



Technische  
Universität  
Braunschweig



**GREEN OFFICE**  
Technische Universität Braunschweig



# *TU* tomorrow Journal 24/25

Wissenschaft und Engagement  
für Nachhaltigkeit

---

# Inhalt

## Grußworte

Manfred Krafczyk, Vizepräsident für Digitalisierung und Nachhaltigkeit	4
Christian Köcher, Geschäftsführer Braunschweigischer Hochschulbund e.V.	6
Sira Möller, Koordinatorin des Green Office	8

## Herausragende Lehrveranstaltungen

TUtomorrow Award: Digitale Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeit	10
Wohnen und Arbeiten im Wandel - Genderverhältnisse, Digitalisierung und Ressourcenschutz als Herausforderungen für Architektur und Planung	16
Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität	20

## Herausragende Bachelorarbeiten

TUtomorrow Award: Bewertung von klimabedingten Transitionsrisiken	26
Auswertung von Ladeinfrastrukturoptionen für batterieelektrische Triebzüge am Beispiel Goslar und Bad Harzburg	30
Nachhaltige Gesundheitsinfrastrukturen: Ein innovativer Ansatz für die Sahelzone	34

## Herausragende Masterarbeiten

TUtomorrow Award: Nachhaltige Optimierung von Kläranlagen: Ein Weg zur Energieautarkie	40
Innovative Methoden zur Messung der Baumtranspiration	45
The Socio-Economic Impacts of Water Pollution in the Ganga River	48

## Herausragendes Engagement

TUtomorrow Award: Ehrenamtliches Engagement für nachhaltige Fahrradmobilität: Der OpenBikeSensor in Braunschweig	54
Nachhaltiges Engagement und Upcycling: Das Projekt ‚neuerDings‘	59
Engagement für mehr Sicherheit und Awareness in der stud. Veranstaltungsorganisation	62

## Impressum

Liebe Lesende des TUMorrow Journals,

ich freue mich, dass nun endlich das TUMorrow Journal vorliegt, welches sich dem Thema Wissenschaft und Engagement für Nachhaltigkeit widmet. Wenn man gedanklich einen Schritt zurücktritt, sind die Begriffe Wissenschaft und Engagement eigentlich schon seit jeher untrennbar miteinander verbunden, denn es ist belegbar, dass die größten Fortschritte in der Wissenschaft durch Personen bewirkt wurden, die es sich zur Lebensaufgabe gemacht haben, in ihrer jeweiligen Disziplin mit weit überdurchschnittlichem Engagement voranzuschreiten. Auch wenn viele Menschen im Angesicht der vielfältigen gegenwärtigen politischen und gesellschaftlichen Herausforderungen die Verfolgung von Nachhaltigkeitszielen nicht (mehr) priorisieren, dürfen wir nicht aus den Augen verlieren, dass es bei den meisten großen Herausforderungen mindestens indirekt genau um das nachhaltige Miteinander auf unterschiedlichen gesellschaftlichen Skalen geht. Kriege und soziale Verwerfungen sind eben genauso wenig nachhaltig wie eine Wirtschaft, die noch nicht konsequent auf die natürlichen materiellen Beschränkungen des Planeten einzugehen bereit ist.

Universitäten können (und sollten) neben ihren klassischen Aufgaben der Forschung und Lehre auch als Reallabore für die Erprobung alternativer Ansätze in Politik und Gesellschaft dienen. Die TU Braunschweig hat sich nach der Etablierung ihrer Nachhaltigkeitsstrategie im Jahr 2024 auf den Weg gemacht, entsprechende Maßnahmen und Planungen für eine nachhaltigere TU auf den Weg zu bringen. Ein erster Meilenstein wird hier die Roadmap zur CO<sub>2</sub>-Neutralität sein, in der wir Wege skizzieren wollen, wie der Großverbraucher TU seine benötigte Energie weitgehend klimaneutral beziehen kann. Solche großen Herausforderungen sind typischerweise dadurch charakterisiert, dass sowohl ökologische als auch ökonomische und soziale Aspekte miteinander in ein neues Gleichgewicht gebracht werden müssen.

Die Beiträge in diesem Journal geben wichtige Impulse, wie wir nicht nur konsequent und engagiert, sondern auch individuell wie kollektiv zur Lösung unserer erheblichen Herausforderungen beitragen können.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine spannende Lektüre und verbleibe mit den besten Wünschen,  
Ihr Manfred Krafczyk

# **Manfred Krafczyk, Vizepräsident für Digitalisierung und Nachhaltigkeit**



Als Förder- und Freundesverein der TU Braunschweig unterstützen wir die Universität in vielen Bereichen. Die aktuellen Bestrebungen der TU Braunschweig, Handlungen im Sinne der UN-Ziele für eine nachhaltige Entwicklung zu fördern, begrüßen und unterstützen wir mit besonderem Nachdruck. Lange schon mahnen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein Handeln an, das geeignet ist, die Lebens- und Wirtschaftsbedingungen des Menschen langfristig zu erhalten oder sogar zu verbessern. Das gilt nicht nur, aber insbesondere für den ökologischen Bereich: Prof. Stefan Rahmstorf vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung und auch andere Forschende prognostizieren auf Basis des aktuellen Forschungsstandes schwere Zeiten - sollte sich das allgemeine Handeln nicht neu ausrichten. Die derzeit zunehmenden Schäden durch Umweltkatastrophen wie Hochwässer und Waldbrände scheinen diese Warnungen zu bestätigen. Aus seiner gesellschaftlichen Verantwortung heraus - als traditionsreicher, gemeinnütziger Verein - ist es dem Hochschulbund ein großes Anliegen, auch für die nachfolgenden Generationen gute Lebensbedingungen zu erhalten und zu schaffen. Daher fördern wir gezielt Projekte der TU Braunschweig, die auf Nachhaltigkeit ausgerichtetes Denken und Handeln betonen: So vergeben wir an der Universität jährlich die Nachhaltigkeitspreise TUmorrow Awards oder fördern Initiativen wie das Studierendenprojekt „OpenBikeSensor“, das zur dauerhaften Senkung von Emissionen im Straßenverkehr beiträgt. Wir freuen uns über das vielfältige Engagement an der TU Braunschweig und bedanken uns insbesondere bei Vizepräsident Prof. Manfred Krafczyk und dem Green Office für die gute Zusammenarbeit in diesem wichtigen Bereich.

**Christian Köcher**  
**Geschäftsführer des Braunschwei-**  
**gischen Hochschulbundes e.V.**  
**(BHB)**



Liebe Leser\*innen,

wir stehen heute vor großen Herausforderungen – der Klimawandel bedroht unsere Lebensgrundlagen, das Artensterben schreitet voran und demokratische Werte geraten zunehmend unter Druck. In dieser Zeit ist es mehr denn je entscheidend, dass wir wissenschaftliche Erkenntnisse nutzen, qualitativ hochwertige Bildung fördern und durch engagiertes Handeln aktiv zur Bewältigung dieser Krisen beitragen.

