Bedarf an Mitarbeitern im Bereich der Nachhaltigen Mobilität in den nächsten drei bis fünf Jahren

Die Nachfrage der Unternehmen nach akademisch qualifizierten Mitarbeitern im Bereich der Nachhaltigen Mobilität nimmt demnach künftig deutlich zu. Hier stellt sich sowohl aktuell als auch mittel- bis langfristig die Frage nach der ausreichend vorhandenen Anzahl von qualifizierten Akademikern. Die Frage, ob die Besetzung der zurzeit

## Kapitel 3

existierenden Stellen mit ausreichend qualifizierten Akademikern gelingt, wird nur durch einen geringen Anteil der Unternehmen uneingeschränkt verneint. Ein geografischer Unterschied ist hier ebenfalls nicht festzustellen: Bundesweit handelt es sich um 5 Prozent der Unternehmen, unter den baden-württembergischen Unternehmen sind es ähnlich wenige mit einem Anteil von 6 Prozent. Uneingeschränkt problemlos gestaltet sich die Suche nach geeigneten Mitarbeitern zur Deckung des Personalbedarfs für 20 Prozent aller deutschen und der baden-württembergischen Unternehmen. Dennoch sieht ein Großteil der Unternehmen Herausforderungen in der Personalbedarfsdeckung im Bereich der Nachhaltigen Mobilität: Rund 39 Prozent der deutschen bzw. 43 Prozent der baden-württembergischen Unternehmen finden zwar geeignetes Personal, die Suche wird dennoch als schwierig eingestuft. Rund 20 Prozent in Deutschland geben an, dass nur ein Teil des tatsächlichen Bedarfs gedeckt werden kann. Demzufolge hat der Großteil der Unternehmen Probleme, den Personalbedarf zu decken; die meisten mit Schwierigkeiten bei der Suche, gefolgt von denen, die nur einen Teil des tatsächlichen Bedarfs decken können und schließlich wenige, die den Bedarf an Akademikern im Bereich der Nachhaltigen Mobilität gar nicht decken können (vgl. Abb. 27).

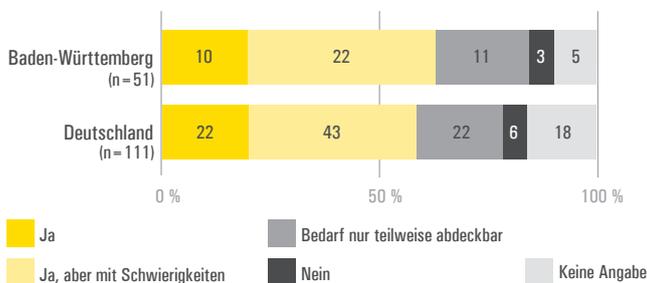


Abbildung 27: Möglichkeit der Deckung des Personalbedarfs an Akademikern im Themengebiet Nachhaltige Mobilität (absolute und relative Zahlen)

Unter jenen Unternehmen, die Probleme bei der Personaldeckung angeben, werden in einem hohen Maße die Qualifikationen in den Bereichen Batteriesysteme, Energiesysteme, Gesamtfahrzeugkonzepte/-integration und Lademanagement geschätzt, während die Unternehmen ohne Probleme bei der Deckung des Personalbedarfs Qualifikationen im Bereich der Brennstoffzellentechnologie als zweitwichtigsten Aspekt erachten (vgl. Abb. 28/29). Unabhängig davon, wie schwierig die Besetzung mit akademisch qualifiziertem Personal derzeit auch für die jeweiligen Unternehmen erscheint, die nachgefragten Kompetenzen sind für alle Unternehmen aufgrund des technologischen Wandels ähnlich ausgeprägt.

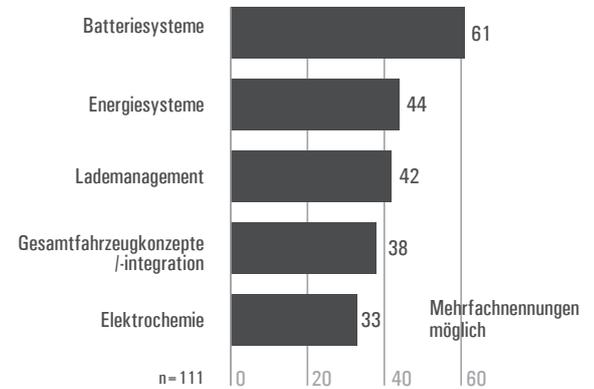


Abbildung 28: Qualifikationen, die von den meisten Unternehmen schwer auf dem Markt zu finden sind

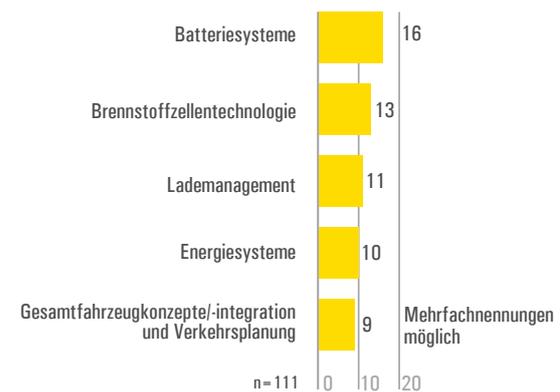


Abbildung 29: Nur wenige Unternehmen finden folgende Qualifikationen ohne Probleme

Die Kompetenzen, die bei den akademisch qualifizierten Mitarbeitern (insbesondere bei Ingenieuren) auszubauen sind, sehen die Unternehmen in hohem Maße in den Bereichen der Batteriesysteme, der Energiesysteme und des Lademanagements. Insgesamt 80 Prozent der Unternehmen haben den künftigen Ausbau der Qualifikationen im Bereich der Batteriesysteme als sehr wichtig eingestuft, der demnach mit Abstand den wichtigsten Qualifikationsbereich darstellt. Gefolgt wird dieser von den Qualifikationen in den Bereichen Energiesysteme (58

*»Fachspezialisten brauchen wir, aber Generalisten brauchen wir noch viel mehr. Wir brauchen eine Vision, die umgesetzt wird.«*

Volker Schiek, Kompetenznetzwerk Mechatronik BW e.V.

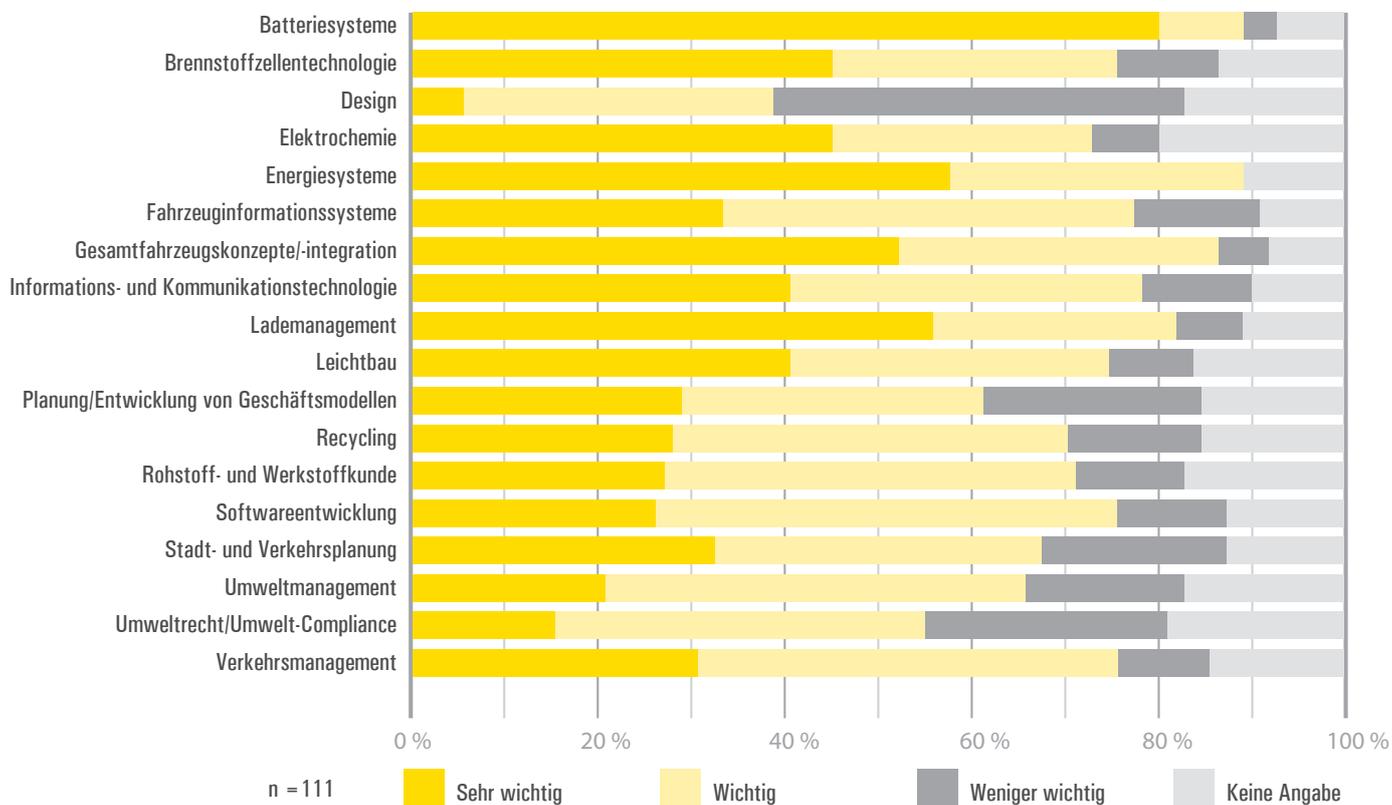


Abbildung 30: Zukünftige Nachfrage nach Qualifikationen für den weiteren Ausbau von Nachhaltiger Mobilität

Prozent) und Lademanagement (56 Prozent). Nur 6 Prozent der Unternehmen geben an, dass sie den Ausbau der Qualifikationen im Bereich Design als sehr wichtig erachten, womit diesem Bereich die geringste Bedeutung unter allen Bereichen zukommt. Alle anderen Qualifikationen wurden sehr häufig als sehr wichtig erachtet und spiegeln die Breite der auszubildenden Qualifikationen wider, die für den weiteren Ausbau des Themenfelds der Nachhaltigen Mobilität eine Rolle spielen (vgl. Abb. 30).

Auf die Frage, wie dieser Breite in dem neu darzustellenden Qualifikationsspektrum begegnet werden sollte, haben die befragten und interviewten Unternehmen keine einheitliche Meinung. Hierbei wird eine grundsätzliche Diskussion über eine generalistische oder eine spezialisierte Kompetenzentwicklung für Akademiker im Bereich der Nachhaltigen Mobilität geführt: Sollte eine breite, auf den systemischen Ansatz zielende Ausbildung stattfinden oder doch verstärkt

auf die Spezialisierung in einem Wissensgebiet gesetzt werden?<sup>26</sup> Die Vertiefung der Qualifikationen in den gezeigten Bereichen ist nur eine Dimension, die von den Befragten genannt wurde. Für die erfolgreiche Einführung nachhaltiger Mobilitätsformen, so die Aussage vieler Unternehmensvertreter in den Workshops und im Rahmen der Experteninterviews, brauche es Generalisten, die durch ihre Ausbildung ein hohes Systemverständnis aufweisen. Insbesondere kurzfristig könnten Generalisten das vorhandene Wissen sowie die Qualifikationen aus anderen Bereichen und von anderen Wissensträgern bündeln und erfolgreich für den Fortschritt in der technologischen Entwicklung nutzen. Die erfolgreiche Einführung der Nachhaltigen Mobilität dürfe demnach entscheidend von Fachkräften abhängen, die über die Grenzen der jeweiligen Technologiefelder hinaus denken. Spezialisten sind spätestens dann gefragt, wenn die Technologien entwickelt und in die Serienfertigung gebracht werden sollen.

26 Siehe hierzu auch Nationale Bildungskonferenz (2011).

# Kapitel 3

	Bewertung											
	Qualifikation heute vorhanden			Qualifikation künftig ausbauen			Zukünftiger Bedarf			Wann wird der Bedarf akut?		
	nein	gering	ja	wenig wichtig	wichtig	sehr wichtig	gering	groß	sehr groß	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Batteriesysteme		hoch				hoch		hoch		hoch		
Brennstoffzellentechnologie		hoch						hoch		hoch		
Design												
Elektrochemie		hoch						hoch		hoch		
Energiesysteme								hoch		hoch		
Fahrzeuginformationssysteme		hoch						hoch		hoch		
Gesamtfahrzeugkonzepte		hoch				hoch		hoch		hoch		
Inf.- und Komm.techn.								hoch		hoch		
Lademanagement		hoch				hoch		hoch		hoch		
Leichtbau		hoch						hoch		hoch		
Planung Geschäftsmodelle												
Leistungselektronik		hoch						hoch		hoch		
Recycling		hoch				hoch		hoch		hoch		
Rohstoff und Werkstoffkunde		hoch						hoch		hoch		
Softwareentwicklung												
Stadt- und Verkehrsplanung								hoch		hoch		
Umweltmanagement												
Umweltrecht/-Compliance												
Verkehrsmanagement								hoch		hoch		

Abbildung 31: Heute bereits vorhandene Qualifikation. Bedeutung des zukünftigen Ausbaus. Umfang der Qualifikation in der Zukunft und akut werdender Bedarf

Im Rahmen der Workshops wurde die Fragestellung erörtert, inwieweit eine zeitliche Differenzierung hinsichtlich des Bedarfs an Generalisten im Unterschied zum Bedarf an Spezialisten bestünde. Eine eindeutige und konsensuale Feststellung der Bedarfe sowohl im Umfang als auch in der zeitlichen Ausgestaltung konnte weder im Rahmen der Workshops noch anhand der Experteninterviews final bestimmt werden.<sup>27</sup>

Eine Tendenz konnte in den Workshops jedoch erörtert werden: Viele Schlüsselqualifikationen, wie beispielsweise Batteriesysteme, Gesamtfahrzeugkonzept/-integration und Energiesysteme, sollen nicht nur künftig ausgebaut werden, sondern auch die Umfänge des Bedarfs werden zumeist als mindestens groß und ebenso als zeitlich kurzfristig akut angesehen (vgl. Abb. 31).

Die zeitnahe Gewährleistung und Bereitstellung dieser Kompetenzen bei den akademischen Mitarbeitern im Bereich Nachhaltiger Mobilität wird als wesentliche Grundvoraussetzung gesehen, die verstärkt im Fokus stehen sollte. Langfristig rücken dann völlig andere Qualifikationen in den Mittelpunkt, wie beispielsweise Planung und Entwicklung von Geschäftsmodellen sowie Verkehrsmanagement, die auf Basis der realisierten Grundvoraussetzung erst sukzessive an Bedeutung gewinnen dürften.

»Einige Faktoren sehe ich als Enabler für die Nachhaltige Mobilität in der kurzen Frist (z.B. Speicher- und Ladetechnologien). Andere Qualifikationen werden mittel-/langfristig wichtiger werden (z.B. Intermodale Mobilität).«

Dr. Michael Grimm, FKFS

27 Für eine schematische Darstellung der Bedarfskurve siehe Abbildung 24.

### 3.4 STUDIENANFORDERUNGEN AUS SICHT DER UNTERNEHMEN

Bei den festgestellten Qualifizierungsbereichen besteht ein Potenzial in der Erweiterung der Kompetenzen. Die relative Mehrheit der befragten Unternehmen in Baden-Württemberg ist der Meinung, dass die Anzahl an Studiengängen ausreicht, um die Herausforderungen der Nachhaltigen Mobilität im Bereich der akademischen Qualifizierung zu meistern. 39 Prozent sind der Meinung, dass genügend Studiengänge existieren (vgl. Abb. 32)

Deutschlandweit gab rund ein Drittel der Unternehmen an, dass die Anzahl der Studiengänge ausreichend ist. Die hohe Anzahl der Antworten »Keine Angabe« hinsichtlich der Frage nach einer ausreichenden Anzahl an Studiengängen deutet auch auf eine fehlende Transparenz der Studieninhalte in den jeweiligen Studiengängen hin. Dies konnte im Rahmen der Experteninterviews ebenfalls bestätigt werden.

*»Beispielsweise wird die Bedeutung des Studiengangs technische Kybernetik häufig unterbewertet, da die Schulabgänger sich nicht viel darunter vorstellen können.«*

Dr. Michael Grimm, FKFS

Die fehlende Transparenz trifft jedoch nicht nur auf die Unternehmen zu, sondern dürfte sich auch aufseiten der Studenten wiederfinden. Zwar besteht auch unter denjenigen Studenten, die später ihren Abschluss schaffen, eine gewisse Unsicherheit über die persönlichen Studienvoraussetzungen und die fachlichen Inhalte bei Aufnahme des Studiums, jedoch sind diese bei den Studienabbrechern tendenziell höher. Laut einer Exmatrikulierten-Studie der Hochschulinformationssystem GmbH (HIS) sind 30 Prozent der Studienabbrecher nicht ausreichend über die fachlichen Inhalte bei Studienbeginn informiert gewesen. Der Umstand der ungenügenden Informationen wird neben anderen Ursachen wie beispielsweise ausschließlich extrinsische Studienwahl und mangelnde Leistungsbereitschaft als »abbruchfördernd« bezeichnet.<sup>28</sup>

Von den 26 Prozent der Befragten, die der Ansicht waren, dass nicht genug Studiengänge vorhanden sind, hat ein großer Teil von 84 Prozent angegeben, Probleme bei der Suche nach geeignetem Personal zu haben. Je gravierender diese Schwierigkeiten bei der Suche sind, desto stärker wird die Ursache in nicht ausreichend vorhandenen Studiengängen gesehen (vgl. Abb. 33).

