

Formulierungshilfen für Modulhandbücher

Handreichung zur Verstärkung der Kompetenzorientierung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Hochschuldidaktische Arbeitsstelle (2010)

QSL-Projekt „Handreichungen für die Fachbereiche zur Verstärkung der Kompetenzorientierung“

Verfasst von Dr. Nina Hollender, in Zusammenarbeit mit Dr. Bärbel Beck, Dr. Michael Deneke, Dr. Bärbel Könekamp und Dipl.-Ing. Beate Kriegler (Dezernat II)

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1..... Einleitung	2
2..... Arbeitsdefinition Kompetenzen	2
2.1. Reichweite	2
2.2. Kompetenzarten	2
2.3. Kompetenzniveaus	3
2.4. Kompetenzen und der Begriff des Lernergebnisses	4
2.5. Arbeitsdefinition des Kompetenzbegriffs an der TU Darmstadt	4
3..... Formulierungshilfen	5
3.1. Verwendung von Verben	6
3.2. Einfache und präzise Beschreibung	7
3.3. Anzahl an Kompetenzen pro Modul	7
3.4. Formulierung von Kompetenzen auf Studiengangsebene	7
4..... Kompetenzen, Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	8
4.1. Kompetenzen und Lehr- und Lernformen	8
4.2. Kompetenzen und Prüfungsformen	9
4.3. Formative und summative Leistungsüberprüfungen	10
Literaturverzeichnis	11
Anhang	12

Zusammenfassung

Die vorliegende Handreichung soll die Fachbereiche der TU Darmstadt bei der Formulierung von Kompetenzen unterstützen. Hierfür wird zunächst eine Arbeitsdefinition des Kompetenzbegriffs vorgeschlagen. Nach dieser Arbeitsdefinition ermöglichen Kompetenzen die Bewältigung wissenschaftlicher, berufspraktischer und gesellschaftlicher Problemstellungen. Sie können durch beobachtbare Handlungen nachgewiesen werden. Die Definition unterscheidet weiterhin zwischen fachspezifischen und überfachlichen Kompetenzen, wobei überfachliche Kompetenzen in Methoden-, Sozial-, und Selbstkompetenzen unterteilt werden. Kompetenzen werden auf unterschiedlichen Niveaus erworben. In Modulhandbüchern werden sie als intendierte Lernergebnisse formuliert.

Kompetenzformulierungen sollen beschreiben, was ein Lernender nach Abschluss eines Moduls oder eines Studiengangs in der Lage ist zu tun. Es wird empfohlen, Kompetenzen mit Hilfe von Verben zu formulieren. Verschiedene Taxonomien (z.B. Bloom's Taxonomie) bieten Sammlungen von Verben für Kompetenzen auf unterschiedlichen Niveaus. Kompetenzen sollten eindeutig und kurz beschrieben werden. Pro Modul sollten nur die wichtigsten Kompetenzen genannt werden. Kompetenzen auf Modulebene müssen zu Kompetenzen auf Studiengangsebene in Bezug stehen. Im Anhang der Handreichung werden konkrete Beispiele zur Formulierung von Kompetenzen auf Modulebene sowie auf Studiengangsebene gegeben.

Ein weiterer Abschnitt geht auf den Zusammenhang zwischen dem Erwerb von Kompetenzen und Lehr-, Lern-, und Prüfungsformen ein. Lehr-, Lern- und Prüfungsformen sollten so gewählt werden, dass sie den Erwerb der intendierten Kompetenzen möglichst gut unterstützen. Die transparente Beschreibung dieser Lehr-, Lern- und Prüfungsformen für die Studierenden soll zu verbesserten studentischen Leistungen führen. Verschiedene Lehr-, Lern- und Prüfungsformen und ihre potentiellen Stärken bezüglich der Förderung bestimmter Kompetenzen werden kurz beschrieben. Dabei wird jedoch darauf verwiesen, dass die tatsächliche Stärke einer Lehr-, Lern- oder Prüfungsform von der konkreten Ausgestaltung abhängt.

1. Einleitung

Die vorliegende Handreichung soll die Fachbereiche der TU Darmstadt bei der Formulierung von Kompetenzen unterstützen. Der Kompetenzbegriff erweitert den Fokus bei der Beschreibung von Studiengängen: Neben Lehrinhalten rückt nun in den Blick, was Studierende nach Beendigung eines Moduls oder eines Studiengangs können sollen. Die Formulierung von Kompetenzen ist bei der Entwicklung von Studieninformationen, Ausführungsbestimmungen und Modulhandbüchern für die Akkreditierung von Studiengängen wichtig. Weiterhin erhöhen klar formulierte Kompetenzanforderungen die Transparenz für Studierende. Schließlich sind Kompetenzanforderungen auch für die Zulassung externer Bachelor-Absolventen zu Master-Studiengängen an der TU Darmstadt notwendig.

Der Kompetenzbegriff ist in vielen wissenschaftlichen und institutionellen Kontexten unterschiedlich belegt. Um einen einheitlichen Gebrauch des Begriffs an der TU Darmstadt zu ermöglichen, wird daher eine explizite Arbeitsdefinition für den Kompetenzbegriff an der TU Darmstadt vorgelegt (Abschnitt 2). In Abschnitt 3 werden allgemeine Formulierungshilfen für Kompetenzen gegeben.

Abschnitt 4 verweist auf den Zusammenhang zwischen Kompetenzerwerb und Lehr-, Lern- und Prüfungsformen. Im Anhang finden sich einige weiterführende Informationen, wie z.B. Kompetenzdefinitionen anderer Institutionen (Anhang A) und konkrete Formulierungsbeispiele auf Modul- und Studiengangsebene (Anhang D und E).

2. Arbeitsdefinition Kompetenzen

Im Folgenden soll die Arbeitsdefinition von Kompetenzen an der TU Darmstadt beschrieben werden¹. Dabei wird zunächst auf verschiedene Dimensionen dieser Definition eingegangen, nämlich die Reichweite, die Unterteilung in verschiedene Kompetenzkomponenten, die Unterscheidung unterschiedlicher Kompetenzniveaus, sowie die Gleichsetzung von Kompetenzen mit Lernergebnissen.

2.1. Reichweite

Es wird vorgeschlagen, einer **weiten Definition** von Kompetenzen zu folgen. Nach der Definition von Weinert (2001) umfassen Kompetenzen Wissen, Können, aber auch motivationale und soziale Aspekte. Kompetenzen werden im Verlaufe von Bildungsprozessen erworben und ermöglichen die Bewältigung von unterschiedlichen wissenschaftlichen, berufspraktischen und gesellschaftlichen Problemstellungen. Für den Nachweis von Kompetenzen stehen beobachtbare Handlungen einer Person im Vordergrund.

2.2. Kompetenzarten

Es lassen sich zumindest **zwei Arten** von Kompetenzen unterscheiden, nämlich **fachspezifische** Kompetenzen und **fachübergreifende** Kompetenzen.

Verschiedene Projekte haben Modelle entwickelt, die **weitere Kompetenzkategorien** unterscheiden. Es ist eine weit verbreitete Vorgehensweise, vier Kompetenzkategorien zu unterscheiden, nämlich Fachkompetenz, sowie drei Komponenten der fachübergreifenden Kompetenz: Methodenkompetenz, Sozialkompetenz und Selbstkompetenz (siehe Tabelle 1, für eine detailliertere Beschreibung der fachübergreifenden Kompetenzen siehe Anhang B.1).

Ein anderes Kompetenzmodell ist das 3TU-System der TU Eindhoven, der TU Delft und der Universität Twente. Es wurde speziell für das Profil Technischer Universitäten entwickelt und betont Kompetenzen im Bereich des Forschens und des Entwickelns für technische Studiengänge. Im 3TU-System werden diese Kompetenzen den fachlichen Kompetenzen zugeordnet (Meijers, van Overveld & Perrenet, 2005). Eine detailliertere Beschreibung der Fachkompetenzen des 3-TU-Systems findet sich in Anhang B.2.

¹ Kompetenzdefinitionen anderer Institutionen finden sich in Anhang A.

Für die Arbeitsdefinition von Kompetenzen an der TU Darmstadt wird vorgeschlagen, der Unterscheidung zwischen fachspezifischen und fachübergreifenden Kompetenzen zu folgen, sowie der Unterteilung fachübergreifender Kompetenzen in Methoden-, Sozial-, und Selbstkompetenzen². Weiterhin sollten Forschungs- und Entwicklungskompetenzen an der TU Darmstadt spezifische Beachtung finden.

Tabelle 1: Unterscheidung in Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz (In Anlehnung an Kopf, Leipold & Seidl, 2010).

