

Good Practice „Ressourcennutzung und Ressourcenschonung in globalen Wertschöpfungsketten“

Titel:

*Material- und Fertigungskunde für Produktdesigner*innen*

Beschreibung (Text, Bilder, O-Töne) - max. 200 Wörter

Unterteilt in die Gruppen: Holzwerkstoffe, Metalle, Kunststoffe, Glas, Keramik und andere anorganische Nichtmetalle, Textilien und Materialien der Bioökonomie lernen die Studierenden die jeweiligen Eigenschaften, Verarbeitungsmethoden und Anwendungen einer Vielzahl an Materialien kennen. Die Inhalte sind multimedial aufbereitet mit vielen Bildern, Videos und einer umfassenden Materialsammlung zum Anfassen. Ebenso finden regelmäßige Exkursionen zu Fertigungs- und Recyclingstellen statt. Zu allen Materialgruppen, aber auch zu spezifischen Werkstoffen werden Strategien diskutiert wie nachhaltig mit diesen umgegangen werden kann. Es werden verschiedene Berechnungstools für die Umwelteinflüsse der Materialien und Produkte vorgestellt und an Beispielen erprobt.

*Im Wechsel zu diesen Vorlesungen finden praktische Übungen mit den jeweiligen Materialien statt. Die angehenden Produktdesigner*innen fertigen aus diversen Materialien den immer gleichen Suppenlöffel, lernen somit auch praktische Fertigkeiten im Umgang mit dem Material. Dabei lernen die Studierenden nicht nur verschiedene Werkstätten, sondern auch Expert*Innen für die jeweiligen Materialien kennen.*

*Im weiteren Verlauf des Kurses, analysieren die Studierenden ein selbstgewähltes Produkt, hinsichtlich der verwendeten Werkstoffe und Fertigungsverfahren. Diese Analysen werden als „zerlegte Dinge“-Plakate aufbereitet. Ebenso haben die Studierenden die Gelegenheit beim Repairday, mitgebrachte Geräte zusammen mit Expert*innen zu reparieren und dabei neben dem Aufbau der Produkte auch etwas über Zerlegbarkeit, Reparierbarkeit und Langlebigkeit von Produkten zu lernen.*

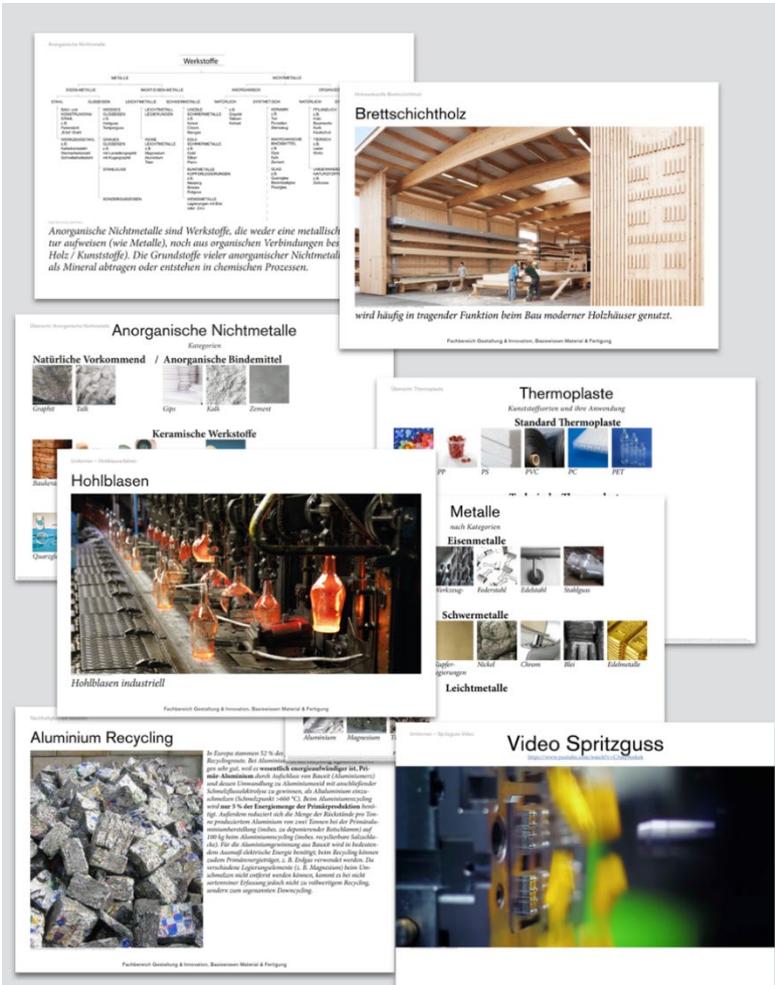
Veranstaltungsform	Durchschnittliche Anzahl Studierende	Prüfungsform
<i>Vorlesung, Seminar mit Werkstattübungen und ergänzenden Formaten</i>	<i>20</i>	<i>Poster, Präsentation der Löffel</i>

