

TEXTE

28/2019

Verankerung von ökologischen Aspekten der Produktgestaltung in der Designausbildung: Konzeption und Umsetzung eines Lehrmoduls zu ökologischem Design

Abschlussbericht

TEXTE 28/2019

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3712 95 303
FB000059

Verankerung von ökologischen Aspekten der Produktgestaltung in der Designausbildung: Konzeption und Umsetzung eines Lehrmoduls zu ökologischem Design

Abschlussbericht

von

Dirk Jepsen, Lisa Rödiger, Antonia Reihlen, Laura Spengler, Dr. Annette Vollmer,
Susanne Volz, Dr. Olaf Wirth, Dr. Till Zimmermann
Ökopol GmbH, Hamburg

Dr. Ulrike Eberle
sustainability workx, Hamburg

Ingrid Kraus
Internationales Design Zentrum (IDZ), Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

Durchführung der Studie:

Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH
Nernstweg 32-34
22765 Hamburg

Abschlussdatum:

November 2016

Redaktion:

Fachgebiet III 1.1 Übergreifende Aspekte des Produktbezogenen
Umweltschutzes, Nachhaltige Konsumstrukturen, Innovationsprogramm
Lisa Kossolobow

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, März 2019

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den
Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Im Rahmen des durchgeführten Vorhabens wurde ein Set aus insgesamt 33 Themenpapieren erarbeitet, die eine strukturierte (Weiter-) Qualifizierung von Designerinnen und Designern in Bezug auf die eher umweltwissenschaftlichen Aspekte eines „ökologischen Designs“ ermöglichen.

Konkret enthält dieser Werkzeugkasten 33 Themenpapieren, die in fokussierter Form

- ▶ Grundlagen der Wirkzusammenhänge in verschiedenen Umweltbereichen erklären und Wissen über Art und Relevanz der Umweltwirkungen verschiedener Materialherstellungs- und Industrieprozesse aufbereiten.
- ▶ Methoden zur vereinfachenden umweltseitigen Verbesserung mit Hilfe von Ökodesign-Prinzipien und zur umfassenderen, wissenschaftlichen Bewertung mit Hilfe einschlägiger Analyse und Bewertungsinstrumenten anbieten.
- ▶ Praxis-Beispiele enthalten, die zum einen die Nutzung der Analyse- und Bewertungsmethoden nachvollziehbar machen und die zum anderen illustrieren, wie die Ökodesign-Prinzipien in reale Produkt- oder Systemgestaltungen überführt werden können.

Für dieses Materialset wurde der Titel „Ecodesign Kit“ gewählt. Das Ecodesign Kit ist über eine eigenständige Internetseite unter www.ecodesignkit.de für alle Interessierten frei zugänglich.

Abstract

In this project, a set of 33 topic papers has been developed, which enable a structured (further) qualification of designers with regard to the environmental aspects of "ecological design". Specifically, this toolbox comprises 33 topic papers, which in a focused form

- ▶ Explain the basics of the interactions within different environmental dimensions and elaborate knowledge about the characteristics and relevance of the environmental impacts of various material manufacturing and industrial processes.
- ▶ Provide methods for simplifying environmental improvement with the help of eco-design principles and for a more comprehensive, scientific assessment using appropriate analysis and assessment tools.
- ▶ Contain practical examples which make the use of the analysis and assessment methods comprehensible and which illustrate how eco-design principles can be transferred into real-life products or systems design.

This toolbox was titled "Ecodesign Kit". The Ecodesign Kit is freely accessible to all interested parties via its website at www.ecodesignkit.de.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	6
Abkürzungsverzeichnis	6
Zusammenfassung	7
Summary	9
1 Bestandsaufnahme und Identifikation von Anknüpfungspunkten	11
1.1 Durchführung einer IST-Bestandsaufnahme	11
1.1.1 Schritt 1: Fragebogenentwicklung	11
1.1.2 Schritt 2: Recherche der Zuständigkeit an den deutschen Design-Hochschulen	11
1.1.3 Schritt 3: Durchführung der Fragebogenaktion	11
1.1.4 Schritt 4: Auswertung der Umfrageergebnisse	11
1.2 Ableitung von Anknüpfungspunkten	13
1.3 Klausurworkshop zur Konzeptentwicklung	13
2 Konzeptentwicklung	14
2.1 Abstimmung der Grundlagen der Konzeptentwicklung	14
2.2 Erarbeitung grundlegender konzeptioneller Aspekte	14
2.2.1 Grundcharakter	14
2.2.2 Lehr- und Lernziele	14
2.2.3 Baukasten aus Lehr- und Lernmaterialien	14
2.2.4 Filme und weitere motivierende Elemente	16
2.2.5 Internetplattform als Verteilungsplattform mit Austauschmöglichkeit	17
2.2.6 Ecodesign-Orakel	17
2.2.7 Interdisziplinärer Austausch	17
2.3 Konzeption der Inhalte	17
3 Inhalte des Baukastens	19
3.1 Themenbereich A: „Grundlagen“	19
3.2 Themenbereich B: „Methoden“	22
3.3 Themenbereich C: „Praxis“	26
3.4 Ergänzende Materialien: Glossar	29
4 Erstellung der Materialien & praktische Umsetzung	30
4.1 Erarbeitung der einzelnen Modulhefte	30
4.2 Prototypische Internet-Umsetzung der Lehrmodule	30
4.3 Rückkopplung mit den Praxispartnern und weiteren Akteuren der Design-Ausbildung	30

4.4	Planung und Umsetzung der Internetplattform „EcoDesign Kit“	30
4.4.1	Erprobungsphase und Ecodesign-Orakel	31
4.4.2	Durchführung von Fokusgruppen	31
5	Schlussfolgerungen	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Grundlegende Vorstellung zu einem Baukasten aus Lehr- und Lernmaterialien (Einzelmodule nicht vollständig/abschließend)	15
Abbildung 2:	Schematischer Überblick über die Materialbände	16
Abbildung 3:	Grundstruktur der Inhalte des Material-Baukastens (Stand Januar 2017)	18
Abbildung 4:	Präsentation des EcoDesign Baukastens im EcoDesign Kit (www.ecodesigkit.de)	31
Abbildung 5:	Vereinfachtes Schema der Vorkettenprozesse eines Stuhles (inkl. möglicher Umweltschwerpunkte) .. Fehler! Textmarke nicht definiert.	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Inhalte Themenblock A1: „Ausgewählte Umweltwirkungsbereiche“	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 2:	Inhalte Themenblock A2: „Umweltbezogenes Material- und Prozesswissen“	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 3:	Inhalte Themenblock B1: „Ökodesign-Prinzipien“ ..	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 4:	Inhalte Themenblock B2: „Analyse und Bewertungsmethoden“	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 5:	Inhalte Themenblock C1: „Nachvollziehbare Detailbeispiele“ ...	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 6:	Inhalte Themenblock C2: „Illustrative Praxisbeispiele“	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Abkürzungsverzeichnis

AP	Arbeitspaket
EU	Europäische Union
IT	Informationstechnik
UBA	Umweltbundesamt

Zusammenfassung

Der überwiegende Teil der Umweltwirkungen vieler Produkte und Dienstleistungen wird bereits während ihrer Konzeptions- und Design-Phase festgelegt. Für die Umsetzung verantwortungsvoller Produktions- und Konsummuster ist es deshalb unverzichtbar, an dieser zentralen Stelle im Produktlebensweg anzusetzen. In der derzeitigen Praxis werden ökologische Aspekte in den meisten Produktentwicklungsprozessen allerdings nicht wirklich systematisch und gleichrangig zu anderen Anforderungen behandelt.

Um diese Situation zu verändern, bedarf es einer breiten Mischung an Maßnahmen und Instrumenten. Einem regulativen Push-Pull-Konzept folgend, können dabei zum einen verbindliche Mindestanforderungen an die Produktgestaltung formuliert werden wie dies z. B. im Kontext der EU-Ökodesign-Richtlinie diskutiert und realisiert wird. Zum anderen sind Möglichkeiten anzubieten, mit deren Hilfe sich Vorreiter am Markt präsentieren und hervorheben können. Hier sind z. B. Umweltzeichen wie der Blaue Engel, das EU-Ecolabel (Euroblume) und anderen Umweltzeichen geeignet. Daneben stellen Fördermittel sowie eine gezielte umweltorientierte öffentliche Beschaffung etablierte Pull-Instrumente dar. Weitere Unterstützung für Vorreiterunternehmen kann durch öffentlichkeitswirksame Maßnahmen wie Ausstellungen oder Wettbewerbe erfolgen, der in den vergangenen Jahren etablierte Bundespreis Ecodesign ist hier ein gutes Beispiel.

Die benannten Push- und Pull-Instrumente helfen dabei, die umweltbezogenen Aspekte mit entsprechender Bedeutung in die unternehmensinternen Konzeptions- und Designphase einzubringen, da entweder Aspekte der rechtlichen Compliance, des Marketing und/oder Vertriebsaspekte tangiert werden. Um umweltorientierte Produktentwicklung nachhaltig zu implementieren, bedarf es darüber hinaus aber weitere unterstützende Maßnahmen, welche die am Produktentwicklungsprozess Beteiligten „ertüchtigen“, diese Aufgabe auch in angemessener Weise umzusetzen. In diesem Bereich der unterstützenden Maßnahmen wurden in der Vergangenheit vor allem der Aufbau öffentlich zugänglicher Ökobilanz-Datenbanken oder die Erschließung von Zugängen zu innovativen Material- und Produktionstechnik-Konzepten diskutiert und realisiert.

Mit dem jetzt abgeschlossenen Vorhaben konnte ein weiteres, zentrales Element unterstützender Maßnahmen umgesetzt werden, indem ein Set an Materialien entwickelt wurden, welche eine strukturierte (Weiter-) Qualifizierung von Designerinnen und Designern sowie anderen Praktikern in Bezug auf die eher umweltwissenschaftlichen Aspekte einer „ökologischen Produktgestaltung“ ermöglichen.

Die über eine eigene Internetseite zugänglich gemachten Materialien stellen eine Art strukturierten „Werkzeugkasten“ an Materialien („Themenpapieren“) zu den unterschiedlichsten Aspekten der Thematik dar.

Aufgeteilt in die drei Bereiche Grundlagen, Methoden und Praxisbeispiele enthält dieser Werkzeugkasten insgesamt 33 Themenpapieren, die in fokussierter Form

- **Grundlagen** der Wirkzusammenhänge in verschiedenen Umweltbereichen erklären, zum Beispiel Themen wie Klimawandel, Versauerung, Biodiversität oder Wassernutzung.
- Wissen über Art und Relevanz der Umweltwirkungen verschiedener Materialherstellungs- und Industrieprozesse aufbereiten, wie bei Kunststoffen, Textilien und Energieerzeugungsprozesse.
- **Methoden** zur vereinfachenden umweltseitigen Verbesserung mit Hilfe von Ökodesign-Prinzipien anbieten, wie Langlebigkeit, Reparierbarkeit, Nachwachsende Rohstoffe oder Kreislauffähigkeit.
- Umfassendere, wissenschaftliche Bewertungen mit Hilfe einschlägiger Analyse und Bewertungsinstrumenten vorstellen, wie Ökobilanzen oder Datenbanken.

- **Praxis-Beispiele** enthalten, die die Nutzung der Analyse- und Bewertungsmethoden nachvollziehbar machen, anhand von Rechenbeispielen zu Rührschüsseln und Aktenschränken. Beispiele aufbereiten, die illustrieren, wie die Ökodesign-Prinzipien in reale Produkt- oder Systemgestaltungen überführt werden können.

Für dieses Materialset wurde der Titel „Ecodesign Kit“ gewählt. Das Ecodesign Kit ist als gezielte Unterstützung aus dem Bereich der Umweltwissenschaft und -politik für Interessierte anderer Fachdisziplinen, die mit Entwicklungs-, Design- und Innovationsvorhaben befasst sind, zu verstehen. Es ist für alle Interessierten über den Internetauftritt unter www.ecodesignkit.de frei zugänglich.