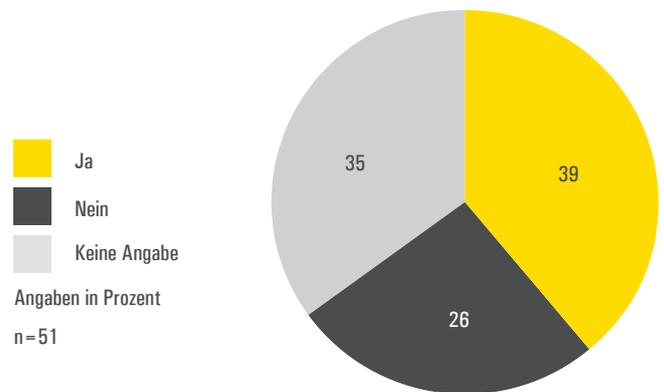


Abbildung 32: Anteil der Unternehmen, nach deren Meinung es genug Studiengänge in Baden-Württemberg gibt

Allgemein wird das Ausbildungsangebot qualitativ und quantitativ als gut bewertet, jedoch sind in den einzelnen Disziplinen Anpassungen an die veränderten Rahmenbedingungen nötig. Bundesweit herrscht überwiegend die Meinung vor, dass innerhalb der Studiengänge Anpassungen notwendig sind, um die Anforderungen der Nachhaltigen

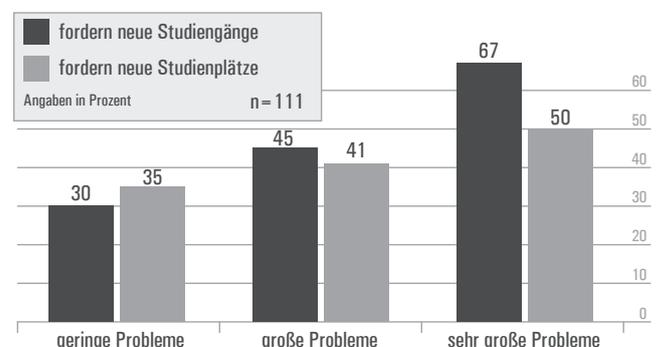


Abbildung 33: Anteil der Unternehmen, die Probleme mit der Suche nach geeignetem Personal im Bereich der Nachhaltigen Mobilität haben und neue Studiengänge bzw. -plätze fordern

*»Nein, ein solcher Studiengang »Nachhaltige Mobilität« ist nur eine Modeerscheinung. Der arme Student, der hier seinen Abschluss macht und danach keinen Job findet, tut mir heute schon leid. Er wäre mit einem konventionellen Maschinenbaustudium sicherlich besser beraten gewesen.«*

Dr. Gerald Eifler, ElingKlinger Motorentechnik GmbH

## Kapitel 3

»Es gibt sehr viele spezialisierte Studiengänge, jedoch fehlt ein übergreifendes Know-how. So gibt es z.B. Elektrochemie, Elektrotechnik und Fahrzeugtechnik, aber keinen mir bekannten Studiengang, der die Themen unter einen Hut bringt.«

Anonym

Mobilität zu erfüllen. 31 Prozent beziehungsweise 18 Prozent, die voll und ganz einer Anpassung der Studiengänge zustimmen, sind außerdem der Meinung, dass diese Anpassungen an der eigenen Branche ausgerichtet werden müssten (vgl. Abb. 35).

Wichtiger ist jedoch die Ausrichtung an der Nachhaltigen Mobilität, der in Deutschland 47 Prozent zustimmen beziehungsweise 19 Prozent voll und ganz zustimmen (vgl. Abb. 34). Die Einführung eines Studiengangs Nachhaltige Mobilität wird kontrovers diskutiert. Es wird zum Teil die Meinung vertreten, dass es sich dabei um eine Modeerscheinung handelt und dass Anpassungen im derzeitigen Angebot ausreichend sind. Das Studienangebot in Baden-Württemberg wird in Deutschland (auch durch Vertreter aus anderen Bundesländern) als führend angesehen.

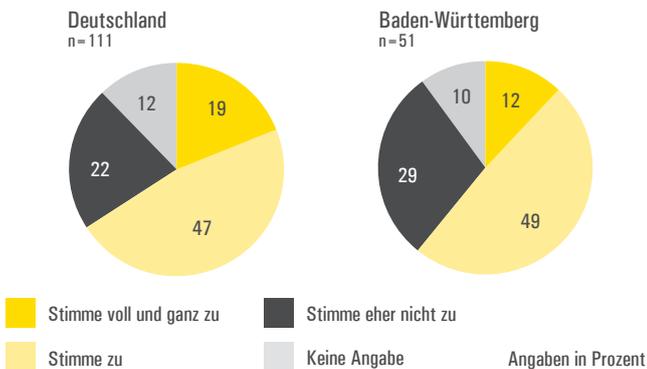


Abbildung 34: Forderung nach einer Anpassung der Studiengänge an die Nachhaltige Mobilität

Doch wie sollten diese Anpassungen aussehen? An welchen Maßgaben sollten sich die vorhandenen Studiengänge in den relevanten Bereichen des Maschinenbaus, der Fahrzeug- und Verfahrenstechnik, der Elektrotechnik etc. ausrichten? Während weitere, rein branchenspezifische Anpassungen zwar gefordert werden, stimmt ein sehr viel größerer Teil

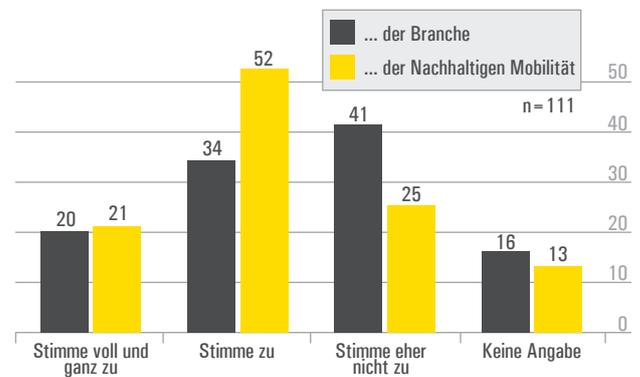


Abbildung 35: Zustimmung der Unternehmen, ob sich eine Anpassung der Studiengänge mehr an den Anforderungen a) der Branche oder b) der Nachhaltigen Mobilität ausrichten sollte

der Unternehmen der Anpassung in Richtung der Nachhaltigen Mobilität zu (vgl. Abb. 35).

Jene Unternehmen, die Anpassungen der aktuellen Studiengänge an die Nachhaltige Mobilität fordern, plädieren vor allem für den Ausbau der Qualifikationen in den Bereichen Batteriesysteme, Energiesysteme und Gesamtfahrzeugkonzepte/-integration, die in den modifizierten Studiengängen mehr zur Anwendung kommen sollten (vgl. Abb. 36). Auch dieses Ergebnis spiegelt im Wesentlichen die Erkenntnisse aus der Erhebung der Qualifikationen, die nach Meinung der Unternehmen ausgebaut werden sollten, wider (vgl. Abb. 30, S. 37).

In der Forderung nach Anpassungen der Studieninhalte, gleich ob nun ausgerichtet an der Nachhaltigen Mobilität oder der jeweiligen Branche, unterscheiden sich die Aussagen der Unternehmen insbesondere hinsichtlich der gewünschten Tiefe und Breite der Studiengänge, um die eigenen Bedarfe erfüllt zu sehen. Eine Verbreiterung der Kompetenzen bereits während der akademischen Erstausbildung im Rahmen der Bachelorstudiengänge wurde von einigen Unternehmen als denkbare Option genannt, um die Studieninhalte an der Nachhaltigen Mobilität auszurichten.

»Im Prinzip ist ja alles da! Wir müssen nur Bestehendes nutzen und sinnvoll ergänzen!«

Christian Huck, WBZU

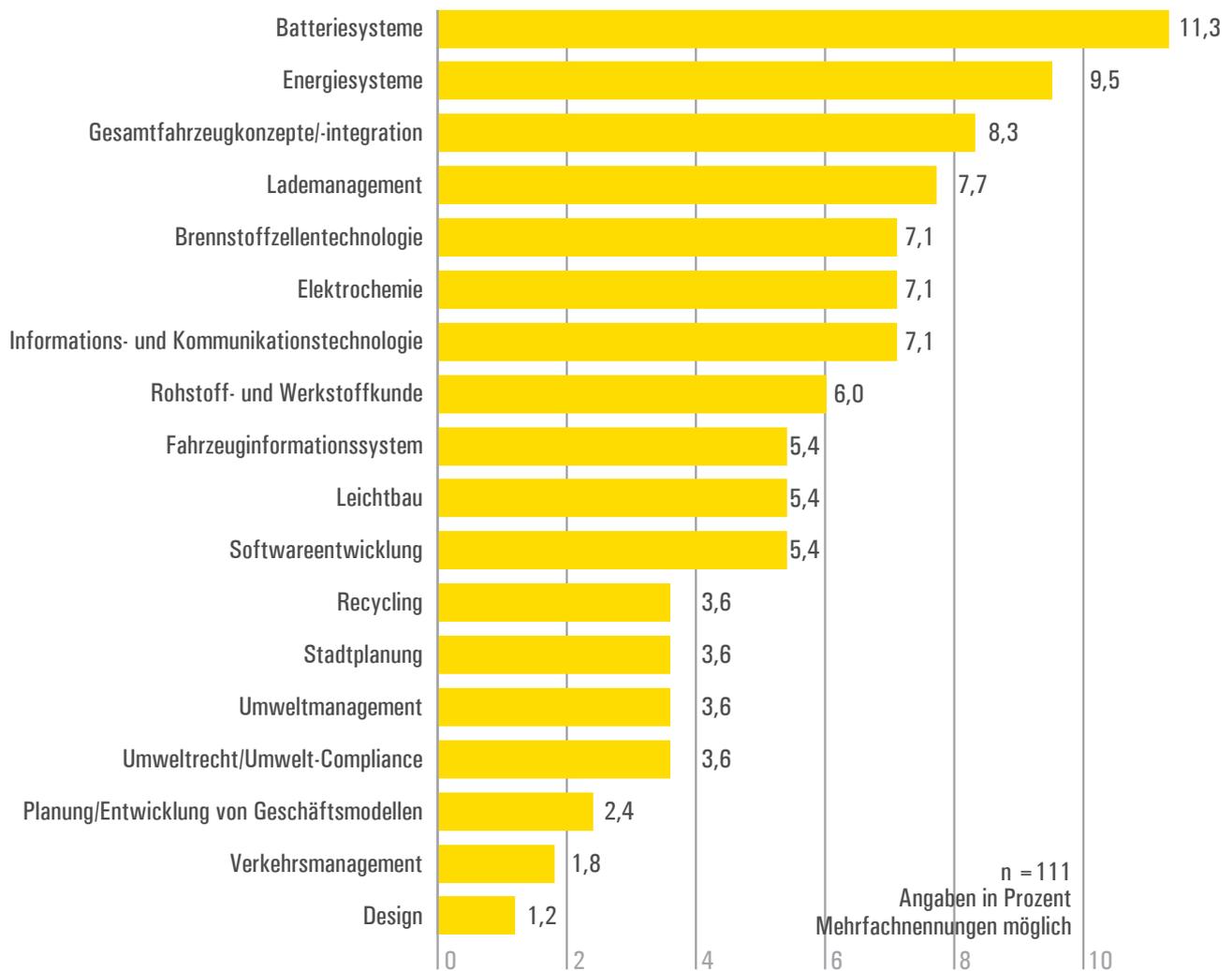


Abbildung 36: Einschätzung der Wichtigkeit der Teilbereiche im Bereich Nachhaltige Mobilität von Unternehmen, die Anpassungen der Studieninhalte fordern

Unabhängig davon lässt sich aus den Ergebnissen der quantitativen Umfrage und insbesondere der qualitativen Befragung im Rahmen der Experteninterviews und der Workshops eine leichte Tendenz hinsichtlich einer inhaltbezogenen Verbreiterung des Spezialgebiets und eine damit verbundene Erweiterung auf das Themengebiet der Nachhaltigen Mobilität in den jeweilig bestehenden Studiengängen feststellen.

### 3.5 ANGEBOT DER AUSBILDUNGSINSTITUTIONEN AUS SICHT DER UNTERNEHMEN

Im Fokus der Studie stehen dabei die Universitäten, Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW) bzw. Fachhochschulen und die Duale Hochschule (ehemals Berufsakademie in Baden-Württemberg). Universitäten sind historisch gewachsene Hochschulen mit Promotionsrecht, die die Stärkung der Wissenschaft und Forschung sowie

## Kapitel 3

Studium und Lehre zum Ziel haben. Ein wesentliches Charakteristikum ist die Forschungsstärke der Universitäten, die untrennbar mit der Ausbildungs- und Bildungsfunktion verbunden ist.<sup>29</sup> Hochschulen für angewandte Wissenschaften, vormals Fachhochschulen, wurden 1968 als neuer Hochschultyp eingeführt und als eigenständige Institutionen im tertiären Bildungssektor etabliert. Ziel dieser Einführung war, die praxisnahe Ausbildung auf wissenschaftlicher Grundlage zu gewährleisten. Charakteristisch für die Ausbildung der Studenten sind dabei der Praxisbezug und die kürzere Ausbildungszeit. Bachelor-Abschlüsse beider Hochschultypen entsprechen im Zuge des Bologna-Prozesses auf der gleichen Qualifikationsstufe früheren Diplom-Abschlüssen von Fachhochschulen, Master-Abschlüsse beider Hochschultypen auf der gleichen Qualifikationsstufe früheren Diplom- und Magisterabschlüssen von Universitäten. Studiengänge an der Dualen Hochschule haben eine

noch praxisorientiertere Ausbildung zum Ziel unter der Maßgabe einer sechssemestrigen Ausbildungsdauer.<sup>30</sup>

Bei der Frage nach einer der genannten Institutionen finden bundesweit die Unternehmen geeignete Bewerber am häufigsten an Universitäten (vgl. Abb. 37). HAWs folgen dicht darauf und danach wird die Duale Hochschule genannt. In Baden-Württemberg variiert das Bild hingegen leicht und lässt die Schlussfolgerung zu, dass HAWs in Baden-Württemberg gleichauf liegen mit den Universitäten bzw. von Unternehmen sogar eher in der Lage gesehen werden, die entsprechenden Absolventen auszubilden und für die Unternehmen zur Verfügung zu stellen.

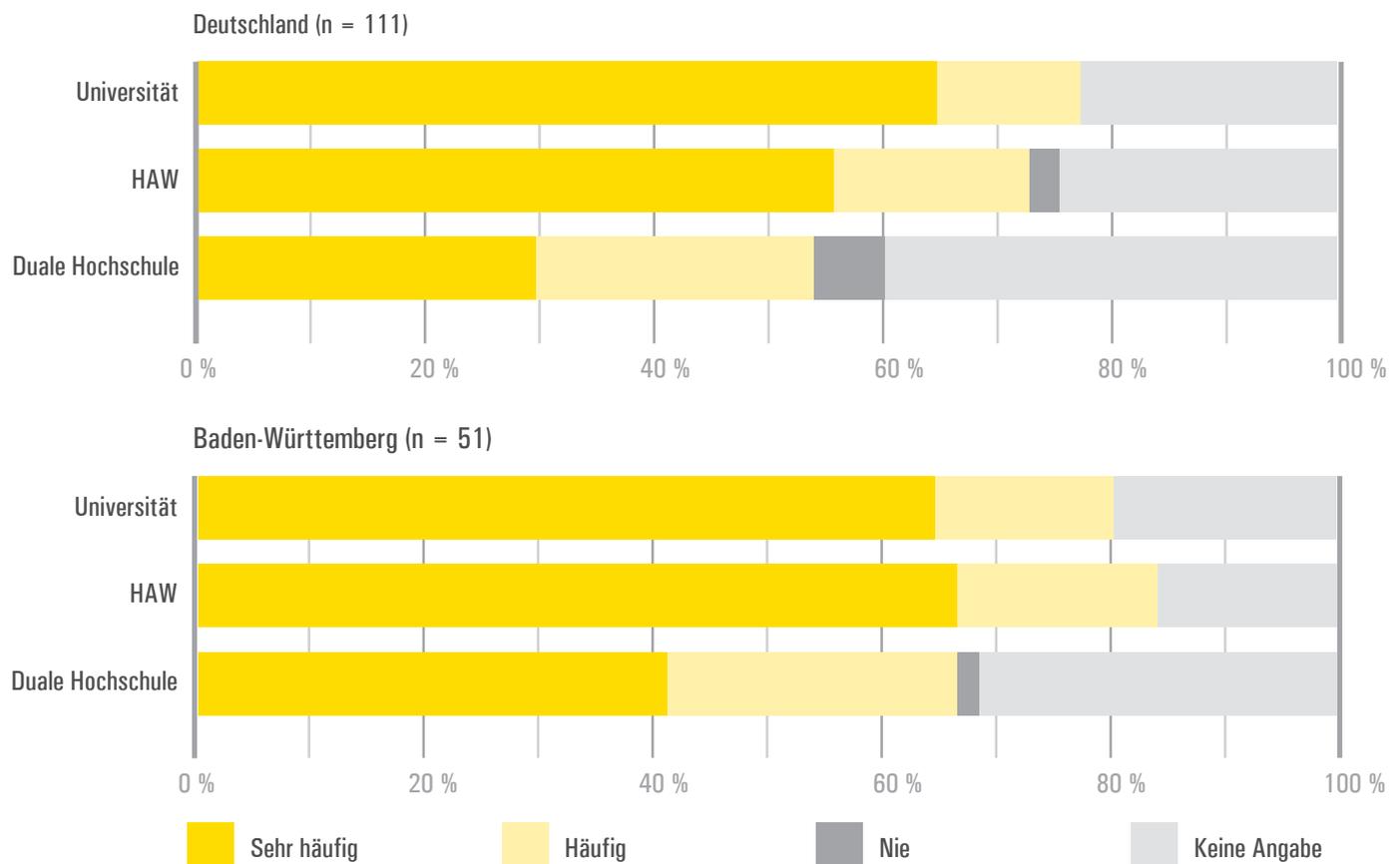


Abbildung 37: Einrichtung bzw. Institution, an der Unternehmen geeignete Bewerber finden