Fachspezifisch / fachübergreifend	Komponente	Beschreibung
Fachspezifisch	Fachkompetenz	Fachkenntnisse und –methoden, sowie deren Anwendung zur Bewältigung fachspezifischer Aufgaben. Betonung von Kompetenzen im Bereich des Forschens und des Entwickelns. Die Vermittlung von fachspezifischen Kompetenzen steht im Mittelpunkt der universitären Ausbildung. Sie schließt disziplinäre und interdisziplinäre Fachkenntnisse ein
Fachübergreifend	Methodenkompetenz	Vom Fach unabhängig einsetzbare Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, mit deren Hilfe neue und komplexe Aufgaben und Probleme selbständig bewältigt werden können, z.B. Problemlösefähigkeit, Fähigkeit zu selbstreguliertem Lernen, Fremdsprachenkenntnisse, Fähigkeiten im Umgang mit neuen Medien.
	Sozialkompetenz	Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in Bezug auf Kommunikation, Kooperation und Konflikte. Ermöglicht, in Beziehungen zu Mitmenschen der Situation angemessen zu handeln und individuelle oder gemeinsame Ziele zu verwirklichen.
	Selbstkompetenz	Die Fähigkeit und Bereitschaft, die eigene Begabung, Motivation und Leistungsbereitschaft zu entfalten, sowie die Entwicklung einer individuellen Einstellung und Persönlichkeit.

2.3. Kompetenzniveaus

Für die Arbeitsdefinition von Kompetenzen an der TU Darmstadt wird weiterhin vorgeschlagen, neben der Unterscheidung unterschiedlicher Arten von Kompetenzen auch von **verschiedenen Kompetenzniveaus** auszugehen. So beschreibt der Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse die jeweiligen Niveaus der Kompetenzen für die Bachelor-, Master- und Doktoratsebene, und auch das oben erwähnte 3TU-System unterscheidet für die selben Kompetenzarten unterschiedliche Niveaus für Bachelor- und Masterstudiengänge. Doch auch innerhalb eines Studiengangs ist es häufig sinnvoll, den Kompetenzerwerb so zu modellieren, dass eine Kompetenz zunächst auf einem niedrigeren und dann

² Hierbei wird angemerkt, dass diese Einteilung zwar der Strukturierung des vagen Kompetenzbegriffs dient - dennoch sind diese Kategorien weniger trennscharf, als es der erste Blick vermuten lässt. So lassen sich einzelne Kompetenzen je nach Perspektive durchaus in mehrere Kategorien einsortieren.

auf einem zunehmend höheren Niveau erworben wird.³ Als Taxonomie zur Abstufung von kognitiven Denkprozessen wird häufig Bloom's Taxonomie verwendet. Sie unterscheidet sechs Niveaus von Denkprozessen: 1. Wissen, 2. Verstehen, 3. Anwenden, 4. Analysieren, 5. Synthetisieren, 6. Evaluieren. Bloom's Taxonomie hat eine weite Verbreitung gefunden, es wurden aber auch weitere Taxonomien entwickelt (z.B. die SOLO-Taxonomie von John Biggs, siehe Anhang C).

2.4. Kompetenzen und der Begriff des Lernergebnisses

Im Kontext der Erstellung von Modulhandbüchern an der TU Darmstadt wird weiterhin vorgeschlagen, die Begriffe „**Lernergebnis**“ und „**Kompetenz**“ **gleichzusetzen**. Mit dem Bologna-Prozess hat sich der Fokus von Lerninhalten in einer Lerneinheit zu intendierten Lernergebnissen am Ende einer Lerneinheit verschoben, also darauf, was Lernende nach einer Lerneinheit fähig sind, zu tun. Einige Projekte haben Lernergebnisse und Kompetenzen (explizit oder implizit) nicht auf die gleiche Ebene gestellt, sondern Kompetenzen als eine Form möglicher Lernergebnisse modelliert. So unterscheidet der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (EQR) Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen als Formen möglicher Lernergebnisse, wobei Kompetenzen sich auf „Verantwortung“ und „Selbstständigkeit“ beziehen. Andere Ansätze setzen Kompetenzen beispielsweise nur mit den oberen Niveaus in Bloom's Taxonomie gleich. Wie jedoch bereits im vorigen Abschnitt beschrieben, schlagen wir vor, dass Kompetenzen auf unterschiedlichen Niveaus erworben werden können, und dass alle Niveaus im Sinne von Kompetenzen gesehen werden können.

2.5. Arbeitsdefinition des Kompetenzbegriffs an der TU Darmstadt

Zusammenfassend ergibt sich folgender Vorschlag für eine Arbeitsdefinition des Kompetenzbegriffs an der TU Darmstadt:

Kompetenzen werden im Verlaufe von Bildungsprozessen erworben und ermöglichen die Bewältigung von unterschiedlichen wissenschaftlichen, berufspraktischen und gesellschaftlichen Problemstellungen. Sie drücken das Handlungspotential einer Person in bestimmten Situationen aus und können durch beobachtbare Handlungen nachgewiesen werden. Kompetenzen können fachspezifisch oder auch fachübergreifend relevant sein. An der TU Darmstadt sollten fachspezifische Kompetenzen auch Forschungs- und Entwicklungskompetenzen betonen. Überfachliche Kompetenzen können in Methoden-, Sozial-, und Selbstkompetenzen unterteilt werden. Kompetenzen werden auf unterschiedlichen Niveaus erworben und werden in Modulhandbüchern als intendierte Lernergebnisse formuliert.

Kasten 1: Kompetenzdefinition der TU Darmstadt

Der folgende Kasten 2 enthält einige Beispiele für Kompetenzformulierungen in einem (fiktiven) Modulhandbuch eines Physikstudiengangs, die der Arbeitsdefinition von Kompetenzen an der TU Darmstadt entsprechen.

³ Wie Klieme (2004) betont, ist es jedoch keineswegs zwingend, dass Kompetenzmodelle grundsätzlich hierarchisch gestuft sein müssen. In Kompetenzbereichen, die affektive Aspekte und Einstellungen umfassen, gibt es unter Umständen eher unterschiedliche Typen oder Muster, aber keine eindeutig abgrenzbaren und auf einer Skala von „niedrig“ bis „hoch“ bewertbaren Niveaus.

Im Modulhandbuch eines Bachelor-Studiengangs in Physik werden unter anderem folgende drei Kompetenzen als intendierte Lernergebnisse des Studiengangs aufgeführt:

- Nach Abschluss des Studiengangs sind die Absolventen in der Lage, neu gewonnene experimentelle Daten mit bestehenden Modellen zu vergleichen.
- Nach Abschluss des Studiengangs sind die Absolventen in der Lage, in einem interdisziplinären Team zu arbeiten.
- Nach Abschluss des Studiengangs sind die Absolventen in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse einem Fach- oder Laienpublikum vorzustellen.

Auch für die einzelnen Module des Studiengangs wurden jeweils intendierte Lernergebnisse in Form von Kompetenzen formuliert. Exemplarisch werden hier die Lernergebnisse von zwei Modulen dargestellt.

- *Modul Experimentalphysik I:*
Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie
 - die Grundlagen im Gebiet der klassischen Mechanik und Thermodynamik beschreiben.
 - die mathematische Beschreibung dieser Grundlagen erklären.
 - die Grundlagen und ihre mathematischen Beschreibung anwenden, um selbstständig einfache physikalische Probleme zu bearbeiten.
- *Modul Phys. Praktikum II:*
Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie
 - forschungsnahe Experimente durchführen,
 - Messapparaturen selbstständig aufbauen,
 - Messergebnisse unter Nutzung moderner Programmsysteme auswerten,
 - die Ergebnisse den anderen Teilnehmern und dem Dozenten in einem Vortrag präsentieren.

Kasten 2: Kompetenzformulierungen im Modulhandbuch eines Physik-Studiengangs, in Übereinstimmung mit der Arbeitsdefinition des Kompetenzbegriffs an der TU Darmstadt

Als Lernergebnisse werden in Kasten 2 also sowohl fachspezifische Kompetenzen angestrebt, als auch fachübergreifende Kompetenzen, die soziale Interaktion und Kommunikation betreffen. Lernergebnisse werden sowohl auf Studiengangsebene als auch auf Modulebene als Kompetenzen definiert. Module umfassen sowohl Kompetenzen auf niedrigerem Niveau („Wissen“) als auch auf höherem Niveau („Anwenden“).

3. Formulierungshilfen

In der Literatur finden sich unterschiedliche Hilfen zur Kompetenzformulierung. Zunächst sind dies generelle Hinweise zur Art und Weise, wie Kompetenzen formuliert werden sollten (z.B. die Verwendung von Verben, die Anzahl von Kompetenzen pro Modul).

Weiterhin gibt es verschiedene Sammlungen mit (fachspezifischen) Kompetenzbeschreibungen.