Auch wenn in den Erläuterungen in den Themenpapieren und bei den Praxis-Beispielen vielfach auf die Gestaltung körperlicher Produkte referenziert wird, so bleibt die Nutzbarkeit der Informationen nicht auf diesen engen Bereich des „klassischen“ Produkt-Design begrenzt. Sie können analog auch auf die umweltwissenschaftlichen Fragestellungen bei der Neugestaltung von Dienstleistungs- oder Servicesystemen oder der grundlegenden Rekonstruktion von Konsum- und Nutzungsmustern übertragen werden.

Die „Lehrmodule“ wurden von den beauftragten Gutachtern in enger Kooperation mit Hochschuldozenten und weiteren Fachexperten entwickelt sowie in der Lehrpraxis erprobt. Dabei ist allerdings zu beachten, dass es sich ausdrücklich nicht um eine didaktische Konzeption für Lehrveranstaltungen sondern um unterstützende Materialien aus der Perspektive der Umweltwissenschaften handelt, die explorativ erkundet und eigenständig genutzt werden sollen.

Summary

The major part of the environmental impact of products is already determined in their concept and design phase. For the implementation of sustainable industrial and consumer policies, it is therefore essential to address this crucial phase of the product life cycle. In the current practice of product development, however, ecological aspects are not really systematically addressed with equal importance as other requirements.

To improve this situation, a wide range of measures and instruments is required. Following a regulatory push-pull concept, binding minimum requirements for product design can be defined, as discussed, for example, in the context of the EU Eco-Design Directive. In addition, it is necessary to provide opportunities for environmentally high performing companies to present and highlight their performance. In this regard, eco-labels such as the Blue Angel, the EU Flower and other eco-labels can be used, for example. In addition, subsidies as well as a targeted eco-oriented public procurement are established pull-instruments. Further support of forerunning companies can be provided through publicly effective measures such as exhibitions or competitions; the in recent years well-established eco-design competition is a good example.

The mentioned push- and pull-instruments help to include environmental aspects with appropriate significance into the companies' internal concept and design phases, since aspects of legal compliance, marketing and / or sales aspects are concerned. A long-lasting implementation of environmentally-oriented product development, however, requires additional measures to qualify the people involved in the product development process to put the requirements appropriately into practice. So far, the focus in this area has been on the development of publicly accessible LCA databases and on the development and provision of concepts for innovative materials and production technology.

With the completion of this project, another central element of supporting measures could be implemented by developing a set of materials which enable a structured qualification of designers with regard to those aspects of "eco-design" which are closely related to environmental sciences.

The materials, made accessible via an especially designed website, represent a kind of structured "toolkit" of topical materials ("topic papers") on the diverse aspects of the subject. Specifically, this toolbox comprises 33 topic papers, which in a focused form

- ▶ Explain the **basics** of the interactions within different environmental dimensions, e.g., climate change, acidification, biodiversity, and water use.
- ▶ Elaborate knowledge about the characteristics and relevance of the environmental impacts of various material manufacturing and industrial processes, such as plastics, textiles or energy generation.
- ▶ Provide **methods** for simplifying environmental improvement with the help of eco-design principles such as longevity, reparability, use of renewable resources, or recyclability.
- ▶ Describe methods for a more comprehensive, scientific assessment using appropriate analysis and assessment tools, such as life cycle assessment and databases.
- ▶ Contain **practical examples** which make the use of the analysis and assessment methods comprehensible and which illustrate how eco-design principles can be transferred into real-life products or systems design.

This toolbox was titled "Ecodesign Kit". Coming from the field of environmental science and policy, the Ecodesign Kit is intended as a targeted support for people with different backgrounds who are involved in development, design and innovation projects. The Ecodesign Kit is freely accessible to all interested parties via its website at www.ecodesinkit.de.

The topic papers frequently refer to the design of physical products, however, their application is not limited to the narrow area of "classical" product design. They can be applied to environmental issues

in the re-design of services or service systems as well as to the re-design of consumption and usage patterns.

The material was developed by the commissioned experts in close cooperation with academics and other experts and has been tested in teaching practice. However, it needs to be noted that the material toolbox is not a didactic concept for lectures but supporting material which can be explored and used independently.

1 Bestandsaufnahme und Identifikation von Anknüpfungspunkten

Das zu entwickelnde Konzept für das Lehrmodul und die unterstützenden Materialien sollten möglichst direkt anschlussfähig an die IST-Situation der deutschen Hochschulausbildung von Designern und Designerinnen sowie Ingenieurinnen und Ingenieuren sein. Um dies sicherzustellen und damit die Ergebnisse auch unmittelbar anwendbar zu machen, wurden interessierte Hochschulprofessorinnen als Entwicklungs- und Erprobungspartner von Anfang an eingebunden. Eine breite Umsetzung sollte sowohl durch die direkte Einbindung als auch über direktes Anschließen an bereits bestehende Strukturen zur Ecodesign-Ausbildung an den Design-Hochschulen erreicht werden.

Mit diesem Grundverständnis wurden die Arbeiten im Rahmen des Arbeitspaketes 1 organisiert und durchgeführt.

1.1 Durchführung einer IST-Bestandsaufnahme

Im Rahmen des Vorhabens (AP 1) sollten auf Basis einer Bestandsaufnahme zur IST-Situation an deutschen Design-Hochschulen systematisch mögliche Anknüpfungspunkte zwischen dem zu entwickelnden Lehrmodul und dem IST-Stand der Hochschulausbildung recherchiert werden.

Für die Bestandsaufnahme wurde von den Gutachtern das nachfolgend skizzierte mehrstufige Vorgehen vorgeschlagen, mit dem UBA abgestimmt und zwischen November 2012 und Februar 2013 umgesetzt.

1.1.1 Schritt 1: Fragebogenentwicklung

Zunächst wurde ein Fragebogen entwickelt, der neben den Fragen zum IST Stand möglicher Ecodesign-Lehrinhalte an den verschiedenen Hochschulen auch eine kurzgefasste Information zum Vorhaben und seinen Zielsetzungen enthält.

1.1.2 Schritt 2: Recherche der Zuständigkeit an den deutschen Design-Hochschulen

In einem zweiten Schritt wurden die Zuständigen für Ecodesign-Inhalte an deutschen Design-Hochschulen ermittelt. Zu diesem Zweck wurden über die Recherche der im Internet oder anderen Medien dokumentierten Zuständigkeiten hinaus telefonische Anfragen bei den Hochschulen durchgeführt. Das Ergebnis dieser im November 2012 abgeschlossenen Arbeiten zur „Zuständigkeits-Recherche“ wurde dem Auftraggeber in Form einer strukturierten EXCEL-Datei übergeben.

1.1.3 Schritt 3: Durchführung der Fragebogenaktion

Denen im Arbeitsschritt identifizierten „Themen-Zuständigen“ wurde im Dezember 2012 per E-Mail der vorbereitete Fragebogen übersandt.

Insgesamt erhielten 158 Professorinnen und Professoren von insgesamt 34 Hochschulen diese E-Mail. Es wurden v. a. die Lehrenden der Fachbereiche Produkt- bzw. Industriedesign sowie Mode- und Textildesign angeschrieben sowie die Dekane und Fachbereichsleiter der jeweiligen Gestaltungsfakultäten.

Da der Rücklauf bis zum ursprünglich geplanten Ende der Befragung am 15. Januar noch unbefriedigend war, wurde ein Erinnerungsschreiben verschickt und die Umfrage dann am 31. Januar 2013 mit einem Rücklauf von insgesamt 11 ausgefüllten Fragebögen beendet.

1.1.4 Schritt 4: Auswertung der Umfrageergebnisse

Insgesamt haben sich 12 Professorinnen und Professoren von 10 Hochschulen an der Umfrage beteiligt und den Fragebogen ausgefüllt (an der Folkwang Universität, Essen haben zwei Professorinnen den Fragebogen gemeinsam ausgefüllt, deshalb der Rücklauf von insgesamt 11 Fragebögen).

Als Grundlage der Auswertung der Rückläufe aus der Fragebogenaktion wurden die Ergebnisse in einer Tabellenstruktur zusammengeführt. Im Ergebnis der zusammenfassenden Auswertung durch die Gutachterinnen und Gutachter wurden die folgenden Schlussfolgerungen abgeleitet:

- ▶ Die Umfrageergebnisse weisen einen hohen Grad an Selbstselektivität aus, d. h. an allen Hochschulen, die sich an der Umfrage beteiligt haben, gibt es bereits nennenswerte Aktivitäten im Bereich Ecodesign. Von den 34 Hochschulen, die ursprünglich in die Umfrage einbezogen wurden, sind dies annähernd 30 Prozent. Es kann also von guten Voraussetzungen für die Durchführung des Projektes ausgegangen werden, da an nahezu einem Drittel der Hochschulen mit einem einschlägigen Lehrangebot bereits ein ausgeprägtes Interesse am Thema besteht, sowohl aufseiten der Lehrenden als auch aufseiten der Studierenden.
- ▶ Die bestehenden Veranstaltungen zum Thema Ecodesign werden in unterschiedlichen Formaten angeboten, von klassischen Vorlesungen (zum Teil von externen Experten angeboten), Seminaren und Entwurfsprojekten (sowohl als Semesterprojekt als auch als Kurzzeitentwurf) bis hin zu Exkursionen, Symposien (an der KH-Berlin-Weißensee) oder einer Sustainable Summer School (an der Folkwang Universität).
- ▶ An 6 der 10 Hochschulen werden die Veranstaltungen regelmäßig angeboten, wobei dies verstärkt erst in den letzten Jahren der Fall ist. Die Köln International School of Design, an der es den Lehrstuhl Ökologie und Design gibt (den einzigen in Deutschland mit dieser Schwerpunktsetzung), bietet seit 2005 in jedem Semester ein Seminar im Themenbereich Ecodesign an, an der Folkwang Universität und der HS Ostwestfalen-Lippe gibt es ein regelmäßiges Angebot seit 2008, an der KH Berlin-Weißensee seit 2009 und an der HTW Dresden seit 2010.
- ▶ Die Veranstaltungen werden vorwiegend im Hauptstudium angeboten (sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudium). Sie werden teilweise von den befragten Lehrenden selbst durchgeführt, teilweise auch von externen Lehrbeauftragten mit einer Spezialisierung für das Thema oder, wie an der Folkwang Universität der Künste, im Rahmen einer Gastprofessur für Nachhaltigkeit im Design. An den meisten Hochschulen wurden auch Kooperationen mit externen Partnern eingegangen (sowohl aus der Forschung als auch aus der Industrie).
- ▶ 11 der 12 Professoren und Professorinnen, die sich an der Umfrage beteiligt haben, haben darüber hinaus ein konkretes Interesse daran signalisiert, Unterstützung bei der Entwicklung und Durchführung von Ecodesign-Lehrveranstaltungen zu erhalten. Folgende Vorschläge bzw.

Wünsche wurden dazu geäußert:

- ein allgemeines Lehrbuch zum Thema (Ecodesign vor allem in einem transdisziplinären Zusammenhang gesehen);
- Seminare und Workshops zur Erarbeitung von Lehrveranstaltungen und/oder komplette Module zu dem Thema;
- Einbindung in entsprechende Netzwerke und das Kennenlernen möglicher Referenten oder Dozenten für Lehrveranstaltungen;
- Unterstützung in Form von Kontakten zu Spezialisten aus Forschung und Entwicklung
- Lehrmaterial; Unternehmenskontakte;
- einfach zugängliche Werkzeuge, wissenschaftlich fundierte Informationsbasis für Ecodesign, Bewertung von Materialien, Verfahren, Suffizienz-Strategien, Beispiele für erfolgreiche Projekte (echte Nachhaltigkeit und tragfähiges Geschäftsmodell für Design, Hersteller ggf. Betreiber);
- Präsentation von Forschungsergebnissen; Information über Initiativen, Projekte, Events, Veröffentlichungen;
- Austausch zwischen den Lehrangeboten, um voneinander zu lernen, Anpassung und Sammlung von Lehrmaterial auf einer Plattform, Evaluierung hinsichtlich der Qualität;
- weiterführendes, valides Wissen hinsichtlich ökologischer Aspekte der Realisierung (Material, Fertigungsverfahren etc.).

