



Wissenstransfer für nachhaltige Entwicklung in der ingenieurwissenschaftlichen Hochschullehre

Grundlagenforschung trifft Praxis

FRANK DIEBALL, STEFANIE MEILINGER, FLORIAN BAHL & PHILIPP KRUPPE

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag wird ein Studierendenprojekt im Ingenieurstudium vorgestellt, dessen Ziel die kompetenzförderliche Vermittlung von nachhaltigkeitsrelevanten Inhalten aus der Grundlagenforschung des Max-Planck-Instituts für Chemie ist. Im Rahmen des Projekts untersuchen die Studierenden die Wirksamkeit von Budget-Belüftungsanlagen in Klassenzimmern in Bezug auf die Luftqualität und analysieren dabei Messdaten sowie Befragungsdaten, um technische Lösungen mit Nutzerperspektiven abzugleichen. Dieser Abgleich erfolgt theoriebasiert entlang der nachhaltigkeitsrelevanten Forschungsthemen *Indoor Environmental Quality* und *Thermal Comfort*. Konzipiert, durchgeführt und evaluiert wird das Projekt mit Hilfe des Design-Based Research (DBR)-Ansatz. Das didaktische Design des Projekts adressiert die Bedeutung praxisnaher Wissensvermittlung, interdisziplinärer Zusammenarbeit und reflexiver Auseinandersetzung. Der iterative Ansatz des DBR ermöglicht auf Basis der empirischen Ergebnisse eine kontinuierliche Verbesserung des didaktischen Designs über zwei Sommersemester hinweg. Neben dem forcierten Kompetenzerwerb wird durch die theoretische und praktische Auseinandersetzung zugleich ein Bewusstsein für die Innovationskraft von Grundlagenforschung im Kontext nachhaltiger Entwicklung bei den Studierenden entwickelt.

Schlüsselwörter: Design-Based Research; Nachhaltigkeit; Kompetenz; Ingenieurdidaktik; projektbasiertes Lernen

Knowledge Transfer for Sustainable Development in Engineering Education

Fundamental Research Meets Practice

Abstract

This paper presents a student project in engineering education aimed at fostering competence development through the integration of sustainability-related content from basic research at the Max Planck Institute for Chemistry. As part of the project, students investigate the effectiveness of low-cost ventilation systems in classrooms regarding air quality. They analyze measurement and survey data to align technical solutions with user perspectives. This alignment is theory-driven, based on the sustainability topics *Indoor Environmental Quality* and *Thermal Comfort*. The project was designed, implemented, and evaluated using the Design-Based Research (DBR) approach. Its instructional design emphasizes practical knowledge transfer, interdisciplinary collaboration, and reflective engagement. The iterative DBR process enables continuous improvement of the teaching concept over two

summer semesters based on empirical findings. Beyond skill development, the project also raises students' awareness of the innovative potential of basic research in the context of sustainable development.

Keywords: Design-Based Research; Sustainability; Competence; Engineering Education; Project-Based Learning

1 Rahmung

Im Rahmen des Projekts KLUGER-Transfer, einer Kooperation zwischen dem Max-Planck-Institut für Chemie (MPIC) und dem Internationalen Zentrum für Nachhaltige Entwicklung (IZNE) der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (H-BRS), wurde ein dreiwöchiges Studierendenprojekt im Ingenieurstudium entwickelt. Ziel des Projektes war es, durch semesterbegleitende Projektwochen den Kompetenzerwerb von Studierenden zu fördern und zugleich ein Bewusstsein für die Bedeutung von Grundlagenforschung im Kontext nachhaltiger Entwicklung zu schaffen. Die zentrale Forschungsfrage lautete:

Unter welchen didaktischen Bedingungen können nachhaltigkeitsrelevante Inhalte aus der Grundlagenforschung mithilfe semesterbegleitender Projekte kompetenzwirksam an Studierende vermittelt werden?