Zunächst wird auf generelle Hinweise zur Formulierung von Kompetenzen eingegangen. Anhang D und E bieten konkrete Formulierungsbeispiele auf Modul- und Studiengangsebene. Ein kurzer Verweis zum Ableiten von Kompetenzen bei der Studiengangsplanung findet sich in Anhang F.

Wie im vorigen Abschnitt beschrieben, können Kompetenzen für Studiengänge auf Modulebene und auf Studiengangsebene definiert werden. Die folgenden Hinweise beziehen sich insbesondere auf die Formulierung von Kompetenzen auf Modulebene. Ein weiterer Abschnitt geht dann auf die Besonder-

heiten der Formulierung von Kompetenzen auf Studiengangsebene und die Beziehung zwischen Modulkompetenzen und Studiengangskompetenzen ein. Ein Großteil der folgenden Hinweise stammt aus dem Leitfaden „Lernergebnisse in der Praxis“ des DAAD (2008)⁴.

3.1. Verwendung von Verben

Kompetenzbeschreibungen sollen definieren, was ein Studierender nach Abschluss des Moduls in der Lage ist zu tun. Daher wird empfohlen, Kompetenzen stets mit Hilfe von Verben zu formulieren. In Kasten 2 wurde entsprechend verfahren. Als intendiertes Modulergebnis wurde z.B. genannt: *„Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie die Grundlagen im Gebiet der klassischen Mechanik und Thermodynamik beschreiben.“*

Es gibt verschiedene Verben-Sammlungen, die als Hilfsmittel bei Kompetenzformulierungen genutzt werden können. Die folgende Verbensammlung basiert auf Bloom's Taxonomie (Bloom, 1972), die sechs kognitive Niveaus unterscheidet: 1. Wissen, 2. Verstehen, 3. Anwenden, 4. Analysieren, 5. Synthetisieren, 6. Evaluieren. Jedem Niveau wurde eine Reihe von Verben zugeordnet, die im Folgenden aufgelistet sind. Eine eindeutige Zuordnung von Verben zu Niveaus ist jedoch nicht möglich, so tauchen einige Verben, z.B. „konstruieren“ oder „berechnen“, auf mehreren Niveaus auf.

Verben des Niveaus „Wissen“

Auflisten, aufzählen, benennen, beschreiben, bezeichnen, definieren, erinnern, erkennen, feststellen, herausfinden, identifizieren, präsentieren, sammeln, skizzieren, wiedergeben, wiederholen, zeigen, zitieren.

Verben des Niveaus „Verstehen“

Assoziieren, ausdrücken, auseinanderhalten, auswählen, ausweiten, berichten, beschreiben, dekodieren, differenzieren, diskutieren, erkennen, erklären, gegenüberstellen, generalisieren, hinweisen, interpretieren, klären, konstruieren, klassifizieren, lokalisieren, lösen, schätzen, übersetzen, umwandeln, vorhersagen.

Verben des Niveaus „Anwenden“

Anwenden, ausprobieren, auswählen, bedienen, berechnen, beschäftigen, beurteilen, beziehen, demonstrieren, entdecken, entwickeln, erlassen, gebrauchen, interpretieren, konstruieren, lösen, manipulieren, planen, organisieren, produzieren, prüfen, skizzieren, transferieren, voraussagen, wählen, zeigen.

Verben des Niveaus „Analysieren“

Ableiten, analysieren, arrangieren, ausführen, berechnen, bestimmen, beurteilen, beziehen, debattieren, differenzieren, ermitteln, experimentieren, folgern, herausstellen, identifizieren, illustrieren, kategorisieren, klassifizieren, kritisieren, prüfen, untersuchen, vergleichen.

Verben des Niveaus „Synthetisieren“

Anhäufen, argumentieren, arrangieren, neu arrangieren, aufbauen, ausdenken, beziehen, einrichten, entwickeln, erfinden, erklären, formulieren, generalisieren, generieren, hervorbringen, integrieren, kategorisieren, kombinieren, konstruieren, kreieren, machen, managen, modifizieren, organisieren, planen, rekonstruieren, reorganisieren, sammeln, transferieren, überarbeiten, vorbereiten, vorschlagen, zusammenfassen, zusammenfügen, übertragen.

⁴ Dort wird durchweg von Lernergebnissen gesprochen, siehe jedoch Abschnitt 2.4 zur Gleichsetzung des Kompetenzbegriffs und des Begriffs der Lernergebnisse in der Arbeitdefinition der TU Darmstadt.

Verben des Niveaus „Evaluieren“

Argumentieren, benoten, beurteilen, bewerten, beziehen, einschätzen, empfehlen, entscheiden, evaluieren, interpretieren, kontrastieren, kritisieren, messen, rechtfertigen, schließen, überarbeiten, überzeugen, unterscheiden, unterstützen, validieren, vergleichen, versichern, verteidigen, Wert bemessen.

Verwendung eindeutiger Verben

Der DAAD-Leitfaden empfiehlt, bei der Beschreibung von Kompetenzen möglichst Verben zu wählen, die beobachtbare Handlungen beschreiben. Verben, die nicht direkt beobachtbare Handlungen ausdrücken, sind z.B.: Wissen, verstehen, begreifen, vertraut sein. Werden dennoch solche Verben verwendet, so schlägt Moon (2002) vor, ebenfalls zu beschreiben, wie diese Verben erfasst werden sollen (z.B. „Nachdem die Studierenden die Veranstaltung besucht haben, können sie ihr Wissen zu...beweisen...indem sie...“).

Hier wird auch der Zusammenhang zwischen der Formulierung von Kompetenzen und der Leistungsüberprüfung deutlich (siehe Abschnitt 4): Geeignete Kompetenzbeschreibungen verweisen unmittelbar auf mögliche Leistungsüberprüfungen.

3.2. Einfache und präzise Beschreibung

Kompetenzen sollen kurz und präzise beschrieben werden, komplizierte Sätze und unnötiges Fachvokabular sollen vermieden werden. Im Normalfall kann jede Kompetenz in einem Satz beschrieben werden. In Ausnahmen können zum Zwecke der Klarheit mehrere Sätze geschrieben werden.

3.3. Anzahl an Kompetenzen pro Modul

Pro Modul soll eine kleine Anzahl wichtiger Lernergebnisse formuliert werden, anstelle einer großen Zahl oberflächlicher Lernergebnisse. Als Richtwert für die Anzahl von Lernergebnissen pro Modul nennt Moon (2002) 4 bis 9 Lernergebnisse pro Modul. Diese Zahlen basieren jedoch ausschließlich auf Erfahrungswerten und können in bestimmten Fällen abweichen.

3.4. Formulierung von Kompetenzen auf Studiengangsebene

Auch für das Formulieren von Kompetenzen für Studiengänge gilt, nur die wichtigsten Kompetenzen zu benennen, die der Absolvent eines Studiengangs besitzen sollte. Der Konkretisierungsgrad nimmt bei der Formulierung von Kompetenzen auf Studiengangsebene im Vergleich zu Kompetenzen auf Modulebene ab.

Moon (2002) schlägt vor, zwei Typen von intendierten Kompetenzen für Studiengänge zu unterscheiden. Der erste Typ kann während des Studiengangs beurteilt werden. Der zweite Typ kann nicht direkt beurteilt werden, gibt jedoch Hinweise für Arbeitgeber über Kompetenzen, die Absolventen im Beruf beweisen werden (erhoffte Kompetenzen).

Nach dem Motto „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“ summieren Kompetenzbeschreibungen auf Studiengangsebene nicht einfach nur die Kompetenzbeschreibungen auf Modulebene. Wichtig ist jedoch, dass sich die intendierten Kompetenzen auf Modulebene auf die Kompetenzen des Studiengangs beziehen. Zu diesem Zweck kann eine tabellarische Auflistung hilfreich sein, die aufzeigt, wie einzelne Module zu Studiengangskompetenzen beitragen (siehe Tabelle 2). Meistens werden unterschiedliche Module auf unterschiedliche Weise und mit zunehmender Komplexität zu einer Kompetenz auf Studiengangsebene beitragen.

Tabelle 2: Beitrag einzelner Module zu Studiengangskompetenzen

	Studiengang			
	Kompetenz 1	Kompetenz 2	Kompetenz 3	...
Modul 1	x		x	...
Modul 2		x		...
Modul 3	x	x		...
...

4. Kompetenzen, Lehr-, Lern- und Prüfungsformen

Die Art und Weise, wie Lehr-, Lern- und Prüfungsformen gestaltet werden, beeinflusst den Kompetenzerwerb der Studierenden. Die Formen sollten daher so gewählt werden, dass sie den Erwerb der intendierten Kompetenzen möglichst gut unterstützen.