Umsetzung (Text, Abbildungen, Tabellen) - max. 1000 Wörter

*Das Modul Material- und Fertigung ist ein im Grundstudium angesiedeltes Pflichtmodul, das Studierenden ein Grundwissen über Materialien aneignen soll. Die angehenden Designer*innen lernen materialgerecht zu Gestalten und dabei sowohl die Umwelteinflüsse als auch kulturelle Hintergründe dieser materialbezogenen Entscheidungen zu beachten.*

*Der Kurs versteht sich somit als Grundstein um verantwortungsbewusste Designer*innen auszubilden, die aus den Möglichkeiten verschiedenster Materialien schöpfen und zugleich ressourcenleichter gestalten können. Im Wechsel wird dieses Materialwissen sowohl theoretisch als auch praktisch vermittelt. Die vier Semesterwochenstunden teilen sich in den Teil Vorlesung, in welchem Faktenwissen vermittelt wird (Knowing That) und anschließenden Werkstattübungen in welchen praktisches Wissen (Knowing How) erlernt wird. (Begriffe von Gilbert Ryle) Das vorher gesehene und gehörte Wissen wird durch reale Beispiele und Übungen im Material besser eingepreßt und*

verstanden. Die sich ergänzenden theoretischen und praktischen Teile haben jedoch nicht nur didaktische Vorteile. Dieses forschende Lernen und praktische Fähigkeiten im Material bilden die Grundlagen für späteres Experimentieren im Material, materielle Analogien und mentale Modelle, sowie eine gesamtheitliche Denkweise. In der Lehrerschaft der letzten Jahre, hat es sich als essentiell



herausgestellt für nachhaltige Materialstudien, Produktideen oder Zukunftsvisionen über eine solide Basis an theoretischen und praktischen Materialwissen zu verfügen.

Das Modul findet jeweils zum Sommersemester statt und wird im Wintersemester durch einen spezialisierten Materialkurs mit wechselnden Schwerpunkten ergänzt. Das aufgeführte Beispiel zeigt das gesamte Repertoire. Die Zeitpläne sind dabei je nach Ausgestaltung minimal unterschiedlich. Im Folgenden werden die theoretischen Formate (Vorlesungen) und die praktischen Formate (Löffel, Exkursionen, Repairday, Poster) detaillierter ausgeführt.

Vorlesungen:

Die Vorlesungen sind jeweils multimedial und interaktiv gestaltet. Dazu gehören viele Beispielbilder, Videos, Diskussionspunkte sowie eine didaktische Materialsammlung.

Rahmenvorlesungen

Die erste Vorlesung erklärt grundlegende Begriffe der Werkstoffkunde und eröffnet verschiedene Perspektiven auf Materialien aus den Naturwissenschaften, Kulturwissenschaften und der Gestaltung beinhaltet, aber auch erste ökologische Ansätze, nachhaltiger mit Material umzugehen.