1.2 Ableitung von Anknüpfungspunkten

Hinweise für mögliche Anknüpfungspunkte zwischen bestehenden Lehrangeboten und dem zu entwickelnden Lehrmodulen wurden in einen zweitägigen Klausurworkshop ermittelt. Als Startpunkt für die Konzeptentwicklung bot dieses Format sowohl die Möglichkeit für tiefer gehende Diskussionen als auch für einen direkten, die Kreativität fördernden Austausch unter den verschiedenen Teilnehmenden.

1.3 Klausurworkshop zur Konzeptentwicklung

Den vorstehend skizzierten Überlegungen folgend, organisierten die Gutachter zur Identifikation von Anknüpfungspunkten an die derzeitigen Ecodesign-Aktivitäten an deutschen Design-Hochschulen sowie als Startpunkt für den weiteren Prozess der Konzeptentwicklung bereits in einer frühen Projektphase einen zweitägigen Klausurworkshop. Dieser zweitägige Klausurworkshop fand am 19. & 20. März 2013 in den Räumen des Ökopol Institutes in Hamburg-Altona statt.

Im Verlauf dieses Klausurworkshops wurden gemeinsam mit insgesamt 8 Hochschulpartnern

- ▶ die derzeitige IST-Situation an den Designhochschulen reflektiert;
- ▶ mögliche Ansatzpunkte zur externen Unterstützung identifiziert;
- ▶ der Kanon der notwendigen inhaltlichen Themen abgesteckt;
- ▶ der angemessene Grad der Detaillierung und theoretischer Untermauerung der inhaltlichen Beiträge diskutiert;
- ▶ Eckpunkte für eine zielgruppenspezifische Aufbereitung erarbeitet sowie
- ▶ das weitere Vorgehen für die Materialerstellung und Erprobung besprochen.

Der Ablauf und die zentralen Ergebnisse dieses Klausurworkshops wurden nachlaufend in einem Ergebnisprotokoll dokumentiert. Basierend auf diesem Ergebnisprotokoll und weiteren nachlaufenden bilateralen Abstimmungen innerhalb der Gutachtergruppe sowie mit den Praxispartnern wurden dann die Eckpunkte für das Lehrmodulkonzept konkretisiert und festgehalten. Im Juni 2013 wurden diese Eckpunkte dann nochmals mit den Praxispartnern und einigen weiteren Lehrstuhlinhabern und Dozenten von deutschen Designhochschulen im Rahmen eines Klausurworkshops im IDZ in Berlin diskutiert.

Die Ergebnisse aus diesem mehrstufigen Abstimmungsprozess bildeten anschließend für die konkrete Konzeptentwicklung der Lehrmodule.

2 Konzeptentwicklung

2.1 Abstimmung der Grundlagen der Konzeptentwicklung

Um die Diskussionen aus dem Klausurworkshop fortzusetzen und um die Grundlagen für die Konzeptentwicklung weiter zu festigen, wurde am 17. Juni 2013 beim IDZ in Berlin ein Arbeitstreffen mit den Projekt- und Entwicklungspartnern organisiert.

Im Rahmen des Arbeitstreffens wurden

- ▶ die im Projektteam gezogenen Schlussfolgerungen zur Konzeption vorgestellt und diskutiert;
- ▶ anhand erster Beispiele die Art, Aufbereitung und Detaillierung der zu entwickelnden Materialien besprochen sowie
- ▶ die arbeitsteilige Erarbeitung der Materialien geplant und der dafür notwendige Zeitplan abgestimmt.

2.2 Erarbeitung grundlegender konzeptioneller Aspekte

Auf Basis der vorstehend skizzierten mehrstufigen Rückkopplungen mit den Entwicklungspartnern aus dem Bereich der Hochschulausbildung wurden von den Auftragnehmern die nachstehenden grundlegenden konzeptionellen Aspekte ausgearbeitet.

2.2.1 Grundcharakter

Die „Lehrmodule-Ecodesign“ beinhalten

- ▶ einen „Baukasten“ mit aufbereiteten Lehrmaterialien für Kernaspekte der Thematik;
- ▶ weiterführende Hinweise & Links zu interessanten und hilfreichen Materialien;
- ▶ eine internetbasierte Austauschplattform zwischen Lehrenden und Lernenden verschiedener Hochschulen;
- ▶ Bestrebungen, weitere Fachleute und Marktakteure als Diskussionspartner und Feedbackgeber in den Austausch einzubeziehen.

Sie beinhalten aber nicht

- ▶ ein („verbindliches“) didaktisches Konzept für die Durchführung von Lehrveranstaltungen oder Entwurfs-Projekten im Rahmen der Lehre an Design-Hochschulen.

2.2.2 Lehr- und Lernziele

Mithilfe der Lehrmodule-Ecodesign sollen Studierende (und Lehrende)

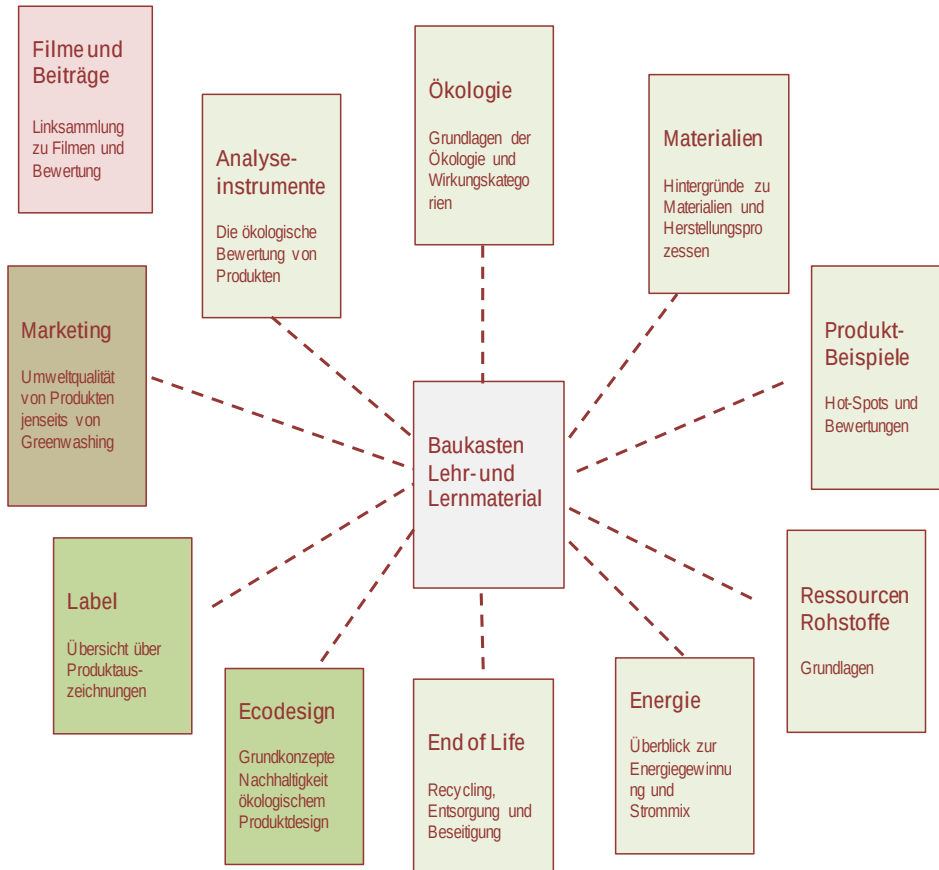
- ▶ motiviert werden, sich mit der Thematik des Ecodesigns zu befassen;
- ▶ ein Verständnis über mögliche Umweltwirkungen von Produkten erhalten;
- ▶ Werkzeuge „an die Hand“ bekommen, mit deren Hilfe sie sich einen orientierenden Eindruck von der Umweltrelevanz von Designentscheidungen verschaffen können;
- ▶ lernen, die „richtigen“ Fragen an Fachexperten zu stellen;
- ▶ Möglichkeiten erhalten, sich selbsttätig weitergehende Hintergrundinformationen zu Aspekten der Umweltwirkungen, der Umweltbewertung sowie der ökologischen Produktpolitik zu beschaffen.

2.2.3 Baukasten aus Lehr- und Lernmaterialien

Die Lehrmodule Ecodesign stellen einen Baukasten aus Lehr- und Lernmaterialien dar, aus dem sich Lehrende (und auch Lernende) nach eigener Entscheidung und in Abhängigkeit von ihren jeweiligen Veranstaltungen bedienen können.

Die folgende Abbildung illustriert diese ersten konzeptionellen Überlegungen zum Baukasten-Konzept:

Abbildung 1: Grundlegende Vorstellung zu einem Baukasten aus Lehr- und Lernmaterialien (Einzelmodule hier gemäß der ersten Ideensammlung)



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Lehr- und Lernmaterialien des „Baukastens“ sind dabei jeweils als eigenständige Dokumente gestaltet, welche die Themen kurz aber in verständlicher Ausführlichkeit (8-15 Seiten) behandeln¹.

Diese Dokumente werden über eine Internetplattform verfügbar gemacht. Sie enthalten Links und Hinweise auf weiterführende Quellen (vgl. die nachfolgende Abbildung 2).

¹ Hinweis: Andere „Aufbereitungsformen“ der Materialien wie z.B. umfassendere Internet-Texten, vorgestellten PowerPoint-Präsentationen (inkl. erläuterndem Text) und/oder eigene Lehrfilme o.ä. wurden aus Sicht der Praxispartner als weniger zielführend eingestuft, da sie in Hinblick auf die Art und Weise der Nutzung/Vermittlung zu sehr einschränken.

Abbildung 2: Schematischer Überblick über die Materialbände & weitere mögliche Materialien

Basis Material-Bände

ca 15-20 Seiten, grafisch
aufbereitet, pdf - ausdrückbar
mit weiterführenden Quellen

oder

Internet-Texte

Hauptseite & Unterseiten
kurze Texte , aktive Links

oder

PPT-Präsentationen

„Folien-Sätze“ bebildert
und inkl. erläuternder Notizen



Ggf auch
(aber nicht im Budget
des laufenden Vorhabens)

Lehrfilme (interaktiv)

„Animationen und/oder Vorträge
z.B: www.reach-hamburg.de

Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Die Schulungsmaterialien (Themenpapiere) sind in folgende Themenbereiche aufgegliedert:

- ▶ Grundlagen
 - o Ausgewählte Umweltwirkungsbereiche
(Klimawandel, Versauerung und Eutrophierung von Ökosystemen, Schadstofffreisetzung, Biodiversität, Nutzung von Fläche, Entnahme von Wasser)
 - o Umweltbezogenes Material- und Prozesswissen
(Produkt- und Prozesseigenschaften, Kunststoffe, Textilien, Papiere, Entsorgungsprozesse, Prozesse der Energieerzeugung)
- ▶ Methoden
 - o Ökodesign-Prinzipien
(Langlebigkeit, Reparierbarkeit, Materialeffizienz, Energieeffizienz, Problemstoffarmut, Nachwachsende Rohstoffe, Kreislauffähigkeit)
 - o Analyse- und Bewertungsmethoden
(Ökobilanz, eindimensionale Methoden, Analyse- und Bewertungsinstrumente, Datenbanken)
- ▶ Praxis
 - o Nachvollziehbare Detailbeispiele
(Rührschüssel, Aktenschrank, Stuhl)
 - o Illustrative Praxisbeispiele
(Langlebigkeit, reparierbar, materialeffizient, energieeffizient, problemstoffarm, nachwachsende Rohstoffe, kreislauffähig)

2.2.4 Filme und weitere motivierende Elemente

Für den Aspekt der Motivation wurde angestrebt, ergänzend zu den sonstigen Schulungsmaterialien eine Sammlung von geeigneten Kurzfilmen, kontroversen Thesen oder orientierenden Texten u. Ä. zusammenzuführen und ebenfalls zum einfachen Download verfügbar zu machen. Hier zeigten die Um-

setzungserfahrungen allerdings Grenzen des sinnvoll Umsetzbaren auf. Zum einen ändern sich die Internetadressen geeigneter Filme oder Animation vielfach relativ schnell, bzw. sind entsprechende Filme auf youtube o.ä. Plattformen nur für begrenzten Zeiträume verfügbar. Zum anderen würde ein direktes „statisches“ Hinterlegen dieser Elemente umfangreiche Klärungen juristischer Fragen in Bezug auf Nutzungsrechte etc. erfordern.