Neben der Wahl angemessener Lehr-, Lern- und Prüfungsformen ist auch deren transparente Beschreibung für die Studierenden vorteilhaft. Fehlende Klarheit in diesen Bereichen geht häufig mit schwachen studentischen Leistungen einher (DAAD, 2008). So verdeutlicht Ramsden (2003), wie wichtig das Wissen um die Prüfungsform für den Lernprozess ist: Studierende lernen das, was ihrer Ansicht nach geprüft werden wird und nicht das, was z.B. in einer Vorlesung präsentiert wurde.

In den folgenden Abschnitten 4.1 und 4.2 werden jeweils unterschiedlichen Lehr-, Lern- und Prüfungsformen und ihr Bezug zu bestimmten Kompetenzen vorgestellt. Dabei ist jedoch wichtig, dass bestimmte Formen zwar tendenziell Stärken bezüglich bestimmter Kompetenzarten besitzen - die tatsächliche Stärke hängt wiederum von der konkreten Ausgestaltung ab. Weiterführende Informationen finden sich z.B. bei Kopf et al. (2010), Pfäffli (2005) oder Biggs & Tang (2007). Abschnitt 4.3 geht auf den Einsatz formativer und summativer Leistungsüberprüfungen ein.

4.1. Kompetenzen und Lehr- und Lernformen

Im Folgenden werden verschiedene Lehr- und Lernformen kurz beschrieben.

Vorlesung

Dozierende stellen eine Wissensbasis gemäß dem aktuellen Stand der Forschung dar. Erfolgreiches Lernen in Vorlesungen hängt davon ab, ob Studierende dieses Wissen für sich selbst aktiv und bedeutsam strukturieren. Methoden zur Unterstützung dieser Strukturierung innerhalb einer Vorlesungsveranstaltung sind z.B. Lernstopps, Minutenfragen, Kleingruppengespräche.

+ *Fachkompetenz, in Form von Fachkenntnissen*

Übung

Übungen werden je nach Fachbereich sehr unterschiedlich gestaltet. Generell werden sie zum Erwerb von Fachkompetenzen in Form von Fachmethoden eingesetzt. Lernprozesse in Übungen können z.B. mit den Formen Parcours oder Gruppenpuzzle gefördert werden.

+ *Fachkompetenz, in Form von Fachmethoden*

Seminar

Ein bestimmtes Thema wird unter Anleitung eines Dozenten erarbeitet. Diskussionen und intensive Mitarbeit der Studierenden prägen diese Veranstaltungsform. Häufig sollen die Studierenden auch ein Thema durch Referate oder schriftliche Arbeiten wissenschaftlich aufbereiten und darstellen. Lernprozesse können z.B. durch Parcours, Gruppenpuzzle oder Postersessions unterstützt werden.

+ *Fach-, Methoden-, Sozialkompetenz*

Tutorium

Tutorien werden von Studierenden höherer Semester oder wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern durchgeführt. Sie sollen dazu dienen, die in Vorlesungen, Seminaren oder Übungen

behandelten Inhalte zu vertiefen oder anzuwenden. Die Studierenden sollen dabei unterstützt bzw. animiert werden, sich selbständig mit dem Lernstoff auseinanderzusetzen. Unterstützungsmaßnahmen wie bei Vorlesung, Übung, Seminar.

+ *Fachkompetenz, Selbstkompetenz, Sozialkompetenz*

Hochschulinternes Praktikum

Wissenschaftliche Experimente werden von Studierendengruppen geplant und durchgeführt (z. B. messen, beobachten und auswerten, analysieren, mikroskopieren, präparieren, konstruieren, programmieren). Häufig werden die Ergebnisse des Praktikums schriftlich festgehalten und/oder in einem Vortrag präsentiert. Lernprozesse können durch das Führen eines Lerntagebuchs / Portfolios unterstützt werden.

+ *Fachkompetenz (Fachmethoden), Methoden- und Sozialkompetenz*

Hochschulexternes Praktikum

Zeitlich begrenzt arbeiten Studierende in einem Unternehmen, einer Behörde, einem Verein o.ä. und gewinnen so Einblicke in die Berufswelt. Sie erhalten die Möglichkeit, erworbene Fachkenntnisse und –methoden in der Praxis anzuwenden, mit unterschiedlichen Parteien am Arbeitsplatz zusammenzuarbeiten und professionelle Einstellungen und Verantwortung zu gewinnen. Auch hier können Lerntagebücher sinnvoll zur Unterstützung des Lernens eingesetzt werden.

+ *Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen*

Projekt

In einem Projekt arbeiten Gruppen von Lernenden, unterstützt von Experten, an einer zielorientierten praktischen Bearbeitung echter oder simulierter Problemstellungen. Die Studierenden können hierbei ihre erworbenen Fachkenntnisse anwenden, Methoden- und Sozialkompetenzen aufbauen und die Relevanz ihres Studiums für die Praxis erkennen. Möglicher Einsatz eines Lerntagebuchs.

+ *Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen*

Selbststudium

Der Kompetenzerwerb findet an der Universität zu einem großen Anteil im Selbststudium (z.B. Literaturstudium, Bearbeiten von Übungsaufgaben, Ausarbeitung eines Referats, Klausurvorbereitung) statt. Die Fähigkeit zu effektivem Selbststudium zählt selbst zur Methoden- und Selbstkompetenz (siehe Anhang B.1). Das Selbststudium kann durch Dozenten oder Mentoren begleitet werden und durch gezielte Interventionen (z.B. Vermittlung von Lernstrategien) gefördert werden.

+ *Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen*

E-Learning

E-Learning bezieht sich darauf, wie Lernprozesse durch Informationstechnologie unterstützt werden können. E-Learning kann zur Ergänzung von Präsenzveranstaltungen eingesetzt werden.

Der Einsatz von Informationstechnologie reicht von der einfachen Bereitstellung von Lernmaterialien über interaktive Simulationen bis hin zu komplexen Webprojekten unter Einsatz verschiedener Kommunikations- und Designwerkzeuge. Dementsprechend ist auch die Förderung bestimmter Kompetenzarten maßgeblich vom konkreten Einsatz von E-Learning abhängig. Der Einsatz von E-Learning fördert und erfordert Kompetenz der Studierenden hinsichtlich der Verwendung von Informationstechnologie (Methodenkompetenz).

+ *Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen*

4.2. Kompetenzen und Prüfungsformen

Auch in diesem Abschnitt werden mehrere Prüfungsformen kurz vorgestellt, mit einem Hinweis hinsichtlich ihrer Stärken bezüglich bestimmter Kompetenzarten.

Schriftliche Prüfung (Klausur oder Test)

Schriftliche Prüfung in Form von Klausuren oder Tests dienen insbesondere zur Überprüfung der Fachkompetenz. Verschiedene Fragestellungen können Anwendung finden: Offene Fragestellungen (Essays oder Freitextaufgaben) und geschlossene Antwortformate (Multiple Choice, Zuordnungsaufgaben etc.). Die schriftliche Prüfung erlaubt einen hohen Grad an Standardisierung und Vergleichbarkeit.

+ *Fach-, Methodenkompetenz*

Mündliche Prüfung

Vorteil von mündlichen Prüfungen ist, dass sie flexibel bezüglich des Prüfungsverlaufs, der Themen und der Schwierigkeit sind. Studierende können ihre Transferfähigkeiten beweisen. Nachteile dieser Prüfungsform sind, dass sie weniger reliabel und objektiv sind, da Vorurteile oder persönliche Beziehungen Einfluss nehmen.

+ *Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz*

Referat

Ein Studierender oder eine Gruppe hält einen Vortrag zu einem selbst gewählten oder vorgegebenen Thema im Rahmen einer Lehrveranstaltung. Die Prüfungsleistung ergibt sich aus der Art und Weise der Präsentation, sowie der wissenschaftlichen Aufbereitung.

+ *Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz, Selbstkompetenz*

Schriftliche Seminar- und Abschlussarbeiten

Schriftliche Arbeiten umfassen kürzere Arbeiten, wie z.B. Seminararbeiten, genauso wie umfangreichere Arbeiten wie Bachelor- oder Masterarbeiten. Die Leistung besteht im Erarbeiten und Verfassen eines eigenen wissenschaftlichen Werkes zu einem selbst gewählten oder vorgegebenen Thema innerhalb eines festgelegten Zeitraums. Kenntnisse und Methoden des Faches sollen angewendet werden, Ergebnisse sollen wissenschaftlich präzise und verständlich dargestellt werden.

+ *Fach-, Methoden- und Selbstkompetenz*

Poster-Präsentation

Studierende gestalten allein oder in Gruppen zu einem ausgewählten Thema oder einem selbst durchgeführten Projekt ein Poster und präsentieren dieses.

