

»Challenge-based learning«

Studierende erarbeiten Lösungen für relevante Zukunftsfragen

Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und innovative Produktentwicklung – das sind zentrale Herausforderungen für Unternehmen in Zeiten des Klimawandels, wachsender Umweltaforderungen und sich wandelnder Märkte. Doch wie lassen sich neue Ideen finden, zukunftsweisende Konzepte entwickeln und in der Praxis umsetzen?

VON CLAUD LANG-KOETZ, FRANK BERTAGNOLLI, INGELA TIETZE, TOBIAS VIERE UND JÖRG WOIDASKY

Eine Antwort darauf liefern Studierende der Hochschule Pforzheim – mit Projekten, die nicht nur theoretisches Wissen anwenden, sondern gemeinsam mit Unternehmen ganz konkrete Lösungen erarbeiten.

Studierende entwickeln Lösungen für echte Herausforderung

Interdisziplinäres Arbeiten ist für die Herausforderungen aus den Bereichen Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz, Ökobilanzierung, Produktentwicklung und Prozessoptimierung unabdingbar. Deshalb bearbeiten Studierende aus den Fakultäten für Wirtschaft&Recht und Technik viele dieser Themen gemeinsam. In enger Zusammenarbeit mit Unternehmen entstehen so innovative Konzepte mit hoher Praxis-relevanz – und daraus wiederum sehr oft auch Ideen für Abschlussarbeiten in den Unternehmen. Einige Projekte münden sogar in Forschungsanträge oder Publikationen.

Die Grundlage dafür ist eine fachlich fundierte Ausbildung: Die Studiengänge BWL/Nachhaltigkeit und Ressour-

ceneffizienz, Wirtschaftsingenieurwesen sowie der Masterstudiengang Life Cycle & Sustainability verbinden betriebswirtschaftliches Denken mit technischem Know-how und Kompetenzen im Nachhaltigkeitsmanagement. Neben der theoretischen Ausbildung zu Theorien, Konzepten und Methoden spielt die Integration von Fragestellungen aus der Praxis eine wichtige Rolle, ebenso wie Kommunikations- und Teamfähigkeit.

Diese Fähigkeiten werden konkret beim Challenge-based Learning genutzt, dem zentralen didaktischen Konzept der Praxisprojekte: Studierende arbeiten in Teams an konkreten Herausforderungen von Unternehmen und weiteren Organisationen wie z. B. Forschungseinrichtungen oder Kommunen. Dabei analysieren sie gemeinsam mit den externen Projektpartnern die Problemstellung, wählen geeignete Methoden aus und entwickeln umsetzbare Lösungen. Je nach Fragestellung werden von den Studierenden die aus Lehrveranstaltungen bekannten Methoden zielgerichtet ausgewählt und angewandt, von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen über Ökobilanzen, Technologiere-

cherchen, Wertstrom-, Markt- und Wettbewerbsanalysen bis hin zur Entwicklung von Geschäftsmodellen. Dabei



<
Studierende der Bachelor Studiengänge »BWL/ Ressourceneffizienz-Management« und »Wirtschaftsingenieurwesen« mit den betreuenden Professoren Dr. Claus Lang-Koetz und Dr. Jörg Woidasky nach erfolgreichen Abschlusspräsentationen im Herbst 2022.
Foto: Daniel Jäggle

>
Studierende des Master-Studiengangs »Life Cycle & Sustainability« im Sommer 2024 nach Abschluss ihrer Projekte mit den Professoren Dr. Ingela Tietze (2. v. l.), Dr. Tobias Viere und Dr. Claus Lang-Koetz (1. und 2. v. r.).

kommen Experten-Interviews, Umfragen und Workshops, aber auch praktische Laboranalysen, Prozessanalysen und Machbarkeitsstudien z.B. zur Verarbeitung von Werkstoffen zum Einsatz.

Professorinnen und Professoren begleiten den Prozess als Coaches – die Verantwortung für Organisation und Umsetzung liegt jedoch bei den Studierenden selbst.

Dabei werden die Studierenden durch die Zusammenarbeit mit den externen Partnern zusätzlich motiviert – schließlich geht es hier nicht nur um Noten, sondern auch um einen Eindruck gegenüber Projektleitern und Geschäftsführern von Unternehmen. Die Ergebnisse werden in einer Abschlusspräsentation dargestellt und in anschließenden Diskussionen vertreten sowie in einem Abschlussbericht dokumentiert, der wissenschaftlichen Anforderungen genügen muss. Die Projekte liefern den beteiligten Unternehmen oft wertvolle Impulse – und bereiten die Studierenden hervorragend auf ihre Abschlussarbeiten in Unternehmen vor.