Als Koordinatorin des Green Office erlebe ich in meiner Arbeit immer wieder, wie wichtig es ist, über Nachhaltigkeit zu sprechen, sich über Vorstellungen und Wünsche genauso wie die Frustration zum Thema auszutauschen. Ich erlebe aber auch, wie entscheidend es ist, Nachhaltigkeit in die Tat umzusetzen. Wir wollen uns nicht nur mit einer leeren Worthülse schmücken, wir wollen Nachhaltigkeit aus der Theorie in die Realität übersetzen. Dabei begegnen uns auch immer wieder Herausforderungen, zum Beispiel kann die Nachhaltigkeitstransformation mit ihrer fachlichen Vielseitigkeit und der Fülle an Themenfeldern sehr anspruchsvoll sein. Die zu bewältigenden Aufgaben wirken dadurch mitunter einfach unüberwindbar und manchmal zu groß. Doch ich bin davon überzeugt, dass wir diese Herausforderungen gemeinsam meistern können, wenn wir viele sind und entschlossen handeln.

Wie viele wir allein schon an der TU Braunschweig sind, die sich in ihrer Lehre, ihrem Studium oder ihrem ehrenamtlichen Engagement für mehr Nachhaltigkeit einsetzen, soll diese Veröffentlichung zeigen. Sie würdigt die Ideen und den Einsatz all jener, die aktiv eine nachhaltigere Zukunft gestalten und den aktuellen Krisen nicht nur zuzusehen, sondern Lösungen fördern. Das TUmorrow Journal soll die Auseinandersetzungen mit den verschiedenen Themen und den erzielten Fortschritt sichtbar machen und die Mitglieder der TU Braunschweig motivieren und anregen, sich weiterhin für eine nachhaltige Zukunft einzusetzen.

Wir wünschen eine inspirierende Lektüre.

Mit nachhaltigen Grüßen

Sira Möller



**Sira Möller**  
**Koordinatorin des Green Office**  
**der TU Braunschweig**



# Herausragende Lehrveranstaltungen

**Lehrveranstaltungen sind das Herzstück der akademischen Bildung und spielen eine zentrale Rolle bei der Vermittlung von Wissen und Kompetenzen. In diesem Kapitel präsentieren wir drei qualitativ hochwertige und innovative Lehrveranstaltungen, die sich mit Themen aus dem Bereich der nachhaltigen Entwicklung auseinandersetzen. Diese Kurse bieten den Studierenden wertvolle Einblicke und bereiten sie darauf vor, als Multiplikator\*innen in der Gesellschaft zu wirken.**



Thorsten Schoormann ist Preisträger des TU Tomorrow Awards in der Kategorie herausragende Lehrveranstaltung.



Name: Dr. Thorsten Schoormann (Akademischer Rat, Data-Driven Enterprise)  
und Prof. Dr. Frederik Möller

Institut: Institut für Wirtschaftsinformatik

Lehrveranstaltung: „Digitale Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeit (DiGeNa)“ - WiSe 2023/24

Text: Dr. Thorsten Schoormann

# Digitale Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeit

## 1. Worum geht es in Ihrer Lehrveranstaltung und wie haben Sie das Thema Nachhaltigkeit integriert?

Viele fragen sich sicherlich: Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeit, geht das überhaupt zusammen?! Unternehmen und Organisationen spielen jedoch eine wichtige Rolle für die nachhaltige Entwicklung, da sie große Auswirkungen auf Produktion und Konsum haben. Die Lehrveranstaltung zielt darauf ab, beide Perspektiven schrittweise zu integrieren und den Studierenden Impulse, Methoden und Beispiele für nachhaltigere Geschäftslösungen näher zu bringen.

„Digitale Geschäftsmodelle und Nachhaltigkeit“ (4 SWS, WiSe 2023/24) vermittelt Fähigkeiten zur systematischen Visualisierung, Analyse und Innovation von Geschäftsmodellen unter besonderer Berücksichtigung ökologischer und sozialer Nachhaltigkeitsziele. Für von den Studierenden selbständig ausgewählte Problemstellungen werden neue Geschäftslösungen entwickelt und Ansätze zur Umsetzung dieser erprobt, wie etwa mittels der Gestaltung von Prototypen in der Form von mobilen Applikationen, Software oder Chatbots. Wesentliche Inhalte in der Vorlesung umfassen: (1) Ansätze zur Modellierung von

Geschäftsmodellen, (2) Grundlagen nachhaltiger Wirtschaft und nachhaltiger Entwicklung, (3) kritische Reflexion von Vor- und Nachteilen durch die Digitalisierung sowie (4) Instrumente zur Analyse, Monitoring, Reporting von Nachhaltigkeitszielen in Geschäftsmodellen, Wertschöpfungsketten und Ökosystemen.

In der begleitenden Übung werden die Ansätze in kleinen Gruppen selbstständig angewendet. Dabei werden Analyse- und Problemlösungsfähigkeiten aber auch Soft Skills wie zur Koordination und Kommunikation trainiert. Mit einer Kombination aus Geschäftsmodellentwicklung und Kreativitätstechniken (angelehnt an das Design Thinking) durchlaufen die Studierenden Phasen zur Problemidentifikation, Lösungsfindung und Implementierung. Dabei ist es besonders wichtig, ein umfangreiches Verständnis für die Problemsituation zu erarbeiten, um passgenaue Vorschläge zur Verbesserung zu entwickeln. Methoden wie Interviews und Personas helfen den Studierenden, sich in andere Situationen hineinzuversetzen und Herausforderungen aus mehreren Perspektiven zu beleuchten. Mit diesen Ergebnissen können anschließend menschenzentrierte Lösungsansätze zur Unterstützung entsprechender Problemsituationen generiert

werden. Methoden aus dem Prototyping oder Pitching machen Ideen für die Nutzenden zugänglich und helfen deren Anwendbarkeit zu überprüfen.

Im Wintersemester 2023/24 haben sich die Studierendengruppen mit verschiedenen Schwerpunkten auseinandergesetzt, wie dem Monitoring von Textilrecycling, einer digitalen Unterstützung für die Therapieplatzvergabe, virtuellen Nachhaltigkeitsschulungen oder die Bekämpfung von Lebensmittelverschwendung aufgrund von Mängeln im Erscheinungsbild. Herausforderungen in der Lehrveranstaltung entstehen durch (1) die Integration zweier Bereiche, die häufig eher getrennt voneinander wahrgenommen werden, (2) die Vielzahl von Perspektiven und Zielen, die bei Nachhaltigkeit berücksichtigt werden müssen, sowie (3) das selbstständige Auseinandersetzen mit Problemsituationen durch Studierende, was

zu Herausforderungen für die Tiefe und/oder Breite eines Themas führen kann.

## **2. Warum ist es Ihnen wichtig, Bildung für nachhaltige Entwicklung in Ihre Lehre einfließen zu lassen?**

Studierende benötigen neben dem Bewusstsein für aktuelle Herausforderungen hinsichtlich Nachhaltigkeit vor allem auch Ideen zur Reflexion und Werkzeuge zum Umgang dieser. Herausforderungen im Kontext Nachhaltigkeit sind meist sehr komplex und dynamisch. Der Umgang mit ihnen setzt voraus, dass sich Studierende mit verschiedenen Perspektiven, mit Teilaspekten und Konsequenzen eines Problems auseinandersetzen und dabei mögliche Zielkonflikte offenlegen, um diese in (kreativen) Lösungsansätzen zu berücksichtigen. Lehrveranstaltungen mit Studierenden können als Austauschplattform für das Schaf-



fen und Verstehen verschiedener Blickwinkel auf ein Thema dienen. Die Wirtschaftsinformatik bietet hier bereits etablierte Werkzeuge zur Transformation und Gestaltung von Organisationen (z.B. Geschäftsmodelle und Prozesse), die allerdings oftmals nicht auf Nachhaltigkeitsziele ausgerichtet sind.