Im Projekt untersuchten die Studierenden die Wirksamkeit von Budget-Belüftungsanlagen in Klassenzimmern hinsichtlich der Luftqualität. Dabei analysierten sie Mess- und Befragungsdaten im Kontext der Forschungsthemen Indoor Environmental Quality (IEQ) und Thermal Comfort, unterstützt durch Forschende des MPIC. Die Kombination ingenieurwissenschaftlicher Datenanalyse mit qualitativen Befragungen ermöglichte einen theoriebasierten Abgleich technischer Lösungen mit Nutzerperspektiven. Das Projekt wurde über zwei Sommersemester hinweg auf Basis des Design-Based Research (DBR)-Ansatzes entwickelt, erprobt und evaluiert. Durch DBR wird eine kontinuierliche didaktische Optimierung ermöglicht, indem Evaluationsergebnisse systematisch in die Weiterentwicklung des Projekts einfließen.

2 Theoriebasis

Die vorliegende Studie greift auf den grundlegenden Diskurs zur Kompetenzorientierung zurück, der im Folgenden skizziert wird.

Der Kompetenzbegriff vereint zwei Aspekte, die gleichermaßen durch didaktisches Handeln gefördert und gefordert werden sollten, nämlich Wissen und Handeln. Kompetent ist diejenige Person, die wissensbasiert handeln kann (Dieball et al., 2021, S. 332 f.).

Das Theoriekonstrukt der Kompetenz erhält im hochschulischen Bereich seit der Einführung der Bologna-Reform im Jahr 2010 formal Einzug in die curriculare Planung und Gestaltung (Schaper et al., 2012, S. 6). Unabhängig von den formellen Schwierigkeiten und Unklarheiten bei der Implementierung der Kompetenzorientierung im Hochschulbereich (Tenberg, 2014, S. 19; Wildt & Wildt, 2011, S. 2) besteht Einigkeit darin, dass Studierende mithilfe situierter Anwendungssituationen den eigenen Lernprozess mitgestalten sollen, um Kompetenzen zu erwerben und träges Wissen zu vermeiden (Schaper et al., 2012, S. 9).¹ In situierter Lernumgebungen erwerben Lernende Wissen, indem sie mit realistischen, authentischen Problemsituationen konfrontiert werden (Gerstenmaier & Mandl, 1995, S. 879). Diese dem konstruktivistischen Lernparadigma folgende didaktische Ausrichtung steht der instruktiven, lehrerzentrierten, tradierten Lehre gegenüber, bei der mithilfe von Vorlesungen und den dazugehörigen Übungen objektivistische Fachwissensbestände vermittelt werden.

¹ Träges Wissen ist dann, wenn es ohne Rückbindung an das Vorwissen der Lernenden lediglich additiv vermittelt wird. (Euler & Hahn, 2014, S. 414)

Eine symbiotische Integration instruktionaler, systematischer Fachinhalte mit konstruktivistischen, situativen Lehrmethoden erweist sich im Kontext einer kompetenzorientierten Hochschulausbildung als empfehlenswert (Reinmann & Mandl, 2006, S. 638 f.).

Die im Kontext der Studie verwendete Projektmethode zählt zu den etablierten Methoden in der Hochschullehre und gilt aufgrund ihres situierten Charakters als besonders förderlich für den Kompetenzaufbau (Holzbaur et al., 2017, S. 4).

3 Design-Based Research-Ansatz und didaktisches Konzept

Mit dem DBR-Ansatz werden zwei Ziele verfolgt: Einerseits werden theoriegeleitete didaktische Interventionen entwickelt und erprobt, um innovative Bildungsansätze schrittweise weiterzuentwickeln; gleichzeitig sollen daraus tragfähige und übertragbare Lösungen für die Praxis entstehen (vgl. Abbildung 1). Andererseits wird der Design- bzw. Re-Design-Prozess empirisch begleitet und evaluiert (Research), sodass theoretische Erkenntnisse für den wissenschaftlichen Diskurs generiert werden (Reinmann, 2023, S. 273).

Wie in Abbildung 1 dargestellt, erfolgt dies in iterativen Entwicklungszyklen aus Analyse/Exploration, Design/Konstruktion und Evaluation/Reflexion. Die daraus entstehenden Praxislösungen und Theorien stehen in einem wechselseitigen Austausch: Praktische Lösungen fließen in die Theorieentwicklung ein, während theoretische Erkenntnisse die Weiterentwicklung der Praxis anleiten.