Themenvielfalt und kreative Ideen aus der Praxis

Die Bandbreite der in den letzten Jahren bearbeiteten Projekte ist groß:

- Klimabilanzierung eines mittelständischen Unternehmens
- Nachhaltigkeitsbewertung von Produkten wie Kopfhörern, wiederverwendbaren Versandkartons oder auch plastikfreien Gassibeuteln
- Recyclingkonzepte für Kabelmahlgut
- Ökodesign-Ideen für Produkte wie z. B. Klettergriffe
- Simulation von Produktionsprozessen mittels Cardboard-Engineering und Lean Prinzipien
- Ermittlung von Treibhausgasemissionen entlang der Lieferkette (Scope 3)

- Elektromobilitätskonzepte unter Nutzung von Photovoltaik
- Entwicklung zirkulärer Geschäftsmodelle und Bewertung von Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen
- Potenzialanalyse zur Nutzung von Wasserstoff in der Produktion
- Analyse von regionalen Stoffströmen

Der Blick von außen und der kreative Input der Studierenden bringen klare Analysen und gute neue Ideen – also frische Perspektiven in Unternehmen ganz ohne betriebsinterne »Scheuklappen«.

Ein Gewinn für Studierende und Unternehmen

Die Praxisprojekte bieten den Studierenden wertvolle Erfahrungen: Sie erhalten tiefe Einblicke in reale Fragestellungen von Unternehmen und Organisationen und lernen, ihr theoretisches Wissen gezielt auf praktische Herausforderungen anzuwenden. Die intensive Auseinandersetzung mit konkreten Problemstellungen fördert nicht nur die fachliche Kompetenz, sondern auch zentrale Schlüsselqualifikationen wie Projektmanagement, Teamarbeit, Kommunikationsstärke und kritisches Denken.

Zugleich eröffnen die Projekte vielfältige Chancen für den weiteren Berufsweg. Die enge Zusammenarbeit mit Unternehmen bietet Einblicke in potenzielle Tätigkeitsfelder und schafft häufig Anknüpfungspunkte für Abschlussarbeiten oder den Berufseinstieg. Viele Studierende erfahren durch die unmittelbare Relevanz ihrer Arbeit zusätzliche Motivation – insbesondere, weil ihre Ergebnisse in der Praxis sichtbar wirken und von den Unternehmen wertgeschätzt werden.

Die beteiligten Unternehmen profitieren von fundierten Analysen und innovativen Impulsen zu aktuellen Herausforderungen. In vielen Fällen lassen sich die Ergebnisse direkt in der Praxis nutzen – etwa zur Weiterentwicklung von Nach-

>>



haltigkeitsstrategien, zur Produkt- und Prozessoptimierung oder zur Verbesserung der Klimabilanz. Besonders geschätzt wurde die professionelle, engagierte und methodisch fundierte Arbeitsweise der Studierenden. Die externe Perspektive brachte neue Denkanstöße, die oftmals zu innovativen Ansätzen führten. Nicht zuletzt bot die Zusammenarbeit den Unternehmen auch die Gelegenheit, potenzielle Nachwuchskräfte kennenzulernen. Insgesamt wurde das gemeinsame Arbeiten als sehr konstruktiv, zielführend und gewinnbringend bewertet.

Die Studierendenprojekte zeigen eindrucksvoll, wie praxisnahes Lernen und wissenschaftliche Methodik gewinnbringend miteinander verbunden werden können. Sie schaffen einen nachhaltigen Mehrwert für beide Seiten – und leisten zugleich einen Beitrag zur Lösung gesellschaftlich relevanter Zukunftsfragen.

Auswahl einiger Studierendenprojekte aus den letzten Jahren

Ökologische Betrachtung und Entwicklung von Innovationsideen für Boulder-Klettergriffe

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit der HoldingGrips GmbH arbeiteten Studierende an zwei Teilprojekten:

1. Erstellung eines Product Carbon Footprints: Ziel war es, den CO₂-Fußabdruck der Produkte von HoldingGrips zu berechnen. Die Studierenden analysierten die Umweltwirkungen der Klettergriffe und verglichen diese mit den Umweltwirkungen von Standard-Klettergriffen. Dies umfasste die gesamte Wertschöpfungskette von der Materialgewinnung bis zur Entsorgung der Produkte.
2. Ermittlung von alternativen Materialien: Die Studierenden untersuchten Materialien, die als Ersatz für herkömmliche Polyurethangriffe dienen können. Ziel war es, nachhaltigere Materialoptionen zu identifizieren, die die Umweltbelastung reduzieren, ohne die Funktionalität und Qualität der Klettergriffe zu beeinträchtigen.

Erarbeitung einer Klimabilanz für ein mittelständisches Unternehmen

Die Studierenden erfassten mit dem Corporate Carbon Footprint alle wesentlichen direkten und indirekten Treibhausgasemissionen der Haager GmbH & Co. KG. Ein selbst erarbeitetes Excel-Tool ermöglicht dem Unternehmen die Weiterentwicklung und Aktualisierung seiner Klimabilanz.