Das Verknüpfen mit dem Kontext der Nachhaltigkeit soll den Studierenden ermöglichen, diese Werkzeuge kritisch zu hinterfragen und Impulse für deren Anwendung für ökologische und soziale Ziele aufzeigen.

### **3. Welche Entwicklungen und Trends sehen Sie in der Zukunft der Bildung für nachhaltige Entwicklung an Hochschulen oder an unserer Universität?**

Mit der steigenden Komplexität von Nachhaltigkeitsthemen (und -herausforderungen) sind ganzheitliche und interdisziplinäre Ansätze von besonderer Bedeutung. Studierende können in Kursen unterschiedlicher Fachrichtungen Aspekte lernen und trainieren, die dann wiederum zusammengesetzt einen Beitrag zum Umgang mit solchen Herausforderungen leisten können. Beispielsweise lernen Studierende in der Chemie, wie Produkte/Materialien recycelt werden und können das Wissen für die Entwicklung neuer Geschäftsideen einbringen. Die curriculare Einbindung von Nachhaltigkeitsthemen in vielen Fächern wäre wünschenswert, um diese Potenziale freizusetzen.

### **4. Welchen Ratschlag würden Sie anderen Lehrenden geben, die planen, das Thema Nachhaltigkeit in Ihre Lehrveranstaltung einfließen zu lassen?**

Drei wesentliche Punkte für mich sind: Studierende selbst Schwerpunkte wählen lassen, ausprobieren lassen, und selbst erfahren lassen, wie multiperspektivisch ein Thema ist. Neben einigen (groben) Vorgaben, wie bspw. zur Auswahl von SDGs, hat sich in den Kursen gezeigt, dass sich Studierende beim selbstständigen Fokussieren auf ein Nachhaltigkeitsziel oder ein zu lösendes Problem bereits mit verschiedenen Sichtweisen auseinandersetzen und somit erste wertvolle Erkenntnisse sammeln. Sowohl die Bearbeitung selbstdefinierter Themen als auch der Prozess zur Themendefinition können die Motivation steigern. Mir ist es besonders wichtig, die Reflexion zahlreicher Dimensionen und möglicher Konsequenzen eines Themas zu fördern: Nicht aufzuzeigen, was „nachhaltig“ ist (insofern das überhaupt geht), sondern eher zu zeigen, was alles passieren kann und wer möglicherweise davon betroffen ist.

# Wohnen und Arbeiten im Wandel - Genderverhältnisse, Digitalisierung und Ressourcenschutz als Heraus- forderungen für Architektur und Planung



Name: Dr. Henriette Bertram / AG Genderperspektiven auf Technik und die gebaute Umwelt  
Juniorprofessur Gender.Ing  
Institut: Institut für Bauklimatik und Energie der Architektur  
Lehrveranstaltung: „Wohnen und Arbeiten im Wandel - Genderverhältnisse, Digitalisierung  
und Ressourcenschutz als Herausforderungen für Architektur und Planung“ - WiSe 2023/24



## 1. Worum geht es in Ihrer Lehrveranstaltung und wie haben Sie das Thema Nachhaltigkeit integriert?

Thema des Seminars waren die sich verändernden Ansprüche an die räumliche Organisation von Wohnen, Erwerbs- und Sorgearbeit. Als wichtigste Einflussfaktoren wurden veränderte Geschlechterbeziehungen und die Ausdifferenzierung von Haushaltsstrukturen, die Möglichkeiten und Herausforderungen der Digitalisierung sowie die Notwendigkeit zum Klima- und Ressourcenschutz diskutiert: Die Pluralisierung der Geschlechterrollen macht eine Aufwertung von Sorgearbeit und eine verbesserte Vereinbarkeit mit Erwerbstätigkeit nötig. Durch die Digitalisierung sind Home Office oder Co-Working für einige Berufszweige längst Normalität geworden, was z. B. Menschen mit Sorgeverantwortung in Bezug auf weniger zurückgelegte Alltagswege sehr entlastet. Gleichzeitig verschwimmen die Grenzen von Erwerbsarbeit und Privatleben, wodurch nicht nur gesundheitliche Herausforderungen entstehen, sondern auch ein Umgang mit dem in Teilen nicht mehr benötigten Bestand an Bürogebäuden gefunden werden muss. Die immer drängender werdende Klima- und Biodiversitätskrise macht einen

schonenden und sparsamen Umgang mit diesem Bestand sowie mit noch unbebauten städtischen Flächen erforderlich. Im Seminar haben wir diese miteinander verknüpften Prozesse und ihre Wechselwirkungen mit der gebauten und geplanten Umwelt betrachtet und gemeinsam Ideen für nachhaltige und innovative räumliche Strukturen des Wohnens, Sorgens und Erwerbsarbeitens entwickelt. Es wurden überwiegend aktivierende Lehrmethoden eingesetzt, z. B. Kleingruppenarbeit mit anschließender Präsentation, Reflexionsmethoden aus der Schreibdidaktik, digitale und analoge Kurzabfragen, Erarbeitung von Skizzen oder auch – ganz klassisch – Textlektüre mit Begriffsdiskussion. Gastvorträge aus Praxis und Wissenschaft ergänzten das Programm (Hannah Müller und Nadine Gerner, Sorge ins Parkcenter, Berlin; Sebastian Kupski, Institut für Nachhaltige Klima- und Energiekonzepte, Kassel; Dr. Jan Engelke, TU München zur Kritik am Einfamilienhaus und Möglichkeiten der Bestandsentwicklung). Die meisten Teilnehmenden waren angehende Architekt\*innen, aber es waren auch einige Studierende aus dem Department Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften dabei. Die Interdisziplinarität hat die Diskussionen sehr befruchtet.

## **2. Warum ist es Ihnen wichtig, Bildung für nachhaltige Entwicklung in Ihre Lehre einfließen zu lassen?**

Die Absolvent\*innen aus Architektur und Bauingenieurwesen nehmen Einfluss auf die Gestaltung der gebauten Umwelt. Ich finde es wichtig, dass sie nicht nur über Statik oder Finanzierbarkeit nachdenken (ohne diese Aspekte geringachten zu wollen), sondern dass sie auch über den größeren Kontext eines Gebäudes Bescheid wissen, seine Umweltwirkung oder wie sich die Gestaltung auf das Leben der Menschen auswirkt. Mir ist es wichtig, die Studierenden – unabhängig vom Studienfach und der späteren beruflichen Laufbahn – dazu zu ermutigen, kritische Fragen zu stellen, die gesellschaftlichen Realitäten und vermeintlich objektive Wissensbestände nicht als unveränderlich hinzunehmen. Das sind überfachliche Kompetenzen, die zu nachhaltigem Denken und Handeln führen.

## **3. Welche Entwicklungen und Trends sehen Sie in der Zukunft der Bildung für nachhaltige Entwicklung an Hochschulen oder an unserer Universität?**

Es wäre fantastisch, wenn Bildung für nachhaltige Entwicklung noch systematischer in die Lehrpläne integriert und noch besser mit der Forschung verzahnt würde – über die Fächergrenzen hinweg und gemeinsam mit außeruniversitären Akteur\*innen, also inter- und transdisziplinär. An manchen Hochschulen entstehen Zentren für Nachhaltigkeit, die nicht wie klassische Fakultäten organisiert sind, sondern anhand von Nachhaltigkeitsdimensionen (z.B. gibt es das SDG Lab an der Universität Kassel). An diesen Zentren entstehen dann manchmal auch ganze Studiengänge mit Nachhaltigkeitsschwerpunkt. Konsequenter wäre es, dann auch die Karriereberatung darauf auszurichten. Und natürlich freue ich mich besonders darüber, wenn sich Studierende und Lehrende für das Thema Geschlechtergerechtigkeit begeistern.