29 Wissenschaftsrat (2006)

30 Wissenschaftsrat (2010)

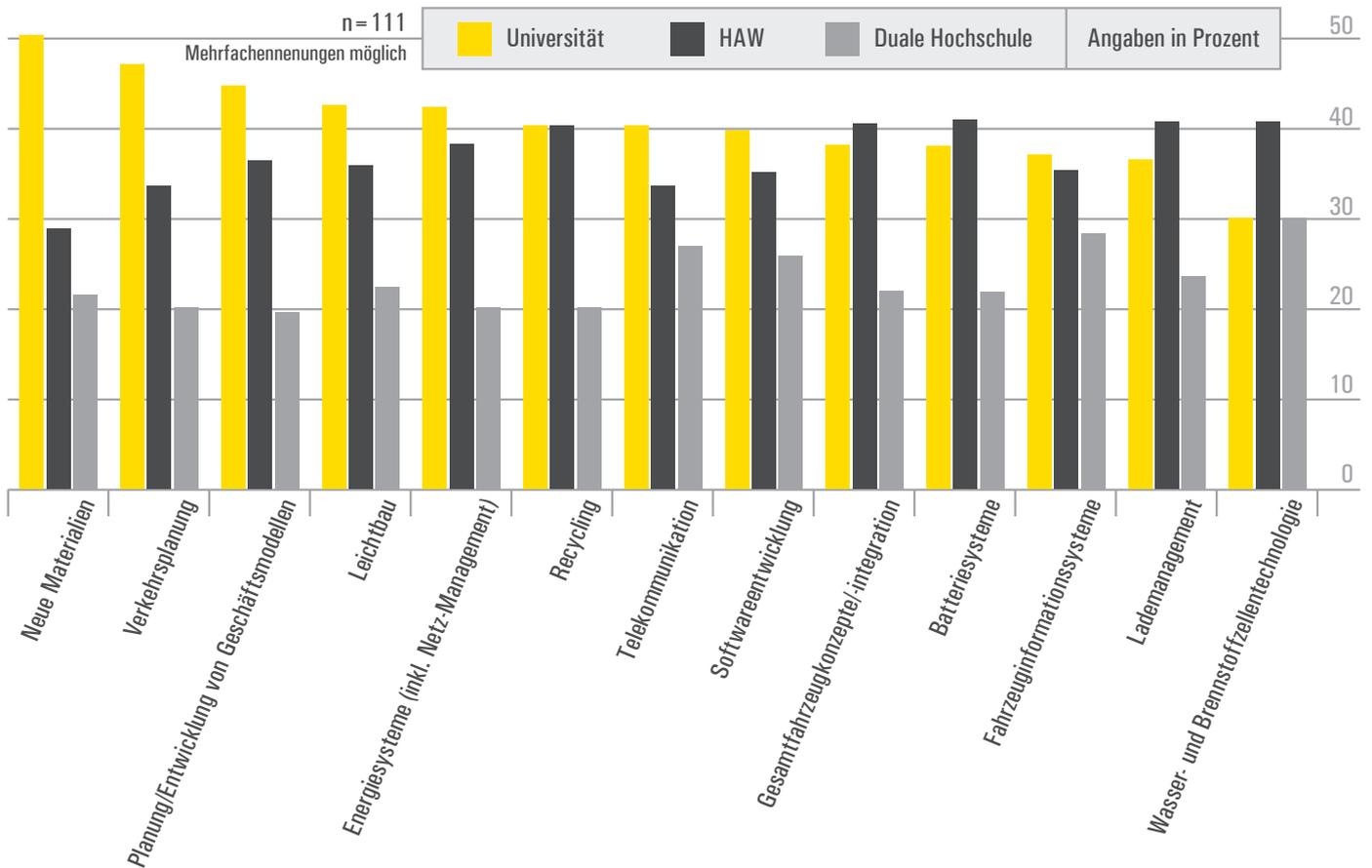


Abbildung 38: Häufigste Rekrutierungsinstitution in den Leistungsbereichen der Unternehmen

Als Ursache der Unterschiede bei der Dualen Hochschule sind die unterschiedlichen Ausprägungen der dualen Studiengänge in den jeweiligen Bundesländern anzuführen. In Baden-Württemberg haben sich 2009 die Berufsakademien zu einem dualen Hochschulsystem (Duale Hochschule Baden-Württemberg) vereinigt und bieten den akademischen Grad des Bachelors und ein konsekutives Masterprogramm an. In Bayern hingegen gibt es das System in dieser Form nicht. Das System »Hochschule Dual« in Bayern ist ein Kooperationsmodell von HAWs und Unternehmen. Das Vorhandensein von separaten Ausbildungseinrichtungen ist demnach nicht in jedem Bundesland bekannt<sup>31</sup>.

Aus den qualitativen Befragungen hat sich ergeben, dass Absolventen, die in forschungsnahen Themenfeldern eingesetzt werden sollen, eher an den Universitäten gesucht werden. Bereits erschlossene

und anwendungsbezogene Themenfelder werden überwiegend von Absolventen der HAWs und der Dualen Hochschule bearbeitet, weswegen für solche Aufgabenstellungen vor allem Abgänger der Dualen Hochschule und HAWs gesucht werden. Ausbildungsstarke Universitäten, die vermehrt genannt wurden, waren die RWTH Aachen, die TU Darmstadt, das Karlsruher Institut für Technologie sowie auf der HAW-Seite die Hochschule Esslingen. Im Gegensatz zu den Erwartungen hat sich jedoch aus der quantitativen Umfrage ergeben, dass im Themenfeld der Nachhaltigen Mobilität häufig in den aktuell forschungsbedürftigen Themenfeldern, wie z.B. Batteriesysteme, Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie sowie Lademanagement, Absolventen von den HAWs rekrutiert werden. In Abbildung 38 lässt sich ein Trend erkennen, dass vor allem bei entwicklungsnahe Themen Absolventen von HAWs rekrutiert werden.

31 Hochschule Dual (2007) und DHBW (2009)

## Kapitel 3

Eine Erklärung dieses Sachverhalts findet sich in der höheren Flexibilität der HAWs in Bezug auf ihr Angebot. Die in der Ist-Analyse aufgestellte These wird auch durch die Meinung der befragten Experten gefestigt: HAWs reagieren schneller auf den Trend der Nachhaltigen Mobilität, was dazu führt, dass auch in den forschungsnahen Themenfeldern derzeit Absolventen an angewandten Ausbildungsstätten häufiger gesucht werden können. Langfristig ist aber davon auszugehen, dass die Universitäten diese Anforderungen wie die HAWs erfüllen werden können.

*»Für die aktuellen Forschungsthemen in der Elektromobilität brauchen wir momentan mehr Universitätsabsolventen mit tiefem theoretischen Hintergrund; später auch vermehrt die FH-Studenten in der Masse.«*

Dr. Michael Grimm, FKFS

Geografisch kommen die Bewerber in der Regel aus Deutschland und es besteht sogar ein regionaler Bezug. 62 Prozent der Unternehmen finden ihr qualifiziertes Personal häufig im eigenen Bundesland. Die befragten Unternehmen unterstrichen die bereits gute bis sehr gute akademische Ausbildung in Deutschland. Lediglich durch die Leitmarktstellung in Bezug auf Elektromobilität in China sei die dortige Ausbildungsqualität notwendigerweise vergleichbar gut und sogar weiter aufsteigend. In Baden-Württemberg finden rund 73 Prozent geeignetes Personal im eigenen Bundesland. Dieser im Bundesvergleich hohe Wert unterstreicht besonders die Ausbildungsqualität in Baden-Württemberg. Die Unternehmen, die am häufigsten ihre Mitarbeiter in Baden-Württemberg finden, rekrutieren diese in der Regel an HAWs. Bei der Dualen Hochschule suchen die baden-württembergischen Unternehmen weniger häufig. Bundesweit ist wiederum die Universität die häufigste Rekrutierungsinstitution, was auf einen Nachholbedarf der Universitäten in Baden-Württemberg im Feld Nachhaltige Mobilität hindeuten könnte. Die Duale Hochschule ist nur auf Rang 3 der häufigsten Rekrutierungsinstitutionen (vgl. Abb. 39).

### 3.6 WEITERBILDUNG UND KOOPERATIONEN ALS WERKZEUGE DER PERSONALENTWICKLUNG

Obwohl die Aussagen bezüglich Quantifizierungen zukünftiger Bedarfe stark variieren, herrscht Einigkeit unter den Befragten, dass der Bedarf im Allgemeinen stark ansteigen wird. In Teilen werden ähnliche Anforderungen an Fachkräfte im Bereich Nachhaltige Mobilität wie bei

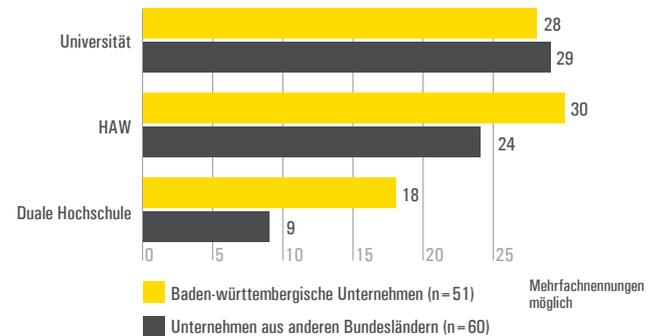


Abbildung 39: Unternehmen, die häufig im eigenen Bundesland rekrutieren, finden geeignete Bewerber am häufigsten an der ...

herkömmlichen Mobilitätsformen gestellt werden. In anderen Teilbereichen, wie z.B. Batteriesystemen, werden ganz neue Anforderungen entstehen. Die Nachfrage nach den Qualifikationen ist jedoch schon heute da, wenn davon ausgegangen wird, dass in der Automobilindustrie Entwicklungszyklen bis zu fünf Jahre dauern. Darüber hinaus vergeht ein nicht unwesentlicher Zeitraum, bis die Qualifizierungsangebote angepasst werden können und schließlich die mehrjährige akademische Ausbildung begonnen werden kann. Verschärft wird die Situation durch kürzer werdende Produktzyklen auf der Nachfrageseite und den demografischen Wandel auf der Angebotsseite.<sup>32</sup> Der demografische Wandel als schleichender Prozess wird zu einer zusätzlichen Verknappung des Angebots akademischer Absolventen allgemein führen.<sup>33</sup> Um die Güterversorgung trotz des demografischen Wandels in Deutschland konstant zu halten, muss die Produktivität steigen. Diese kann durch vermehrte Bildungsanstrengungen und Innovationsaktivitäten erhöht werden.<sup>34</sup> Diese insgesamt beschriebene zeitliche Verschiebung von Angebot und Nachfrage nach Akademikern im Bereich Nachhaltige Mobilität öffnet eine Lücke, die ein lebenslanges Lernen im Beruf der akademisch Qualifizierten unabdingbar macht.

*»Weiterbildung ist ein sehr großes Thema, denn es sind noch nicht genügend Fachleute am Markt, also müssen die Leute weitergebildet werden.«*

Dr. Till Kaz, BBA-BW

Die entstehenden Anforderungen können nicht vollständig durch neu ausgebildete Mitarbeiter und Absolventen bewältigt werden, weswegen erfahrene Mitarbeiter aus verwandten Themengebieten ebenfalls mit den Aufgaben betraut werden müssen.

32 RoHS (2003)

33 Kistler, E.; Hilpert, M. (2002)

34 Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2011)

Insbesondere kurz- bis mittelfristig dürfte die Qualifizierung der Akademiker über die Weiterbildung zu gewährleisten sein, um das bestehende Know-how in den entsprechenden Segmenten aufzubauen. Die Experten sind sich einig, dass die Weiterbildung das entscheidende Thema ist, um die Nachhaltige Mobilität zu fördern und um deren Einführung zu ermöglichen bzw. zu erleichtern.

Weiterbildungsmaßnahmen, die derzeit von den befragten Unternehmen beansprucht werden, sind beispielsweise ein- bis mehrtägige Seminare, Workshops, Vorträge und Tagungen. Es werden jedoch nicht nur externe Weiterbildungseinrichtungen genutzt. Im Gegenteil, unter den befragten Unternehmen findet Weiterbildung überwiegend intern statt (vgl. Abb. 40). Insbesondere Unternehmen mit Leistungsangeboten in den Bereichen Gesamtfahrzeugkonzepte, Batteriesysteme, Fahrzeuginformationssysteme und Lademanagement (vgl. Abb. 42) nehmen externe Weiterbildungsangebote wahr. Die Unternehmen aus diesen Teilbereichen geben ebenfalls an, dass diese Qualifikationen schwer am Markt zu finden sind (vgl. Abb. 28, S. 36).

Nur rund 13 der Unternehmen nehmen nicht an Weiterbildungsmaßnahmen teil. Die Möglichkeit einer ausschließlich virtuellen Maßnahme wird nur von 5 Prozent der Teilnehmer wahrgenommen. Ein Großteil setzt entweder auf die klassische Klassenraum-Weiterbildung oder auf eine Kombination aus beidem (vgl. Abb. 41).

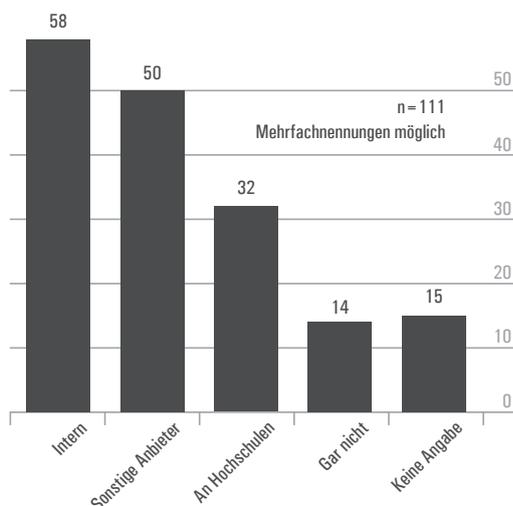


Abbildung 40: Weiterbildungsmaßnahmen der Unternehmen nach Anbieter

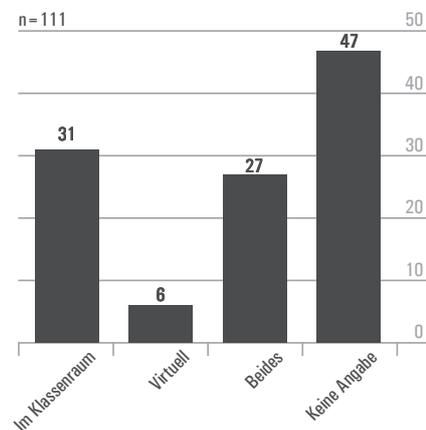


Abbildung 41: Weiterbildungsmaßnahmen der Unternehmen nach Ort der Durchführung

Aus der quantitativen Befragung ergab sich, dass das Angebot an externen Weiterbildungsmaßnahmen zu gering ist (vgl. Abb. 43): 60 Prozent der Unternehmen, die nur interne beziehungsweise gar keine Weiterbildungsmaßnahmen wahrnehmen, würden bei einem größeren Weiterbildungsangebot auf externe Hilfe zurückgreifen.

*»Es gibt fast kein Angebot bei Weiterbildungsmaßnahmen, die über Seminare hinausgehen und mit einer Zertifizierung abgeschlossen werden.«*

Dr. Jürgen Jarosch, etz

Diese Hypothese wurde durch die Experteninterviews und Workshops bekräftigt. Als Ursache für das geringe Weiterbildungsangebot wurden die sehr unsichere Marktlage im Bereich der Nachhaltigen Mobilität und die kostenintensive Entwicklung der Weiterbildungsangebote auf Anbieterseite angeführt. Nachfrager der Weiterbildungsmaßnahmen bemängeln an den derzeit bestehenden Angeboten, dass sie zu wenig an den Bedürfnissen der jeweiligen Industrie ausgerichtet seien. Vor allem in der Beratung, bei den Mobilitätsdienstleistungen, in der Energiewirtschaft und in der Automobilindustrie würde ein verstärktes Angebot in Anspruch genommen werden (vgl. Abb. 44).