+ *Fach-, Methoden-, Sozial-, und Selbstkompetenz*

Lerntagebuch / Portfolio

Der Studierende notiert in einem Lerntagebuch jene Lerninhalte, die ihm subjektiv als besonders relevant erscheinen.

Ein Portfolio beinhaltet zusätzlich eine Sammlung eigener Arbeiten, die es erlaubt die Leistungen und den Lernfortschritt zu verfolgen.

+ *Fach-, Methoden- und Selbstkompetenz*

4.3. Formative und summative Leistungsüberprüfungen

Leistungsüberprüfungen können formativ während eines Lernprozesses eingesetzt werden und summativ am Ende eines Lernprozesses. Formative Beurteilungen dienen den Lernenden als Hinweise für ihr selbstgesteuertes Lernen, und den Dozenten, um gegebenenfalls die Gestaltung einer Lehrveranstaltung anzupassen. Der Kompetenzerwerb kann so durch Feedback und Hilfen begleitet und unterstützt werden. Damit formative Leistungsüberprüfungen durchführbar sind, müssen sie einfach handhabbar und nicht zu zeitaufwändig sein. Auch Formen der Selbst- oder Fremdbeurteilung durch andere Studierende sind möglich.

Eine summative Leistungsüberprüfung dient dazu, ein Kompetenzniveau abschließend zu ermitteln. Erreichen Studierende ein bestimmtes Kompetenzniveau, so erwerben sie bestimmte Berechtigungen. Die Verbesserung des Lernprozesses ist bei summativen Leistungsüberprüfungen nicht das primäre Ziel.

Literaturverzeichnis

- Biggs, J. & Tang, C. (2007):** Teaching for Quality Learning at University (3rd Ed.). Mc Graw Hill, New York.
- DAAD (2008):** Lernergebnisse (Learning Outcomes) in der Praxis - Ein Leitfaden, Originaltext: Declan Kennedy. Deutsche Version: T. Mitchell, V. Gehmlich, M. Steimann.
- Klieme, E. (2004):** Was sind Kompetenzen und wie lassen sie sich messen? Pädagogik, 6, 10-13.
- Kopf, M., Leipold, J. & Seidl, T. (2010):** Kompetenzen in Lehrveranstaltungen und Prüfungen: Handreichung für Lehrende, Mainzer Beiträge zur Hochschulentwicklung (16). Zentrum für Qualitätssicherung und -entwicklung (ZQ), Mainz.
- Meijers, A.W.M., C.W.A.M. van Overveld & J.C. Perrenet (2005):** Criteria for Academic Bachelor's and Master's Curricula. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.
- Moon, J. (2002):** The module & programme development handbook. A practical guide to linking levels, learning outcomes & assessment. Routledge, New York.
- Pfäffli, B.K. (2005).** Lehren an Hochschulen. Eine Hochschuldidaktik für den Aufbau von Wissen und Kompetenzen. Bern: Haupt.
- Ramsden, P. (2003):** Learning to Teach in Higher Education. London: Routledge.
- Universität Zürich, Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik (2007):** Leistungsnachweise in modularisierten Studiengängen. http://www.afh.uzh.ch/instrumente/dossiers/Leistungsnachweise_Juli_07.pdf (28.09.2010).
- Weinert, F.E. (2001):** Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In Weinert, F.E. (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen. Beltz Verlag, Weinheim, 17-31.

Inhaltsverzeichnis

- A. ... Kompetenzdefinitionen verschiedener Institutionen
 - A.1. Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse
 - A.2. Tuning-Projekt
 - A.3. Europäischer Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen
 - A.4. Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen
 - A.5. ASIIN
- B. ... Kompetenzarten
 - B.1. Fachübergreifende Kompetenzen
 - B.2. Fachliche Kompetenzen (3TU-System)
- C. ... Die SOLO-Taxonomie nach Biggs
- D. ... Konkrete Beispiele zur Formulierung von Kompetenzen auf Modulebene
 - D.1. Modul Analytische Chemie (Bachelor)
 - D.2. Modul Elektrotechnik und Informationstechnik I (Bachelor)
 - D.3. Modul Einführung in die Elektrotechnik (Bachelor)
 - D.4. Modul Grundlagenprojekt Liegenschaftswesen (Bachelor)
 - D.5. Modul Philosophie für Maschinenbauer (Bachelor)
 - D.6. Modul Fachdidaktik & -methodik (Auszug, Lehramt an Gymnasien)
 - D.7. Modul Thermische Verfahrenstechnik III (Master)
 - D.8. Modul Volkswirtschaftslehre (Bachelor)
- E. ... Konkrete Beispiele zur Formulierung von Kompetenzen auf Studiengangsebene
 - E.1. Bachelor Ingenieurwissenschaften
 - E.2. Bachelor Betriebswirtschaftslehre
- F..... Ableitung von Kompetenzen bei der Studiengangsentwicklung

A. Kompetenzdefinitionen verschiedener Institutionen

A.1. Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse

Der Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse wurde gemeinsam von Kultusministerkonferenz, Hochschulrektorenkonferenz und Bundesministerium für Bildung und Forschung erarbeitet und von der Kultusministerkonferenz 2005 beschlossen. Er setzt sich zum Ziel, Qualifikationen von Absolventen des deutschen Bildungssystems systematisch zu beschreiben.

In Anlehnung an das Tuning-Projekt (siehe unten) wurde zwischen zwei Kompetenzarten unterschieden: Wissen und Können. Wissen bezieht sich dabei auf erworbene Kompetenzen mit Blick auf den fachspezifischen Wissenserwerb (Fachkompetenz). Können bezieht sich auf Kompetenzen, die es einem Absolventen ermöglichen, Wissen anzuwenden (Instrumentale / Methodenkompetenz, systemische Kompetenz, soziale Kompetenz). Der deutsche Qualifikationsrahmen beschreibt für Bachelor-, Master- und Doktoratsebene die jeweiligen Niveaus der Kompetenzen (siehe Tabellen 4 und 5 für eine Beschreibung der Kompetenzen für Bachelor- und Masterebene). Er bildet eine wichtige Grundlage für die Ableitung von Kompetenzen bei der Studiengangsentwicklung (siehe Anhang F).

Tabelle 3: Kompetenzbeschreibungen des Qualifikationsrahmens für die Bachelorebene

Bachelorebene	
Wissen und Verstehen	Können (Wissenserschließung)
<u>Wissensverbreiterung:</u> Wissen und Verstehen von Absolventen bauen auf der Ebene der Hochschulzugangsberechtigung auf und gehen über diese wesentlich hinaus. Absolventen haben ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen ihres Lerngebietes nachgewiesen.	Absolventen haben folgende Kompetenzen erworben: <u>Instrumentale Kompetenz:</u> <ul style="list-style-type: none">• ihr Wissen und Verstehen auf ihre Tätigkeit oder ihren Beruf anzuwenden und Problemlösungen und Argumente in ihrem Fachgebiet zu erarbeiten und weiterzuentwickeln.
<u>Wissensvertiefung:</u> Sie verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden ihres Studienprogramms und sind in der Lage, ihr Wissen vertikal, horizontal und lateral zu vertiefen. Ihr Wissen und Verstehen entspricht dem Stand der Fachliteratur, sollte aber zugleich einige vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung in ihrem Lerngebiet einschließen.	<u>Systemische Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none">• relevante Informationen, insbesondere in ihrem Studienprogramm zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren• daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten, die gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen;• selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten. <u>Kommunikative Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none">• fachbezogene Positionen und Problemlösungen zu formulieren und argumentativ zu verteidigen;• sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen;• Verantwortung in einem Team übernehmen.

Tabelle 4: Kompetenzbeschreibungen des Qualifikationsrahmens für die Masterebene

Masterebene	
Wissen und Verstehen	Können (Wissenserschließung)
<p><u>Wissensverbreiterung:</u> Masterabsolventen haben Wissen und Verstehen nachgewiesen, das normalerweise auf der Bachelorebene aufbaut und dieses wesentlich vertieft oder erweitert. Sie sind in der Lage, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen ihres Lerngebiets zu definieren und zu interpretieren.</p> <p><u>Wissensvertiefung:</u> Ihr Wissen und Verstehen bildet die Grundlage für die Entwicklung und/oder Anwendung eigenständiger Ideen. Dies kann anwendungs- oder forschungsorientiert erfolgen. Sie verfügen über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens in einem oder mehreren Spezialbereichen.</p>	<p>Absolventen haben folgende Kompetenzen erworben:</p> <p><u>Instrumentale Kompetenz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit ihrem Studienfach stehen. <p><u>Systemische Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen zu integrieren und mit Komplexität umzugehen; • Auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zu fällen und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen, die sich auf der Anwendung ihres Wissens und aus ihren Entscheidungen ergeben; • Selbständig sich neues Wissen und Können anzueignen • Weitgehend selbstgesteuert und/oder autonom eigenständige forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte durchzuführen. <p><u>Kommunikative Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Auf dem aktuellen Stand von Forschung und Anwendung Fachvertretern und Laien ihre Schlussfolgerungen und die diesen zugrunde liegenden Informationen und Beweggründe in klarer und eindeutiger Weise zu vermitteln; • Sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau auszutauschen; • In einem Team herausgehobene Verantwortung zu übernehmen.