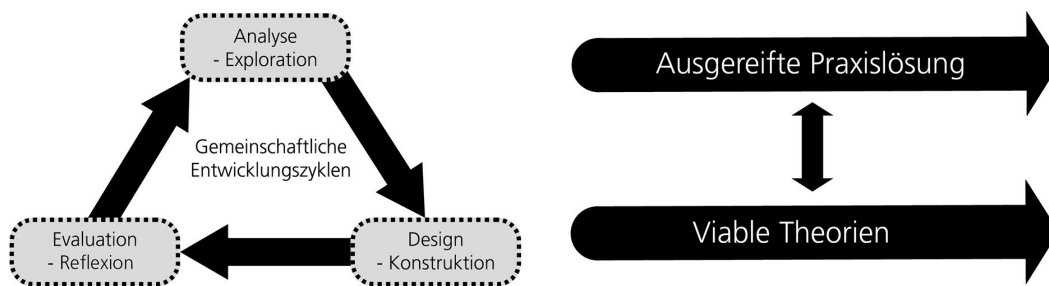


Abbildung 1: Design-Based Research (Seufert, 2014, S. 85)

Die empirischen Befunde aus dem Projektdurchlauf im Sommersemester (SoSe) 2023 wurden dem DBR-Ansatz entsprechend genutzt, um den Folgedurchlauf im SoSe 2024 im Sinne eines Re-Designs didaktisch anzupassen und erneut zu erproben.

Grundlegend zielt das didaktische Design des Projekts darauf ab, den Kompetenzerwerb der Studierenden durch die Alternierung von theoretischem Wissen und praktischer Anwendung zu fördern. Die am Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Kommunikation der H-BRS seit 2007 etablierte 4-1-4-1-4-1-Semesterstruktur – bei der klassische Lehrveranstaltungen im Vier-Wochen-Rhythmus durch projektbasierte Praxisphasen ergänzt werden (Winzker, 2012, S. 1) – schafft ideale Rahmenbedingungen, um theoretisch vermitteltes Wissen anwendungsorientiert in Projekten zu vertiefen.

Diese Semesterstruktur wurde im didaktischen Design des im SoSe 2023 durchgeführten Projekts genutzt. Hierfür wurden zum einen das Projekt und zum anderen ein dazugehöriges Begleitseminar entwickelt. Im Begleitseminar wurden die theoretischen Grundlagen vermittelt, die für das Verständnis und die Durchführung des Projekts notwendig waren. Es gab insgesamt neun Einheiten, darunter drei spezifische Einheiten zum Thema *Indoor Environmental Quality* und *Thermal Comfort*, die von Forschenden des Max-Planck-Instituts für Chemie (MPIC) geleitet wurden. Außerdem erhielten die Studierenden eine Einführung in sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, die als Grundlage für die Befragungen der Schüler:innen und Lehrkräfte im Projekt diente (Dieball et al., 2024).

Bei der Umsetzung des Projekts im SoSe 2024 wurden die theoretischen Inhalte entsprechend des Just-in-Time Teaching-Ansatzes (Novak, 2011, S. 64 f.) didaktisch reduziert und in Form von Input-Sessions passgenau in die Projektwochen implementiert. Anlass für diese Iteration war, dass die im Begleitseminar des SoSe 2023 vermittelten Inhalte lediglich in geringem Maße in den Projektwochen von den Studierenden angewendet wurden. Durch die Input-Sessions während der Projektwochen konnte ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen den projektrelevanten Inhalten und den praktischen Projektaufgaben hergestellt werden. Außerdem hatten die Studierenden die Gelegenheit – ausgehend von konkreten Problemen, die sich aus den Aufgabenstellungen des Projektes ergaben –, Rückfragen an die jeweiligen Experten zu adressieren.

Die forschungsrelevanten Fragen, die ausgehend vom Kompetenzbegriff operationalisiert wurden, lauteten sowohl im SoSe 2023 als auch im SoSe 2024:

- Können die Studierenden die vermittelten Fachinhalte praktisch im Projekt anwenden?
- Hilft die praktische Auseinandersetzung mit den vermittelten Inhalten im Projekt den Studierenden, die theoretischen Zusammenhänge besser zu verstehen?