## **4. Welchen Ratschlag würden Sie anderen Lehrenden geben, die planen, das Thema Nachhaltigkeit in Ihre Lehrveranstaltung einfließen zu lassen?**

In meiner Veranstaltung waren die Gastvorträge unglaublich wertvoll und interessant und haben Aspekte eingebracht,

die ich selbst nicht so fundiert hätte vertreten können. Außerdem haben die Studierenden selbst sehr viel und auf hohem Niveau recherchiert und vorgetragen. Ich empfehle also, Spielräume zu lassen für die Fragen und Ideen der Studierenden, die oft vielfältige Erfahrungen mit Nachhaltigkeitsthemen mitbringen. Ich habe den Eindruck, dass Nachhaltigkeit oft auf die ökologische oder die ökonomische Dimension reduziert wird. Das ist schade! Wie entscheidend die soziale Dimension ist, sieht man an aktuellen Wahlergebnissen und gesellschaftlichen Debatten über alle möglichen Themen von der Wärmepumpe bis hin zur geschlechtergerechten Sprache.

# Überblick: Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität



**Namen:** Michel Meinert, Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel, Prof. Dr.-Ing. Michael Kurrat, Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz, Prof. Dr.-Ing. Markus Henke, Prof. Dr. Michael Terörde

**Fakultät:** Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

**Beteiligte Einrichtung:** elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme

**Lehrveranstaltung:** „Überblick: Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität“ - WiSe 23/24

**Text:** Michel Meinert

## 1. Worum geht es in Ihrer Lehrveranstaltung und wie haben Sie das Thema Nachhaltigkeit integriert?

Unsere Lehrveranstaltung „Überblick: Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität“ zeichnet sich durch die Vielfältigkeit ihrer Inhalte und Lehrmethoden aus. Zu Beginn des Semesters werden die „NEEMO-Erstis“ per Losverfahren in Kleingruppen eingeteilt, um die soziale Vernetzung untereinander zu fördern. Anschließend wählen die jeweiligen Gruppen ein Thema, welches sie über die kommenden Wochen mit einem wissenschaftlichen Anspruch bearbeiten werden. Wählbare Vortragsthemen sind unter anderem die Wärmeversorgung in Deutschland, eine Technologiebeurteilung alternativer Antriebskonzepte, das Potential von Wasserstoff in der Energieversorgung, der Paradigmenwechsel durch eine dezentrale Energieerzeugung und viele weitere.

Während der Bearbeitungsphase finden Impulsvorträge fünf verschiedener Professoren aus drei Instituten der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik statt. Die beteiligten Institute sind das elenia Institut für Hochspannungstechnik

und Energiesysteme, das Institut für Elektromagnetische Verträglichkeit und das Institut für Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen.

Die Impulsvorträge bieten eine Perspektive auf Nachhaltigkeitsaspekte und deren Herausforderungen in unterschiedlichen Fachbereichen. Die Studierenden lernen, wie die Transformation des Energiesystems in Deutschland bis zum Jahr 2045 gelingen kann, ohne dabei ökologische, ökonomische oder soziale Zusammenhänge zu vernachlässigen. Sie lernen Methoden zur Technikfolgenbewertung kennen, und diskutieren, wie wir beispielsweise durch alternative Antriebskonzepte im Flugverkehr CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen können. Weitere Impulsvorträge vermitteln die technischen Grundlagen der Leistungselektronik und den Aufbau von Elektromotoren und erklären, warum diese im Rahmen der Energiewende von elementarer Bedeutung sind. Im Anschluss an die Impulsvorträge präsentieren die studentischen Arbeitsgruppen ihre erarbeiteten Ergebnisse.

Der wissenschaftliche Kontext der Veranstaltung ist die Transformation unseres Energiesystems. Die Studierenden sollen dafür

sensibilisiert werden, dass diese Herausforderung unterschiedlichste Fachbereiche betrifft. Dies zeigt das Potential auf, sich als Nachwuchsingenieur bei besten Berufsaussichten in diversen Branchen einbringen zu können. Die Konfrontation mit der Themenkomplexität eines klimaneutralen Deutschlands soll den Studierenden helfen, eigene Interessen und Kompetenzen früh im Studium zu erkennen. Das Seminar vereint, wie oben beschrieben, passive und aktive Lehrmethoden miteinander. Während die Impulsvorträge als passives Lehrelement einen weitgehenden Überblick verschaffen, verfestigt das kooperative Lernen in Kleingruppen das Verständnis der eigenen Themen im Gesamtkontext der Herausforderung. Das Lernen durch Lehren soll die Studierenden im Rahmen einer abschließenden Präsentation dazu befähigen, die erzielten Ergebnisse vor den Kommilitonen auf eine nachvollziehbare Art und Weise einzuordnen. Das geordnete Darstellen der Erkenntnisse in Präsentationsform soll den Studierenden dabei helfen die Inhalte nachhaltig zu verinnerlichen.

**2. Warum ist es Ihnen wichtig, Bildung für nachhaltige Entwicklung in Ihre Lehre einfließen zu lassen?**

Als ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltung liegt der Fokus von „Überblick: Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität“ in einem technischen Kontext der Energiewende. Hier werden die Studierenden mit den interdisziplinären Herausforderungen der Energiesystemtransformation konfrontiert. Gleichzeitig wird vermittelt, dass diese nicht ohne die Akzeptanz der Menschen gelingen kann, weswegen ökonomische und soziale Gesichtspunkte keinesfalls vernachlässigt werden dürfen.

Den Nachwuchsingenieuren werden hierdurch die exzellenten Berufsaussichten in einer vielfältigen Bandbreite an Fachbereichen aufgezeigt, um sie in ihrer Entscheidung zu bestärken, das richtige Studium gewählt zu haben, und um sie für ihren weiteren Werdegang zu motivieren. Im ersten Semester einen Überblick über die Komplexität der Energiesystemtransformation zu Erlangen, soll den Studierenden dabei helfen ihre eigenen Kompetenzen und Interessen früh im Studium zu identifizieren.

### **3. Welche Entwicklungen und Trends sehen Sie in der Zukunft der Bildung für nachhaltige Entwicklung an Hochschulen oder an unserer Universität?**

Das Thema Nachhaltigkeit wird bundesweit zunehmend in die Curricula verschiedenster Studiengänge integriert, um ein Studium mit praxisorientierten Inhalten attraktiver zu gestalten. Gerade für die jüngere Generation sind Nachhaltigkeitsaspekte von hoher Bedeutung. Hochschulen setzen verstärkt auf interdisziplinäre Lehrmethoden, um die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Fachbereichen zu fördern. Diese Ansätze ermöglichen es Studierenden, komplexe Nachhaltigkeitsprobleme aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und ganzheitliche Lösungen zu entwickeln. Zukünftige Trends könnten aktive Lehrmethoden beinhalten, in denen eigenständige Lösungskonzepte entwickelt werden müssen, welche nach einer Prüfung durch das Lehrpersonal gemeinsam diskutiert und reflektiert werden.