2.2.5 Internetplattform als Verteilungsplattform mit Austauschmöglichkeit

Auch wenn Einvernehmen darüber bestand, dass die Internetplattform vorrangig dazu dienen soll, einen einfachen und strukturierenden Zugriff auf den Material-Baukasten zu ermöglichen, so gab es während der Konzeptionsphase darüber hinaus eine intensive Diskussion, in wieweit auch (einfach zu handhabende) Austauschmöglichkeiten und Kommentierungsfunktionen (z. B. ein Blog) integriert werden sollten.

Mit Bezug auf Referenzerfahrungen, dass derartige „interaktive“ Elemente nur dann in der Praxis genutzt werden, wenn ein gewisses Maß an „Moderation“ des Austausches und regelmäßigen Aktualisierungen der thematischen Foren u.ä. erfolgt, wurde von dieser Vorstellung allerdings Abstand genommen. Mit Blick darauf, dass die Fortführung der Pflege der Internetseite perspektivisch mit den verfügbaren Zeitressourcen und „Bord-Mitteln“ der Fachbetreuung beim UBA erfolgen muss, erschien der für die interaktiven Elemente notwendige Pflegeaufwand als zu hoch eingeschätzt.

2.2.6 Ecodesign-Orakel

Von den Praxispartnern wurde der Wunsch geäußert, zumindest während der Zeit der Erprobung ein „Ecodesign-Orakel“ verfügbar zu haben. An dieses sollen sich Studierende und Lehrende mit fachlichen Rückfragen wenden können. Das Orakel soll das Fachwissen des UBA für die Projektbeteiligten verfügbar machen.

Um dies zu realisieren, hat das Projektteam während der Laufzeit des Vorhabens einen entsprechenden „Kontaktpunkt“ (E-Mail-Kontakt) installiert, an den alle entsprechenden Fragen gerichtet werden konnten. Die Idee war dabei dass dieser bei den Gutachtern liegende „Kontaktpunkt“ Fragen überprüft und fallweise entweder direkt beantwortet (z. B. Rückfragen zu den Materialien u. ä.) oder sie mit einer qualifizierenden Einschätzung an das UBA weitergeleitet. Während der Erprobungsphase wurde von dieser Möglichkeit allerdings fast kein Gebrauch gemacht.

2.2.7 Interdisziplinärer Austausch

Der interdisziplinäre Austausch mit Studierenden und Lehrenden anderer Hochschulen bzw. Fachbereiche (Umwelt- Natur- und Ingenieurwissenschaften) wurde von den Praxispartnern als sehr wünschenswert eingeschätzt.

Eine wirkliche Zusammenarbeit wird aber nach der gemeinsamen Einschätzung nur auf Basis entsprechender bilateraler Kontakte wirklich funktionieren. Auch eine (direkte) räumliche Nähe ist vermutlich sehr hilfreich.

Das Projektteam hat zur Unterstützung derartiger Kontakte eine Liste mit möglichen Ansprechpartnern zur Verfügung gestellt und bei geeigneten Adressaten die Kontaktaufnahme der Dozent/-innen angekündigt.

2.3 Konzeption der Inhalte

Eng verknüpft mit den vorstehend skizzierten grundlegenden konzeptionellen Elementen wurden die Inhalte der verschiedenen thematischen Papiere (Lehr- und Lernmaterialien) ausgearbeitet.

Wie in Abschnitt 2.2.3 dargestellt strukturiert sich der Materialien-Baukasten in drei Hauptbereiche:

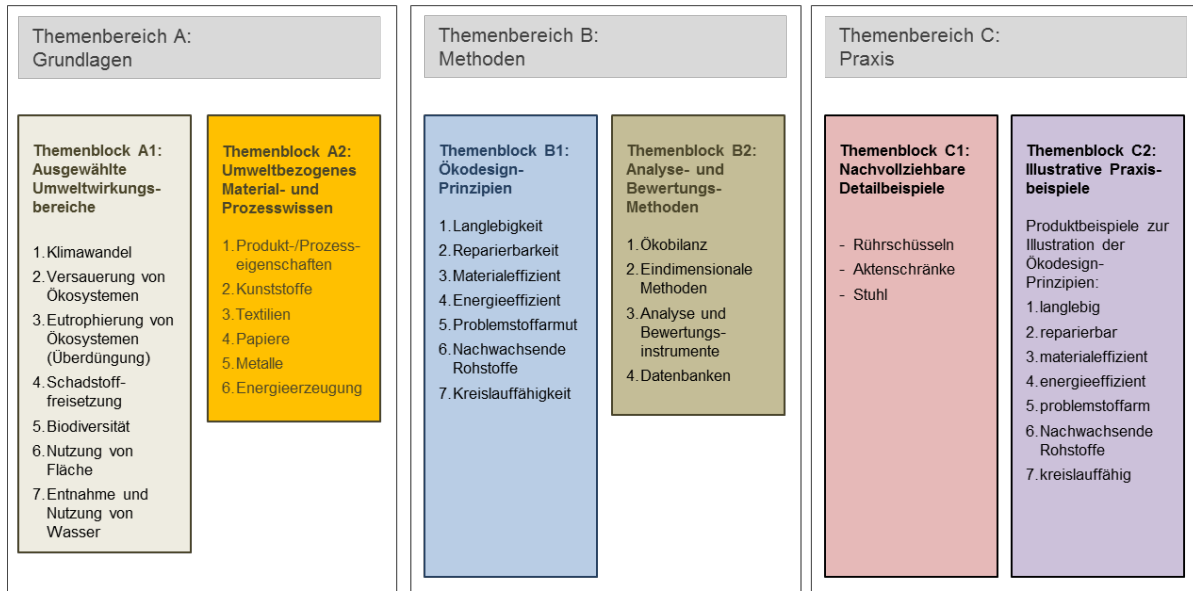
- ▶ Grundlagen,
- ▶ Methoden und
- ▶ Praxis.

Diese drei Hauptbereiche sind jeweils in 2 Themenblocks unterteilt, innerhalb derer sich die eigentlichen Materialbände (Themenpapiere) finden.

Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt diese Strukturierung nochmals im Überblick.

Abbildung 3: Grundstruktur der Inhalte des Material-Baukastens (Stand Januar 2017)

Lehrmodule Ecodesign – Themenpapiere (Bearbeitungsstand: 23. Januar 2017)



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool

Zusätzlich zu diesen inhaltlichen Themenpapieren wurden für alle Unterbereiche jeweils noch zusätzliche Einleitungen geschrieben, die den vorzufindenden Inhalt der nachfolgenden Papiere im Überblick zusammenfassen.

3 Inhalte des Baukastens

3.1 Themenbereich A: „Grundlagen“

Um Umweltauswirkungen von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen beurteilen zu können, ist es wichtig, wesentliche ökologische Zusammenhänge zu kennen und einen Überblick über verschiedene Umweltprobleme und ihre Hauptverursacher zu haben. Die Umweltwirkungen von Produkten umfassen verschiedenste Umweltwirkungsbereiche, zwischen denen ggf. Abwägungen zu treffen sind („Zielkonflikte“). Im Bereich Grundlagen werden zunächst ausgewählte Umweltwirkungsbereiche (Themenblock A1: „Ausgewählte Umweltwirkungsbereiche“) erläutert. Dabei wird auf deren Ursachen und Wirkmechanismen eingegangen.

Ergänzend werden Grundlagen des umweltbezogenes Prozess- und Materialwissens (Themenblock A2) erläutert. Gelungene ökologische Produktgestaltung wird vielfach an der Materialauswahl festgemacht. Mit Blick auf die lebenszyklusweiten Umweltwirkungen der Produkte spielt die Materialauswahl tatsächlich eine zentrale Rolle, bspw. bezüglich der Art der Rohstoffgewinnung und ihrer Verarbeitungsbedingungen, bezüglich der technischen Lebensdauer der Produkte und ihrem Potenzial zu einer Kreislaufführung. Vor diesem Hintergrund werden dem interessierten Leser zu einigen wichtigen Materialströmen und zentralen Prozessen umweltbezogene Hintergrundinformationen und Handlungsempfehlungen sowie Verweise auf weiterführende Informationsquellen und Hilfsmittel mit auf den Weg gegeben.

Eine Übersicht der Inhalte des Themenblocks A1 „Ausgewählte Umweltwirkungsbereiche“ findet sich in Tabelle 1. Die Inhalte des Themenblock A2 „Umweltbezogenes Material- und Prozesswissen“ sind in Tabelle 2 skizziert.

Tabelle 1: Inhalte Themenblock A1: „Ausgewählte Umweltwirkungsbereiche“

Materialband	Stichwortartiger Inhalt
Einleitung	In der Einleitung wird skizziert, weshalb das Grundlagenwissen über Ökologie, Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte für die ökologische Produktgestaltung von Bedeutung ist. Einfache Beispiele bereits in der Einleitung veranschaulichen die Bedeutung und sollen motivieren, sich mit den einzelnen Modulen auseinanderzusetzen. Es wird auf die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Modulthemen hingewiesen, die es notwendig machen, bei der Gestaltung zwischen einzelnen Umweltwirkungsbereichen abzuwägen. Darüber hinaus wird kursorisch auf die Vielzahl der weiteren Umweltwirkungen hingewiesen.
Klimawandel	Der durch den Menschen verursachte Klimawandel ist das in der Öffentlichkeit präsenteste Umweltproblem. In diesem Modul werden die grundlegenden Wirkmechanismen zwischen Treibhausgasemissionen und den Klimawirkungen kurz erläutert und entsprechende Basisinformationen zu den Zeitreihen und Prognosemodellen verfügbar gemacht. Wesentliche Verursacher werden benannt. Die Messgröße der CO₂ Äquivalente und die Funktionsweise des Emissionshandels werden erläutert. Darüber hinaus wird eine kurze Zusammenfassung über die Mechanismen und Regeln der CO₂-Kompensation gegeben.
Versauerung von Ökosystemen	Versauerung bezeichnet die Abnahme des pH-Wert von Ökosystemen, primär infolge saurer Niederschläge („saurer Regen“). Damit verbunden sind drei wesentliche Umweltprobleme: Versauerung von Gewässern, Waldschäden und Versauerung von Böden.