Zur Evaluation (Research) des didaktischen Designs wurden in den beiden Projektdurchläufen in den Sommersemestern 2023 und 2024 verschiedene Perspektiven einbezogen, mit besonderem Fokus auf die Kompetenzentwicklung der Studierenden. Im Sommersemester 2023 wurden wöchentliche Online-Umfragen mit den Studierenden durchgeführt und durch teilnehmende Beobachtungen seitens der Projektbetreuenden ergänzt. Im SoSe 2024 wurden die Online-Umfragen der Studierenden fortgeführt und durch Gruppendiskussionen ergänzt, um die quantitativen Ergebnisse besser zu kontextualisieren.

Im SoSe 2024 ersetzten wöchentliche Online-Befragungen der Betreuenden die teilnehmende Beobachtung, um die Betreuenden zu entlasten. Die Ergebnisse aus dem SoSe 2024 wurden, wie im Vorjahr, trianguliert und auf Konvergenz, Divergenz und Komplementarität geprüft (Kelle & Erzberger, 2019).

Die Ergebnisse aus dem SoSe 2023 und die sich daraus ergebenden didaktischen Anpassungsvorschläge für das Re-Design sind ausführlich bei Dieball et al. 2024 nachzulesen.

4 Ergebnisse

Folgend wird bei der Auswertung der Ergebnisse des SoSe 2024 ein Fokus auf die Themen Indoor Environmental Quality (IEQ) und die Messdaten (-erhebung und -auswertung) gelegt. Die theoretischen Grundlagen zu den Themen IEQ und Messdatenerhebung wurden in der ersten Projektwoche in Input-Sessions vermittelt. Ziel der Sessions war es, die Studierenden theoriebasiert auf die Erhebung der physikalischen Messdaten (CO₂, Aerosol, Temperatur etc.) vorzubereiten, die in der ersten und zweiten Projektwoche erfolgten. Sowohl die Projektaufgaben zur Erhebung der Messdaten als auch die Auswertung der Messdaten ist aus Sicht der Studierenden gut gelungen. Mit einem Durchschnitt von $\bar{X} 3,10^2$ gaben die Studierenden in der Online-Befragung an, dass sie die vermittelten Inhalte zum Thema IEQ in diesem Kontext in der ersten Projektwoche anwenden konnten. Auch die Ergebnisse der Gruppendiskussionen bestätigten, dass die Studierenden die Beiträge der Forschenden des MPIC zum Thema IEQ als hilfreich für die Arbeit im Projekt empfanden. Der anwendungsbezogene Input zum Thema Messdatenerhebung half den Studierenden bei der Datenerhebung im Klassenzimmer. Mit einem Schnitt von $\bar{X} 3,08$ lagen die Angaben der Studierenden im Skalenbereich von *Trifft überwiegend zu*. Die Projektbetreuenden, die die Datenerhebung im Klassenzimmer begleiteten, gaben ebenfalls an, dass, abgesehen von kleineren technischen und organisatorischen

2 1 *Trifft gar nicht zu* ($\geq 0,0$ & $< 0,5$)

2 *Trifft wenig zu* ($> 0,5$ & $< 0,5$)

3 *Trifft überwiegend zu* ($> 0,5$ & $< 0,5$)

4 *Trifft völlig zu* ($> 0,5$ & $\leq 0,0$)

Problemen, die vermittelten Inhalte zu den Themen *IEQ* im Rahmen des Messaufbaus und der Datenerhebung in den beiden ersten Projektwochen von den Studierenden überwiegend angewendet werden konnten.

Zur Auswertung der erhobenen Messdaten gab es in der dritten Projektwoche eine weitere Input-Session. Auch die in dieser Session vermittelten Inhalte konnten nach Angaben der Studierenden (Durchschnitt $\bar{x}$ 3,20) praktisch bei der Auswertung der erhobenen Messdaten in der Projektwoche 3 angewendet werden. Die Projektbetreuenden bestätigten ebenfalls, dass die vermittelten Inhalte von den Studierenden praktisch zur Auswertung der Messdaten genutzt wurden. Die Betreuenden stellten allerdings heraus, dass die Studierenden aufgrund des Umfangs der erhobenen Daten Schwierigkeiten hatten, sich auf relevante Messszenarien zu fokussieren, insbesondere im Abgleich mit den Befragungsdaten. In diesem Kontext wurde von den Betreuenden auch die unzureichende Kommunikation bemängelt zwischen den Studierenden, die die physikalischen Messdaten analysierten, und denen, die die qualitativen bzw. quantitativen Befragungsdaten auswerteten. Auch die Studierenden selbst bewerteten die Zusammenarbeit mit ihren Kommiliton:innen in der dritten Projektwoche mit einem Durchschnitt von $\bar{x}$ 2,09 im Vergleich zu den Projektwochen 1 und 2 eher schlecht (vgl. Abbildung 2).