Nachhaltigkeitsvorlesungen

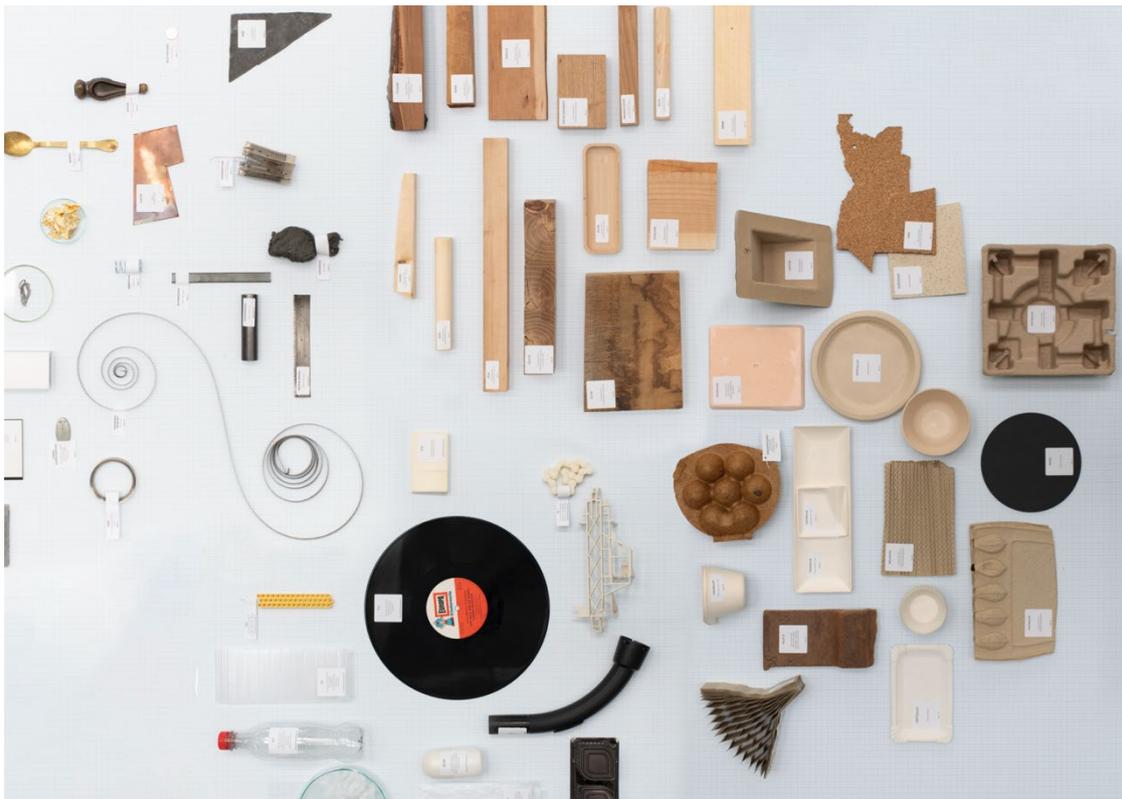
In weiteren Vorlesungen wird die Geschichte der Nachhaltigkeit mit ihren Ursprüngen in der Forstwirtschaft und Klimaforschung, wichtigen Meilensteinen und Konzepten wie den Limits to Growth, dem Brundtland Bericht, Faktor 4/10 Doppelte Entkopplung, den Sustainable Development Goals, dem IPCC, den Planetare Grenzen und Tipping Points vorgestellt. Anschließend werden grundlegende Nachhaltigkeitsstrategien aufgezeigt. (drei Säulen der Nachhaltigkeit ökologisch, sozial, ökonomisch oder Effizienz, Konsistenz, Suffizienz,)

Die Verbindungen von Design und Nachhaltigkeit wird anhand vieler Begriffe analysiert und verschiedene Möglichkeiten werden besprochen. Dies sind unter anderem Design für Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft, Cradle to Cradle, Transformationsdesign, Postwachstumsdesign, Ecodesign, Transition Design, Social Design, Design for Behavior Change, Green Design, Beyond Human Design, Grundregeln aus der Natur abgeleitet (Frederik Vesper)

Anschließend an einen Überblick über verschiedene Nachhaltigkeit Assessment Methoden (LCA, MIPS...) werden gemeinsam verschiedene Ressourcenberechnungstools erprobt. (WI Persönlicher Ressourcenrucksack Rechner), Produkte (Ecolizer), IDEMAT

Vorlesungen Materialgruppen

Den Hauptteil der Vorlesungen nehmen die Einführungen zu den verschiedenen Materialgruppen ein. Dies sind Holzwerkstoffe, Naturmaterialien, Textilien, Metalle, Kunststoffe aufgeteilt in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere, sowie anorganische Nichtmetalle wie Glas, Beton oder Keramik und Materialien der Bioökonomie. In diesen Vorlesungen soll ein Überblick über viele Werkstoffe, die dazugehörigen Fertigungsverfahren und Konstruktionsbedingungen vermittelt werden. Ebenso werden spezifische Nachhaltigkeitsaspekte dieser Gruppen diskutiert. Obwohl der Fokus der Vorlesungen auf einem breiten Überblick liegt, werden mit gelegentlichen Tiefen interessante Innovationen, kritisch zu betrachtenden Werkstoffen oder ihren ökologischeren Alternativen hervorgehoben.