Materialband	Stichwortartiger Inhalt
	In diesem Modul werden die Ursachen der Versauerung und die genannten Umweltprobleme erläutert und ein Überblick über die aktuelle Situation gegeben.
Eutrophierung von Ökosystemen	Eutrophierung bezeichnet eine Überdüngung bzw. ein Überangebot an Nährstoffen in Ökosystemen. Dieses Modul erläutert die Eutrophierung von Systemen wie Gewässern (aquatische Eutrophierung) und Böden (terrestrische Eutrophierung) als Folge des anthropogenen Eintrags von Nährstoffen in die Umwelt.
Schadstofffreisetzung	Unter Schadstoffen werden in diesem Modul alle Stoffe verstanden, die chemikalienrechtlich als gefährlich für Mensch und Umwelt eingestuft werden, die also eine schädliche Wirkung auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt haben können. Stoffe, die gefährliche physikalisch-chemische Eigenschaften haben, werden hierunter nicht verstanden. Konkret befasst sich das Modul mit der Bewertung von Schadstofffreisetzungen entlang des Lebensweges mit dem Werkzeug der Ökobilanzierung. In der Praxis der Ökobilanzierung werden Aspekte der Risiken durch den Gehalt gefährlicher Stoffe in Produkten derzeit zwar vielfach nur in stark reduzierter Form umgesetzt. Ökobilanzen sollten jedoch auch die Wirkung von freiwerdenden Schadstoffen, die zur Herstellung des Produktes entweder als Prozesshilfsmittel oder als Chemikalie, die in dem Produkt verbleibt, auf Mensch und Umwelt berücksichtigen. Hierfür ist die Freisetzung (Emission) der Schadstoffe aus den jeweiligen Herstellungs-, Transport, Nutzungs- und Entsorgungsprozessen zu bestimmen und in der Wirkungsabschätzung zu bewerten.
Biodiversität	Mit Ausnahme der Zufuhr von Energie durch die Sonne stellt das Ökosystem Erde ein nahezu geschlossenes System dar. Alle Vorgänge innerhalb der Bio- und Geosphäre stehen miteinander in einem ständigen Austausch und finden i.d.R. in Form von Kreislaufprozessen statt. Durch menschliche Aktivitäten wird dieses natürliche Gleichgewicht zunehmend gestört, ganze geochemische Stoffkreisläufe werden verändert. Seit der Industrialisierung sind diese Störungen so gravierend, dass es zu fortschreitenden Verlusten an Arten und Lebensräumen kommt. Diese Verluste an Biodiversität werden in diesem Modul erläutert und in einen politischen und methodischen Zusammenhang gerückt.
Nutzung von Fläche	Landfläche unterliegt vielen verschiedenen menschlichen Nutzungen (landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich, Infrastruktur, Gebäude, Rohstoffabbau, ...). Diese anthropogenen Flächennutzungen zerstören in der Regel die auf dieser Fläche natürlicherweise vorkommenden Naturräume und können auch angrenzende Naturräume negativ beeinflussen. Die Arten der Landnutzung und ihre Auswirkungen auf die Umwelt werden in diesem Modul erläutert.
Entnahme und Nutzung von Wasser	Wasser wird auf viele unterschiedliche Arten genutzt: als Ernährungs- und Hygienegrundlage, in der Landwirtschaft zur Bewässerung, in industriellen Prozessen als Lösungsmittel, usw. Der mit dem Lebensweg von Produkten verbundene Wasserverbrauch ist trotz seiner Brisanz ein in der Öffentlichkeit und im Produktdesign bislang eher wenig beachtetes Thema. Dieses Modul soll die Sensibilität für diese Problematik erhöhen. Daher werden Aspekte wie Wasservorkommen, -kreislauf, -verfügbarkeit, -nutzung und -knappheit sowie Wasserqualität erläutert und für verschiedene geografische Regionen beispielhaft dargestellt.

Tabelle 2: Inhalte Themenblock A2: „Umweltbezogenes Material- und Prozesswissen“

Materialband	Stichwortartiger Inhalt
Einleitung Materialien und umweltrelevante Auswirkungen	Die Einleitung gibt einen Überblick über die behandelten Materialien und erläutert den Inhalt und die Ziele des vermittelten Wissens. Erste einfache Beispiele illustrieren den Nutzen der Hot-Spot-Betrachtungen für die verschiedenen Materialarten. Insbesondere wird aber auch erläutert, wo die technologischen (Vielzahl der möglichen Materialvarianten) und die fachlichen (Begrenzung auf generische Daten) Grenzen solcher generalisierten Betrachtungen von Materialarten liegen.
Produkt- oder Prozesseigenschaften	In diesem Modul wird ein konzeptionelles Grundgerüst dargelegt, welches die Zusammenhänge zwischen Design-Prozess und Umweltwirkungen entlang des Produktlebensweges aufgreift und strukturiert. Der Zusammenhang von Design-Entscheidungen und Umweltwirkungen stehen dabei im Fokus und Möglichkeiten Prozesse der Vorketten-, der Nutzungsphase und der Entsorgungsphase sinnvoll in die Überlegungen zu einem ganzheitlichen Öcodesign zu übernehmen werden dargelegt.
Textilien	Textilien können an vielen Stationen ihres Lebenszyklus mangelnde ökologische und soziale Nachhaltigkeit aufweisen. Dieses Modul macht mit den verschiedenen Hot-Spots vertraut und ermöglicht es dem Produktdesigner auf diese Weise, bei seinem Produkt auf die von ihm fokussierten Nachhaltigkeitsaspekte bei Textilien zu achten. Neben Beschreibungen verschiedener Arten von Textilfasern und Ausführungen zu den einzelnen Abschnitten des Lebensweges (Herstellung, Transporte, Nutzung, Entsorgung) wird auch auf bestehende Textil- und Umweltlabel eingegangen, die als Orientierungshilfe dienen können.
Papiere	Papiere, Pappen und Kartonagen werden in vielfältiger Art und Weise zur Gestaltung von Druck-Produkten und / oder für Büromaterialien, für die Herstellung von Verpackungen aber auch zur Fertigung einer Vielzahl weiterer Produkte genutzt. Vielfach erfolgt die Verwendung von Papier dabei durchaus auch aufgrund umweltbezogener Überlegungen, handelt es sich bei Papieren doch um ein Material auf Basis nachwachsender Rohstoffe und mit einem funktionierenden Recycling. Gleichzeitig geht auch die Papiernutzung mit Umweltwirkungen einher und Deutschland hat einen der höchsten Pro-Kopf Papierverbräuche weltweit. Dieses Modul betrachtet Papiersorten und Abschnitte des Lebensweges von Papier (Herstellung, Nutzung, Entsorgung), zeigt auf wie Produktdesigner Einfluss auf die Umweltwirkungen nehmen können, und beschreibt bestehende Umweltlabel für Papier.
Metalle	Metalle sind heute praktisch allgegenwärtig. Von klassischen Massenmetallen wie Eisen bzw. Stahl, Aluminium und Kupfer bis zu sogenannten Technologiemetallen wie Indium, Gallium, Germanium oder Seltenen Erden finden sich Metalle in fast allen Produkten. Die globale Metallproduktion wächst kontinuierlich, ebenso nimmt aber auch das Recycling von Metallen zu. Dieses Modul beschreibt, welche Möglichkeiten für Produktdesigner bestehen, auf die aus dem Materialeinsatz resultierenden Umweltwirkungen Einfluss zu nehmen, bspw. durch reduzierten Materialeinsatz, durch Verwendung alternativer Metalle und durch Verzicht oder Reduzierung der Verwendung hochlegierter Metallwerkstoffe.

Materialband	Stichwortartiger Inhalt
Energieerzeugung	Mit der Erzeugung und Nutzung von Energie geht eine Vielzahl umweltbezogener Wirkungen einher. Im Verlauf des Lebensweges eines Produktes wird an verschiedenen Stellen Energie eingesetzt. Dieser Energiebedarf kann durch die Produktgestaltung beeinflusst werden. Dieses Modul soll Produktdesignern ein grundsätzliches Verständnis der Hintergründe zur Energiegewinnung liefern sowie bestehende Problematiken und Potentiale aufzeigen. In der Gestaltung energieeffizienter Produkte – bezogen sowohl auf die Herstellung als auch die Nutzung – liegt ein Potential des aktiven Umweltschutzes, das Produktdesigner erschließen können.

3.2 Themenbereich B: „Methoden“

Die Frage nach der Umweltfreundlichkeit eines Produkts steht im Zentrum aller Überlegungen der umweltfreundlichen Produktentwicklung und des Ökodesigns. Da jegliche Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Produkten unweigerlich mit einer Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen und damit mit Umweltbelastungen einhergeht, müsste präziser danach gefragt werden, welche Produkte oder welche Produktgestaltung mit (vergleichsweise) geringeren Umweltbelastungen einhergeht.

„Umweltfreundlich“ ist damit keine absoluter Zustand, sondern eine Innovationsrichtung. Diese lässt sich auch mit „Verbesserung der umweltbezogenen Leistung“ (neudeutsch „environmental performance“) beschreiben. Bei der Umsetzung einer umweltschonenden Produktgestaltung gibt es kaum „einfache Wahrheiten“, deren Befolgung sicherstellt, dass ein Produkt im Laufe seines Lebens möglichst wenig negative Umweltwirkungen verursacht².

Für einen Messestand beispielsweise, der häufig transportiert wird, bietet sich der Einsatz von Materialien in Leichtbauweise an. Durch das geringere Gewicht wird beim Transport Energie gespart und dadurch der Ausstoß an CO₂ gemindert. Andererseits können derartige leicht gebaute Konstruktionen auch leicht beschädigt werden oder aber durch die Art ihrer Konstruktion nur schwer zu recyceln sein. In Bezug auf die Ressourceninanspruchnahme zwei möglicherweise negative Gestaltungsaspekte.

Ökologisches Produktdesign ist daher geprägt von „es-kommt-darauf-an“-Abwägungen. Solche Abwägungen können richtungssicher nur mithilfe mehr oder minder komplexer Bewertungsinstrumente getroffen werden. Die Verwendung und insbesondere die sachgerechte Interpretation der Ergebnisse solcher Bewertungsinstrumente setzen allerdings regelmäßig zumindest grundlegende Kenntnisse über ökologische Zusammenhänge voraus.

Ökodesign-Prinzipien können dazu beitragen die Komplexität zu reduzieren und Orientierung geben, welchen Anforderungen ein umweltgerecht gestaltetes Produkt genügen sollte bzw. welche Aspekte bei seiner umweltorientierten Verbesserung zu beachten sind. Im Themenbereich B1 „Ökodesign-Prinzipien“ wird hierauf eingegangen. In Themenbereich B2: „Analyse und Bewertungsmethoden“ werden die Grundelemente (vollständiger, wissenschaftlicher) Ökobilanzierungen erläutert sowie vereinfachte Verfahren, Analyse- und Bewertungsinstrumente, die zwar einerseits keine umfassende Bewertung wie die vollständige Ökobilanz erlauben, jedoch einen deutlich reduzierten Aufwand mit sich bringen.

² Hinweis: Ecodesign-Prinzipien werden vielfach als solche „einfachen Wahrheiten“ missverstanden, dabei stehen sie bei exakter Betrachtung vielfach in einem Spannungsverhältnis zueinander und sind eher als Prüfbereiche denn als Regeln zu interpretieren.

Die näheren Inhalte des Themenblocks B1: „Ökodesign-Prinzipien“ sind in Tabelle 3 skizziert, die Inhalte des Themenblocks B2: „Analyse- und Bewertungsmethoden“ in Tabelle 4.