Voraussetzung für diese Anpassung ist die Abstimmung der Unternehmen untereinander. Das spiegelt sich sowohl in den Ergebnissen der Umfrage und der Forderung nach einer Intensivierung der

# Kapitel 3

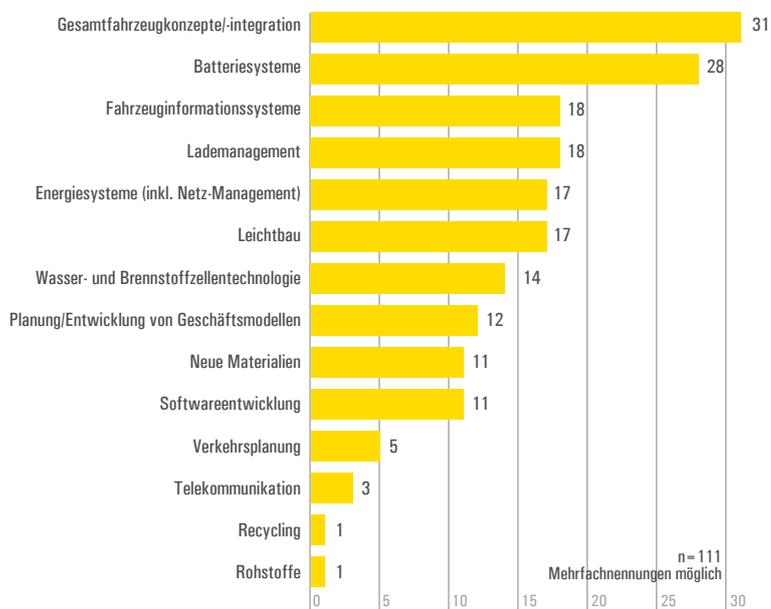


Abbildung 42: Leistungsbereiche der Unternehmen, die externe Weiterbildungsmaßnahmen in Anspruch nehmen

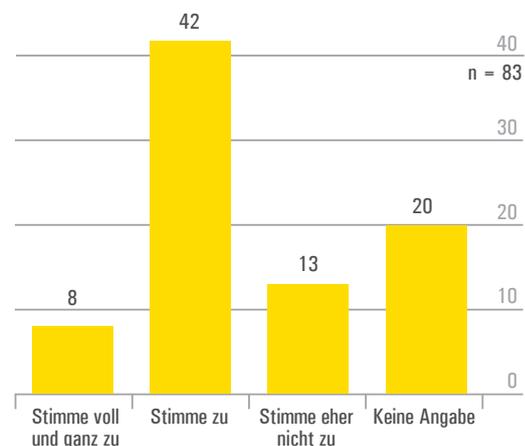


Abbildung 43: Haltung der Unternehmen zur Frage: »Wenn es geeignete Bildungsangebote gäbe, würden wir unseren Mitarbeitern Weiterbildung im Bereich Nachhaltige Mobilität ermöglichen«

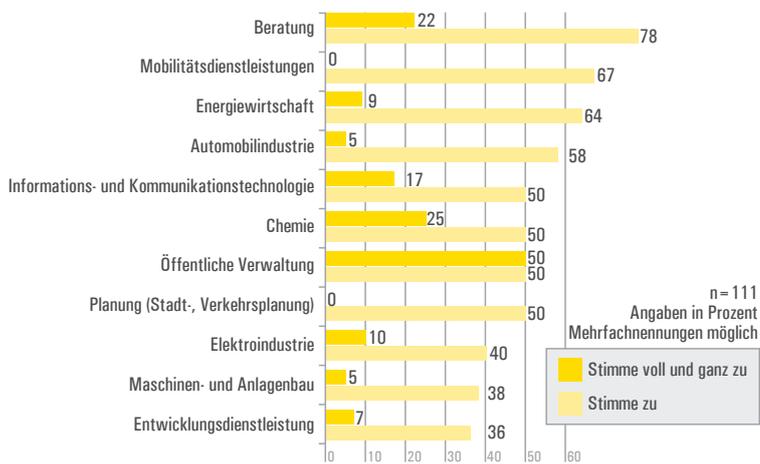


Abbildung 44: Inanspruchnahme eines verstärkten Weiterbildungsangebots nach Industrie

Kooperationen zwischen den Unternehmen (vgl. Abb. 45) als auch in den Aussagen der Experten aus den Interviews wider. Hinsichtlich der Kooperationen sind den Befragten besonders diejenigen mit Studenten und Hochschulen wichtig. Allgemein werden aber alle Kooperationen als wichtig eingeschätzt.

### 3.7 FAZIT ZU KAPITEL 3

Vonseiten der Unternehmen wird Nachhaltige Mobilität als klares Zukunftsthema gesehen, in das es auch langfristig zu investieren gilt. Es ist für sie jedoch schwer abschätzbar, welchen Einfluss das Thema Nachhaltige Mobilität auf deren Geschäftsausrichtung haben wird.

Es gibt einen großen Bedarf in der Forschung und bezüglich der Entwicklung langfristiger Strategien. Die Unternehmen waren sich weitgehend einig, dass in den nächsten Jahren akademische Fachkräfte gebraucht werden und man bereits heute von einem akademischen Fachkräftemangel in den Schlüsseldisziplinen ausgehen kann.

Die Unternehmen sind derzeit bereits mit einem Ausbau der Stellen beschäftigt und wollen dies in den nächsten Jahren verstärken. Besonders

in Baden-Württemberg wird dies intensiv vorangetrieben. Die Suche nach geeignetem Personal gestaltet sich dabei gegenwärtig nicht immer einfach. Vor allem in den Bereichen Batteriespeicher, Energiesysteme, Gesamtfahrzeugkonzepte/-integration, Lademanagement und der Brennstoffzellentechnologie ergeben sich Schwierigkeiten bei der Suche nach geeignetem Personal. Außerdem wird ein breiteres Systemverständnis gefordert.

Absolventen der HAW werden für Einsatzgebiete rekrutiert, in denen praktikable Lösungsansätze verlangt werden. Universitätsabsolventen werden bei Themenstellungen eingesetzt, bei denen ein tiefes Detailwissen nötig ist.

Anforderungen, die die Unternehmen dabei konkret an die Hochschulen stellen, sind die Erhöhung der Transparenz der Angebote und eine bessere inhaltliche Anpassung einzelner Disziplinen an das Thema Nachhaltige Mobilität. Die Einführung neuer grundständiger und konsekutiver Studiengänge ist dabei laut Meinung der Unternehmen nicht zwingend notwendig. Eine große Rolle spielt für die Unternehmen der Ausbau von Weiterbildungsmaßnahmen, da ausgebildete Absolventen noch nicht am Markt zu finden sind.

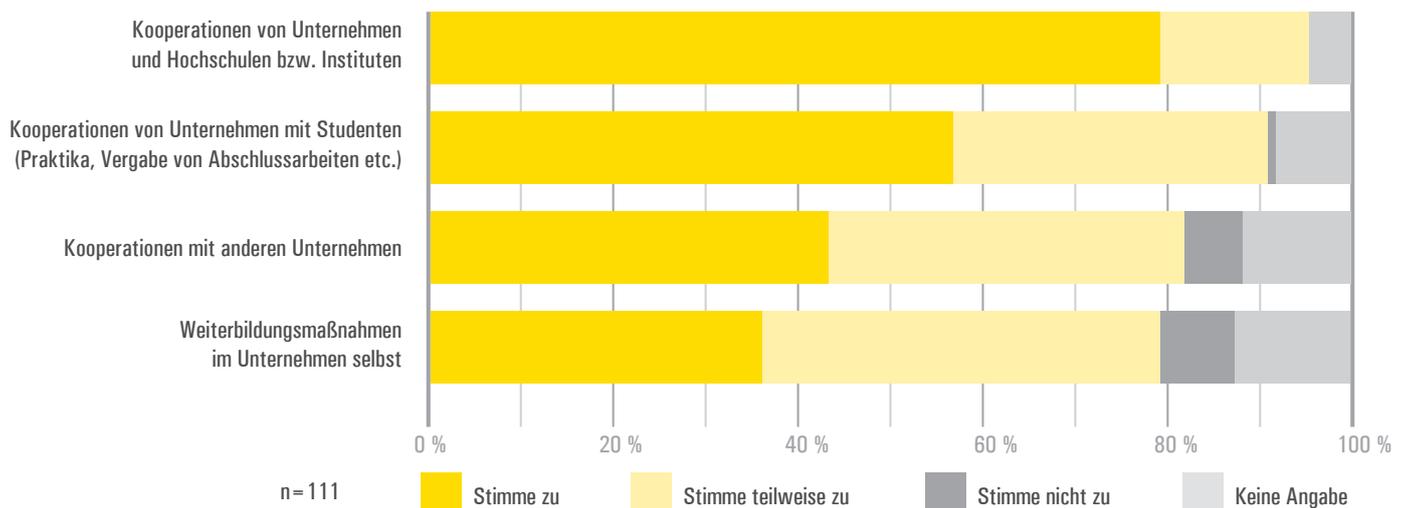


Abbildung 45: Haltung der Unternehmen, wie ein Auf- und Ausbau der Qualifikationen am besten gelingen kann

## Kapitel 4

# SOLL-IST-VERGLEICH

### 4.1 NACHHALTIGE MOBILITÄT IST EIN ZUKUNFTSTHEMA

Im Soll-Ist-Vergleich sollen die Erkenntnisse aus den vorangegangenen Kapiteln verglichen und verknüpft werden. Die sich ergebenden Lücken werden aufgezeigt, beschrieben und analysiert.

Die Ergebnisse der quantitativen Befragung und die Diskussionen in den Expertenworkshops mit Unternehmensvertretern zeigten, dass Nachhaltige Mobilität als ein Zukunftsthema vom Rang eines gesellschaftlichen und technologischen Megatrends anzusehen ist. Auch die jüngsten Entwicklungen in der Hochschullandschaft belegen diesen Trend. Immer mehr Studiengänge zum Thema Nachhaltige Mobilität entstanden bundesweit in den letzten Jahren oder sind noch im Entstehen, wie beispielsweise zahlreiche Angebote mit dem Namen »Elektromobilität« (z.B. Master an der Hochschule Bochum, Bachelor an der Hochschule für angewandte Wissenschaften in München, Master an der Universität Stuttgart). Da diese Angebote zum Teil erst in den nächsten Jahren starten, ist auch in der Hochschullandschaft von einer langfristigen Berücksichtigung und einer Verstärkung des Themas Nachhaltige Mobilität auszugehen.

### 4.2 ZEITLICHE DIVERGENZEN VON ANGEBOT UND NACHFRAGE

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen in dieser Studie lassen den Schluss zu, dass es hochschuleitig bereits sehr viele Angebote unterschiedlichen Reifegrads zum Thema Nachhaltige Mobilität gibt und dass auf der Nachfrageseite sowohl seitens der Studierenden (siehe Daten zur Auslastung in Kapitel 2) als auch seitens der Unternehmen (siehe Analysen in Kapitel 3) großer Bedarf an solchen Inhalten besteht. Dennoch geben Unternehmen an, Teile ihres Bedarfs nicht decken zu können. Daher soll im Folgenden untersucht werden, warum Angebot und Nachfrage noch nicht optimal zueinander finden. Im Kapitel »Leitplan« werden dann Überlegungen vorgestellt, wie zukünftig Angebot und Nachfrage qualitativ besser zusammengeführt werden können.

#### DAS ANGEBOT EILT DEM BEDARF ZYKLISCH NACH

Grundsätzlich lassen sich auch für den Themenbereich der Nachhaltigen Mobilität Zyklusprozesse feststellen, da das Angebot an akademischer Ausbildung anderen Zyklen unterliegt als die Nachfrage nach Absolventen in den Unternehmen. Ein in der Vergangenheit

für die unterschiedlichsten akademischen Disziplinen schon vielfach beobachteter Effekt ist als »Schweinezyklus« bekannt<sup>35</sup>. Bei diesem reagiert das Angebot an Absolventen zeitversetzt auf die Nachfrage und übersteigt letztlich den Unternehmensbedarf, da es zu einer Überanpassung kommt (vgl. Abb. 46). Das viel zitierte Cobweb-Theorem<sup>36</sup> als Erklärungsversuch für ein verzögertes Marktangebot kann damit auch auf den Arbeitsmarkt übertragen werden.<sup>37</sup>

#### Exkurs: Schweinezyklus

Schon 1928 wurde erkannt, dass sich Angebot und Nachfrage zyklisch verhalten können. Dies wurde am Beispiel des Marktes für Schweinefleisch beschrieben. Bei hohen Marktpreisen kommt es zu höheren Investitionen der Bauern in die Schweineaufzucht (Überkompensierung). Daraus folgt – mit zeitlicher Verzögerung – ein erhöhtes Marktangebot, was die Preise für Schweinefleisch sinken lässt. Als Folge verringern die Bauern ihre Investitionen in die Schweineaufzucht und das Marktangebot verknappt sich zeitverzögert wieder. Die Preise steigen und der Zyklus beginnt erneut.

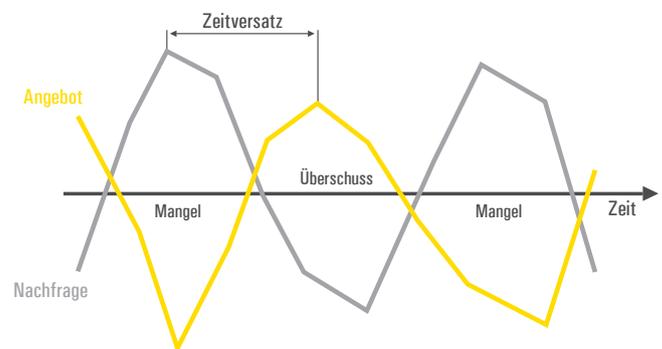


Abbildung 46: Schematische Darstellung der zyklischen Bildungsnachfrage

#### ZUKUNFTSMÄRKTE FOLGEN EINEM HYPE-ZYKLUS

Für Zukunftsmärkte wie jenen für Nachhaltige Mobilität ist neben dem Schweinezyklus auch der sogenannte Hype-Zyklus typisch, nach welchem bei einer sich entwickelnden Technologie die Markterwartungen typische Phasen durchlaufen. In der Auslöser-Phase erfährt eine neue Technologie sehr schnell immer stärkere Aufmerksamkeit, bis diese schließlich in überzogenen Erwartungen endet. Ebenso abrupt fallen sodann die Erwartungen, da die Technologie den im Markt vorhandenen

35 Hanan, A. (1928)

36 Pieckenbrock, D. (o.J.); bpb (2009)

37 Freemann, R. (1976)



überzogenen Anforderungen nicht gerecht wird. Schließlich stabilisiert sich die Erwartungshaltung und pendelt sich auf realistischem Niveau ein. In der Soll-Analyse beschrieben die befragten Experten die von ihnen erwartete Nachfrage nach akademisch ausgebildeten Mitarbeitern anhand von Kurven, die im Durchschnitt dem Hype-Zyklus nahekommen. Befragt zu zukünftigen Bedarfen nach akademisch ausgebildeten Mitarbeitern, entschieden sie sich zum Teil für eine Kurve mit degresivem Verlauf und zum Teil für eine Kurve mit sprunghaftem Verlauf. Setzt man diese Kurven zusammen, kommen sie dem Hype-Zyklus in Abbildung 47 nahe. Es ist unklar, in welcher Phase sich die Technologien der Nachhaltigen Mobilität im Moment befinden. Da Hochschulen – insbesondere Universitäten – einer längerfristigen Planung unterliegen, unterstreicht der Hype-Zyklus, dass eine sehr kurzfristige Reaktion auf Marktanforderungen nur begrenzt zielführend ist, da sich ansonsten temporäre, überzogene Erwartungen in den Hochschulangeboten widerspiegeln würden und diese nach dem Sinken der Erwartungen nicht mehr im geplanten Ausmaß nachgefragt würden<sup>38</sup>.

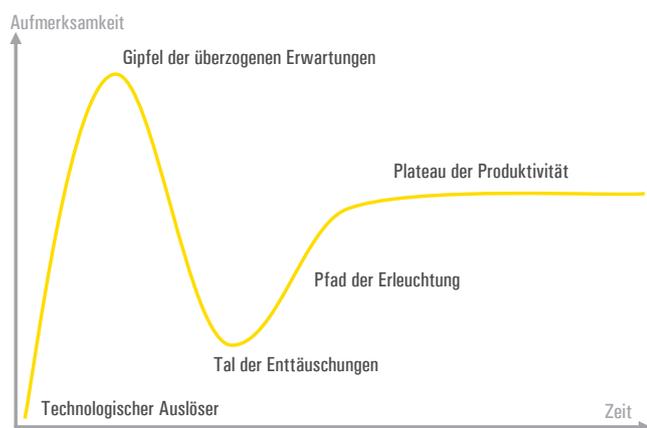


Abbildung 47: Hype-Zyklus<sup>39</sup>

## REAKTIONENZEITEN MÜSSEN KEIN NACHTEIL SEIN

Hochschulen können auf größere und längerfristig abschätzbare Trends adäquat mit Angeboten reagieren. Das bedeutet, dass Reaktionszeiten kein Nachteil sein müssen. Kurzfristig bzw. bei sich schnell wandelnden Anforderungen ist der Bedarf von Unternehmen durch Hochschulabgänger aus den klassischen Studiengängen wie Maschinenbau oder Elektrotechnik sowie über eigene Initiativen (Weiterbildungsmaßnahmen) zu decken. Dies wurde auch in Kapitel 3 deutlich. So ergab die Analyse zur quantitativen Befragung, dass es aus Sicht der Unternehmen nicht

zwingend notwendig ist, neue Studiengänge einzuführen, sondern dass es vorerst ausreicht, das bestehende Angebot um Studienschwerpunkte und Inhalte zu ergänzen.

Zu beobachten ist überdies, dass es für das Beschäftigungsfeld der Nachhaltigen Mobilität eine Fülle von neuen Anforderungsprofilen auf der Nachfrageseite gibt. Unternehmen benötigen Experten auf dem Gebiet der nachhaltigen Antriebskonzepte wie zum Beispiel Elektro-, Hybrid- oder Brennstoffzellenantriebe. Diese neuen Antriebe verlangen neben neuen Fahrzeugkonzepten auch nach einer Reihe weiterer innovativer Lösungen (zum Beispiel in den Bereichen Ladeinfrastruktur, damit verbundene Informations- und Kommunikationssysteme, Batterieentwicklung, Mobilitätskonzepte und Geschäftsmodelle). Auch wenn zum jetzigen Zeitpunkt schon zahlreiche Bildungseinrichtungen auf diese neuen Anforderungen reagiert haben, werden doch erst in den nächsten Jahren für dieses Beschäftigungsfeld Absolventen von den Hochschulen abgehen, die die von den Unternehmen benötigten Qualifikationen mitbringen. Als Beispiele sind der Bachelor Elektromobilität an der Dualen Hochschule Mosbach (seit 2011) zu nennen oder der Master Elektromobilität an der Hochschule Regensburg (seit 2011). Die Auswertung der quantitativen Umfrage in Kapitel 3 (vgl. Abb. 27) bestätigt dieses Bild: 64 Prozent der deutschlandweit befragten Unternehmen geben an, dass der Bedarf an akademisch qualifiziertem Personal im Bereich Nachhaltige Mobilität aktuell eher schwer gedeckt werden kann, in Baden-Württemberg sind es sogar 72 Prozent<sup>40</sup>.