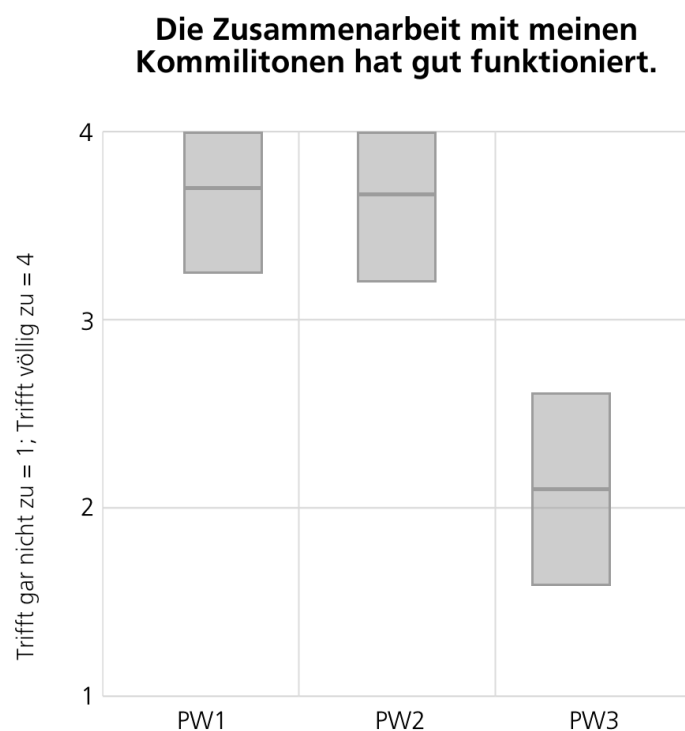


Abbildung 2: Zusammenarbeit mit Kommiliton:innen während der Projektwochen (eigene Darstellung)

Auch in den Gruppendiskussionen artikulierten die Studierenden, dass die Zusammenarbeit in Bezug auf die zielgerichtete Zusammenführung der erhobenen Mess- und Befragungsdaten in der dritten Projektwoche mangelhaft war.

Die praktische Vorbereitung und Durchführung der Messdatenerhebung und deren Auswertung im Projekt hatten laut Angaben der Studierenden ebenfalls positive Auswirkungen auf das Verständnis des Themas *IEQ* (vgl. Abbildung 3).

X hat mir geholfen, die vermittelten theoretischen Zusammenhänge zum Thema 'Indoor Environmental Quality' besser zu verstehen.