Tabelle 3: Inhalte Themenblock B1: „Ökodesign-Prinzipien“

Materialband	Stichwortartige Inhalte
Einleitung Ökodesign-Richtlinien	In der Einleitung werden die grundlegenden Aspekte zur Anwendung von Ecodesign-Prinzipien beim umweltorientierten Produktdesign zusammenfassend dargestellt. Dabei wird auf die Querbezüge zu den Grundlagenmodulen eingegangen. Darüber hinaus wird ein strukturiertes Vorgehen beim Auftreten von Zielkonflikten zwischen den verschiedenen Prinzipien dargelegt und erläutert.
Langlebigkeit	In vielen Fällen kann es sinnvoll sein Produkte möglichst langlebig zu gestalten, um so eine möglichst hohe Amortisation der bei der Herstellung entstandenen Umweltwirkungen zu erreichen. Langlebigkeit kann unter bestimmten Randbedingungen aber auch kontraproduktive Effekte haben (z. B. bei Produktgruppen mit sich schnell weiterentwickelnder Effizienz der Energienutzung während der Nutzung) und eine langlebige technische Umsetzung kann im Zielwiderspruch z. B. mit einer materialeffizienten Umsetzung stehen. Eine systematische Planung der technischen Lebensdauer ist durchaus ein wichtiges Element im Ökodesign-Prozess, das u. a. auch verhindern kann, dass in einige Komponenten zu viel Umweltressourcen investiert werden. Das Themenpapier beleuchtet die ökologische Sinnhaftigkeit der Lebens-/Nutzungsdauerverlängerung und unterlegt sie mit konkreten Fakten.
Reparierbarkeit	Reparierbarkeit bzw. die technischen Umsetzungen durch Modularisierung, Austauschbarkeit und Zugänglichkeit sind beim Produktdesign grundlegend auch abseits der Umweltdiskussion zu berücksichtigende Aspekte. Doch auch bei der Reparierbarkeit gibt es ein klares „Aber“, da „reparierbar gestaltete Produkte“ nur einen Zusatznutzen aufweisen, wenn sie bei Bedarf auch einer Reparatur unterzogen werden. Relevante Fragen hierbei sind: Gibt es Anbieter einschlägiger Reparaturleistungen? Erhalten die Nutzer (alternativ) Hilfestellungen für eigene Reparaturen? Sind Ersatzteile zu angemessenen Kosten verfügbar? Neben dem grundsätzlichen Umweltnutzen der Reparierbarkeit geht das Themenpapier auf diese Fragen und mögliche Widersprüche ein.
Materialeffizienz	Bezüglich der Materialeffizienz von Produkten gilt grundsätzlich die einfache Näherung „weniger ist mehr“, da die mit dem Abbau von Rohstoffen, der Herstellung, dem Transport und der Verarbeitung von Materialien verbundenen Umweltlasten proportional zur benötigten Menge sind. Gleichzeitig sind aber Zielwidersprüche zu anderen Ökodesign-Prinzipien wie Langlebigkeit und Reparierbarkeit möglich. Das Themenpapier beleuchtet das prinzipielle Umweltentlastungspotential durch Materialeffizienz und geht auf mögliche Wechselwirkungen und Besonderheiten ein.
Energieeffizienz	Mit der Gewinnung / Erzeugung und Verteilung von Energieträgern, thermischer und elektrischer Energie gehen relevante Umweltbelastungen einher. Daher sind Produkte, die zum Erreichen der gewünschten Funktionalität wenig Energie benötigen, die also energieeffizient sind, meist auch umweltfreundlicher.

Materialband	Stichwortartige Inhalte
Problemstoffarmut	In diesem Modul werden verschiedene Aspekte dargestellt, die bei der Adressierung der Energieeffizienz zu berücksichtigen sind. Energieeffizienz kann auch negative (ökologische) Effekte verursachen (z. B. Ressourcenaspekte im Bereich der Technologiemetalle). Die Zusammenhänge werden in diesem Modulheft zusammenfassend dargestellt. Die Abwesenheit von Problemstoffen in einem Produkt ist sowohl aus Umwelt- als auch aus Gesundheitsschutzperspektive ein anzustrebendes Ziel der Produktentwicklung, da der Einsatz und/oder die Freisetzung von Schadstoffen an vielen Stellen des Produktlebenswegs zu negativen Folgen führen kann. Die Funktionalitäten heutiger technischer Materialien oder Bauelemente werden vielfach durch Stoffe mit und gerade wegen ihrer problematischen Eigenschaften erreicht. Der Einsatz von weniger problematischen Alternativen kann dabei ggf. mit Qualitätseinbußen bei der Funktionalität des Endprodukts verbunden sein. Im Themenpapier werden die verfügbaren Konzepte und Hilfsmittel zur schadstoffarmen/-freien Produktgestaltung erläutert. Dabei wird aufgezeigt, wie richtungssicher vorgegangen werden kann, ohne die Komplexität vollständiger Risikoabschätzungen bewältigen zu müssen.
Nachwachsende Rohstoffe	Die Herstellung von Produkten aus „natürlichen“ oder „nachwachsenden“ Rohstoffen steht bei der Vermarktung von Ökodesign-Produkten vielfach stellvertretend für traditionelle Produktionsverfahren mit geringerer Umwelteinwirkung, für Produkte ohne Schadstoffproblematik und für regionale Herstellungszusammenhänge mit entsprechend positiven sozialen Effekten. Doch auch bei der Nutzung regenerativer Rohstoffquellen kann es zu Nutzungskonflikten kommen, können diese Quellen über ihre Regenerationsfähigkeit hinaus genutzt werden und kann diese Nutzung mit negativen Umwelteinwirkungen in anderen Bereichen verbunden sein. Das Themenpapier skizziert verschiedene Nutzungsformen von Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen und weist auf die Anforderungen an deren „nachhaltige Nutzung“ hin.
Kreislauffähigkeit	Werden Materialien nach dem Ende ihrer Nutzung einem Recyclingprozess unterzogen und damit zu wiedereinsatzbaren Sekundärmaterialien aufbereitet, so kann ein großer Teil der Umweltbelastungen, der mit dem Abbau der Rohstoffe und ihrer Verarbeitung einhergeht, vermieden werden. In Hinblick auf die möglichen umweltentlastenden Effekte derartiger Kreislaufrührungen spielt jedoch das Niveau eine entscheidend Rolle, auf das die Altprodukte und -materialien wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden. So macht es aus ökologischer Sicht einen signifikanten Unterschied, ob z. B. die metallischen Bestandteile eines Gerätes als Schrott eingeschmolzen und so dem Sekundärstahl zugeführt werden oder ob ganze funktionale Baugruppen (z. B. ein Netzteil) desselben Gerätes eine Wiederverwendung in einem neuen Produkt erfahren. Sowohl die Effekte unterschiedlicher Kreislaufrührungen, der Einfluss etablierter Entsorgungsverfahren als auch methodische Möglichkeiten während der Entwurfsphase Abschätzungen zum realen Recycling zu machen, sind Gegenstand dieses Themenpapiers.

Tabelle 4: Inhalte Themenblock B2: „Analyse und Bewertungsmethoden“

Materialband	Stichwortartiger Inhalt
Einleitung	Die Einleitung zu diesem Themenbereich erläutert allgemein die Möglichkeiten und Grenzen ökologischer Produktanalysen. Außerdem wird hier ein Überblick über verschiedene Methoden gegeben, die sich je nach Fragestellung und geplantem Aufwand für die Produktanalyse besser oder schlechter eignen. Die Einleitung soll es ermöglichen, im konkreten Fall eine geeignete Analyse-methode (vor-) auszuwählen – in den jeweiligen Modulunterlagen werden die Details der Methode erläutert.
Ökobilanz	Die Ökobilanz ist eine Bewertungsmethode für die Umweltwirkungen von Produkten, die deren gesamten Lebensweg – „von der Wiege bis zur Bahre“ bzw. „cradle to grave“ – einbezieht. Für die einzelnen Lebensabschnittsphasen und den Lebenszyklus als Ganzes werden die Umweltwirkungen typischerweise in verschiedenen Wirkungskategorien wie „Klimawandel“ (Global Warming Potential – GWP), „Ozonbildungspotenzial“ (Ozone Depletion Potential – ODP) oder „Flächenverbrauch“ bewertet. Eine solche Analyse erfordert eine Vielzahl von Daten und ist entsprechend aufwendig. Gleichzeitig bedarf die Interpretation der gewonnenen Ergebnisse eines fundierten Grundlagenwissens. Zur vollständigen Ökobilanz gibt es die Alternative einer Überblicksbilanz (Screening-LCA), die eine erste Abschätzung der Umweltlasten erlaubt. In diesem Modul werden diese beiden Varianten der Ökobilanz erläutert, so-wie deren Möglichkeiten und Grenzen, Anwendungsfälle und Aussagekraft. Dieses Themenpapier leitet durch die Besonderheiten der Ökobilanz. Der Leser wird mit der Systematik der Ökobilanzierung vertraut gemacht sowie mit den Besonderheiten der Datenauswertung und Ergebnisinterpretation. Ausgewählte Wirkungskategorien werden vertieft erläutert, um so ein Verständnis für die Zusammenhänge der Ergebnisauswertung von Ökobilanzen zu schaffen.
Eindimensionale Methoden	In Abgrenzung zu mehrdimensionalen Bewertungsinstrumenten, wie zum Beispiel der Ökobilanz wird mithilfe der eindimensionalen Bewertungskennzahlen – wie der Name schon sagt – die Umweltwirkung eines Produktes lediglich anhand einer einzelnen Kennzahl in nur einem Umweltwirkungsbereich analysiert. Hierzu zählen der Product Carbon Footprint (PCF), der Product Water Footprint (PWF) und der kumulierte Energieaufwand (KEA). Alle diese Ansätze erlauben vergleichende Bewertungen verschiedener Prozess und/oder Produktalternativen. Ihre Anwendung erfordert deutlich weniger Daten als eine vollständige Analyse. Allerdings sind bei der Auswahl der jeweiligen Methodik und der Interpretation der Ergebnisse die inhärenten Begrenzungen zu beachten. Im Rahmen dieses Moduls werden ausgewählte eindimensionale Methoden und Rahmenbedingungen erläutert.

Materialband	Stichwortartiger Inhalt
Analyse und Bewertungsinstrumente	Es gibt viele verschiedene Instrumente für die Analyse von Umweltwirkungen von Produkten. Je nach Analysezweck und Anwender sind unterschiedliche Instrumente zur Bewertung geeignet. In diesem Themenpapier werden verschiedene Instrumente mit ihren jeweiligen Schwerpunkten und Eignungen vorgestellt. Hierzu zählen verschiedene Softwarelösungen für Ökobilanzierung und Produktdesign, Onlinetools (Greenfly und Ecodesign-Pilot), der Ecolizer (als „Hosentascheninstrument“), das Spinnendiagramm und das ECO DESIGN TOOL.
Datenbanken	Die effektive Anwendung von Analyse- und Bewertungsmethoden setzt die Verfügbarkeit der notwendigen Daten voraus, die verschiedenen Datenbanken entnommen werden können. Es existieren verschiedene Datenbanken nebeneinander; ihr Aufbau ist in der Regel ähnlich. Diese Datenbanken enthalten Grund- und Prozessdaten, z. B. zur Bereitstellung von Energieträgern (Brennstoffdaten und Prozessketten), Technologien zur Bereitstellung von Wärme und Strom (z. B. Kraftwerke), Herstellungsprozesse verschiedener Stoffe (Baumaterialien, Chemikalien, Lebensmittel, Textilien, Nachwachsende Rohstoffe etc.) und auch verschiedene Dienstleistungen (z. B. Transporte mit verschiedenen Verkehrsträgern). In diesen Datensätzen sind die Input- (z. B. Rohstoffbedarf) und Outputstoffströme (z. B. Emissionen, Abfälle) enthalten. Im Rahmen dieses Moduls werden verschiedene Datenbanken und relevante Unterschiede beschrieben.

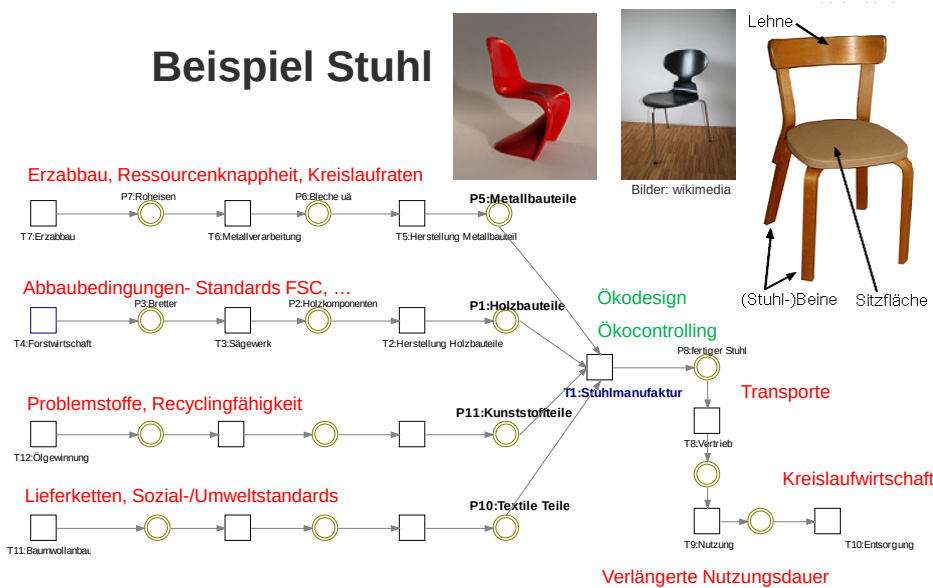
3.3 Themenbereich C: „Praxis“

Das in den Bereichen „Grundlagen“ und „Methoden“ dargestellte Hintergrundwissen ist notwendig, um die Umweltwirkung von Produkten und Materialien verstehen und abschätzen zu können. Eine rein theoretische Erläuterung solcher Zusammenhänge ist allerdings schwierig und führt kaum zu einem dauerhaften Vermittlungserfolg.