### **4. Welchen Ratschlag würden Sie anderen Lehrenden geben, die planen, das Thema Nachhaltigkeit in Ihre Lehrveranstaltung einfließen zu lassen?**

Interaktives und partizipatives Lernen durch Gruppenarbeiten oder Projektarbeiten, in denen Studierende gemeinsam nachhaltige Lösungen erarbeiten, fördert ein tieferes Verständnis und Engagement. Gleichzeitig werden Studierende dadurch ermutigt, sich kritisch mit den eigenen Lösungskonzepten auseinanderzusetzen und diese in der Gruppe zu reflektieren. Die Komplexität des Themas Nachhaltigkeit bietet das Potential, interdisziplinäre Perspektiven einzubeziehen und die Verbindung zu anderen Fachbereichen herzustellen. Eine Verbindung der behandelten Themen mit der Lebensrealität der Studierenden kann die Motivation erhöhen, sich mit Nachhaltigkeit auseinanderzusetzen und ein Bewusstsein für globale und lokale Herausforderungen zu schaffen.

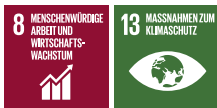
# Herausragende Bachelorarbeiten



Bachelorarbeiten sind oft das erste große Forschungsprojekt, dem sich Studierende widmen. In diesem Kapitel präsentieren wir herausragende Bachelorarbeiten, die sich auf qualitative Weise mit einem Thema nachhaltiger Entwicklung auseinandergesetzt haben. Diese Arbeiten verdeutlichen, wie junge Forscher\*innen bereits früh in ihrer akademischen Laufbahn bedeutende Beiträge zur Schaffung umweltfreundlicher und sozial gerechter Lösungen leisten können.



Kay-Laurens Niemeijer ist Preisträger des TUmorrow Awards in der Kategorie herausragende Bachelorarbeit.



**Name:** Kay-Laurens Niemeijer

**Studiengang:** Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau

**Titel Abschlussarbeit:** „Bewertung von klimabedingten Transitionsrisiken“

# Bewertung von klimabedingten Transitionsrisiken

## 1. Worum geht es in Ihrer Bachelorarbeit und wie wird das Thema Nachhaltigkeit integriert?

Der Klimawandel ist nicht nur von gesellschaftlicher und politischer Relevanz, sondern auch finanzwirtschaftlich von großer Bedeutung. Daher habe ich mich in meiner Bachelorarbeit der „Bewertung von klimabedingten Transitionsrisiken“ gewidmet. Um den Klimawandel zumindest zu verlangsamen, ist eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen notwendig. Diese Transition zu einer kohlenstoffdioxid-ärmeren Wirtschaft birgt gewisse finanzwirtschaftliche Risiken (damit sind nach alltäglichem Sprachgebrauch sowohl Chancen als auch Risiken gemeint) für Unternehmen und die Wohlfahrt eines Landes. In Form einer systematischen Literaturrecherche habe ich einen Überblick über klimabedingte Transitionsrisiken und deren wissenschaftliche Quantifizierung gegeben. Mein Vorgehen war dabei wie folgt: In Kapitel 2 meiner Arbeit habe ich die Begriffe „Portfolio“, „Rendite“ und „Risiko“ anhand der Literatur erklärt, da diese für das Verständnis der betrachteten Studien essenziell sind. Anschließend bin ich auf das  $\mu$ -s-Prinzip eingegangen, um zu erläutern wie risikobehaftete Entscheidungen getroffen werden können. Im Anschluss daran habe ich

basierend auf der Portfoliotheorie nach Harry M. Markowitz aufgezeigt, wie der Risiko-Begriff portfoliotheoretisch einzuordnen ist. Anschließend habe ich mich Faktormodellen gewidmet und aufgezeigt, wie in diesen, finanzwirtschaftliche Risiken dargestellt werden. Die Definition des Transitionsrisikos als finanzwirtschaftlicher Einflussfaktor erfolgte in Kapitel 3 meiner Arbeit. In diesem wurde eben jenes Risiko auch in die Gruppe der ESG-Risiken eingeordnet und die Relevanz des Transitionsrisikos herausgearbeitet. In Kapitel 4 habe ich aufgezeigt, wie die Wissenschaft das Transitionsrisiko einschätzt. Dazu habe ich die Studien von Krueger et al., Bolton et al., Witkowski et al., Ojea-Ferreiro et al., Li et al., Roncalli et al., Monasterolo et al. und Huij et al. herangezogen. Den kapitalmarktorientierten Ansatz von Görgen et al. habe ich zudem ausführlich vorgestellt. Meine Bachelorarbeit endet mit einer kritischen Würdigung der genannten Arbeiten.

## 2. Warum ist genau Ihr Thema im Kontext Nachhaltigkeit aktuell relevant?

Der Klimawandel betrifft nach meinem Verständnis uns alle und daher ist auch jede\*r



in irgendeiner Form von diesem unmittelbar oder mittelbar betroffen.

Anstatt sich diesem Thema also gar nicht zu widmen oder gar destruktive hitzige oder vorverurteilende Debatten über dieses Thema zu führen, wollte ich gerne die Möglichkeit nutzen, um im Rahmen meiner Bachelorarbeit einen konstruktiven und wissenschaftlichen fundierten Beitrag zu leisten. Mein Ziel war dabei immer auch herauszuarbeiten, ob eine wohlfahrtsverträgliche Transition zu einer CO<sub>2</sub>-ärmeren Welt möglich ist und wie diese aussehen kann.

Nur mit Hilfe fundierter, nachweisbarer Erkenntnisse kann man meiner Meinung nach Menschen und Unternehmen dazu ermutigen, sich den Herausforderungen des Klimawandels zu stellen und einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

### **3. Was hat Sie motiviert sich mit dem Thema Ihrer Abschlussarbeit zu beschäftigen?**

Wie ich auch in meiner Bachelorarbeit darlege, wird die unmittelbare Relevanz des Transitionsrisikos für die Wirtschaft insbesondere durch den sechsten Assessment Report (AR6) des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) deutlich. Globale Treibhausgasemissionen, die für die globale Erwärmung mitverantwortlich und Folge menschlicher Aktivitäten sind, haben weiter zugenommen. Dadurch kommt es jedes Jahr zu hohen Verlusten und Schäden für die Natur und den Menschen. Das IPCC hat in seinem AR6 zusammengefasst, dass tiefgreifende, und nachhaltige Minderungsmaßnahmen sowie eine beschleunigte Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen zur Verringerung der projizierten Verluste und Schäden für die Natur und den Menschen notwendig sind.



**4. Welchen Tipp würden Sie anderen Studierenden geben, die planen, sich in ihrer Abschlussarbeit mit dem Thema Nachhaltigkeit zu beschäftigen?**

Nachhaltigkeit umfasst derart viele Themen und eine Beschäftigung mit diesen Themen ergibt sicherlich in ebenso vielen Fachgebieten Sinn. Um sich also in der Schar an Nachhaltigkeitsthemen nicht zu verlieren, wäre mein Tipp an andere Studierende, zu überlegen, wo gegebenenfalls weitere Interessen liegen. Anschließend sei zu analysieren, an welcher Stelle Schnittmengen zwischen dem Thema der Nachhaltigkeit und den weiteren Interessen liegen. Auf diese Weise lässt sich ein Thema finden, das mehrere Interessensgebiete bedient. Ich als Student des Wirtschaftsingenieurwesens habe beispielsweise neben dem Interesse für Klimaschutz ein starkes Interesse an

finanzwirtschaftlichen Fragestellungen, insbesondere solchen, die sich mit Portfolios, Aktien und Renditen beschäftigen. Daher war für mich diese Kombination, wie ich sie in meiner Bachelorarbeit hatte, perfekt und die wissenschaftliche Bearbeitung meines Themas stets interessant.