Zeitlich ist hier keine Parallelität erreichbar, sodass die Unternehmen aufgefordert sind, rasch benötigte Fachkräfte über eigene Maßnahmen – wie Weiterbildung – zu qualifizieren. Die Hochschulen reagieren erst mit entsprechenden Angeboten, wenn die Nachfrage aufseiten der Wirtschaft (nicht nur einmalig) hoch ist<sup>41</sup>.

38 Gartmer (o.J.); Linden, A., Fenn, J. (2003)

39 Eigene Darstellung nach Gartner

40 Deutschland: Zusammenfassung der Antworten »eher schwierig« (D: 39 Prozent, BW: 43 Prozent), »nur ein Teil kann abgedeckt werden« (D: 20 Prozent, BW: 22 Prozent) und »nein« (D: 5 Prozent, BW: 7 Prozent).

41 Mehr zu diesem Thema im anschließenden Kapitel Leitplan

# Kapitel 4

## 4.3 GROSSES POTENZIAL IN DER INFORMATIONSPOLITIK DER HOCHSCHULEN

### HOCHSCHULMARKETING IST EIN WETTBEWERBSFAKTOR

Hochschulen konkurrieren in vielen Bereichen miteinander. Zum einen ist dies der Wettbewerb um Schulabgänger und Studenten, die sich zum Master anmelden oder die Hochschule wechseln wollen. Zum anderen müssen die Hochschulen attraktiv für Unternehmenspartner sein. Nicht zuletzt geht es um das Werben um geeignetes Personal, Fördergelder und andere Hochschulen als Austausch- und Kooperationspartner (vgl. Abb. 48)<sup>42</sup>. Die Bedeutung des Hochschulmarketings wird in Zukunft auch durch den demografischen Wandel steigen. Bei sinkenden Zahlen von Schulabgängern wird sich der Wettbewerb um Studienanfänger nach den doppelten Abiturjahrgängen intensivieren<sup>43</sup>.

Durch geeignetes Marketing in Richtung aller dieser möglichen Partner oder »Kunden« können sich die Hochschulen im Wettbewerb besser positionieren. Hochschulmarketing kann man verstehen als »bewusst marktorientierte Führung der gesamten Hochschule mit der Ausrichtung und der Koordination aller Aktivitäten auf die Bedürfnisse von relevanten Zielgruppen, um einen Vorteil im Hochschulwettbewerb zu erlangen«<sup>44</sup>. Bedingt durch den Themenschwerpunkt Nachhaltige Mobilität muss der Fokus der Definition eingeschränkt werden. Im Folgenden geht es nicht um das Marketing von Hochschulen im Gesamten, sondern um die Vermarktung der einzelnen Fakultäten (bzw. der Organisationseinheiten) mit Studienangeboten zur Nachhaltigen Mobilität.

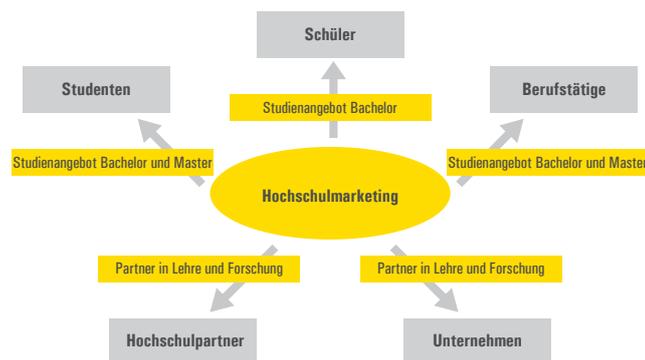


Abbildung 48: Zielgruppen des Hochschulmarketings

### HOCHSCHULEN INFORMIEREN UNTERSCHIEDLICH

Bei einer umfangreichen Analyse der hochschulseitigen Angebote, für die Studiengänge und Modulhandbücher direkt untersucht wurden, zeigten sich große qualitative Unterschiede in der Präsentation der verschiedenen Fakultäten und Studiengänge. Oft stehen diese nicht im Verhältnis zum Bekanntheitsgrad oder dem Gesamtmarketing einer Hochschule. Vor allem die Fakultäten kleinerer Hochschulen (besonders Hochschulen der angewandten Wissenschaften) präsentieren ihre Angebote oftmals wesentlich übersichtlicher und hochwertiger, als es bei Fakultäten größerer und namhafterer Hochschulen der Fall ist. Aber hinsichtlich der Transparenz gegenüber Unternehmen und in Bezug auf das Werben hoch qualifizierter Schulabgänger ist auch direkt in den einzelnen Studienfächern und Fakultäten ein gutes Marketing unabdingbar.

Beispiele für gute und übersichtliche Informationsangebote, die an Studieninteressierte gerichtet sind, sind die Seiten des Fachbereichs Maschinentechnik und Mechatronik der Hochschule Ostwestfalen-Lippe<sup>45</sup>, der Fakultät 2 Bau- und Umweltingenieurwissenschaften der Universität Stuttgart<sup>46</sup> oder des Fachbereichs 1 Landwirtschaft, Ökotrophologie und Landschaftsentwicklung der Hochschule Anhalt.<sup>47</sup> Die Inhalte der jeweiligen Studiengänge sind direkt auffindbar und prägnant beschrieben.

Eine Vermarktung, die über den reinen Internetauftritt hinausgeht, ist bei Fakultäten nicht durchgängig gegeben. In den seltensten Fällen wird dabei auf soziale Netzwerke im Internet zurückgegriffen, also auf die Medien, über die sich jüngere Zielgruppen informieren. Eine Studie der Hochschule Aalen zeigt, dass in Deutschland 298 Hochschulen auf Facebook gelistet sind, davon aber nur 177 aktiv und lediglich 22 täglich aktiv sind<sup>48</sup>. Einzelne Fakultäten wurden in diesem Ranking nicht betrachtet.

### HÖHERE TRANSPARENZ WIRD GEWÜNSCHT

Einen Mangel an ansprechendem Hochschulmarketing bestätigen auch die Erkenntnisse aus den Befragungen der Unternehmen. So sagt die Mehrheit der Befragten, dass sie geringes Wissen über das derzeitige

42 Meffert, H.; Müller Böling (2007)

43 Kaiser, J.; Wallent, P. (2009)

44 Loevenich, H. (2009)

45 Hochschule Ostwestfalen-Lippe (2012)

46 Universität Stuttgart (2012)

47 Hochschule Anhalt (2012)

48 Richter, C. (2012)

Hochschulangebot habe, weil es zu zeitaufwendig sei, die einzelnen Studiengänge oder gar Module auf der Suche nach potenziellen Mitarbeitern zu durchsuchen. Hinsichtlich einer besseren Deckung von Angebot an Studiengängen und Nachfrage nach qualifizierten Arbeitskräften im Bereich der Nachhaltigen Mobilität sollten Fakultäten ihre Angebote bewusst bewerben und damit auch mehr auf Unternehmen als Zielgruppe ausrichten.

Die Recherche der hochschulseitigen Angebote zeigte auch, dass sich Angebote der verschiedenen Hochschulen bei Namensgleichheit oft stark in ihren Modulen und Schwerpunkten unterscheiden. Für Studienanfänger und Unternehmen, die Absolventen rekrutieren, kann diese mangelnde Transparenz zu Fehleinschätzungen bezüglich der Inhalte bei verschiedenen Studiengängen führen. So können sich Studenten mancher Bauingenieurwesen-Studiengänge explizit auf Verkehrsplanung mit Inhalten wie Verkehrssteuerung und Telematik für den Bereich Nachhaltige Mobilität spezialisieren. Ein Studiengang in Maschinenbau kann zum Beispiel in hohem Maße interdisziplinär sein (durch nichttechnische Inhalte der Umweltwissenschaften und der Betriebswirtschaftslehre). Studenten der Geografie können innerhalb ihres Studiums an manchen Universitäten den Schwerpunkt Verkehr wählen etc. Diese Intransparenz der Studiengangsbezeichnungen verdeutlicht, dass sich die Studiengänge zum einen besser differenzieren sollten. Zum anderen folgt ebenso, dass Unternehmen ihren Suchraum nach akademisch qualifizierten Mitarbeitern erweitern sollten, da auch Absolventen von Studiengängen das Thema Nachhaltige Mobilität unterstützen können, die hierzu auf den ersten Blick keine Schnittmengen zu haben scheinen (z.B. Stadtplaner).

#### **4.4 UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DEN VERSCHIEDENEN HOCHSCHULTYPEN**

##### **HOCHSCHULEN UNTERSCHIEDEN SICH IN IHRER FLEXIBILITÄT**

In der Ist-Analyse zeigte sich, dass Hochschulen der angewandten Wissenschaften und die Duale Hochschule flexibler agieren, wenn es um eine Reaktion auf neue Bedarfe seitens der Unternehmen geht. Im Fall der Universitäten ergibt sich ein differenzierteres Bild: Während neue Inhalte in der strukturierten Lehre relativ spät ihre Anwendung finden,

werden sie in Form von Abschlussarbeiten, in Promotionskollegs oder in außerplanmäßigen Veranstaltungen thematisiert. Die Professoren forschen mit ihren Teams zu aktuellen und innovativen Themen, deren Inhalte auch in die Lehre übertragen werden. Dies wird jedoch aus dem Inhalt der Studienmodule und damit für Unternehmen und Schulabsolventen nicht ersichtlich, da diese Themen semesterspezifisch sind und sich fortwährend ändern können. Ein Beispiel dafür ist die Lithium-Initiative Freiberg der Technischen Universität Bergakademie Freiberg in Partnerschaft mit verschiedenen Unternehmenspartnern, um »die Technologien der Li-Ionen-Batterien entscheidend voran zu bringen und die Verfügbarkeit des Energie-Rohstoffes Lithium zu sichern«. <sup>49</sup> Dieses Beispiel unterstreicht, dass aktuelle Themen in der Forschung auch in den Universitäten bereits behandelt werden. Die Hochschulformen antworten also unterschiedlich auf neuartige Themen und reagieren mit den jeweils zur Verfügung stehenden Mitteln (neue Studiengänge, neue Module, Abschlussarbeiten etc.).

##### **DIE VIELFALT DER HOCHSCHULLANDSCHAFT IST EIN WETTBEWERBSVORTEIL**

Die Vielfalt der verschiedenen Hochschultypen ist jedoch grundsätzlich ein entscheidender Wettbewerbsvorteil Deutschlands. Dass Unternehmen sich diese Vielfalt auch zunutze machen, belegen die Auswertungen der quantitativen Unternehmensbefragung, wonach bundesweit Unternehmen in 64 Prozent der Fälle sehr häufig geeignete Bewerber an Universitäten finden, in 55 Prozent an Hochschulen der angewandten Wissenschaften und in 30 Prozent an der Dualen Hochschule. In Baden-Württemberg ist das Verhältnis ausgeglichener: 64 Prozent finden geeignete Bewerber sehr häufig an Universitäten, 66 Prozent an Hochschulen der angewandten Wissenschaften und 41 Prozent an der Dualen Hochschule (vgl. Kapitel 3.4). <sup>50</sup> Aus dieser Verteilung kann geschlossen werden, dass jede Hochschulform Absolventen in Kompetenzbereichen befähigt, die von Unternehmen benötigt werden. So werden eher theoretisch ausgebildete Universitätsabsolventen ebenso am Arbeitsmarkt für Nachhaltige Mobilität nachgefragt wie die in unterschiedlichem Maße praxisorientierten Abgänger anderer Hochschulformen. Die Vielfalt des deutschen Hochschulsystems bringt beide genannten Typen hervor.

49 TU Bergakademie Freiberg (o.J.)

50 Mehrfachnennungen möglich. Antwortkategorien: sehr häufig, häufig, nie, keine Angabe

## Kapitel 4

### 4.5 AUSRICHTUNG DER HOCHSCHULANGEBOTE

#### NOCH VIELE STUDIENGÄNGE SIND OHNE MOBILITÄTSBEZUG

Nicht alle für ein Nachhaltiges Mobilitätssystem relevanten Themen sind bisher in Studiengänge in einer Weise integriert, dass Nachhaltige Mobilität als Anwendungsfeld ins Bewusstsein der Absolventen rückt. Sowohl in der Ist-Analyse als auch bei der Soll-Analyse ergab sich, dass es wenige Studiengänge bezüglich Roh- und Werkstoffen oder Recyclings gibt, die sich explizit mit dem Thema Nachhaltige Mobilität beschäftigen. Die hohe Dynamik und Diskrepanzen der Themen in Forschung und Lehre sind Gründe, warum sich Themen dieser Art nicht in der Lehre etabliert haben. Zum einen kann die Forschung strukturell schneller auf neue Fragestellungen reagieren als die Lehre. Zum anderen bedarf es bei spezifischen Forschungsthemen größerer Vorkenntnisse in der jeweiligen Fachrichtung, weswegen nicht alle relevanten Themen in der Lehre behandelt werden können. In einschlägigen Disziplinen, die sich mit Rohstoffen beschäftigen (zum Beispiel Geologie, Bergbau oder Ressourcenmanagement), wurden beispielsweise keine Studiengänge gefunden, die sich explizit mit für die Elektromobilität relevanten Rohstoffen beschäftigen. Wie das erwähnte Beispiel der Technischen Universität Bergakademie Freiberg zeigt, werden viele solcher Themen aber bereits intensiv beforscht. Von den 385 Studienangeboten in der äußeren Schale des Klassifikationssystems (vgl. S. 20ff) weisen 70 Prozent keinen Mobilitätsbezug auf, obgleich diese Themen behandeln, die für ein nachhaltiges Mobilitätssystem relevant sind.<sup>51</sup> Weite Teile dieser nicht mobilitätsbezogenen Angebote kommen aus dem Energie- oder Umwelttechnikbereich. Das bedeutet, dass Hochschulen mit entsprechenden Angeboten diese auch auf Mobilität ausrichten können, um damit die Optionen ihrer Studenten und Absolventen (auf dem Arbeitsmarkt) zu vermehren.<sup>52</sup>

#### GENERALISTEN ODER SPEZIALISTEN?

Bei der Frage, ob Unternehmen eher nach Generalisten oder nach Spezialisten im Bereich Nachhaltige Mobilität suchen, gingen die Meinungen sowohl bei den qualitativen Interviews als auch innerhalb der Expertentworkshops stark auseinander. Ein Ergebnis der Soll-Analyse ist, dass Generalisten bei der Wissensbündelung verschiedener Disziplinen für die technologische Entwicklung unentbehrlich sind. Spezialisten werden spätestens bei der Serienfertigung von Technologieträgern sowie der kontinuierlichen Verbesserung von Produkten benötigt. So hilft ein

systemischer Ansatz nicht weiter, wenn sehr spezifische Probleme wie die Batteriekühlung gelöst werden müssen, da hier Spezialwissen von Experten vonnöten ist. Auch hier ist die Vielfalt des deutschen Bildungssystems ein entscheidender Vorteil. Universitäten bieten Studenten eine breite und grundsätzlich theoretischere Ausbildung, währenddessen der Bildungsfokus von Hochschulen der angewandten Wissenschaften und der Dualen Hochschule sehr spezifisch sein kann. Ein Studiengang wie »Umweltmanagement und Stadtplanung in Ballungsräumen« der Hochschule RheinMain ist aufgrund des engen Fokus und des konkreten, eng abgegrenzten Anwendungsbezugs an Universitäten schwer vorstellbar, da diese eher breiter anwendbare Inhalte lehren. Das Bachelor-Master-System bietet hier eine zusätzliche Möglichkeit, im grundständigen Bachelor-Studiengang eine breite Basis zu legen und diese dann mit einem spezifischen Master-Studium zu vertiefen.

#### BERUFSBEGLEITENDE WEITERBILDUNG IST VON ZENTRALER BEDEUTUNG

Die quantitative Befragung zeigte außerdem, dass nahezu alle Unternehmen, sowohl in Baden-Württemberg als auch in den anderen Bundesländern, dem Thema Weiterbildung eine hohe Bedeutung zusprechen. Die Mehrheit der befragten Unternehmen bildet intern weiter. Meist finden Weiterbildungen in Präsenz oder mit virtuellen Elementen statt.

Bundesweit bejahen 60 Prozent der Unternehmen, die bisher keine externen Weiterbildungsangebote in Anspruch nehmen, die Frage, ob sie solche Angebote im Bereich Nachhaltige Mobilität bei entsprechender Verfügbarkeit in Anspruch nehmen würden. In der Ist-Analyse ergab sich dagegen, dass weniger als 7 Prozent der untersuchten Studiengänge weiterbildende Masterprogramme sind. Im Weiterbildungsbereich gibt es also noch großes Potenzial, das sich die Hochschulen erschließen können.