In den Modulen des Bereiches „Praxis“ werden die Wirkungszusammenhänge und die Bewertungsansätze deshalb in unterschiedlicher Art und Weise mit eher praktischen Umsetzungen im Umfeld des Produktdesigns verknüpft. Anhand verschiedener Beispiele werden die Inhalte der Bereiche „Grundlagen“ und „Methoden“ nachvollziehbar und anschaulich illustriert.

Im Themenblock C1: „Nachvollziehbare Detailbeispiele“ erfolgt anhand dreier Produktbeispiele (siehe Tabelle 5), die einen vergleichsweise einfachen Aufbau aufweisen, aber gleichzeitig eine größere Vielfalt an Designlösungen und damit auch Materialzusammensetzungen denkbar machen, eine Detailbetrachtung aus Sicht des Produktdesigners. Für diese Produktbeispiele werden die Herstellungsprozesse prototypisch dargestellt (vergl. die schematische Darstellung in Tabelle 6) und einer umweltbezogenen Bewertung (mit ausgewählten Instrumenten aus den entsprechenden Modulbänden des Bereiches „Bewertungsinstrumente“) unterzogen.

Abbildung 4: Vereinfachtes Schema der Vorkettenprozesse eines Stuhles (inkl. möglicher Umwelt-schwerpunkte)



Quelle: eigene Darstellung, Ökopol

Tabelle 5: Inhalte Themenblock C1: „Nachvollziehbare Detailbeispiele“

Materialband	Stichwortartiger Inhalt
Einleitung	Ergebnisse ökologischer Produktanalysen haben unter definierten Rahmenbedingungen eine bestimmte Aussagekraft – diese Analyseergebnisse spiegeln aber keine „ökologische Wahrheit“ wieder. Für all jene, die sich direkt mit den Beispielen beschäftigen, werden diese Interpretationsspielräume in der Einleitung nochmals zusammengefasst erläutert. Daneben wird aber insbesondere das systematische Herangehen an die umweltbezogene Analyse von Produkten (wie die Identifikation der relevanten Prozessketten, die Definition der Nutzeneinheit sowie die notwendigen Entscheidungen zur Vereinfachung) erläutert.
Beispiel Rührschüssel	Als erstes Beispiel werden drei Rührschüsseln ökologisch bewertet.
Beispiel Aktenschrank	Als zweites Beispiel werden zwei Aktenschranksysteme herangezogen. Eines durchweg aus Metall, das andere nahezu vollständig aus Holz.
Übungsbeispiel Stühle	In diesem Beispiel werden die Umweltauswirkungen verschiedener Materialvarianten eines Stuhles berechnet. Um das Beispiel handhabbar zu gestalten, wird der Fokus bei der Berechnung auf den Einsatz von Materialien gelegt – differenzierte Aspekte der Herstellung, wie spezielle Fertigungstechniken, additive oder komplexe Distribution werden aus der Betrachtung weitgehend ausgeschlossen. Das Beispiel wird so gestaltet, dass die Studierenden selbstständig Materialien und Materialmengen austauschen können und sich daraus Veränderungen im Ergebnis ergeben. Dadurch soll das Gefühl der Studenten für die Umweltlasten einzelner Materialien gestärkt werden. Die dargestellten Beispiele repräsentieren auf keinen Fall tatsächliche Umweltlasten für die Herstellung eines bestimmten Stuhls.

In der praktischen Umsetzung von Ecodesign-Aspekten spielen Ecodesign-Prinzipien eine wichtige Rolle. Im Themenblock B1: „Ökodesign-Prinzipien“ wurden „einfache Wahrheiten“ für das Design weniger umweltbelastender Produkte vorgestellt, die dahinter liegenden konzeptionellen Ansätze erläutert und die Grenzen der jeweiligen Anwendung dargestellt. Für Designer, die eine entsprechende praktische Umsetzung anstreben, stellen sich aber die Fragen: Welche praktischen Beispiele gibt es? Welche Marketingüberlegungen o.ä. sind mit der Realisierung verbunden? Oder welche Auswirkungen hatten die Produktveränderungen auf die Kundenbeziehungen?

Um hier erste Hinweise zu geben, werden im Themenblock C2: „Illustrative Praxisbeispiele“ konkrete Produkt- und Unternehmensbeispiele zusammengestellt und in den Themenpapieren dieses Themenblocks als illustrative Beispiele für die verschiedenen Ökodesign-Prinzipien aufbereitet. Tabelle 6 liefert einen Überblick über die Inhalte.

Tabelle 6: Inhalte Themenblock C2: „Illustrative Praxisbeispiele“

Materialband	Stichwortartiger Inhalt
Einleitung	Für Designer, die eine praktische Umsetzung von Ökodesign-Prinzipien anstreben, stellen sich Fragen wie: Welche praktischen Beispiele gibt es? Welche Marketingüberlegungen o.ä. sind mit der Realisierung verbunden? Oder welche Auswirkungen hatten die Produktveränderungen auf die Kundenbeziehungen? Dies aufgreifend wird einleitend zum Themenblock eine Übersicht über die Ökodesign-Prinzipien gegeben, die anschließend anhand verschiedener illustrativer Beispiele für aufbereitet werden.
Langlebig	Das Ökodesign-Prinzip „Langlebigkeit“ basiert auf der einfachen Überlegung, dass die in die Herstellung eines Produktes eingeflossenen (kumulierten) Umweltlasten durch eine längere Nutzungsdauer insgesamt mehr (individuellen/gesellschaftlichen) Nutzen stiften, so dass das Verhältnis dieser Lasten zum erreichten Nutzen günstiger wird. Teilweise wird in diesem Zusammenhang auch von einer verbesserten ökologischen Amortisation gesprochen (vgl. hierzu die Ausführungen im Themenpapier B1.1 Langlebigkeit) In diesem Themenpapier werden zwei Praxisbeispiele dargestellt, die sich auf unterschiedlichste Art und Weise dem Ziel einer guten „ökologischen Amortisation“ durch eine lange und intensive Produktnutzung annähern.
Reparierbar	Eigentlich ist die Reparaturfähigkeit selbst nicht direkt eine ökologisch positive Produkteigenschaft, denn noch besser als ein Produkt „einfach“ reparieren zu können ist es ja unzweifelhaft, wenn dieses schlicht länger hält. Doch zum Einen gibt es bei vielen Produktgruppen Verschleißteile, die die technische Funktionsfähigkeit begrenzen und zum Anderen geht Reparierbarkeit bei vielen (insbesondere technischen) Produkten mit einer Aufrüstbarkeit / Anpassbarkeit einher, die ebenfalls einen positiven Einfluss auf das Erreichen einer möglichst langen Nutzungsdauer (s. Themenpapier B1.1 Langlebigkeit) hat. In diesem Themenpapier werden einige Aspekte der Reparierbarkeit von Produkten beispielhaft vorgestellt.
Materialeffizient	Wie beim Energieverbrauch gilt auch beim Einsatz von Materialien aus Umweltperspektive zunächst die einfache Näherung „Weniger ist besser!“. Denn naturgemäß sind die mit Herstellung, Transport und Verarbeitung verbundenen Umweltlasten von (Vor-) Materialien proportional zur benötigten Menge.

Materialband	Stichwortartiger Inhalt
	In diesem Themenpapier werden sieben recht unterschiedliche praktische Beispiele zur Umsetzung von Materialeffizienz mit ihren jeweiligen Möglichkeiten und Grenzen vorgestellt.
Energieeffizient	Mit der Gewinnung / Erzeugung und Verteilung von Energieträgern, thermischer und elektrischer Energie gehen relevante Umweltbelastungen einher. Die Freisetzung klimarelevanter CO₂-Emissionen ist vermutlich die bekannteste. In diesem Themenpapier werden vier Praxisbeispiele aufgeführt, die exemplarisch für einige verschiedene Arten von Energieeffizienz gesehen werden können.
Problemstoffarmut	Das Thema Problemstoffarmut in der Produktgestaltung ist theoretisch sehr einfach: wer keine Problemstoffe im Produkt möchte, der soll keine zusetzen. In der Praxis ist das allerdings schon nicht mehr ganz so einfach, da viele der Stoffe in den Produkten einen funktionalen Nutzen erfüllen. Um das Für und Wider aufzuzeigen, konzentriert sich dieses Themenpapier auf Praxisbeispiele, in denen die Problemstoffarmut nicht „einfach“ durch Weglassen eines schädlichen Stoffes erreicht wird, sondern in denen Ansätze und Kompromisse deutlich werden, die vermeintliche Widersprüche in sich vereinen oder durch „Querdenken“ Problemstoffe in den Griff zu bekommen versuchen.
Nachwachsende Rohstoffe	Die Umweltbilanzen von Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen (NaWaRos) haben vielfach unbestreitbare Vorteile. Bei sachgerechter Anwendung können Materialien wie Holz oder pflanzliche Fasern einen hohen funktionalen Nutzen mit einer gerade bei der Klimawirkung günstigen Umweltbilanz verbinden. Der Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen zur bewussten Verbesserung der Umweltbilanz wurde im letzten Jahrzehnt vermehrt forciert. Manche Anwendung hatte gleich auf Anhieb den gewünschten ökologischen Effekt, aus anderen Projekten wurde gelernt. In diesem Themenpapier wird anhand einiger Praxisbeispiele aufgezeigt, wie ein sinnvoller und sachgerechter Einsatz von NaWaRos aussehen kann.
Kreislauffähig	Mit Blick auf die möglichen umweltentlastenden Effekte von Kreislaufführungen ist das Niveau entscheidend, auf dem Altproduktteile und -materialien wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden. Aber auch ein wirkliches (Like-For-Like-) Recycling sollte als gute Lösung erst nach einer Anforderung an ein langes Produktleben oder eine Weiter- oder Wiederverwendung aufgelistet werden. Die nachfolgend vorgestellten Praxisbeispiele sollen verschiedene Varianten der praktischer Kreislaufführung illustrieren. Detailliertere Aspekte zum konzeptionellen Hintergrund sind im entsprechenden Themenpapier B1.7 Kreislauffähigkeit nachzulesen.

3.4 Ergänzende Materialien: Glossar

Neben den Thematischen Bereichen Grundlagen, Methoden und Praxis wurde ein Glossar erstellt, welches die folgenden Funktionen erfüllt:

- ▶ Im Glossar werden zentrale Begrifflichkeiten erfasst, die für das Thema der Umweltwirkungen, der Umweltbewertung und der umweltfreundlichen Produktentwicklung insgesamt eine Rolle spielen.
- ▶ Das Glossar integriert bestehende (offizielle) Sammlungen von Definitionen bzw. verlinkt zu diesen.

4 Erstellung der Materialien & praktische Umsetzung

4.1 Erarbeitung der einzelnen Modulhefte

In Umsetzung des mit dem Auftraggeber und den Praxispartnern abgestimmten Grundkonzeptes wurden im Zeitraum zwischen Herbst 2013 und Beginn 2016 die insgesamt 33 Themenpapiere plus Praxisbeispiele sowie die notwendigen weiteren Textblöcke für die Verbindung der einzelnen Inhalte erarbeitet und schrittweise mit den Fachexpertinnen und -experten des UBA abgestimmt.