# Auswertung von Ladeinfrastrukturoptionen für batterieelektrische Triebzüge am Beispiel Goslar und Bad Harzburg



Name: Laura Zalewski

Studiengang: Elektrotechnik

Titel Abschlussarbeit: „Auswertung von Ladeinfrastrukturoptionen für batterieelektrische Triebzüge am Beispiel Goslar und Bad Harzburg“

## 1. Worum geht es in Ihrer Bachelorarbeit und wie wird das Thema Nachhaltigkeit integriert?

Die deutschlandweite Treibhausgasneutralität bis 2045 ist eines der klimapolitischen Ziele, die die Bundesregierung 2021 im Rahmen des Klimaschutzgesetzes formuliert hat. Die Stärkung des öffentlichen Personennahverkehrs und die Umstellung auf umweltfreundlichere Betriebskonzepte werden von der Bundesregierung durch verstärkte Investitionen in die Schieneninfrastruktur verfolgt. Zum jetzigen Zeitpunkt werden auf nicht elektrifizierten Strecken Dieseltriebwagen eingesetzt, die durch nachhaltigere Alternativen ersetzt werden sollen. Da eine Vollelektrifizierung der Strecken häufig aus wirtschaftlicher Sicht zurzeit nicht umsetzbar scheint, kommt eine Teilelektrifizierung der Strecken zur Verwendung von batterieelektrischen Zügen in Frage. Durch die geringere Komplexität beim Ausbau im Vergleich zur Vollelektrifizierung kann eine schnellere Umsetzung erfolgen. Diese Arbeit untersucht daher die Realisierbarkeit eines Batteriezugbetriebes im Raum Nordharz, unter Berücksichtigung aller im Untersuchungsgebiet verkehrender Nahverkehrslinien hinsichtlich rechtlicher und wirtschaftlicher Aspekte und der technischen

Umsetzung. Hierbei wird ein besonderer Fokus auf die Linien der RB42 und RB43 (Braunschweig-Goslar und Braunschweig-Bad Harzburg) gelegt. Es wurde jedoch ein ganzheitlicher Blick auf alle im Untersuchungsgebiet verkehrenden Nahverkehrslinien bei der Planung der Infrastruktur berücksichtigt. Im Rahmen der Arbeit wurde ein Berechnungstool in Excel entwickelt, welches Ladezustände der Batterie, abhängig von der gefahrenen Strecke, errechnet und grafisch darstellt. Das Tool berücksichtigt zudem die gefahrene Geschwindigkeit, Haltestellen, sowie das Höhenprofil der Strecke. Es wurden Berechnungen im Regelbetrieb der Fahrzeuge und Betrachtungen von Störszenarien (z.B. Verspätungsauswirkungen auf die Ladezeit) angestellt.

Begleitet von dem Regionalverband Großraum Braunschweig, konnten die Grundzüge eines nachhaltigen Elektrifizierungskonzeptes erarbeitet werden, welches bis zum Jahr 2035 in Kooperation mit der DB InfraGo umgesetzt werden soll. Hierbei ist vorgesehen die Gleise zwischen den Haltestellen „Vienenburg“, „Bad Harzburg“ und „Goslar“ zu elektrifizieren, um allen dort verkehrenden Linien eine mögliche Ladeinfrastruktur und genug Ladezeit im System bieten zu können.

## **2. Warum ist genau Ihr Thema im Kontext Nachhaltigkeit aktuell relevant?**

Der Öffentliche Schienenpersonennahverkehr befindet sich momentan im Wandel. Im Rahmen des Klimaschutzgesetzes der Bundesregierung (2021) sind umweltfreundlichere Antriebskonzepte vorgesehen, die weg von Verbrennungsmotoren für die Schienenfahrzeuge im Nahverkehr führen. Trotzdem sollen verhältnismäßig günstige und einfache Lösungen zum Wechsel der Antriebskonzepte gefunden werden. Die Aspekte der Effizienz und Nachhaltigkeit zu vereinen, spielt im Rahmen der Bachelorarbeit eine große Relevanz. Bis zum Jahr 2035 möchte der Regionalverband Großraum Braunschweig, gemeinsam mit der Deutschen Bahn einen laufenden batterieelektrischen Triebzugbetrieb im Großraum Braunschweig umgesetzt haben.

## **3. Was hat Sie motiviert sich mit dem Thema Ihrer Abschlussarbeit zu beschäftigen?**

Während des Bachelorstudiums im Bereich Elektrotechnik interessierte ich mich zunehmend für den öffentlichen Personenverkehr und vorwiegend für schienengebundene Fahrzeuge. Das Projekt sprach mich aufgrund

der Aktualität und der Praxisnähe besonders an. Der Klimawandel ist allgegenwärtig und es ist ein sinnstiftendes Gefühl, sich für nachhaltige Projekte einsetzen zu können. Mir war es wichtig, an einer Arbeit zu schreiben, die für die Allgemeinheit von größerem Nutzen sein kann und entsprechende praktische Anteile beinhaltet. Durch die Konzeptionierung und die Analyse der möglichen Ladeinfrastruktur im Untersuchungsgebiet, wurde der Grundstein für den weiteren Verlauf der Planung gelegt.

## **4. Welchen Tipp würden Sie anderen Studierenden geben, die planen, sich in ihrer Abschlussarbeit mit dem Thema Nachhaltigkeit zu beschäftigen?**

Am wichtigsten ist für mich persönlich das Interesse am Thema. Anderen Studierenden kann ich mitgeben, dass es besonders wichtig ist, sich für eine Thematik im Rahmen der Abschlussarbeit zu entscheiden, für die ein gesteigertes Interesse besteht, da man sich intensiv mit dem Thema auseinandersetzen wird. Nachhaltigkeit ist zudem ein Themengebiet, das von einem stetigen Wandel beeinflusst wird. Als Tipp für Studierende, die sich im Rahmen der Abschlussarbeit mit dem



Thema Nachhaltigkeit beschäftigen, kann ich sagen, dass es wichtig ist, diese Tatsache, dass bestimmte Begebenheiten sich in Zukunft ändern können, nicht aus den Augen zu verlieren.

# Nachhaltige Gesundheitsinfrastrukturen: Ein innovativer Ansatz für die Sahelzone



Name: Dilara Destina Güzel

Studiengang: Architektur

Titel Abschlussarbeit: „Terre de la guérison - Land der Heilung“

## 1. Worum geht es in Ihrer Bachelorarbeit und wie wird das Thema Nachhaltigkeit integriert?

Meine Abschlussarbeit mit dem Titel „Terre de la guérison“ befasst sich mit der kritischen Gesundheitssituation in der Sahelzone, insbesondere in kleinen Dörfern ohne Zugang zu örtlichen Krankenhäusern. Das Projekt zielt darauf ab, ein Gesundheits- und Unterstützungszentrum zu entwickeln, das auf natürlichen Elementen und lokalen Ressourcen basiert. Die wissenschaftliche Fragestellung lautet: „Wie können traditionelle Baumaterialien und Bauweisen genutzt werden, um nachhaltige Gesundheitsinfrastrukturen in ländlichen Gebieten Afrikas zu schaffen?“

Mein Vorgehen begann mit einer umfassenden Kontextanalyse, bei der ich die aktuelle Gesundheitsinfrastruktur und die spezifischen Herausforderungen in der Sahelzone untersuchte. Es wurde deutlich, dass viele kleine Dörfer weit von den nächsten Krankenhäusern entfernt liegen und die Menschen oft keinen Zugang zu grundlegender Gesundheitsversorgung haben.