51 Beispielsweise Kommunikationstechnik, Angewandte Informatik, Energietechnik, Chemie(-ingenieurwesen), Stadtplanung oder Umweltschutztechnik

52 Mehr zu diesem Thema im anschließenden Kapitel Leitplan.

#### **4.6 REGIONALER VERGLEICH DER HOCHSCHULEN: BADEN-WÜRTTEMBERG SCHNEIDET GUT AB**

Abgänger von baden-württembergischen Hochschulen genießen in der Wirtschaft einen guten Ruf. In der Soll-Analyse (vgl. Kapitel 3) ergab sich beispielsweise, dass Absolventen der Hochschule Esslingen bei großen Unternehmen wie Bosch oder Eberspächer sehr gefragt sind. Auch die Duale Hochschule ist bei Unternehmen in Baden-Württemberg beliebt, wie die Auswertungen der quantitativen Befragung der Soll-Analyse zeigen: Unternehmen im Land finden in mehr als 40 Prozent der Fälle sehr häufig Mitarbeiter an der Dualen Hochschule.

Mehr als 25 Prozent der berücksichtigten Studienangebote kommen von baden-württembergischen Hochschulen. Dass Baden-Württemberg im Hochschulbereich schon jetzt gut aufgestellt ist, verdeutlicht außerdem die im Rahmen der Befragung an Unternehmen gestellte Frage, wo diese geeignete Bewerber finden. Circa 75 Prozent der baden-württembergischen Unternehmen antworteten, dass sie Mitarbeiter vor allem im eigenen Bundesland finden. Dieser Anteil lag in anderen Bundesländern mehr als 10 Prozent niedriger. Hier macht sich in Baden-Württemberg die Nähe zu den Automobilherstellern, zur starken Zuliefererindustrie und zu einer Vielzahl von Forschungsinstituten bemerkbar.

Baden-Württemberg als Autoland wird sich zukünftig zu einem Land der Nachhaltigen Mobilität entwickeln. Wie diese Entwicklung im Bereich der akademischen Qualifizierung unterstützt werden kann, zeigt der im folgenden Kapitel beschriebene Leitplan auf.

## Kapitel 5

# LEITPLAN

Die im Rahmen dieser Studie vorgenommenen empirischen Untersuchungen haben einerseits das deutschlandweite akademische Angebot an Studien- und Weiterbildungsmöglichkeiten, andererseits die Bedarfe von Unternehmen an qualifizierten Akademikern für das Beschäftigungsfeld Nachhaltige Mobilität in den Blick genommen. Sie zeigen, dass sowohl die Hochschulen als auch Unternehmen dem Thema Nachhaltige Mobilität eine hohe Bedeutung beimessen. Die akademische Bildungslandschaft reagiert auf den aufkommenden Bedarf an qualifizierten Beschäftigten zunehmend mit Studien- und Weiterbildungsangeboten, die über die technischen Qualifizierungsrichtungen und -inhalte hinaus auch die nichttechnischen adressieren. Unternehmen, so die Ergebnisse dieser Studie, beabsichtigen, das Geschäftsfeld Mobilität zukünftig intensiver auszubauen und messen diesem eine hohe strategische Bedeutung bei. Unsicherheit besteht seitens der Unternehmen jedoch dahin gehend, ob sie in den nächsten Jahren in dem Maße Beschäftigte mit akademischen Abschlüssen rekrutieren können, wie ein weiterer Ausbau des Geschäftsfelds dies erfordern würde.

Ein Quervergleich der empirischen Untersuchungsergebnisse zum akademischen Qualifizierungsangebot (vgl. Kapitel 2) und der unternehmensseitigen Nachfrage (vgl. Kapitel 3) im Soll-Ist-Vergleich (vgl. Kapitel 4) ergab, dass Nachfrage und Angebot sich aktuell sowohl deutschlandweit als auch innerhalb Baden-Württembergs zwar decken, aber noch nicht zueinander finden. Dies liegt an einer mangelnden Transparenz der hochschulseitigen Angebote für Unternehmen und auch für Studieninteressierte.

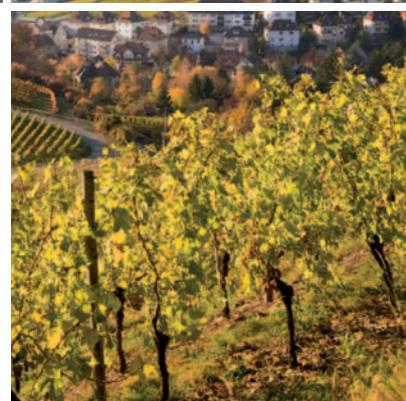
In diesem Kapitel werden deshalb Möglichkeiten aufgezeigt, wie die verschiedenen beteiligten Akteure zu einer besseren Abstimmung von Angebot und Nachfrage beitragen können, um eine größere Transparenz zu erzielen. Für Baden-Württemberg, das in der deutschlandweit angelegten Analyse mit seinen Hochschulangeboten positiv abschneidet, bieten sich hier große Chancen, um den Status als Technologieführer beizubehalten, weiter ausbauen zu können und Bildungsstandort Nummer eins im Bereich Nachhaltige Mobilität zu werden. Wie in den vorangegangenen Kapiteln ersichtlich wurde, sind die inhaltlichen Voraussetzungen an den Hochschulen dafür schon heute gegeben. Für die Zukunft gilt es, bereits vorhandene Studiengänge im Sinne der Interdisziplinarität besser auszubauen. Das in Kapitel 2 angeführte Schalenmodell (vgl. S. 20ff) ermöglicht es den Hochschulen, fächer- bzw. studiengangübergreifend neue interdisziplinäre Kombinationen

zu entwickeln. Zum anderen bietet eine Einordnung der kreierten Studiengänge in das Schalenmodell dem Suchenden die Möglichkeiten einer systematischen Analyse. Zu beachten ist hierbei, dass Nachhaltige Mobilität ein breites und facettenreiches Thema mit einer starken Dynamik ist, weshalb die hier vorgestellten Überlegungen und Empfehlungen sich nicht spezifisch nach Disziplinen richten, sondern vom unabhängigen Schalenmodell abgeleitet werden.

Zentrale Voraussetzung ist, dass die politische Zielsetzung und die in Deutschland eingeschlagene Entwicklung hin zu einem Leitmarkt für Elektromobilität als Teil der Nachhaltigen Mobilität auch in Zukunft erfolgreich weiterverfolgt werden. Nur dann werden Unternehmen das Thema Nachhaltige Mobilität auch zukünftig als wichtiges Element ihrer strategischen Unternehmensplanung behandeln, ausbauen und ihre Personalentwicklungs- und Rekrutierungsstrategien daraufhin ausrichten. Da Qualifikationen, die von den Unternehmen für dieses Beschäftigungsfeld benötigt werden, nicht auf Knopfdruck bereitgestellt werden können, ist es von entscheidender Bedeutung, dass die akademische Studien- und Weiterbildungslandschaft frühzeitig diese Signale aus der Wirtschaft aufnimmt und in ein entsprechend ausgerichtetes Qualifizierungsangebot umsetzt.

Die für den Bereich Bildung relevanten Akteure Hochschulen, Studierende und Studienbewerber, Wirtschaft, Politik und Forschung haben strukturell bedingt teilweise sehr unterschiedliche Interessen und Ansprüche innerhalb dieses Themas. Während die Hochschulen immer stärker aktiv um Studienanfänger werben und ihre Studienangebote vermarkten, optimieren und ergänzen, Forschungsgelder akquirieren oder Industriepartner im Forschungsbereich suchen müssen, geht es Unternehmen vor allem um das Rekrutieren geeigneter und angemessen qualifizierter Mitarbeiter. Schüler, Studenten oder an akademischer Weiterbildung interessierte Beschäftigte sind hierbei sowohl Zielgruppe der Hochschulen als auch der Unternehmen. Forschung und Politik sind eng mit den hier diskutierten Themen und damit der Angebots- und Nachfrageseite verknüpft. Während die Forschung analysiert und Entwicklungstrends aufzeigt, haben politische Akteure die Möglichkeit, steuernd einzugreifen, Impulse zu setzen und die verschiedenen Akteure »an einen Tisch« zu bringen.

Im Folgenden werden grundlegende Empfehlungen skizziert, mit denen verschiedene Akteure die akademische Bildung im Themenfeld der Nachhaltigen Mobilität maßgeblich vorantreiben können.



## 5.1 DAS BESTEHENDE ANGEBOT ANPASSEN

Die Analyse des hochschulseitigen Angebots zeigt, dass es bereits viele Studiengänge gibt, die inhaltlich das Themenfeld Nachhaltige Mobilität adressieren, aber nur wenige, die ein ganzheitliches Systemverständnis im Sinne der inneren Schale des Schalenmodells vermitteln (siehe Schalenmodell auf S. 21). Um wichtige und qualifikationsrelevante Inhalte Nachhaltiger Mobilität in der Hochschullandschaft besser zu integrieren, bieten sich unterschiedliche zeitliche und strukturelle Maßnahmen an.

### ZEITLICHE ANPASSUNG DES LEHRANGEBOTS

Im Soll-Ist-Vergleich in Kapitel 4 wurde der sogenannte Hype-Zyklus beschrieben, der besagt, dass eine neue Technologie zu verschiedenen Zeiten auf unterschiedliche Aufmerksamkeit stößt. Während die Nachfrage der Unternehmen nach Absolventen diesem Hype-Zyklus folgt, ist eine direkte Reaktion der einzelnen Hochschulen nicht immer möglich. Die im Hype-Zyklus beschriebene erste Spitze kann über die Duale Hochschule abgedeckt werden, da diese durch ihre Struktur und die Nähe zu den Unternehmen flexibler und schneller reagieren können. Sobald sich der erste Ansturm gelegt hat und ein »Aufmerksamkeitstal« durchlaufen wurde, steigt die Nachfrage langsam aber stetig wieder an. HAWs und Universitäten reagieren derart, dass sich Forschungsthemen erst dann in der Lehre etablieren, wenn der stetige Anstieg erfolgt ist.

Vor allem an den Universitäten sind innovative Themen bereits feste Bestandteile der Forschung. Um dem beschriebenen zeitlichen Versatz begegnen zu können, bietet sich die Einführung flexibler Module an (z.B. Seminare), in denen das Lehrpersonal seine aktuelle **Forschung mit in die Lehre einbeziehen** kann. Dies ist bereits heute schon in einigen Studiengängen der Fall. Auf lange Frist sollten zukunftssträchtige Inhalte einen festen Platz in der Lehre bekommen.

Aufgrund der Erfahrungen der zyklischen Bildungsnachfrage empfiehlt es sich, die **akademische Weiterbildung** für Berufstätige an den Hochschulen stärker auszubauen. Dies entspricht dem Leitbild des Lebenslangen Lernens, das auf eine stete Weiterqualifizierung auch während des Berufslebens abzielt. Die empirischen Analysen in dieser Studie zeigen ebenfalls eine Diskrepanz zwischen den Bedarfen der Unternehmen und dem Angebot seitens der Hochschulen. Mittelfristig eignet sich die Einführung von akademischen Angeboten (von Summer Schools bis

zu Weiterbildungsstudiengängen), die es Beschäftigten ermöglichen, sich in einem speziellen Thema weiterzubilden. Virtuell durchgeführte Weiterbildungsmaßnahmen in Form von Online-Studiengängen könnten die Vereinbarkeit von Beruf und akademischer Weiterbildung erleichtern. Im Gegensatz dazu wurde im Soll-Ist-Vergleich dargestellt, dass es im Bereich der Nachhaltigen Mobilität nicht zwingend erforderlich ist, neue grundständige und konsekutive Studiengänge bereitzustellen, wenn stattdessen die Inhalte bestehender Studiengänge angepasst werden.

### STRUKTURELLE ANPASSUNG DES LEHRANGEBOTS

Hochschulen können mit verstärkten **Kooperationen der Fakultäten und Fachbereiche untereinander** auf sich verändernde Qualifikationsbedarfe reagieren, die sich aus aktuellen und zukünftigen Entwicklungen im Bereich Nachhaltige Mobilität ergeben. Viele Inhalte sind bereits in den Hochschulen verankert und liegen somit in der äußeren Schale des Schalenmodells. Um die Interdisziplinarität der Nachhaltigen Mobilität im Sinne der inneren Schale zu fördern, bedarf es einer Vernetzung der Lehrinhalte miteinander.

Eine erste Maßnahme in diese Richtung ist die Ausweitung von Belegungsmöglichkeiten bestehender studiengangübergreifender Wahlfächer. Eine weitere Möglichkeit ist eine stärkere Modularisierung der Studiengänge, die es Studenten ermöglicht, bis zu einem gewissen Grad selbst entscheiden zu können, inwieweit sie sich fachlich spezialisieren wollen. Abschließend kann die Änderung der Lehrpläne dahingehend erfolgen, dass sich eine fächerübergreifende Modularisierung fest verankert. Wie die Unternehmensbefragung zeigt, sind sowohl Generalisten als auch Spezialisten in der Mobilitätsbranche gefragt.

## Kapitel 5

Wichtig sind der weitere Ausbau und die Verstärkung langfristiger **Kooperationen zwischen den Hochschulen und Unternehmen**. Neben der Dualen Hochschule, bei denen die Kooperation mit Wirtschaftspartnern integraler Bestandteil des Konzepts ist, wird dies auch an den Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW) bereits oft praktiziert. An den Universitäten bieten sich noch größere Potenziale für eine intensivere Zusammenarbeit mit Unternehmenspartnern. Diese Kooperationen können in verschiedenen Abstufungen stattfinden, angefangen bei der Vergabe von Praktikumsplätzen und Abschlussarbeiten in enger Abstimmung mit dem jeweiligen Lehrstuhl oder Fachbereich oder über die Auslobung von Ideen- und Kreativwettbewerben, bei denen sich Studenten und Fachbereiche den Unternehmen präsentieren können und gleichzeitig Einblicke in aktuelle Forschungs- und Entwicklungsthemen der jeweiligen Branche bekommen. Unternehmen können Fachbereiche, mit denen sie in der Vergangenheit Beziehungen aufgebaut haben, finanziell, beispielsweise bei der Ausstattung von Laboren, unterstützen und damit die Lehre verbessern. Dies wird international sehr häufig praktiziert, weil es für die Unternehmen eine sinnvolle Investition in gut ausgebildete Mitarbeiter bedeutet. Stiftungslehrstühle, wie sie bereits auch in Baden-Württemberg vorhanden sind, bilden eine sehr intensive Form der Zusammenarbeit von Unternehmen und Hochschulen. Hier ist, unter Berücksichtigung der Freiheit der Forschung an Hochschulen, eine direkte Einbindung der für Unternehmen relevanten Forschungsthemen möglich, die dadurch den Weg in die Lehre finden können.

### 5.2 DAS AKADEMISCHE QUALIFIZIERUNGSANGEBOT TRANSPARENT DARSTELLEN

#### DIE ZUSAMMENARBEIT ALLER INTERESSEGRUPPEN FÖRDERN

Um die im Rahmen dieser Studie wahrgenommene Transparenz des akademischen Qualifizierungsangebots zu verbessern, ist der **Austausch aller Interessengruppen** von zentraler Bedeutung. Das Land Baden-Württemberg kann hier eine Vorreiterrolle einnehmen, wenn dafür eine Plattform geschaffen wird, zu der alle Interessenvertreter gleichermaßen Zugang haben und die von einem unabhängigen Expertengremium betreut wird. Diese kann wie eine **Kommunikationsplattform** aufgebaut sein, innerhalb derer Bedürfnisse diskutiert und in Einklang gebracht, die Inhalte der Lehrangebote übersichtlich

dargestellt, Herausforderungen aufgezeigt und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Studienplatzbewerbern und Studierenden kann dabei Hilfestellung bei der Studienplatzwahl gegeben werden. Dabei soll die Plattform bestehende Informationsmedien wie zum Beispiel den Hochschulkompass keineswegs ersetzen. Vielmehr sollen vorhandene Informationen von einem **themenbezogenen Blickwinkel** betrachtet werden, sodass alle Teilbereiche der Nachhaltigen Mobilität berücksichtigt und jeweils Bezüge zu Studienangeboten hergestellt werden. Bisher können Studienangebote auf Seiten wie [www.studieninfo-bw.de](http://www.studieninfo-bw.de) oder [www.hochschulkompass.de](http://www.hochschulkompass.de) nur direkt – und begrenzt themenbezogen – gesucht werden. Die Kommunikationsplattform sollte mit den genannten Portalen verknüpft sein. Strukturell wird so auf bestehende Angebote aufgesetzt, wodurch deren hoher Bekanntheitsgrad genutzt werden kann.

Gleichzeitig kann die Plattform auch eine **Absolventen- bzw. Praktikantenbörse** zum Thema Nachhaltige Mobilität beinhalten. So können Unternehmen anhand der von den Absolventen erlernten Qualifikationen erkennen, ob eine Übereinstimmung mit ihren Anforderungen gegeben ist. Dies wird vereinfacht, da auf der Plattform gleichzeitig die vorhandenen Studienangebote anhand von Qualifikationen dargestellt werden. Die Transparenz der Kommunikationsplattform wird also genutzt, um Absolventen bzw. Studierenden die Möglichkeit zu geben, ihre Qualifikationen in einem persönlichen Profil eindeutig zu präsentieren. In gleicher Weise profitieren Unternehmen, indem sie Stellenausschreibungen (für Abschlussarbeiten, Praktika und Berufseinstieg) durch die Struktur der Kommunikationsplattform so darstellen, dass die benötigten Qualifikationen direkt einsehbar und verständlich sind. Hochschulen bietet sich die Chance, sich vorzustellen, auf ihre Studienangebote verlinken zu können und außerdem über Diskussionsforen in aktiven Kontakt mit Studenten und Unternehmen zu gelangen. Insgesamt wird durch die Plattform der Arbeitsmarkt für akademisch Qualifizierte im Themenfeld Nachhaltige Mobilität transparenter.