Zur Erstellung der Dokumente wurden einheitliche Grundlayouts verwendet und alle Quellen und Abbildungen wurden jeweils nochmals gesondert in einem einheitlichen Format abgelegt.

4.2 Prototypische Internet-Umsetzung der Lehrmodule

Da die Lehrmodule von ihrer Grundkonzeption her unmittelbar darauf ausgelegt wurden über einen entsprechenden Internetauftritt verfügbar gemacht zu werden, und sich die besondere inhaltliche Qualität der qualifizierten Querverlinkung zwischen den verschiedenen Dokumenten auch nur bei einer Online-Nutzung erproben und demonstrieren lässt, wurde beschlossen, die Dokumente auch unmittelbar „temporär“ auf einer Internetseite mit geeigneter Funktionalität umzusetzen.

Mit der Internetseite des IPP-Netzwerk Hamburg stand den Entwicklern bei Ökopool ein entsprechendes IT-Hilfsmittel zur Verfügung und so wurden alle Modulhefte und die gesamte Struktur des „Ecodesign Baukastens“ dort direkt nach der Abnahme durch das UBA abgebildet und eingepflegt.

Damit stand Anfang 2015 ein vollständig funktionaler Prototyp zur abschließenden Diskussion mit den Praxispartnern zur Verfügung.

4.3 Rückkopplung mit den Praxispartnern und weiteren Akteuren der Design-Ausbildung

Um ein qualifiziertes Feedback auf die Umsetzung der Konzeption, den Aufbau des Baukastens sowie die Inhalte der verschiedenen Themenpapiere zu erhalten, wurde im Januar 2015 einem erweiterten Kreis an Praktikern aus der Hochschulausbildung von Designern der Zugang zum Internet-Prototypen der „Lehr-Module“ Ecodesign eröffnet. Die Beteiligten wurden aufgefordert, die Materialien zu prüfen und an einem Feedback-Workshop am 25. Februar 2015 beim IDZ in Berlin teilzunehmen.

Im Rahmen dieses Feedback-Workshops erfolgte neben einer Vorstellung und Erläuterung des Baukastens „Lehr-Module“ EcoDesign im Rahmen eines World-Café-Settings ein intensives „Einsammeln“ von Eindrücken, Wünschen und Erwartungen.

Die weitergehenden Wünsche und Erwartungen der Teilnehmenden gingen insbesondere in Richtung einer ansprechenderen Aufbereitung der Materialien sowie die Möglichkeiten für einen möglichst „spielerischen“ Zugang.

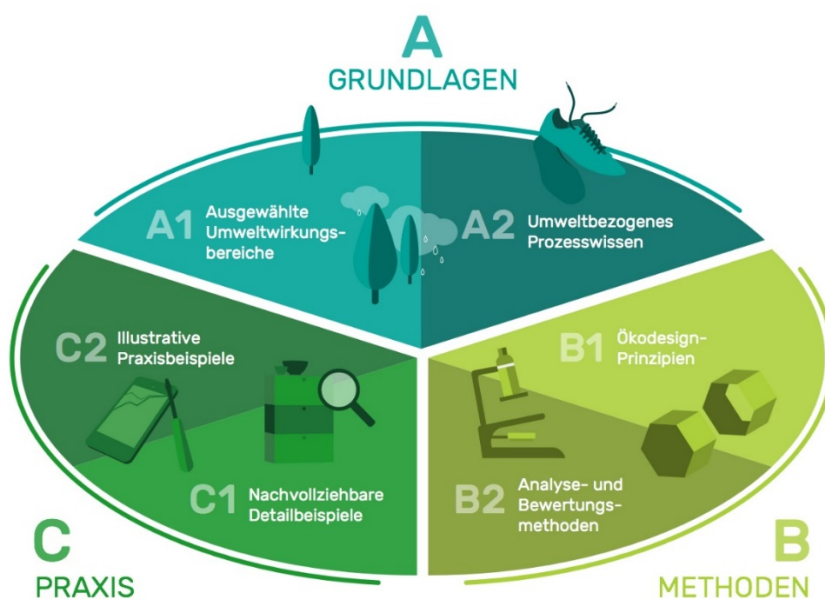
4.4 Planung und Umsetzung der Internetplattform „EcoDesign Kit“

Um die skizzierten weitergehenden Wünsche der Praktiker „bedienen“ zu können, wurden im Rahmen eines Aufstockungsantrages zusätzliche Mittel freigemacht, um eine professionelle grafische Aufbereitung und Internet-Umsetzung der Lehrmodule zu ermöglichen.

Nach einem vom IDZ durchgeführten Auswahlverfahren wurde das Grafikbüro Odenthal Design aus Berlin mit dieser Aufgabe beauftragt. Die von den Praktikern formulierten Wünsche in Hinblick auf eine volle Internetfunktionalität auf der einen Seite und die Möglichkeit zur Erzeugung grafisch anspruchsvoller Ausdrücke auf der anderen Seite, erwies sich im Rahmen der IT-technischen Umsetzung allerdings als eine hohe Herausforderung, die sowohl aufseiten der Grafik und Programmierung bei Odenthal Design als auch aufseiten der inhaltlichen Autoren bei Ökopool nochmals deutlichen Aufwand erforderte.

Schlussendlich konnte aber im Oktober 2015 wie geplant die Veröffentlichung des Internetauftritts des EcoDesign Kit erfolgen. Abbildung 4 veranschaulicht die Struktur und Darstellungsweise des EcoDesign Kits.

Abbildung 5: Präsentation des EcoDesign Baukastens im EcoDesign Kit (www.ecodesignkit.de)



Quelle: UBA, Gestaltung: Odenthal Design; Elena Anna Rieser (Illustrationen)

4.4.1 Erprobungsphase und Ecodesign-Orakel

Um Rückmeldung zu Inhalt und Funktionalität des EcoDesign Kits zu erhalten und um einen Anreiz zur proaktiven Nutzung des Baukastens durch die Praxispartner zu setzen, wurde im IT-Tool die Möglichkeit vorgesehen, direkt online Feedback und Rückfragen an die Autoren der Lehrmodule und/oder die Experten des Umweltbundesamtes zu senden.

Diese als „Ecodesign-Orakel“ bezeichnete Funktionalität wurde während der Erprobungsphase des IT-Tools allerdings nur sehr wenig in Anspruch genommen.

4.4.2 Durchführung von Fokusgruppen

Als weiterer Weg zur Gewinnung von Feedback aus der Praxis der Hochschulausbildung wurden zwei Fokusgruppen durchgeführt.

Zum einen wurde Anfang 2016 von einer Mitarbeiterin von Ökopool an der Kunsthochschule Bremen eine zweitägige Fokusgruppe mit Studierenden der Fachrichtung Industrie-Design durchgeführt.

Zum anderen wurde an die Dozenten dieses Studienganges ein einschlägiger Fragebogen versandt, der Feedbackfragen zum EcoDesignKit und seiner praktischen Anwendbarkeit enthielt. In Auswertung des

Fragebogenrücklaufes wurden dann direkte bilaterale Telefon-Interviews mit den Dozenten durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Fokusgruppen wurden in entsprechenden ausgewertet. Als zentrale Rückmeldungen der Teilnehmenden an den Fokusgruppen können benannt werden:

- ▶ der Wunsch nach einer weiter verbesserten Navigation und Bedienbarkeit der Internetseite;
- ▶ der Bedarf nach einem grundlegenden Einführungstext zu der konzeptionellen Idee und der Strukturierung des Modul-Baukastens, sowie
- ▶ die Erwartung der Verfügbarkeit weiterer „interaktiver“ Elemente zur Motivation und zur Unterstützung eines einfachen Zugangs zur Thematik.

Die Wünsche in Hinblick auf die weitere Verbesserung der Navigation und Bedienbarkeit, sowie nach weiteren einführenden Texten wurden bei der abschließenden Überarbeitung der Internetauftritts im I. Quartal 2017 aufgenommen und im Rahmen der gegebenen technischen Möglichkeiten umgesetzt.

5 Schlussfolgerungen

Das durchgeführte Vorhaben zeigte, dass es an deutschen Hochschulen im Bereich der Designausbildung durchaus breites Interesse am Thema „Ecodesign“ bzw. ökologische Produktgestaltung gibt. Auch wenn die Zahl der konkret umgesetzten Lehrangebote etwas hinter der von einigen Hochschulen reklamierten Intensität zurückbleibt, so gibt es in Hinblick auf die Breite der unterschiedlichen angebotenen Lehrformate durchaus eine nennenswerte Vielfalt. Während hier, wie in der Designausbildung auch sonst üblich, projektbezogene Formate dominieren, gibt es daneben ebenfalls Vorlesungs- und Laborangebote aber auch „Summer Schools“ oder hochschulinterne Wettbewerbe zum Thema. Viele diese Lehrangebote werden von nicht fest angestellten Lehrbeauftragten durchgeführt, sodass dadurch die Herausforderungen eines strukturierten Kompetenzaufbaus und der Verstetigung der Angebote relevante Themen sind.

Vor diesem Hintergrund konnte eindeutiger Bedarf an Unterstützungsmaterialien festgestellt werden. Die im Vorhaben durchgeführte Erarbeitung eines entsprechenden Angebotes aus der Perspektive der Umweltwissenschaften sah sich dabei allerdings mit einigen Herausforderungen konfrontiert:

- ▶ Im Gegensatz zu der überwiegend eher fragmentiert, analytisch-deduktiv geprägten Methodik der Umweltwissenschaften sind die Herangehensweisen der Designer meist eher ganzheitlich, projektorientiert und experimentell geprägt. Hier galt und gilt es somit über die fachlichen Inhalte hinaus auch methodische Brücken zu schlagen, um gegenseitiges Verstehen zu erreichen.
- ▶ Aufgrund der unterschiedlichen grundlegenden Ausrichtung der Hochschulen (z.B. Kunsthochschule oder technische Hochschule) ist bei den Design-Studierenden ein Themenwissen zu möglichen Umweltwirkungen in sehr unterschiedlicher Tiefe vorhanden. Gleiches gilt für umweltrelevante Aspekte der Rohstoffgewinnung, der Herstellungsprozesse oder der Abfallentsorgung.
- ▶ Aufgrund der vielfach experimentellen Herangehensweise bei Design-Projekten ist zu ihrer gezielten Unterstützung, anders als im (umwelt-)wissenschaftlichen Bereich, eine interaktive und intuitiv verständliche Form der Aufbereitung der Inhalte notwendig.

Den skizzierten Herausforderungen konnte durch die Erarbeitung einer großen Zahl von Themenpapieren zu unterschiedlichsten Aspekten der Umweltbewertung und der umweltbezogenen Optimierungen von Produkten und Dienstleistungssystemen sowie durch ihre Einbettung in eine speziell aufbereitete Internetseiten-Struktur erfolgreich Rechnung getragen werden.

Dabei erwies sich der Aufwand für die Erarbeitung dieser Unterstützungselemente als deutlich höher als ursprünglich angenommen, da die Recherchen der Gutachter innerhalb des Umweltressorts einen deutlichen Mangel an, für einen solchen Zweck direkt verwendbaren, Basisinformationen zeigten. Kurz gefasste Texte, die den aktuellen Stand der umweltwissenschaftlichen Erkenntnislage sowie die konzeptionellen Hintergründe umweltpolitischer Strategien in allgemein verständlicher Sprache formulieren, sind hier nur in wenigen Ausnahmefällen auffindbar.

Auf die Bereitstellung derartiger Informationen, die anderen Interessentengruppen, wie hier den Lehrenden und Lernenden an Hochschulen, hilfreiche Basisinformationen zugänglichen machen, sollte nach Auffassung der Gutachter im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des Umweltressorts zukünftig noch deutlich mehr Gewicht gelegt werden.