Im nächsten Schritt führte ich Fallstudien durch, um traditionelle Bauweisen und Mate-

rialien in der Region zu analysieren. Besonders inspirierend waren die Impluvium-Häuser der Diola in der Casamance-Region. Diese traditionellen Häuser zeichnen sich durch ihre polygonale Form aus, die sich um einen zentralen Innenhof dreht. Diese Form erlaubt eine effiziente Nutzung von Regenwasser und bietet gleichzeitig Schutz vor der extremen Hitze. Diese Eigenschaften wurden in das Design des Gesundheitszentrums integriert, um sowohl eine effiziente Raumnutzung als auch eine natürliche Kühlung und Belüftung zu gewährleisten.

Der Entwurf umfasst sechs Hauptvolumina, die um zwei zentrale Innenhöfe angeordnet sind. Die ersten beiden Volumina dienen spezifischen Zwecken: Eines ist für schulische Aktivitäten vorgesehen, während das andere als Ankunftsbereich fungiert. Diese Volumina schaffen durch ihre offene Bauweise eine dynamische Geste und fördern den Dialog zwischen Öffentlichkeit und Privatsphäre. Der erste Innenhof ist für Besucher, Familienmitglieder und das Personal gedacht und schafft durch auskragende Dächer eine schattige und kühle Atmosphäre.

Die restlichen vier Hauptvolumina, die den

zweiten Innenhof umgeben, sind ausschließlich für Patienten und medizinisches Personal bestimmt. Aufgrund der muslimischen Prägung des Dorfes Baghere war es wichtig, separate Bereiche für Männer und Frauen zu schaffen. Die Männerkomplexe befinden sich auf der Südseite, während die Frauenkomplexe auf der Nordseite angeordnet sind. Diese Anordnung respektiert die lokalen sozialen Normen und ermöglicht eine funktionale Nutzung des Raumes.

Ein wesentlicher Bestandteil des Entwurfs ist das Wassermanagement. Die Integration von Windtürmen sorgt nicht nur für eine natürliche Belüftung der Räume, sondern ermöglicht auch die Aufbereitung von Regenwasser. Das aufgefangene Wasser wird durch ein UV-Licht-Reinigungssystem geleitet und in Zisternen gespeichert, wodurch sauberes Trinkwasser gewährleistet wird.

Die Ergebnisse meiner Arbeit zeigen, dass durch die Verwendung von Lateritziegeln und Typha-Schilf sowohl die Baukosten gesenkt als auch die thermischen Eigenschaften der Gebäude verbessert werden können. Der modulare Aufbau und die Verwendung lokaler Materialien machen das Gesundheitszentrum

zu einem nachhaltigen und kosteneffizienten Modell, das in anderen ländlichen Gebieten Afrikas nachgeahmt werden kann.

Während der Arbeit stieß ich auf mehrere Herausforderungen. Eine davon war die kulturelle Akzeptanz: Es war wichtig, traditionelle Bauweisen an moderne Anforderungen anzupassen, ohne die kulturelle Identität der Bewohner zu verletzen. Auch die Sicherstellung der Verfügbarkeit und Qualität lokaler Materialien stellte eine Herausforderung dar. Schließlich musste der Entwurf an die extremen klimatischen Bedingungen der Sahelzone angepasst werden, um sowohl Komfort als auch Nachhaltigkeit zu gewährleisten.

Insgesamt zeigt meine Abschlussarbeit, dass traditionelle Bauweisen und Materialien in Kombination mit modernen Techniken ein großes Potenzial für die Schaffung nachhaltiger Gesundheitsinfrastrukturen in ländlichen Gebieten Afrikas haben.

## **2. Warum ist genau Ihr Thema im Kontext Nachhaltigkeit aktuell relevant?**

Das Thema meiner Abschlussarbeit ist besonders relevant im Kontext der Nachhaltigkeit,

weil es zeigt, wie traditionelle Bauweisen und lokale Materialien genutzt werden können, um nachhaltige und kostengünstige Lösungen für aktuelle Probleme zu entwickeln. In einer Zeit, in der die Auswirkungen des Klimawandels immer deutlicher werden, ist es entscheidend, dass wir Wege finden, um ökologische, soziale und ökonomische Nachhaltigkeit zu verbinden. Mein Projekt dient als Modell für andere ländliche Gebiete weltweit, die mit ähnlichen Herausforderungen konfrontiert sind, und zeigt, dass nachhaltiges Bauen nicht nur eine Möglichkeit, sondern eine Notwendigkeit ist.

### **3. Was hat Sie motiviert sich mit dem Thema Ihrer Abschlussarbeit zu beschäftigen?**

Meine Motivation, mich mit dem Thema Nachhaltigkeit zu beschäftigen, stammt aus meiner Überzeugung, dass Architektur mehr als nur ästhetische Werte erfüllen sollte. Sie sollte dazu beitragen, soziale Ungerechtigkeiten zu verringern und ökologische Verantwortung zu übernehmen. Die kritische Gesundheitssituation in der Sahelzone hat mich besonders bewegt, weil ich glaube, dass jeder Mensch Zugang zu einer grundlegenden Gesundheitsversorgung haben sollte. Durch die Anwendung nachhaltiger Bauweisen können

wir nicht nur die Lebensqualität der Menschen verbessern, sondern auch die Umwelt schonen und die kulturelle Identität bewahren.

### **4. Welchen Tipp würden Sie anderen Studierenden geben, die planen, sich in ihrer Abschlussarbeit mit dem Thema Nachhaltigkeit zu beschäftigen?**

Mein Tipp für andere Studierende, die sich in ihrer Abschlussarbeit mit dem Thema Nachhaltigkeit beschäftigen möchten, ist, stets den lokalen Kontext und die Bedürfnisse der Menschen vor Ort zu berücksichtigen. Nachhaltigkeit bedeutet nicht nur, umweltfreundliche Materialien zu verwenden, sondern auch soziale und kulturelle Aspekte zu integrieren. Besucht die Orte, mit denen ihr euch beschäftigt, sprecht mit den Menschen und versteht ihre Herausforderungen und Bedürfnisse. Seid offen für traditionelle Wissensquellen und versucht, innovative Lösungen zu entwickeln, die sowohl ökologisch als auch sozial nachhaltig sind. Durch eine ganzheitliche Herangehensweise könnt ihr bedeutende und wirkungsvolle Projekte schaffen.

# Herausragende Masterarbeiten

Masterarbeiten bieten die Möglichkeit, sich intensiv und vertieft mit einem spezifischen Thema auseinanderzusetzen. In diesem Kapitel stellen wir herausragende Masterarbeiten vor, die sich ausführlich und auf qualitative Weise mit einem Thema nachhaltiger Entwicklung auseinandersetzen. Diese Arbeiten geben wesentliche Impulse für eine nachhaltige Zukunft und demonstrieren gleichzeitig das hohe Niveau sowie die Innovationskraft unserer Studierenden.



Luisa Strzelczyk ist Preisträgerin des TUmorrow Awards in der Kategorie herausragende Masterarbeit.