#### MEHR TRANSPARENZ BEI DER STUDIENWAHL ERMÖGLICHEN

Ein eindeutig positives Ergebnis dieser Studie ist, dass heute bereits nahezu alle Hochschulen auf Portalen wie [www.hochschulkompass.de](http://www.hochschulkompass.de) oder [www.studieren.de](http://www.studieren.de) mit ihren Studienangeboten und Verlinkungen

auf aktuelle Lehrpläne vertreten sind. Allerdings ist festzustellen, dass sich dabei viele aktuelle Themen zur Nachhaltigen Mobilität meist in den Studienplänen verstecken und über das verwendete Schlagwortsystem nicht zu finden sind. Dies erschwerte die Recherche zu dieser Studie dahin gehend, dass jedes einzelne Modulhandbuch der als relevant befundenen Studiengänge durchsucht werden musste. Diese Recherche, die unter anderem auch von Studenten – und damit der Zielgruppe – durchgeführt wurde, ergab, dass sich eine wirkliche Vergleichbarkeit der Studiengänge für die Nutzer nur dann ergibt, wenn sie ausreichendes Vorwissen mitbringen und viel Zeit in eine tiefere Durchsicht der Modulhandbücher investieren. Zum Beispiel findet man die Themen »Brennstoffzelle« und »alternative Antriebe« sehr wohl in den Modulhandbüchern der klassischen Maschinenbaustudiengänge, nicht aber bei Internetrecherchen, die sich auf die allgemeineren Beschreibungen eines Studiengangs beschränken und die weiterführenden Informationsseiten nicht einbeziehen.

Eine kurzfristig umsetzbare Maßnahme ist eine **transparentere und damit besser vergleichbare Darstellung der Studiengänge** auf den einschlägigen Seiten im Internet. Durch eine bessere **Verschlagwortung** solcher Studiengänge, die eng mit dem Thema Nachhaltige Mobilität in Verbindung zu bringen sind, wird es Interessierten erleichtert, passende Studiengänge zu finden. Mittelfristig kann die beschriebene Kommunikationsplattform genutzt werden, die durch ihre Struktur für eine transparentere Darstellung der Angebote sorgt.

## DAS HOCHSCHULMARKETING VERBESSERN

Zu einem hervorragenden Hochschulangebot gehört dessen Präsentation bei potenziellen »Kunden«. Ein wesentliches Ergebnis der empirischen Untersuchungen dieser Studie ist, dass das Hochschulmarketing der verschiedenen Hochschultypen und vor allem das der einzelnen Fachbereiche sehr uneinheitlich ist und in vielen Fällen deutlich attraktiver und benutzerfreundlicher gestaltet werden könnte.

Was das Werben um potenzielle Studienanfänger angeht, so gilt es, eine einfache, verständliche, übersichtliche und vergleichbare **Strukturierung der Studienangebote** anzubieten und mit besonderer

Ausstattung, Unternehmens- und/oder Auslandskooperationen, gewonnenen Preisen etc. auf sich aufmerksam zu machen. Dazu sollten Hochschulen verstärkt **neue Medien einsetzen**<sup>53</sup>, wie beispielsweise soziale Netzwerke oder Blogs<sup>54</sup>. Sie bieten die Möglichkeit der zielgruppenorientierten Ansprache und der aktiven Bewerbung der Lehrangebote. Für die Zielgruppe der potenziellen Masterstudenten etablieren sich außerdem seit Kurzem **Bildungsmessen**, wie zum Beispiel die »mastermap«<sup>55</sup> oder die »MASTER AND MORE«<sup>56</sup>, auf der sich Schüler und Studenten in verschiedenen Städten persönlich über Masterstudiengänge im In- und Ausland informieren können.

## ZIELGRUPPEN SO FRÜH WIE MÖGLICH ANSPRECHEN

Viele Schüler informieren sich aktiv erst gegen Ende ihrer Schulzeit über geeignete Studienangebote, ähnlich wie Studierende sich meist erst dann mit dem Angebot auseinandersetzen, wenn ein Studiengangwechsel bzw. ein konsekutives Masterstudium ansteht. Hilfestellung bei der Wahl des richtigen Studiengangs können Unternehmen und Hochschulen geben, indem sie schon **früh und aktiv in Kontakt** mit den potenziellen Studenten und damit potenziellen Arbeitnehmern treten. Denn wer die Zukunftsthemen frühzeitig kennt und weiß, wie das Studium dahin gehend am besten thematisch ausgerichtet werden kann, wird schneller und besser ausgebildet in den Arbeitsmarkt eintreten. Auch hier stellen soziale Medien ein wirksames Mittel dar.

Für die Hochschulen wird es nach den doppelten Abiturjahrgängen und durch gesunkene Geburtenraten immer schwieriger werden, interessierte und geeignete Studienbewerber zu finden. Daher sollten sie früh Maßnahmen einleiten, die diesem Trend entgegenwirken. Aktionen, wie zum Beispiel die **Hochschultage**, an denen die Hochschulen einen Tag der offenen Tür für Schüler anbieten, sind Teil einer aktiven Marketingstrategie. Nachhaltige Mobilität ist dabei ein Zukunftsthema, mit dem Hochschulen und ihre Fachbereiche auf sich aufmerksam machen können.

Für Unternehmen wird es angesichts des demografischen Wandels in Zukunft einen großen Wettbewerb um Arbeitnehmer und Praktikanten geben. Das bedeutet eine gewisse Veränderung dahin gehend, dass

53 Ein deutlicher Trend weg von den klassischen hin zu neuen Medien gibt es auch bei den Stellenportalen für Nachhaltige Mobilität. Bei der Recherche zeigte sich, dass auf den einschlägigen Seiten mit akademischen Stellenangeboten wie beispielsweise der »ZEIT«, der »Süddeutschen Zeitung« oder der »Frankfurter Allgemeinen Zeitung« keine oder kaum Angebote zur Nachhaltigen Mobilität zu finden waren – im starken Gegensatz zu Internetportalen wie Monster.de oder Stepstone.de, bei denen sich eine Fülle von Angeboten fand. Dies deutet auf eine dynamische Verlagerung und Veränderung der Informationsverbreitung hin, auf die sich sowohl Suchende auf Unternehmensseite als auch die akademischen Fachkräfte einstellen sollten.

54 Vgl. hierzu: CHE (2011), CHE (2012)

55 Mastermap (2012)

56 MASTER AND MORE (2012)

## Kapitel 5

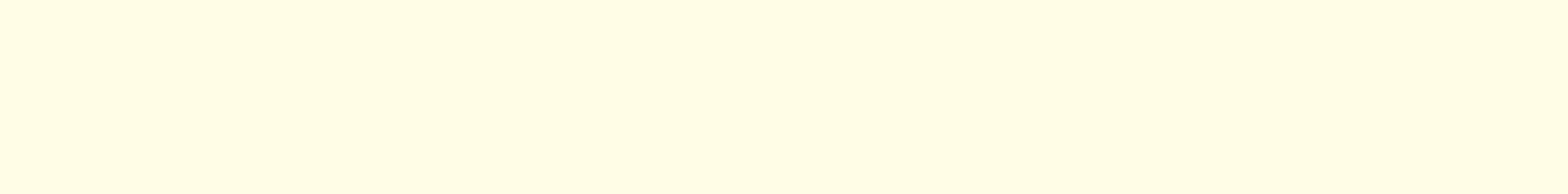
in Zukunft Unternehmen viel aktiver agieren müssen, um Studenten und Schüler langfristig an sich binden zu können. Vor allem kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die bereits heute schon schwieriger Praktikanten und Arbeitnehmer finden können als große Unternehmen, müssen noch intensiver werben.

Dies beginnt bei der **Ausschreibung von Praktika**. Solche im akademischen Bereich unterscheiden sich stark von solchen im Fachkräftebereich. Die Praktikanten sind bereits älter, meist schon qualifizierter und schon sehr nah am Übergang zu einer Beschäftigung. Hier sollten die Unternehmen noch mehr und mit interessanten Inhalten für ihre Plätze werben. Ein gutes Beispiel dafür sind die zu absolvierenden Praktika an der Dualen Hochschule, wo die Inhalte eines Praktikums genau vorgeschrieben sind und damit Tätigkeiten vermieden werden, die nichts mit dem Studieninhalt zu tun haben.

Für Unternehmen empfiehlt es sich zukünftig stärker als bislang, durch passende **Mitarbeiterbindungsmaßnahmen** mit Praktikanten (Studierenden) frühzeitig den Kontakt zu suchen und diese bei beidseitiger Passung längerfristig zu binden. Häufig ist mit dem Ende des Praktikums sogar ein Wissensverlust verbunden, weil die hierbei umgesetzten Aufgaben und erzielten Erkenntnisse oft nicht in betriebliche Maßnahmen der strategischen und systematischen Wissenssicherung eingebunden werden.

### **AUFRUF AN DIE BETEILIGTEN: KOMMUNIKATION INTENSIVIEREN!**

Bildung ist insbesondere in einem ressourcenarmen Land wie Deutschland die Wurzel des wirtschaftlichen Erfolgs. Die beschriebene Plattform spiegelt die zentrale Herausforderung im Bereich der akademischen Qualifizierung im Themenfeld Nachhaltige Mobilität wider. Während Hochschulen und Unternehmen jeweils für sich Höchstleistungen erbringen, um Deutschland und insbesondere Baden-Württemberg zum Land der Nachhaltigen Mobilität zu machen, kann dieser Prozess durch eine engere Verzahnung und intensivere Kommunikation weiter unterstützt werden.



# LITERATURVERZEICHNIS

## **BBA-BW (2011)**

Brennstoffzellen- und Batterie-Allianz Baden-Württemberg (2011): »Brennstoffzellen- und Batterie-Allianz Baden-Württemberg. Das Kompetenznetzwerk für Brennstoffzellen-, Batterie- und Wasserstofftechnologie«. [http://www.bba-bw.de/files/bba-bw\\_flyer\\_032011.pdf](http://www.bba-bw.de/files/bba-bw_flyer_032011.pdf) (letzter Zugriff 2.5.2012).

## **Bildungskonferenz Elektromobilität (2011)**

Siehe hierzu auch die Ergebnisse der Nationalen Bildungskonferenz Elektromobilität vom 28. – 29. Juni 2011 in Ulm. <http://www.uni-ulm.de/in/npe-qemo/nationale-bildungskonferenz.html> (letzter Zugriff 3.5.2012).

## **BMBF (2012a)**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2012a): »Fünf Wegbereiter für künftigen Wohlstand«. <http://www.bmbf.de/press/3224.php> (letzter Zugriff 19.1.2012).

## **BMBF (2012b)**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2012b): »Schaufenster Elektromobilität«. <http://www.bmbf.de/press/3255.php> (letzter Zugriff 3.4.2012).

## **BMBF (2012c)**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2012c): »Der Bologna-Prozess«. <http://www.bmbf.de/de/3336.php> (letzter Zugriff 27.4.2012).

## **BMU (2010)**

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010): »Nationale Plattform Elektromobilität«. [http://www.bmu.de/verkehr/elektromobilitaet/nationale\\_plattform\\_elektromobilitaet/doc/45970.php](http://www.bmu.de/verkehr/elektromobilitaet/nationale_plattform_elektromobilitaet/doc/45970.php) (letzter Zugriff 24.5.2010).

## **BMVBS (2012)**

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2012): »Modellregion Stuttgart«. <http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/UI/modellregion-stuttgart.html?nn=36210> (letzter Zugriff 2.5.2012).

## **BpB (2009)**

Bundeszentrale für politische Bildung (2009): »Spinnwebtheorem, Cobweb-Theorem, Schweinezyklus«. <http://www.bpb.de/nachschlagen/lexika/lexikon-der-wirtschaft/20694/spinnwebtheorem> (letzter Zugriff 3.5.2012).

## **CHE (2011)**

Centrum für Hochschulentwicklung (2011): » Hochschulmarketing im Web«, [http://www.che.de/downloads/Veranstaltungen/CHE\\_Vortrag\\_Hochschulmarketing\\_im\\_Web\\_Constance\\_Richter\\_PK329.pdf](http://www.che.de/downloads/Veranstaltungen/CHE_Vortrag_Hochschulmarketing_im_Web_Constance_Richter_PK329.pdf) (letzter Zugriff 24.04.2012).

## **CHE (2012)**

Centrum für Hochschulentwicklung (2012): »Deutsche Hochschulen in Social Media«, [http://www.che-concept.de/downloads/Veranstaltungen/CHE\\_Vortrag\\_Richter\\_Deutsche\\_Hochschule\\_in\\_Social\\_Media\\_PK352.pdf](http://www.che-concept.de/downloads/Veranstaltungen/CHE_Vortrag_Richter_Deutsche_Hochschule_in_Social_Media_PK352.pdf) (letzter Zugriff 24.04.2012).

## **DHBW (2009)**

Duale Hochschule Baden-Württemberg (2009): »Die Duale Hochschule Baden-Württemberg Praxisintegriertes Studium mit Zukunftsperspektiven«. [http://www.studieninfo-bw.de/uploads/tx\\_ttproducts/datasheet/Flyer\\_DH-BW\\_01.pdf](http://www.studieninfo-bw.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/Flyer_DH-BW_01.pdf) (letzter Zugriff 3.5.2012).

## **DHBW (2012a)**

Duale Hochschule Baden-Württemberg (2012a): »Meine Zukunft beginnt hier. Das Erfolgsstudium!«. <http://www.dhbw-stuttgart.de/> (letzter Zugriff 2.5.2012).

## **DHBW (2012b)**

Duale Hochschule Baden-Württemberg (2012b): »Masterprogramme der Fakultät Technik«. <http://www.dhbw-stuttgart.de/themen/master/fakultaet-technik.html> (letzter Zugriff 2.5.2012).

## **DHBW (2012c)**

Duale Hochschule Baden-Württemberg (2012c): »Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen«. <http://www.dhbw.de/studienangebote/master/technik/wirtschaftsingenieurwesen.html> (letzter Zugriff 2.5.2012).

## **Fraunhofer ISI (2011)**

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI (2011) (Hrsg.): »Gesellschaftspolitische Fragestellungen der Elektromobilität«. [http://isi.fraunhofer.de/isi-de/e/download/publikationen/elektromobilitaet\\_broschuere.pdf](http://isi.fraunhofer.de/isi-de/e/download/publikationen/elektromobilitaet_broschuere.pdf) (letzter Zugriff 3.4.2012).

## **Freeman, R. (1976)**

Freeman, R. (1976): »Industrial and Labor Relations Review, A Cobweb Model of the Supply and Starting Salary of New Engineers«. <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2522143?uid=3737864&uid=2&uid=4&id=21100713661911> (letzter Zugriff 3.5.2012).

## **Gartner (o.J.)**

Gartner (o.J.) (Hrsg.): »Interpreting Technology Hype«. <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp> (letzter Zugriff 3.5.2012).

## **Hanau, A. (1928)**

Hanau, A. in Institut für Konjunkturforschung (1928) (Hrsg.): »Die Prognose der Schweinepreise«. [http://www.diw.de/documents/dokumentenarchiv/17/43353/viertel\\_1928.pdf](http://www.diw.de/documents/dokumentenarchiv/17/43353/viertel_1928.pdf) (letzter Zugriff 3.5.2012).

## **Hector School (2012)**

Hector School of Engineering and Management (2012): »Executive Master Programm - Green Mobility Engineering«. [http://hector.ids.schools.kit.edu/downloads/Brochures/Green\\_Mobility\\_Engineering\\_Program\\_Brochure\\_HECTOR\\_School\\_2012.pdf](http://hector.ids.schools.kit.edu/downloads/Brochures/Green_Mobility_Engineering_Program_Brochure_HECTOR_School_2012.pdf) (letzter Zugriff 2.5.2012).

## **Heublein (2010)**

Heublein, U. et al. (2010): »Ursachen des Studienabbruchs in Bachelor- und in herkömmlichen Studiengängen«. [http://www.his.de/pdf/pub\\_fh/fh-201002.pdf](http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-201002.pdf) (letzter Zugriff 3.5.2012).

**Hochschule Anhalt (2012)**

Hochschule Anhalt (2012): »Naturschutz und Landschaftsplanung«. [http://nlp.loel.hs-anhalt.de/index.php?option=com\\_content&view=article&id=57&Itemid=91](http://nlp.loel.hs-anhalt.de/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=91) (letzter Zugriff 3.5.2012).

**Hochschule Bochum (2012a)**

Hochschule Bochum (2012a): »Portrait«. <http://www.hochschule-bochum.de/campus/portrait.html> (letzter Zugriff 2.5.2012).

**Hochschule Bochum (2012b)**

Hochschule Bochum (2012b): »Institut für Elektromobilität«. <http://www.hochschule-bochum.de/fbe/e-mobility.html> (letzter Zugriff 2.5.2012).

**Hochschule Dual (2007)**

Hochschule Dual (2007) (Hrsg.): »Duale Studienangebote in Bayern 2007/08«. <http://www.hochschule-dual.de/Studienfuehrer.pdf> (letzter Zugriff 3.5.2012).

**Hochschule Ostwestfalen-Lippe (2012)**

Hochschule Ostwestfalen-Lippe (2012): »Studienverlauf Zukunftsenergien«. <http://www.hs-owl.de/fb6/studium/zukunftsenergien0/studienverlauf1.html> (letzter Zugriff 3.5.2012).

**Kaiser, J./ Wallenta, P. (2009)**

Kaiser, J.; Wallenta, P. (2009): »Hochschulen. Die neuen Akteure am Markt«. <http://websquare.imb-uni-augsburg.de/2009-01/9> (letzter Zugriff 3.5.2012).