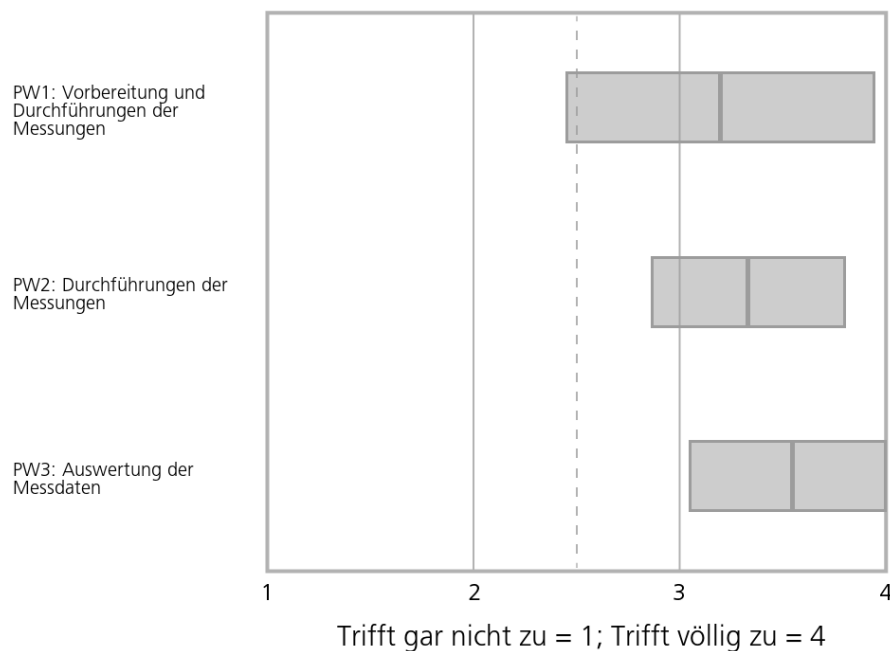


Abbildung 3: Praktische Anwendung des Themas Indoor Environmental Quality (eigene Darstellung)

Zusammengefasst kann dargestellt werden, dass die Anwendung der vermittelten theoretischen Inhalte zu den IEQ und Messdatenerhebung/-auswertung sowohl aus Sicht der Studierenden als auch der Betreuenden im Projekt zielführend erfolgte. Lediglich die Fokussierung auf relevante Messszenarien wurde sowohl von den Betreuenden als auch den Studierenden bemängelt.

In den Gruppendiskussionen berichteten die Studierenden, dass sie im Rahmen des Projekts vor allem neue Kenntnisse im Umgang mit verschiedenen Datentypen erlangt haben. Besonders hervorgehoben wurde dabei die Verwendung von Excel als Werkzeug zur Datenverarbeitung. Zudem gaben die Studierenden an, dass sie durch die Auseinandersetzung mit den grundlegenden Forschungsthemen zur Luftqualität Erfahrungen im wissenschaftlichen Arbeiten gesammelt haben. Ergänzend betonten die Betreuenden, dass die Studierenden durch den Abgleich technischer und physikalischer Daten mit sozialwissenschaftlichen Erhebungen die Erkenntnis gewannen, dass diese Datensätze nicht zwangsläufig miteinander korrespondieren – eine wichtige Erfahrung im Hinblick auf die Herausforderung, die Usability technischer Lösungen bzw. Innovationen ganzheitlich zu bewerten.

Trotz der Kritik der Betreuenden, dass bei der synoptischen Zusammenführung der Messdaten Kompromisse notwendig waren, lässt sich insgesamt feststellen, dass die triangulierten Ergebnisse in Bezug auf den Kompetenzerwerb positiv ausfielen und eine Konvergenz aufwiesen. Im Vergleich zum SoSe 2023 gaben sowohl die Studierenden als auch die Betreuenden an, dass die verschiedenen Inhalte zielführend und somit kompetenzförderlich im Projekt angewendet wurden.

Die Anpassungen des didaktischen Designs im SoSe 2024, und hier insbesondere die didaktische Reduktion sowie die just-in-time-Vermittlung der Forschungsinhalte in Form von Input-Sessions während der Projektwochen, waren ausschlaggebend dafür, dass die Bewertungen der Betreuenden und Studierenden in Bezug auf den Kompetenzerwerb der Studierenden im Gegensatz zum SoSe 2023 konvergierten (Dieball et al., 2024). Die Iteration durch das Re-Design kann somit als zielführend bezeichnet werden.

Insgesamt kann belegt werden, dass die Vermittlung komplexer theoretischer Inhalte aus der Grundlagenforschung kompetenzförderlich in einem semesterbegleitenden Projekt erfolgen kann. Der im Rahmen des Projekt-Re-Designs erprobte *Just-in-Time Teaching*-Ansatz, bei dem theoretische

Inhalte didaktisch reduziert und praxisnah in die Projektwochen integriert wurden, trug maßgeblich dazu bei, die Themenbereiche *IEQ* und *Thermal Comfort* sowie den Umgang mit Mess- und Befragungsdaten kompetenzorientierter zu vermitteln. Die interdisziplinären Grundlagenforschungsthemen und die damit verbundenen nachhaltigkeitsrelevanten Fragestellungen in Bezug auf die Luftqualität in Schulklassen konnten somit kompetenzförderlich adressiert werden.