A.2. Tuning-Projekt

Das Projekt „Tuning Educational Structures in Europe“ ist ein Projekt der Europäischen Union, das die politischen Ziele des Bologna Beschlusses in der Hochschulbildung umsetzen soll.

Kompetenzen versteht das Tuningprojekt als Lernergebnisse im Sinne von Wissen, Verstehen und Fähigkeiten, die ein Lernender nach Beendigung eines Moduls oder Studiengangs demonstrieren kann. Kompetenzen repräsentieren also eine Kombination von Eigenschaften (bezüglich Wissen, Einstellungen, Fähigkeiten und Verantwortung). Kompetenzen können auf unterschiedlichen Niveaus beherrscht

werden. Tuning unterscheidet zwei Arten der Kompetenz: fachübergreifende Kompetenzen und fachspezifische Kompetenzen. Innerhalb der fachübergreifenden Kompetenzen werden weiterhin drei Komponenten unterschieden: instrumentelle Kompetenzen, soziale Kompetenzen und systemische Kompetenzen. Tuning schlägt zum einen eine Reihe von fachübergreifenden Kompetenzen vor. Weiterhin wurden für neun Fächer Listen fachspezifischer Kompetenzen aufgeführt (Wirtschaftswissenschaften, Chemie, Geographie, Erziehungswissenschaften, Europastudien, Geschichte, Mathematik, Pflegewissenschaften und Physik).

A.3. Europäischer Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen

Der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (EQR) (engl. European Qualifications Framework, EQF) soll berufliche Qualifikationen und Kompetenzen europaweit vergleichbarer machen. Im EQR werden acht Bildungsniveaus beschrieben, die das mögliche Spektrum von Bildungsergebnissen umfassen sollen. Die höchsten drei Niveaus beziehen sich dabei auf Hochschulabschlüsse wie Bachelor, Master und Promotion. Jedes Niveau wird dabei durch Deskriptoren in Form von Lernergebnissen beschrieben, die drei Bereichen zugeordnet werden: Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen. Wissen wird als Faktenwissen bzw. theoretisches Wissen definiert. Kenntnisse können sowohl kognitiver Natur (Problemlösefähigkeit, kreatives Denken etc.) oder praktischer Natur sein (z.B. Umgang mit Instrumenten und Materialien). Kompetenz im EQR bezieht sich auf „Verantwortung“ und „Selbstständigkeit“. Die Beschreibung der geforderten Lernergebnisse wird mit jedem Niveau anspruchsvoller.

A.4. Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen

Der deutsche Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR) ist die nationale Umsetzung des Europäischen Qualifikationsrahmens. Dabei bezieht er die Besonderheiten des deutschen Bildungssystems ein. Kompetenz wird definiert als die Fähigkeit und Bereitschaft, Kenntnisse, Fertigkeiten sowie persönliche, soziale und methodische Fähigkeiten in Arbeits- oder Lernsituationen und für die berufliche und persönliche Entwicklung zu nutzen. Auch der DQR beschreibt acht Bildungs- bzw. Kompetenzniveaus. Abweichend vom EQR werden zwei Kompetenzkategorien unterschieden: „Fachkompetenz“ – unterteilt in „Wissen“ und „Fertigkeiten“ und „personale Kompetenzen“, unterteilt in „Sozial- und Selbstkompetenz“.

A.5. ASIIN

Die ASIIN (Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik e.V.) gehört zu den insgesamt sieben vom Akkreditierungsrat zugelassener Akkreditierungsagenturen. Für die Kompetenzdefinition bezieht sich die ASIIN auf den europäischen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen. Das Kompetenzprofil der Studierenden ergibt sich aus der Definition von Lernergebnissen in Form von Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen.

B. Kompetenzarten

B.1. Fachübergreifende Kompetenzen

Tabelle 5: Beispiele für Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz in Anlehnung an das Dossier «Überfachliche Kompetenzen» der Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik der Universität Zürich (2010)

Komponente	Unterkategorie	Konkrete Beispiele
Methodenkompetenz	Anwendung von Symbolen, Sprache und Text	Englisch als Wissenschaftssprache
		Präsentationstechnik
		Wissenschaftliches Schreiben

	Analyse- und Synthesefähigkeit	Praxistransfer
		Reflexionsfähigkeit
		Komplexes Problemlösen
	Lern- und Arbeitsstrategien	Selbstreguliertes Lernen
		Lern- und Denkstrategien
		Projektmanagement
	Nutzung von Wissen und Informationen	Medienkompetenz
		Informationskompetenz
		Recherchekompetenz
Sozialkompetenz	Kooperationsfähigkeit	Teamarbeit
		Gruppenentwicklung
		Rollenflexibilität
	Kommunikationsfähigkeit	Kommunikationstechnik
		Führungskompetenz
		Sprachliche Kompetenzen
Konfliktfähigkeit	Konfliktmanagement	
	Mobbing durchbrechen	
Selbstkompetenz	Selbstmanagement	Stressmanagement
		Lernmotivation
	Ethisches Bewusstsein	Gendersensibilität
		Werthaltungen
	Identität	Selbstkonzept
		Wissenschaftsidentität
Fähigkeit zur Selbstkritik		

B.2. Fachliche Kompetenzen (3TU-System)

Tabelle 6: Modell der Fachkompetenz nach dem 3TU-System mit Fokus auf Forschungs- und Entwicklungskompetenz (aus „Criteria for Bachelor’s and Master’s Curricula“, Meijers, van Overveld & Perrenet, 2005)

Fokus Wissen	
Bachelor	Master
Versteht die Wissensgrundlage der relevanten Disziplinen (Theorien, Methoden, Techniken)	Beherrscht Gebiete der Disziplin detailliert und ist auf dem neuesten Stand des Wissens (neueste Theorien, Methoden und Forschungsfragen).
Versteht die Struktur relevanter Gebiete und die Verbindung zwischen Teilgebieten.	Sucht aktiv nach Strukturen und Verbindungen zwischen relevanten Gebieten und Disziplinen.
Besitzt Wissen und Grundfähigkeiten wie im relevanten Gebiet Theorien und Modelle entwickelt werden.	Besitzt die Einstellung und die Fähigkeit diese Methoden selbständig für komplexere Anwendungen einzusetzen.
Besitzt Wissen und Grundfähigkeiten, wie Experimente, Datenerhebungen und Simulationen in den relevanten Disziplinen durchgeführt werden.	Besitzt die Einstellung und die Fähigkeit diese Methoden selbständig für komplexere Anwendungen einzusetzen.
Besitzt Wissen und Grundfähigkeiten, wie Interpretationen (Texte, Daten, Fragestellungen) in den relevanten Disziplinen durchgeführt werden.	Besitzt die Einstellung und die Fähigkeit diese Methoden selbständig für komplexere Anwendungen einzusetzen.
Besitzt Wissen und Grundfähigkeiten wie Entscheidungen in den relevanten Disziplinen getroffen werden.	Besitzt die Einstellung und die Fähigkeit diese Methoden selbständig für komplexere Anwendungen einzusetzen.
Ist sich der Voraussetzungen für Standardmethoden bewusst.	Kann über Standardmethoden und ihre Voraussetzungen reflektieren und diese in Frage