Vorlesungen:

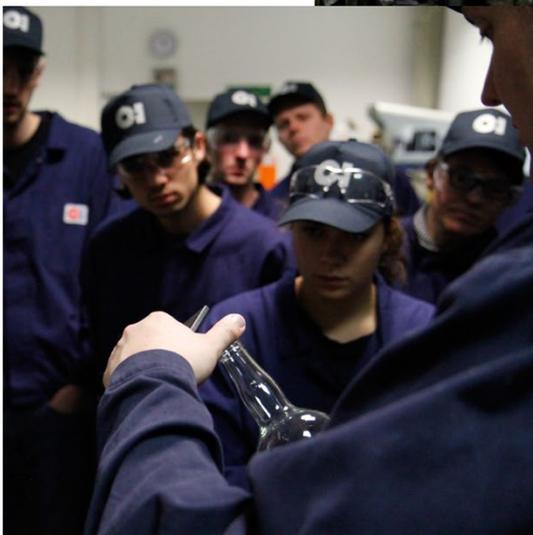
Praxisübungen Löffel

Aus den Materialien Massivholz, Stahlblech, Gießkeramik, Polystyrol oder Aluminium Sandguß fertigen die Studierenden den immer gleichen asiatischen Suppenlöffel. Die scheinbar einfache, aber bei näherem Betrachten doch komplexe Form hilft die Unterschiede verschiedener Materialien und Fertigungsverfahren hervorzuheben. Die Studierenden erlangen durch diese Übungen ein Gefühl für die Materialien. Häufig sind die Übungen der erste Kontakt mit dem jeweiligen Fertigungsverfahren. Die Studierenden lernen dabei von erfahrenen Handwerksmeister*innen und Expert*innen. Neben Fachwissen wird dadurch vor allem prozedurales Wissen (Knowing How) vermittelt. Für die Löffel Übungen werden sowohl die vorhandenen Werkstätten an der Folkwang Universität der Künste (Holz, Metall, Kunststoff, Keramik) genutzt als auch externe Workshopmöglichkeiten im Rahmen von Exkursionen (Aluminium-Sandguß)



Exkursionen

Neben den Exkursionen zum Sandguß bieten Ausflüge in Museen Möglichkeiten an anderen Gegenständen die jeweiligen Materialien und Fertigungsverfahren zu sehen. Mehrfache Exkursionen haben in den letzten Jahren zu dem Campus nahen Ruhrmuseum und Red Dot Museum stattgefunden sowie zur Schrottinsel in Duisburg und zur Glasherstellung von Owen-Illinois in Holzminden.



Poster zerlegte Dinge

Als Übung werden Gegenstände auseinander gebaut. Dies sind häufig elektronische Geräte, aber auch Kleidung, Schuhe, Skateboards, mechanische Kameras, oder Feuerzeuge waren schon dabei. Die Aufgabe besteht dabei aus dem Zerlegen der Objekte in möglichst alle Einzelteile und einer anschließenden Recherche zu den jeweiligen Werkstoffen und Fertigungsverfahren. Als ästhetische Anordnungen der Einzelteile werden die zerlegten Objekte abfotografiert und im Format eines Posters mit der erklärenden Werkstoff/Fertigungsrecherche abgegeben. Die Studierenden wiederholen durch das Auseinandernehmen von den Dingen nicht nur das angeeignete Materialwissen aus den Vorlesungen sondern erhalten auch interessante Einblicke über die Funktions- und Konstruktionsweise, als auch die Materialauswahl, Zerleg- und Reparierbarkeit der Dinge. Zerlegte Produkte derselben Kategorie ermöglichen somit auch Quervergleiche zu Dingen von unterschiedlichen Herstellern oder unterschiedlichen Zeiten.