**Kistler / Hilpert (2002)**

Kistler, E.; Hilpert, M. (2002): »Auswirkungen des demographischen Wandels auf Arbeit und Arbeitslosigkeit«. <http://www.bpb.de/apuz/26510/auswirkungen-des-demographischen-wandels-auf-arbeit-und-arbeitslosigkeit?p=all> (letzter Zugriff 3.5.2012).

**KIT (2012)**

Karlsruher Institut für Technologie (2012): »Grundlagen der Informatik II«. <https://studium.kit.edu/meineuniversitaet/Seiten/vorlesungsverzeichnis.asp?page=event&objguid=0x9722E0600AED24438E61165001C6E6D68&from=&gguid=0x6E6FEF2FA0879E44A5066460813C8557&mode=own&tguid=0x9A1DF6AB9B16424CB49C635A96E26A31> (letzter Zugriff 2.5.2012).

**KMK (2009)**

Kultusminister Konferenz (2009): Eckpunkte zur Korrektur der »Ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Master-Studiengängen« & »Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktsystemen und die Modularisierung«. [http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2009/2009\\_12\\_10-Eckpunkte-laendergemeinsame-Strukturvorgaben.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2009/2009_12_10-Eckpunkte-laendergemeinsame-Strukturvorgaben.pdf) (letzter Zugriff 10.12.2009).

**Linden, A./ Fenn J. (2003)**

Linden, A.; Fenn J. (2003): »Understanding Gartner's Hype Cycles«. <http://www.ask-force.org/web/Discourse/Linden-HypeCycle-2003.pdf> (letzter Zugriff 3.5.2012).

**Loevenich, H. (2009)**

Loevenich, H. (2009): »Konstruktives Hochschulmarketing«. S. 20. Grin Verlag.

**MASTER AND MORE (2012)**

MASTER AND MORE (2012): Internetpräsenz, <http://www.master-and-more.de/eventsundtermine.html> (letzter Zugriff 24.04.2012).

**Mastermap (2012)**

Mastermap Messe (2012): Internetpräsenz, <http://www.mastermap.de/messe> (letzter Zugriff 24.04.2012).

**Meffert, H./ Müller-Böling (2007)**

Meffert, H.; Müller-Böling (2007): »Hochschulmarketing – Herausforderungen und Erfolgsfaktoren im Wettbewerb«. Dokumentation der Tagung vom 15. Januar 2007. S. 3.

**MWK (2011)**

Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (2011): »Pressemitteilung: Landesregierung stärkt Forschung an Hochschulen in Baden-Württemberg«. [http://mwk.baden-wuerttemberg.de/service/presse/pressemitteilungen/presse-detail/?tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=2433&cHash=194221fca749691f27e3796eb302ac6d](http://mwk.baden-wuerttemberg.de/service/presse/pressemitteilungen/presse-detail/?tx_ttnews[tt_news]=2433&cHash=194221fca749691f27e3796eb302ac6d) (letzter Zugriff 16.3.2011).

**NPE (2011)**

Nationale Plattform Elektromobilität (2011) (Hrsg.): »Zweiter Bericht der Nationalen Plattform Elektromobilität«. [http://www.bmbf.de/pubRD/zweiter\\_bericht\\_nationale\\_plattform\\_elektromobilitaet.pdf](http://www.bmbf.de/pubRD/zweiter_bericht_nationale_plattform_elektromobilitaet.pdf) (letzter Zugriff 3.4.2012).

**Pieckenbrock, D. (o.J.)**

Pieckenbrock, D. in Wirtschaftslexikon, Gabler Verlag (o.J) (Hrsg.): »Cobweb-Theorem«. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/121189/cobweb-theorem-v4.html> (letzter Zugriff 3.5.2012).

**Richter, C. (2012)**

Richter, C. (2012): »Deutsche Hochschulen in Social Media. Präsentation auf dem Expertenforum III: Online Marketing und Social Media. Aktuelle Trends im Hochschulmarketing«. [http://www.htw-aalen.de/personal/img/publikationen/1121\\_CHE-Expertenforum-III-Deutsche-Hochschule-in-Social-Media.pdf](http://www.htw-aalen.de/personal/img/publikationen/1121_CHE-Expertenforum-III-Deutsche-Hochschule-in-Social-Media.pdf) (letzter Zugriff 3.5.2012).

**RoHS (2003)**

RoHS (2003): »Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment«. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:037:0019:0023:en:PDF> (letzter Zugriff 3.5.2012).

### **Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2011)**

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2011): »Herausforderungen des demografischen Wandels«. [http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/fileadmin/dateiablage/Expertisen/2011/expertise\\_2011-demografischer-wandel.pdf](http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/fileadmin/dateiablage/Expertisen/2011/expertise_2011-demografischer-wandel.pdf) (letzter Zugriff 3.5.2012).

### **Strukturstudie (2011)**

Spath, D.; Rothfuss, F.; et al. (2011): »Strukturstudie BWe Mobil 2011 – Baden-Württemberg auf dem Weg in die Elektromobilität«. Stuttgart, 2011.

### **TU Bergakademie Freiberg (o.J.)**

TU Bergakademie Freiberg (o.J.): »Lithium-Initiative Freiberg«. <http://www.chem.tu-freiberg.de/index.html> (letzter Zugriff 3.5.2012).

### **TU Darmstadt (2012)**

Technische Universität Darmstadt (2012): »Zahlen und Fakten«. [http://www.tu-darmstadt.de/universitaet/profil\\_1/zahlenundfakten/index.de.jsp](http://www.tu-darmstadt.de/universitaet/profil_1/zahlenundfakten/index.de.jsp) (letzter Zugriff 2.5.2012).

### **Universität Stuttgart (2012)**

Universität Stuttgart (2012): »Fakultät 2: Bau- und Umweltingenieurwissenschaften«. <http://www.f02.uni-stuttgart.de/> (letzter Zugriff 3.5.2012).

### **Wissenschaftsrat (2006)**

Wissenschaftsrat (2006): »Empfehlung zur Rolle der Universitäten im Hochschulsystem«. [http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Bibliothek\\_Bildung\\_und\\_Wissenschaft/Zielvereinbarungen2006/WR\\_7067-06.pdf](http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Bibliothek_Bildung_und_Wissenschaft/Zielvereinbarungen2006/WR_7067-06.pdf) (letzter Zugriff 3.5.2012).

### **Wissenschaftsrat (2010)**

Wissenschaftsrat (2012): »Empfehlung zur Rolle der Fachhochschulen im Hochschulsystem«. <http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/10031-10.pdf> (letzter Zugriff 3.5.2012).

### **WIWO Ranking (2011)**

Wirtschaftswoche Ranking (2011): »Ranking – Die besten Unis«. <http://www.wiwo.de/ranking-die-besten-unis/5784848.html> (letzter Zugriff 1.10.2011).

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1: Nachhaltiges Mobilitätssystem	8
Abbildung 2: Methodisches Vorgehen	9
Abbildung 3: Schlagworte für die internetgestützte Recherche von akademischen Studien- und Weiterbildungsangeboten	11
Abbildung 4: Deutschlandweite Verteilung der in der Studie gefundenen akademischen Studien- und Weiterbildungsangebote für Nachhaltige Mobilität	13
Abbildung 5: Verteilung der akademischen Studien- und Weiterbildungsangebote auf verschiedene Hochschultypen	14
Abbildung 6: Verteilung des akademischen Qualifizierungsangebots in Baden-Württemberg auf unterschiedliche Hochschultypen	14
Abbildung 7: Elemente des Klassifikationssystems zur Einordnung akademischer Studien- und Weiterbildungsangebote für Nachhaltige Mobilität	18
Abbildung 8: Verteilung der Studiengänge in Deutschland auf das Schalenmodell für Nachhaltige Mobilität	20
Abbildung 9: Verteilung der für Baden-Württemberg ermittelten Studiengänge auf das Schalenmodell für Nachhaltige Mobilität	20
Abbildung 10: Das Schalenmodell mit seinen Elementen des Klassifikationssystems zur Einordnung von Qualifizierungsangeboten für Nachhaltige Mobilität	21
Abbildung 11: Verteilung der Qualifizierungsangebote nach Bundesländern, Hochschultypen und der Zuordnung in das Schalenmodell für Nachhaltige Mobilität	22
Abbildung 12: Verteilung der Studiengänge für Nachhaltige Mobilität der inneren Schale nach Qualifizierungstypen	23
Abbildung 13: Häufigste Kombinationen der inneren Schale	23

Abbildung 14: Verteilung der Studiengänge für Nachhaltige Mobilität der mittleren Schale nach Qualifizierungstypen	24
Abbildung 15: Häufigste Kombinationen der mittleren Schale	24
Abbildung 16: Verteilung der Studiengänge für Nachhaltige Mobilität der äußeren Schale nach Qualifizierungstypen	25
Abbildung 17: Rückläufer der quantitativen Befragung	31
Abbildung 18: Methodisches Vorgehen bei der Analyse der unternehmensseitigen Bedarfe	31
Abbildung 19: Branchenzugehörigkeit der befragten Unternehmen	32
Abbildung 20: Bedeutung der Nachhaltigen Mobilität für die eigene Branche und das eigene Unternehmen	32
Abbildung 21: Bedeutung der Nachhaltigen Mobilität nach Unternehmensgröße, gemessen am Umsatz	33
Abbildung 22: Relative durchschnittliche Mitarbeiteranzahl im Bereich Nachhaltige Mobilität nach Unternehmensgröße in Mitarbeitern	33
Abbildung 23: Durchschnittliche Mitarbeiteranzahl im Bereich Nachhaltige Mobilität nach Unternehmensgröße in Mitarbeitern	34
Abbildung 24: Schematische Bedarfskurven nach akademischen Fachkräften im Bereich Nachhaltige Mobilität (a: linearer Verlauf; b: degressiver Verlauf; c: sprunghafter Verlauf)	34
Abbildung 25: Zu besetzende interne und/oder externe Stellenausschreibungen für den Bereich Nachhaltige Mobilität	35
Abbildung 26: Geplanter Bedarf an Mitarbeitern im Bereich der Nachhaltigen Mobilität in den nächsten drei bis fünf Jahren	35
Abbildung 27: Möglichkeit der Deckung des Personalbedarfs an Akademikern im Themengebiet Nachhaltige Mobilität (absolute und relative Zahlen)	36
Abbildung 28: Qualifikationen, die von den meisten Unternehmen schwer auf dem Markt zu finden sind	36
Abbildung 29: Nur wenige Unternehmen finden folgende Qualifikationen ohne Probleme	36
Abbildung 30: Zukünftige Nachfrage nach Qualifikationen für den weiteren Ausbau von Nachhaltiger Mobilität	37
Abbildung 31: Heute bereits vorhandene Qualifikation. Bedeutung des zukünftigen Ausbaus. Umfang der Qualifikation in der Zukunft und akut werdender Bedarf	38
Abbildung 32: Anteil der Unternehmen, nach deren Meinung es genug Studiengänge in Baden-Württemberg gibt	39
Abbildung 33: Anteil der Unternehmen, die Probleme mit der Suche nach geeignetem Personal im Bereich der Nachhaltigen Mobilität haben und neue Studiengänge bzw. -plätze fordern	39
Abbildung 34: Forderung nach einer Anpassung der Studiengänge an die Nachhaltige Mobilität	40
Abbildung 35: Zustimmung der Unternehmen, ob sich eine Anpassung der Studiengänge mehr an den Anforderungen a) der Branche oder b) der Nachhaltigen Mobilität ausrichten sollte	40
Abbildung 36: Einschätzung der Wichtigkeit der Teilbereiche im Bereich Nachhaltige Mobilität von Unternehmen, die Anpassungen der Studieninhalte fordern	41
Abbildung 37: Einrichtung bzw. Institution, an der Unternehmen geeignete Bewerber finden	42
Abbildung 38: Häufigste Rekrutierungsinstitution in den Leistungsbereichen der Unternehmen	43
Abbildung 39: Unternehmen, die häufig im eigenen Bundesland rekrutieren, finden geeignete Bewerber am häufigsten an der ...	44
Abbildung 40: Weiterbildungsmaßnahmen der Unternehmen nach Anbieter	45
Abbildung 41: Weiterbildungsmaßnahmen der Unternehmen nach Ort der Durchführung	45
Abbildung 42: Leistungsbereiche der Unternehmen, die externe Weiterbildungsmaßnahmen in Anspruch nehmen	46
Abbildung 43: Haltung der Unternehmen zur Frage: »Wenn es geeignete Bildungsangebote gäbe, würden wir unseren Mitarbeitern Weiterbildung im Bereich Nachhaltige Mobilität ermöglichen«	46
Abbildung 44: Inanspruchnahme eines verstärkten Weiterbildungsangebots nach Industrie	46
Abbildung 45: Haltung der Unternehmen, wie ein Auf- und Ausbau der Qualifikationen am besten gelingen kann	47
Abbildung 46: Schematische Darstellung der zyklischen Bildungsnachfrage	48
Abbildung 47: Hype-Zyklus	49
Abbildung 48: Zielgruppen des Hochschulmarketings	50

# TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: In 100 analysierten Stellenanzeigen nachgefragte Qualifikation nach Häufigkeiten	27
Tabelle 2: Verteilung der in 100 analysierten Stellenanzeigen erwarteten Qualifikationen nach dem Klassifikationssystem	27
Tabelle 3: Exemplarische Darstellung einer nachfrageorientierten Studienplanung	28

# ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BBA-BW	Brennstoffzellen- und Batterie-Allianz Baden-Württemberg
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
DHBW	Duale Hochschule Baden-Württemberg
etz	Elektro Technologie Zentrum (Stuttgart)
FKFS	Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren (Stuttgart)
Fraunhofer IAO	Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation
Fraunhofer ISI	Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung
HAW	Hochschule für angewandte Wissenschaften
HIS GmbH	Hochschul-Informationssystem GmbH
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
INEM	Institut für Nachhaltigkeit, Energietechnik und Mobilität
IT	Informationstechnik
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KMK	Kultusministerkonferenz
MINT-Fächer	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik
MWK	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
NPE	Nationale Plattform Elektromobilität
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
RWTH Aachen	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
TU	Technische Universität
WBZU	Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V.
WIWO	Wirtschaftswoche

# EXPERTENINTERVIEWS

**Dr. Gerald Eifler**

ElringKlinger Motortechnik GmbH

**Ian Faye**

Robert Bosch GmbH

**Dr. Michael Grimm**

FKFS Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart

**Dr.-Ing. Hans-Peter Gröter**

Robert Bosch GmbH

**Dr. Christian Hainzmaier**

Webasto AG

**Christian Huck**

WBZU Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm e.V.

**Dr. Jürgen Jarosch**

itz Elektro Technologie Zentrum

**Dr. Till Kaz**

BBA-BW Brennstoffzellen- und Batterie-Allianz Baden-Württemberg

**Volker Schiek**

Kompetenznetzwerk Mechatronik BW e.V.

**Magdalena Seeberg**

Adam Opel AG

**Dr. Rudolf Simon**

M+W Group GmbH



## Impressum

### Herausgeber

Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg  
Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg  
e-mobil BW GmbH – Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie  
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

### Redaktion

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO  
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. e.h. Dieter Spath, Marius Brand, Susanne Fischer,  
Simone Martinetz, Hannes Rose, Alexander Schletz

PricewaterhouseCoopers AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (verantwortlich für Kapitel 3)  
Felix Kuhnert, Liang Cheng, Dr. Georg A. Teichmann, Uli Schneider, Jan Trützscher

### Koordination Studie

e-mobil BW GmbH  
Lutz Engel  
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO  
Marius Brand, Susanne Fischer

### Layout/Satz/Illustration

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO  
Pirmin Buchenberg

### Fotos

@ fotolia.de: onoky, WavebreakMediaMicro  
@ istockphoto.de: wakila, Nikada, 4774344sean, NathanJamesCox, webphotographeer, archives, cajoer

### Druck und Weiterverarbeitung

IRB Mediendienstleistungen  
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB, Stuttgart

### Auslieferung und Vertrieb

e-mobil BW GmbH  
Leuschnerstraße 45  
70176 Stuttgart  
Telefon 0711 / 892385-0  
Fax 0711 / 892385-49  
E-Mail info@e-mobilbw.de  
www.e-mobilbw.de

### Spitzencluster



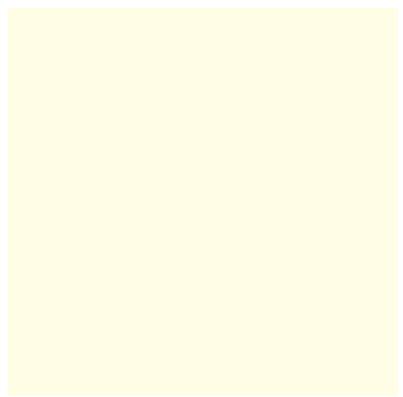
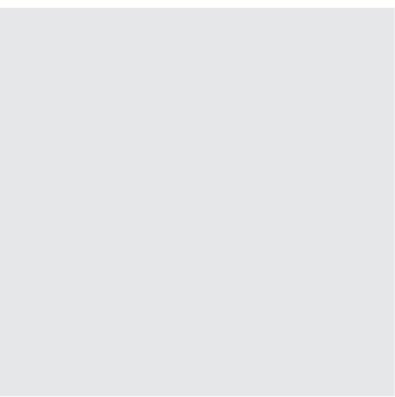
GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

1. Auflage 2012

© Copyright liegt bei den Herausgebern.

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk ist einschließlich seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen. Für die Richtigkeit der Herstellerangaben wird keine Gewähr übernommen.



**e-mobil BW GmbH**

Leuschnerstr. 45 | 70176 Stuttgart

Telefon: +49 711 892385-0

Telefax: +49 711 892385-49

info@e-mobilbw.de | www.e-mobilbw.de