	stellen. Kann Anpassungen vornehmen und ihre Auswirkungen abschätzen.
Fokus Forschungskompetenz	
Kann Forschungsfragen formulieren und strukturieren. Kann neue Schlussfolgerungen verteidigen.	Ebenso, für komplexere Problemstellungen.
Ist aufmerksam und besitzt die Kreativität und Kapazität, um in scheinbar trivialen Sachverhalten Zusammenhänge und neue Sichtweisen zu erkennen.	Ebenso, und kann diese Sichtweisen für neue Kontexte anwenden.
Kann (mit Unterstützung) Forschungspläne aufstellen und durchführen.	Ebenso, selbständig.
Kann mit unterschiedlichen Abstraktionsebenen umgehen.	Wählt je nach Forschungsfrage und Forschungsphase eine angemessene Abstraktionsstufe.
Versteht, wo notwendig, die Bedeutung anderer Disziplinen (Interdisziplinarität).	Kann, wo notwendig, andere Disziplinen in eigene Forschung einbeziehen.
Ist sich der Veränderlichkeit des Forschungsprozesses durch äußere Umstände oder Wissenszuwachs bewusst.	Kann mit der Veränderlichkeit des Forschungsprozesses umgehen. Kann darauf aufbauend den Forschungsprozess steuern.
Kann Forschung innerhalb der Disziplin hinsichtlich ihrer Nützlichkeit einschätzen.	Kann Forschung innerhalb der Disziplin hinsichtlich ihres wissenschaftlichen Wertes einschätzen.
Kann (mit Unterstützung) zur Entwicklung des Wissens in einer oder mehreren Gebieten der Disziplin beitragen.	Ebenso, aber selbständig.
Fokus Entwicklungs-/ Gestaltungs-kompetenz	
Kann Gestaltungsprobleme umstrukturieren. Kann Schlussfolgerungen verteidigen.	Ebenso, für komplexere Gestaltungsprobleme.
Besitzt Kreativität bezüglich Gestaltungsproblemen.	Ebenso.
Kann (mit Unterstützung) einen Gestaltungsplan aufstellen und ausführen.	Ebenso, selbständig.
Kann auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus arbeiten.	Kann entsprechend der Gestaltungsphase das angemessene Abstraktionslevel auswählen.
Versteht, wo notwendig, die Bedeutung anderer Disziplinen (Interdisziplinarität).	Kann, wo notwendig, andere Disziplinen in eigene Gestaltungsprojekte einbeziehen.
Ist sich der Veränderlichkeit des Gestaltungsprozesses durch äußere Umstände oder Wissenszuwachs bewusst.	Kann mit der Veränderlichkeit des Gestaltungsprozesses umgehen. Kann darauf aufbauend den Prozess steuern.
Kann bestehendes Wissen in die Gestaltung einbeziehen.	Kann auf Basis von Gestaltungsprojekten neue Forschungsfragen entwickeln.
Kann Gestaltungsentscheidungen treffen und diese systematisch verteidigen und bewerten.	Ebenso.

C. Die SOLO-Taxonomie nach Biggs

Die SOLO (Structure Of Learning Outcomes) -Taxonomie wurde von Biggs und Kollegen entwickelt (Biggs & Tang, 2007) und stellt Beschreibungen für die strukturelle Organisation von Wissen auf zunehmend komplexeren Niveaus bereit.

Die Taxonomie umfasst fünf Stufen von Inkompetenz bis hin zu Expertentum. Diese fünf Stufen, sowie Verben zur Beschreibung, finden sich in Tabelle 7.

Tabelle 7: Die fünf Niveaus des Wissens der SOLO-Taxonomie, sowie zugehörige Verben (Biggs & Tang, 2007).

Wissensniveau	Verben
Prästrukturell (kein Wissen)	Nicht begreifen.
Unistrukturell (Wissen zu einem relevanten Aspekt)	Einprägen, auswendig lernen, identifizieren, erkennen, zählen, definieren, zeichnen, finden, benennen, abgleichen, zitieren, erinnern, wiederholen, ordnen, nacherzählen, aufschreiben, imitieren.
Multistrukturell (Wissen zu mehreren relevanten, unverknüpften Aspekten)	Klassifizieren, beschreiben, auflisten, berichten, diskutieren, illustrieren, auswählen, schildern, berechnen, sequenzieren, umreißen, trennen.
Relational (Wissensaspekte werden in eine Struktur integriert)	Anwenden, integrieren, analysieren, erklären, vorhersagen, schließen, zusammenfassen, begutachten, argumentieren, transferieren, planen, charakterisieren, vergleichen, kontrastieren, differenzieren, organisieren, debattieren, eine These aufstellen, konstruieren, untersuchen, übersetzen, paraphrasieren, ein Problem lösen.
Ausgeweitet abstrakt (Wissen wird auf eine neue Domäne übertragen)	Eine Theorie entwickeln, Hypothesen aufstellen, generalisieren, reflektieren, generieren, kreieren, zusammenstellen, einführen, erfinden, beweisen.

D. Konkrete Beispiele zur Formulierung von Kompetenzen auf Modulebene

D.1. Modul Analytische Chemie (Bachelor)

Prof. Dr. Friedhelm Kober, TU Darmstadt, Fachbereich Chemie

Hörer der Lehrveranstaltung

- können komplizierte Reaktionsgleichungen aufstellen,
- können Mengen und Massenberechnungen, die bei chemischen Arbeiten im Labor anfallen, ausführen,
- beherrschen allgemeine Berechnungen im Bereich der analytischen Chemie,
- sind in der Lage, Prinzipien und Rechenmethoden der Chemie wässriger Lösungen auf andere Gebiete der Chemie zu übertragen.

D.2. Modul Elektrotechnik und Informationstechnik I (Bachelor)

Prof. Dr. Jürgen Stenzel, TU Darmstadt, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,

- die Grundgleichungen der Elektrotechnik anzuwenden.
- Ströme und Spannungen an linearen und nichtlinearen Zweipolen zu berechnen.
- Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerke zu beurteilen.
- einfache Filterschaltungen zu analysieren.
- die komplexe Rechnung in der Elektrotechnik anzuwenden.

D.3. Modul Einführung in die Elektrotechnik (Bachelor)

Prof. Dr.-Ing. Helmut F. Schlaak, TU Darmstadt, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

Nach der Vorlesung wird der Student / die Studentin

- elektrotechnische Größen und Einheiten nennen können,
- elektrische und magnetische Felder berechnen können,
- lineare Gleichstromkreise berechnen können,
- Einschaltvorgänge analysieren können,
- lineare Wechselstromkreise mit Zeigerdiagramm und komplexer Rechnung berechnen können,
- einfache Halbleiterschaltungen erläutern können.

D.4. Modul Grundlagenprojekt Liegenschaftswesen (Bachelor)

Prof. Dr. Hans Joachim Linke, TU Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie

Die Studierenden sind in der Lage,

- Immobilien- und Grundstücksmärkte zu analysieren sowie Grundstücks- und Immobilienwerte zu ermitteln.
- die Ergebnisse Ihrer Arbeit in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren.
- fachspezifische Probleme nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten.

D.5. Modul Philosophie für Maschinenbauer (Bachelor)

Prof. Dr. Manfred Hampe, TU Darmstadt, Fachbereich Maschinenbau

Der Studierende wird in der Lage sein,

- wissenschaftstheoretische Grundpositionen der Ingenieur-, Natur-, und Geisteswissenschaften zu unterscheiden.
- ethische Probleme neuer technologischer Entwicklungen zu erkennen, unter Einbeziehung technikethischer Ansätze zu analysieren und argumentativ differenziert zu reflektieren sowie schriftlich zu erörtern.
- technikpolitische Zukunftsfragen und Fragen der politischen Gestaltung und Steuerung von Technikentwicklung unter Berücksichtigung ihres gesellschaftlichen und politischen Kontextes zu reflektieren und schriftlich zu erörtern.
- die Relevanz von wissenschaftlichem und -historischem Wissen für den eigenen berufspraktischen Kontext einzuschätzen.
- wissenschaftstheoretische und technikethische Fachliteratur kritisch zu reflektieren.
- die Relevanz wissenschaftstheoretischer und ethischer Ansätze für die Analyse konkreter Fälle zu erkennen.
- sich differenziert und allgemeinverständlich schriftlich und mündlich zu wissenschaftstheoretischen Fragestellungen in interdisziplinärem Kontext zu äußern.

D.6. Modul Fachdidaktik & -methodik (Auszug, Lehramt an Gymnasien)

Sandra Ballweg, M.A., TU Darmstadt, Fachbereich Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften

Die Studierenden sind in der Lage,

- den Stellenwert der Fertigkeit Schreiben in Lehrplänen einzuschätzen.
 - verschiedene Ansätze der Schreibdidaktik zu erklären und sinnvoll miteinander zu kombinieren.
 - angemessene Aufgaben und Übungen zur Förderung der Schreibkompetenz zu entwickeln.
 - Kooperationsformen im Schreibunterricht zu benennen und sinnvoll einzusetzen.
 - Schreibprozesse von fremd- und zweitsprachlichen Lernenden gezielt zu fördern (Entwicklungsschritte planen, Kompetenztraining gestalten, Scaffolding einsetzen etc.).
-

-
- Schreibkompetenz zu beurteilen.