Zirkularitätspotentiale für Hochleistungs-Kunststoffprodukte

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit der ElingKlinger Kunststofftechnik GmbH untersuchten Studierende Zirkularitätspotenziale anhand der R-Strategien der Circular Economy. Darauf basierend wurden Konzepte zur Realisierung dieser für mehrere Hochleistungs-Kunststoffprodukte des Unternehmens entwickelt.

Nachhaltigkeitsvergleich eines konventionellen Produktes vs. eines Produktes aus nachwachsenden Rohstoffen

Die Studierenden setzen sich in ihrer Arbeit mit möglichen Lösungsansätzen im Bereich Nachhaltigkeit und insbesondere der Ressourcenknappheit kritisch auseinander. Dabei wurden Produkte von fischer Befestigungssysteme aus anteilig biobasiertem Kunststoffgranulat analysiert, um gegebenenfalls Optimierungspotentiale abzuleiten.

Carbon Footprints von Fertigungsteilen der Kaltfließpresstechnik

Für die Walter Schneider GmbH wurde eine allgemeine Vorgehensweise zur eigenständigen Ermittlung von Product Carbon Footprints (produktbezogenen Klimabilanzen) entwickelt und anhand von zwei Produkten erprobt.

Lean-Prozessoptimierung mit Cardboard Engineering

Mit der Lean-Methode Cardboard Engineering wurden neue Soll-Layouts für zwei Produktionszellen der Witzenmann GmbH im Maßstab 1:1 simuliert. Arbeitsbereiche für Schweißen, Löten und Prüfen wurden dabei mithilfe von Kartonmodellen aufgebaut, um Zeit- und Kostenanalysen durchzuführen.

Die einfache Umstellbarkeit der Kartonmodelle ermöglichte das Durchspielen und Optimieren von Abläufen, bevor reale Maschinen installiert wurden. So konnten verschiedene Varianten des Prozessflusses, der Organisation, Austaktung und Ergonomie kostengünstig erprobt und verbessert werden. Die Ergebnisse bilden eine fundierte Grundlage für zukünftige Fabrikplanungen.

Konzepte für ökologisch vorteilhaftere Verpackungen

In Zusammenarbeit mit der Lorenz Bahlsen Snack World GmbH & Co KG Germany erarbeiteten Studierende ökologisch vorteilhaftere Verpackungskonzepte. Sie bewerteten diese unter Berücksichtigung des deutschen Marktes sowie des bestehenden Abfallentsorgungssystems.

Treibhausgas-Bilanzierung von Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele der Landeshauptstadt

Damit die Stadt Stuttgart ihre ambitionierten Klimaschutzziele erreichen kann, sind viele Maßnahmen notwendig. Im Jahr 2021 bilanzierten Studierende für die Stadt Maßnahmen in den Bereichen Beschaffung und Ernährung. Anhand verschiedener Szenarien wurden so Einsparpotentiale bestimmt und Handlungsempfehlungen für die Stadt Stuttgart abgeleitet.

Plastikfreie Gassibeutel

Hundekotbeutel werden millionenfach eingesetzt und haben damit trotz geringster Einzelmassen potentiell doch relevante Umweltauswirkungen. Im Rahmen der Studienstellung wurde daher nicht nur die Umweltwirkung verschiedener Material- und Konfektionierungsvarianten für dieses Produkt untersucht, sondern auch ein produktorientierter Ökodesign-Ansatz in Matrixform entwickelt.

DR.-ING. CLAUS LANG-KOETZ

ist Professor für Nachhaltiges Technologie- und Innovationsmanagement und stellvertretender Leiter des Instituts für Industrial Ecology (INEC).

DR.-ING. FRANK BERTAGNOLLI

ist Professor für Lean Production und Ressourceneffizienz und Leiter des Studiengangs BWL/Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz.

DR. INGELA TIETZE

ist Professorin für Nachhaltige Energiewirtschaft und Prorektorin für Nachhaltigkeit und Studierendengewinnung.

DR. TOBIAS VIERE

ist Professor für Energie- und Stoffstromanalyse und Leiter des Masterstudiengangs Life Cycle & Sustainability.

DR.-ING. JÖRG WÖIDASKY

ist Professor für Nachhaltige Produktentwicklung und Leiter des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen/Circular Economy Engineering.

> Studierende bei der Analyse eines Untersuchungsobjekts im Sommersemester 2025.
Foto: Claus Lang-Koetz

▼ Studierende mit externem Partner bei Abschlusspräsentation im Sommersemester 2025.
Foto: Raphael Schill;
Unten li: Klettergriffe – in Zukunft aus umweltfreundlicheren Materialien. Foto: Jörg Woidasky;
Unten re.: Analyse einer Schuhsohle im Labor für Nachhaltige Produktentwicklung. Foto: Susanne Gutmayer