5 Diskussion

Der folgende Abschnitt bietet eine abschließende Diskussion zum Potenzial des Projektkonzepts. Der DBR-Ansatz erwies sich als äußerst wirkungsvoll für die Entwicklung und Iteration des Projektkonzepts. Durch die enge Verknüpfung von didaktischem und forschungsbezogenem Design ermöglichte er eine schrittweise Weiterentwicklung des didaktischen Rahmens zwischen den beiden Projektzyklen. Die kontinuierliche Rückkopplung zwischen Theorie und Praxis führte zu einer iterativen Anpassung des Designs, die die Kompetenzentwicklung der Studierenden maßgeblich unterstützte. Der im Rahmen des Re-Designs erprobte Just-in-Time Teaching-Ansatz hat sich in Bezug auf die elaborierten Inhalte aus der Grundlagenforschung bewährt. Durch die didaktisch reduzierte und passgenaue Theorievermittlung innerhalb der Projektwochen hatten die Studierenden einen unmittelbaren Anwendungsbezug sowie die Möglichkeit Rückfragen zu akuten Problemstellungen an die Forschenden des MPIC zu artikulieren. Die gezielte Verbindung theoretischer Impulse mit praxisnaher Projektarbeit schafft ein übertragbares Modell, das flexibel auf andere Projektkontexte anwendbar ist.

Die Verbindung technischer Messdaten mit sozialwissenschaftlichen Befragungsdaten birgt ein bislang ungenutztes Potenzial, das in Folgeprojekten durch gezielte didaktische Anpassungen systematischer erschlossen werden soll. Besonders durch den interdisziplinären Kontext zeigt sich, dass ingenieurwissenschaftliche Studierende häufig mit kognitiven Dissonanzen konfrontiert sind – insbesondere dann, wenn technisch optimale Lösungen, etwa zur Verbesserung der Luftqualität in Klassenzimmern, subjektiven Wahrnehmungen der Schüler:innen widersprechen. Gerade die Integration unterschiedlicher Datentypen – quantitativer Messwerte und qualitativer Befragungsergebnisse – eröffnet hier ein hohes didaktisches Potenzial: Sie stärkt die Fähigkeit, technische und soziale Anforderungen gemeinsam zu denken, und befähigt die Studierenden, komplexe Transformationsprozesse im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) aktiv mitzugestalten.

Zentral ist dabei, dass User Requirements (Benutzer:innenanforderungen) von Beginn an integrativ in den ingenieurwissenschaftlichen Lösungsprozess eingebunden werden – nicht als nachträgliche Anpassung, sondern als grundlegendes Kriterium für eine nachhaltige und akzeptierte Technikgestaltung.

Insgesamt weist das vorgestellte Projektkonzept eine hohe Übertragbarkeit auf andere Fachrichtungen auf. Die Verbindung von Grundlagenforschung mit praktischer Anwendung in semesterbegleitenden Projekten fördert interdisziplinäre Zusammenarbeit und Problemlösungskompetenzen der Studierenden. Darüber hinaus stärkt die aktive Auseinandersetzung mit Inhalten der Grundlagenforschung und praxisnahen, gesellschaftlich relevanten Fragestellungen sowohl das Bewusstsein der Studierenden für Innovationspotenziale als auch ihre fachlichen, sozialen und methodischen Kompetenzen.

Literatur

Dieball, F., Meilinger, S., Bahl, F. & Kruppe, P. (2024). Competence-enhancing knowledge transfer of basic research content: Project-based learning in engineering studies. *IEEE EDUCON Engineering Education*. <https://doi.org/10.1109/EDUCON60312.2024.10578638>