Repairday

*Die Studierenden bringen defekte Geräte mit, die zusammen mit Expert*Innen erst analysiert und dann repariert werden. Dazu gehört das reversible Zerlegen, eine gründliche Dokumentation über die Defektanalyse und den Auseinanderbauprozess. Die Studierenden lernen so Hands-On wie Produkte langlebiger gestaltet werden können und wie durch Design die Reparierbarkeit erhöht werden kann.*



Als Negativbeispiele wird an manchen Produkten auch eine vermutete geplante Obsoleszenz sichtbar. Der Repairday findet zusammen mit dem ergänzenden Modul Fab 101 digitale Fertigungsmethoden statt, sodass über einen ganzen Tag hinweg zusammen repariert werden kann. Neben den lehrreichen Einblicken nehmen die Studierenden am Ende des Tages als Erfolgserlebnis ihre wieder funktionierende Gegenstände mit. Im Sommersemester 2022 konnten so über 70% der mitgebrachten Geräte erfolgreich repariert werden.

Prüfungsleistung

Neben der regelmäßigen Teilnahme und den Ergebnissen der Löffelübungen wird als Prüfungsleistung eine Dokumentation und möglichst wiederholbare Anleitung zur durchgeführten Reparatur oder alternativ ein Poster eines zerlegten Dings inkl. der Werkstoff- und Fertigungsanalyse verlangt.

Eingesetzte Methoden / Tools

Ansätze:

- Forschendes Lernen,
- Knowing How und Knowing That

Werkstätten:

- Holzwerkstatt
- Kunststoffwerkstatt
- Metallwerkstatt
- Keramikwerkstatt
- Aluminium Gießerei

Didaktische Mittel:

- Materialsammlung
- Videos und Bilder

Nachhaltigkeitsberechnungstools:

- Persönlicher Ressourcenrucksack Rechner (WI)
- Ecolizer
- IDEMAT

Formate:

- Repaircafe
- Zerlegen von Dingen

Zu erzielende Kompetenzen

Fachkompetenz

- Materialgerechtes Gestalten, Fachwissen zu Werkstoffen und Fertigung in den Werkstoffgruppen Holzwerkstoffe, Naturmaterialien, Textilien, Metalle, Kunststoffe aufgeteilt in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere, sowie Anorganische Nichtmetalle wie Glas, Beton oder Keramik und Materialien der Bioökonomie.
- Grundkenntnisse über die Geschichte Nachhaltiger Entwicklung
- Grundkenntnisse zu nachhaltigen Designansätzen.
- Spezifische Möglichkeiten zu einem nachhaltigeren Umgang mit diversen Werkstoffen

Praktische Kompetenzen

- Umgang mit Massivholz, Blech, Gießkeramik, Kunststoff Tiefziehen, Sandguß
- Auseinanderbauen von Dingen,
- Fehleranalyse und Reparierfähigkeiten
- Experimentieren
- Visualisieren

Methodenkompetenz

- einfache Berechnungstools zum Ressourcenverbrauch
- Nachhaltigkeitsstrategien Effizienz, Konsistenz, Suffizienz / Ökologisch, Sozial, Ökonomisch
- Nachhaltige Designansätze

Sozialkompetenz

- Kontakt und Interaktion mit Handwerksmeister*innen, Expert*innen, Hersteller*innen und Recyclingfachangestellten.
- Zusammenarbeit/Kooperation

Selbstkompetenz

- Kritische Reflexionsfähigkeit zu den materiellen Auswirkungen eines Produktes
- Praktische Fähigkeiten ermöglichen ein besseres Experimentieren, Visualisieren und Denken im Material (Mentale Modelle, Analogien)

Curriculare Verortung

Studiengang	B.A. Product Design	
Studienschwerpunkt	Grundstudium	
Modulart	Pflichtmodul, Grundlagenmodul	
Semester	CrP	SWS
2	6	4

Kontaktdaten

Name, Vorname, Titel:	Prof. Anke Bernotat, M.A.Rolf Brändle...
E-Mail:	anke.bernotat@folkwang-uni.de, rolf.braendle@folkwang-uni.de
Link Hochschule / Institut:	https://id.folkwang-uni.de/lehrgebiete/gestaltung-und-innovation

Literatur, Links

/