D.7. Modul Thermische Verfahrenstechnik III (Master)

Prof. Dr. Manfred Hampe, TU Darmstadt, Fachbereich Maschinenbau

Nach der Veranstaltung wird der Studierende in der Lage sein,

- die Struktur der Stoffmengenbilanzgleichungen im Kontext der Feldtheorie zu erklären und das zweite Ficksche Gesetz abzuleiten.
- die Kopplung der Diffusionsströme in Mehrkomponentensystemen phänomenologisch zu erklären und das erste Ficksche Gesetz aufzustellen.
- die Größenordnung von Diffusionskoeffizienten in Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen zu kennen und Diffusionskoeffizienten für Gase und Flüssigkeiten anhand geeigneter Korrelationen abzuschätzen.
- das zweite Ficksche Gesetz auf Stoffübertragung in halbunendliche Medien zu übertragen
- die Wechselwirkung von Diffusion und laminarer Strömung in Kapillaren zu erklären (Tylor-Dispersion)
- die Voraussetzungen für die Anwendung von Stoffübergangstheorien zu kennen und die Abhängigkeiten der Stoffübergangskoeffizienten von Diffusionskoeffizienten zu erklären.
- Sherwood-Korrelationen für Stoffübergangskoeffizienten anzuwenden und sich der Grenzen der Analogie zwischen Stoff- und Wärmeübertragung bewusst zu sein.
- das HTU-NTU-Konzept zur Dimensionierung von Stoffaustauschern kritisch zu diskutieren.
- Matrix-Methoden zur Umrechnung von Fickschen und Stefan-Maxwellschen Diffusionskoeffizienten anzuwenden.

D.8. Modul Volkswirtschaftslehre (Bachelor)

Dr. Noel Woods, University College Cork, Irland

Nach Abschluss des Moduls können Studierende

- die wichtigsten Indikatoren der Steuerung der Börsen erkennen.
- die wesentlichen Wirtschaftsindikatoren beschreiben und sie voneinander unterscheiden.
- Einkommens- und Ausgabenkonten interpretieren.
- zwischen Geldmengen und Fiskalpolitik unterscheiden.
- wirtschaftliche Berechnungen durchführen, damit der Lernende ökonomische Konzepte mit größerer Klarheit einschätzen kann.
- Haushaltsentscheidungen nach ökonomischen Kriterien kritisieren.
- Unternehmenskonten und -kennzahlen entwickeln und interpretieren.
- angemessene Haushaltspolitiken als Antwort auf Veränderungen des Konjunkturzyklus formulieren.
- die fiskalpolitische Haltung der Regierung einschätzen.

E. Konkrete Beispiele zur Formulierung von Kompetenzen auf Studiengangsebene

E.1. Bachelor Ingenieurwissenschaften

Ohne Herkunftsangabe aus dem DAAD-Leitfaden

Nach Beendigung dieses Studiengangs wird erwartet, dass der Studierende in der Lage ist

- Wissen aus Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Technologie und Mathematik zu verwenden, um Lösungen abzuleiten und umzusetzen.
 - ingenieurwissenschaftliche Probleme zu identifizieren, formulieren, analysieren und lösen.
-

- ein System, eine Komponente oder einen Prozess zu entwerfen, um spezifizierte Anforderungen zu erfüllen, und um Daten zu analysieren und zu interpretieren.
- effektiv als Einzelner, in Teams, und in multidisziplinären Umgebungen zu arbeiten, gepaart mit der Fähigkeit, lebensbegleitend zu lernen.
- effektiv mit der Wissensgemeinschaft der Ingenieure und mit der Gesellschaft im Ganzen zu kommunizieren.

E.2. Bachelor Betriebswirtschaftslehre

Ohne Herkunftsangabe aus dem DAAD-Leitfaden

Absolventen des Bachelor-Studiengangs können

- Organisationen (Unternehmen, Betriebe, Institutionen) und ihre Elemente definieren, unterscheiden und die Zusammenhänge verstehen.
- Instrumente des Managements erklären und bewerten.
- die primären Aktivitäten einfacher Wertschöpfungsketten definieren, erklären und die Zusammenhänge kritisch hinterfragen.
- die unterstützenden Aktivitäten der Wertschöpfungsketten definieren, erklären und die Zusammenhänge kritisch hinterfragen.

F. Ableitung von Kompetenzen bei der Studiengangsentwicklung

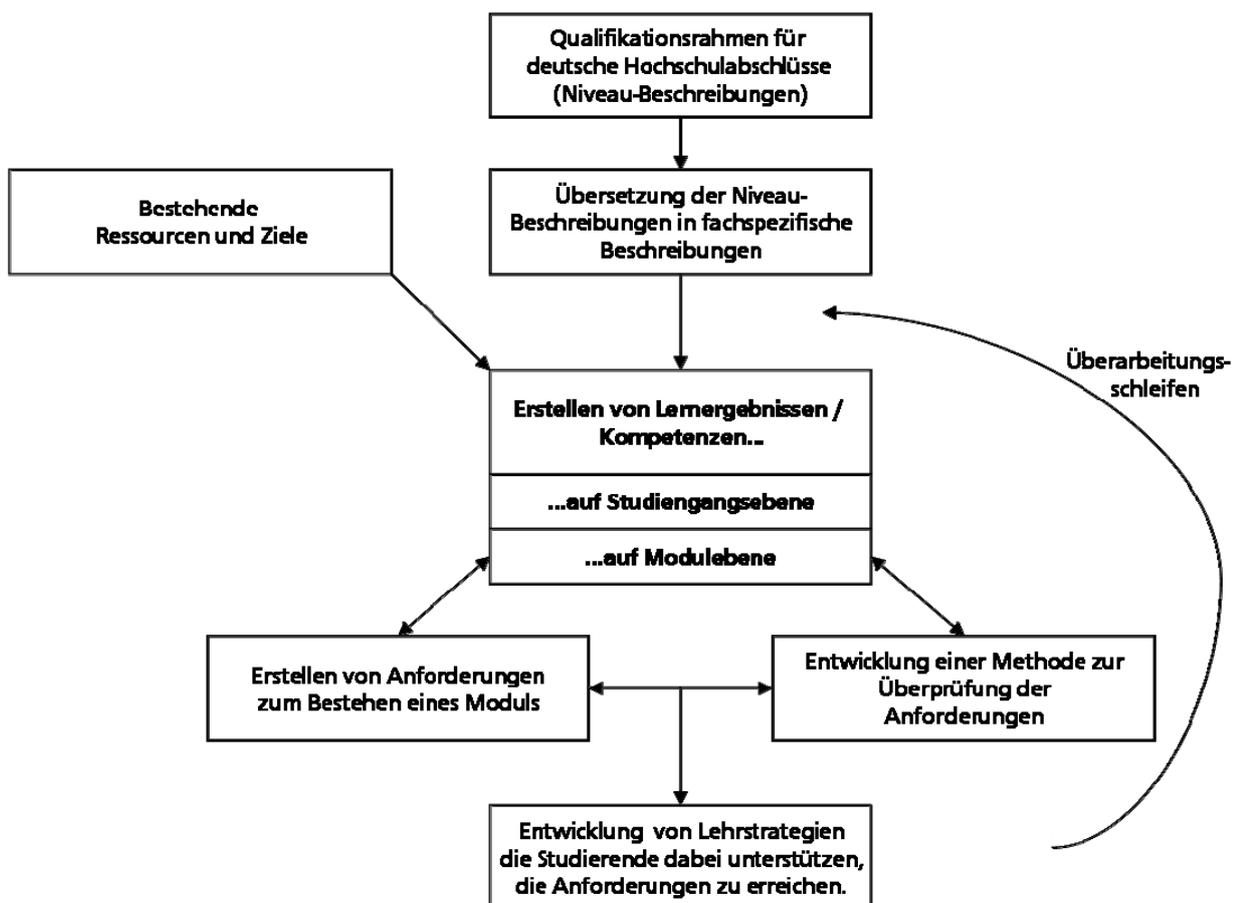


Abbildung 1: Ableitung von Kompetenzen bei der Studiengangsentwicklung. Adaptiert von Moon (2002).

Bei der Ableitung von Kompetenzen bzw. intendierten Lernergebnissen gibt es verschiedene Richtgrößen. Auf höchster Ebene sind dies zunächst Niveaubeschreibungen für Bachelor-, Master- und Promotionsstudiengänge, z.B. der Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (siehe Anhang A.2). Moon (2002) sieht Niveaubeschreibungen als hilfreiche Leitlinien, nicht aber als Diktate. Es kann sein, dass manche Niveaubeschreibungen in spezifischen Studiengängen unpassend sind. Um Kompetenzen abzuleiten, sollten Niveaubeschreibungen zusätzlich in fachspezifische Beschreibungen überführt werden. Weiterhin spielen aber auch vorhandene Ressourcen und Ziele bei der Ableitung von Kompetenzen eine Rolle, wenn es z.B. darum geht, das Profil eines Studiengangs zu schärfen. Abbildung 1 zeigt einen schematischen Ablauf bei der Ableitung von Kompetenzen. Deutlich wird dabei, dass die stimmige Entwicklung von Modulen für einen Studiengang mehrerer Überarbeitungsschleifen bedarf.