- Dieball, F., Pfeiffer, M., Pittich, D., Diezemann, E. & Tenberg, R. (2021). Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von Nachhaltigkeits-Audits in der betrieblichen Ausbildung – Der Modellversuch NAUZUBI: Nachhaltigkeits-Audits mit Auszubildenden. In C. Melzig, W. Kuhlmeier & S. Kretschmer (Hrsg.), *Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung – Die Modellversuche 2015–2019 auf dem Weg vom Projekt zur Struktur*, (S. 320–339). Barbara Budrich.
- Euler, D. & Hahn, A. (2014). *Wirtschaftsdidaktik* (3. Aufl.). Haupt. <https://doi.org/10.36198/9783838541648>
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41(6), 867–888.
- Holzbaur, U., Bühler, M., Dorner, D., Kropp, A., Walter-Barthle, E. & Wenzel, T. (2017). *Die Projekt-Methode: Leitfaden zum erfolgreichen Einsatz von Projekten in der innovativen Hochschullehre*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-15462-2>
- Kelle, U. & Erzberger, C. (2019). Qualitative und quantitative Methoden: Kein Gegensatz. In U. Flick, E. Kardorff & I. von Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung – Ein Handbuch* (S. 299–309). Rowohlt Taschenbuchverlag.
- Reinmann, G. (2023). Design-Based Research in der Hochschuldidaktik: Forschen für Lehrinnovationen. In R. Rhein & J. Wildt (Hrsg.), *Hochschuldidaktik als Wissenschaft – Disziplinäre, interdisziplinäre und transdisziplinäre Perspektiven*. transcript. <https://doi.org/10.1515/9783839461808-015>
- Reinmann, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie – Ein Lehrbuch* (S. 613–658). Beltz Verlag.
- Schaper, N., Reis, O., Wildt, J., Horvath, E. & Bender, E. (2012). *Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre*. Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Seufert, S. (2014). Potenziale von Design Research aus der Perspektive der Innovationsforschung. In D. Euler & P. F. E. Sloane, (Hrsg.), *Design-Based Research* (S. 79–96). Franz Steiner Verlag. <https://doi.org/10.25162/9783515108416>
- Tenberg, R. (2014). Kompetenzorientiert studieren – Didaktische Hochschulreform oder Bologna-Rhetorik? *Journal of Technical Education*, 2(1), 16–30.
- Wildt, J. & Wildt, B. (2011). Lernprozessorientiertes Prüfen im „Constructive Alignment“: Ein Beitrag zur Förderung der Qualität von Hochschulbildung durch eine Weiterentwicklung des Prüfungssystems. In B. Berendt, J. Wildt & B. Szczyrba (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre. Lehren und Lernen effizient gestalten* (S. 1–46). DUZ.
- Winzker, M. (2012). Semester structure with time slots for self-learning and project-based learning. *IEEE EDUCON Engineering Education*. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2012.6201014>

Autorin und Autoren

Frank Dieball. Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Internationales Zentrum für nachhaltige Entwicklung, St. Augustin, Deutschland; E-Mail: frank.dieball@h-brs.de

Prof. Dr. Stefanie Meilinger. Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Internationales Zentrum für nachhaltige Entwicklung, St. Augustin, Deutschland; E-Mail: stefanie.meilinger@h-brs.de

Florian Bahl. Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Internationales Zentrum für nachhaltige Entwicklung, St. Augustin, Deutschland; E-Mail: florian.bahl@smail.emt.h-brs.de

Philipp Kruppe. Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Internationales Zentrum für nachhaltige Entwicklung, St. Augustin, Deutschland; E-Mail: philipp.kruppe@smail.emt.h-brs.de



Zitiervorschlag: Dieball, F., Meilinger, S., Bahl, F. & Kruppe, P. (2025). Wissenstransfer für nachhaltige Entwicklung in der ingenieurwissenschaftlichen Hochschullehre: Grundlagenforschung trifft Praxis. *die hochschullehre*, Jahrgang 11/2025. DOI: 10.3278/HSL2576W. Online unter: wbv.de/die-hochschullehre



die hochschullehre

Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre

Die Open-Access-Zeitschrift **die hochschullehre** ist ein wissenschaftliches Forum für Lehren und Lernen an Hochschulen.

Zielgruppe sind Forscherinnen und Forscher sowie Praktikerinnen und Praktiker in Hochschuldidaktik, Hochschulentwicklung und in angrenzenden Feldern, wie auch Lehrende, die an Forschung zu ihrer eigenen Lehre interessiert sind.

Themenschwerpunkte

- Lehr- und Lernumwelt für die Lernprozesse Studierender
- Lehren und Lernen
- Studienstrukturen
- Hochschulentwicklung und Hochschuldidaktik
- Verhältnis von Hochschullehre und ihrer gesellschaftlichen Funktion
- Fragen der Hochschule als Institution
- Fachkulturen
- Mediendidaktische Themen

wbv.de/die-hochschullehre



Alle Beiträge von **die hochschullehre** erscheinen im Open Access!