**Name:** Luisa Strzelczyk

**Studiengang:** Umweltingenieurwesen

**Titel Abschlussarbeit:** „Erweiterung einer Kläranlage unter Berücksichtigung energetischer und ressourcenökonomischer Aspekte“



# Nachhaltige Optimierung von Kläranlagen: Ein Weg zur Energieautarkie

## 1. Worum geht es in Ihrer Masterarbeit und wie wird das Thema Nachhaltigkeit integriert?

Ich habe meine Masterarbeit mit dem Titel „Erweiterung einer Kläranlage unter Berücksichtigung energetischer und ressourcenökonomischer Aspekte“ im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft verfasst. Die Siedlungswasserwirtschaft bildet mit hohen Reinigungsanforderungen an das Abwasser zur Steigerung der Ablaufqualität von Kläranlagen den zentralen Bestandteil der urbanen und kommunalen Infrastruktur. Grund dafür sind der Schutz und der Erhalt von Flora und Fauna in und an den Flüssen, in die das gereinigte Abwasser eingeleitet wird. Die Abwasserbehandlung muss somit stetig zukunftsorientiert und nachhaltig umstrukturiert werden. Weiterhin gehören Kläranlagen zu den größten Stromverbrauchern vieler Gemeinden [1]. Der weltweit zunehmende Energiebedarf und die Endlichkeit fossiler Ressourcen führen dazu, dass das Einsparen von Energie weiter in den Fokus der Kläranlagenbetreiber rückt [1]. Die zukünftige Herausforderung wird es sein, innovative Ansätze zu entwickeln, um Energie effizienter zu nutzen und dabei ökologische sowie nachhaltige Lösungen zur eigenen

Energiegewinnung zu implementieren. Im Zuge dessen wurde in meiner Masterarbeit die durch die Avacon Wasser GmbH betriebene Bestandskläranlage in Bienenbüttel betrachtet. Das Gesamtziel war die Erarbeitung eines Abschlussentwurfs, der eine Einleitung des Abwassers aus einer Nachbargemeinde als interkommunale und nachhaltige Zusammenarbeit in die Bestandskläranlage ermöglicht und den Energieautarkiegrad der Anlage mit der Gestaltung regenerativer Energien erhöht.

Dafür wurden zunächst die Belastung und der spezifische Stromverbrauch der Abwasserbehandlungsanlage mittels aktueller Daten überprüft. Anschließend wurden zur Kontrolle eines fachgerechten und energieoptimierten Kläranlagenbetriebs die Kläranlagenaggregate nachbemessen. Weiterhin wurde eine Maximierung der aufnehmbaren Abwassermenge durchgeführt. Nach einer Vorstellung verschiedener Konzepte zur Integration regenerativer Energiequellen zur Erreichung einer Energieautarkie konnte abschließend die Erstellung des Gesamtentwurfs aus Kläranlagenerweiterung und Energiekonzept erfolgen.

Durch dieses Vorgehen wurde ein nicht



optimaler Kläranlagenbetrieb festgestellt. Der verbesserte Einsatz verschiedener Pumpen und Belüfter im Reinigungsprozess wurde vorgeschlagen. Die Umsetzung kann Energie einsparen und für eine effizientere Reinigung sorgen. Weiterhin wurde eine Verfahrensumstellung zur Kläranlagenerweiterung betrachtet. Durch die Verfahrensumstellung kann entstehendes Faulgas in einem Blockheizkraftwerk in Strom und Wärme umgewandelt und vor Ort genutzt werden. Abschließend wurde ein Energiehybridkonzept aus regenerativen Energien erstellt. Es besteht aus einer faltbaren Photovoltaikanlage über den Belebungsbecken, drei Kleinwindkraftanlagen und einem Stromspeicher. Ein Großteil der generierten Energie wird zur direkten Nutzung in den Stromkreis der Abwasserbehandlungsanlage eingespeist. Weitere Anteile können in dem Stromspeicher gespeichert oder für die Direktvermarktung eingesetzt werden. Mit diesem Entwurf kann

ein Energieautarkiegrad von 85,43 % realisiert werden.

Bei dem Erarbeitungsprozess stieß ich auf einige Herausforderungen aufgrund der umfangreichen Komplexität und der vielfältigen Möglichkeiten der Betrachtung einer Kläranlage und ihrer Optimierung im Abwasserreinigungsprozess. Oftmals sind es zahlreiche kleine Parameter, die eine erhebliche Auswirkung auf die Ergebnisse haben können. Es gestaltete sich schwierig, sich auf bestimmte Aspekte zu beschränken und nicht alles detailliert, sondern gewisse Ideen lediglich oberflächlich betrachten zu können.

[1] Kompetenzzentrum Wasser Berlin, editor.

POWERSTEP– Die Kläranlage als Kraftwerk, 2016.

## 2. Warum ist genau Ihr Thema im Kontext Nachhaltigkeit aktuell relevant?

Das Abwasser enthält schädliche Stoffe, die ohne geeignete Behandlung in die

Oberflächengewässer gelangen und dort die Flora und Fauna schädigen können. Die Stoffe stören das Ökosystem und beeinträchtigen das Überleben von aquatischen Organismen. Die Verschmutzung gefährdet unsere Artenvielfalt und viele Lebensräume. Die steigenden Anforderungen an das einzuleitende Abwasser sowie die Energiewende erfordern das Umdenken in der Branche der Abwasserbehandlung. Die erst kürzlich beschlossene neue EU-Kommunalabwasserrichtlinie weist hierbei den Weg. Mit dem Anstreben einer Energieneutralität und Autarkie von Kläranlagen, enger gefassten Grenzwerten sowie der Rückgewinnungspflicht für die Parameter Phosphor und Stickstoff

soll der Schutz der Gewässer und der Ressourcen gewährleistet werden. Die Implementierung nachhaltiger Praktiken in der Abwasserreinigung kann die Umwelt schützen, Ressourcen effizient einsparen und zur Gesundheit und Nachhaltigkeit unserer Gemeinden beitragen.

### **3. Was hat Sie motiviert sich mit dem Thema Ihrer Abschlussarbeit zu beschäftigen?**

Bereits bei der Wahl meines Studiums wurde ich von meinem Interesse am Schutz der natürlichen Ressourcen und Ökosysteme geleitet. Vor allem der Erhalt der Artenvielfalt und die Reduzierung der Umweltverschmutzung haben mich damals inspiriert, Umweltingeni-



eurwesen zu studieren. Im Studium wurde ich durch einige interessante und tiefgreifende Vorträge und Vorlesungen weiterhin sensibilisiert und verstand meine grundlegende Einstellung zu Umweltschutz mit Fakten und Prozessen zu ergänzen. Besonders die Thematik der Siedlungswasserwirtschaft begeisterte mich, sodass ich als studentische Hilfskraft am Institut für Siedlungswasserwirtschaft tiefer in die Prozesse der Abwasserbehandlung eintauchte und mich durch die praktische Erfahrung im Labor für die chemischen Hintergründe begeistern konnte. Heute ist für mich klar, dass Nachhaltigkeit entscheidend ist, um eine gesunde, lebenswerte Welt für uns und zukünftige Generationen zu schaffen.

**4. Welchen Tipp würden Sie anderen Studierenden geben, die planen, sich in ihrer Abschlussarbeit mit dem Thema Nachhaltigkeit zu beschäftigen?**

Das Wichtigste, um eine Abschlussarbeit in dem Bereich Nachhaltigkeit zu verfassen, ist das Interesse und die Begeisterung an dem Thema! Gerne empfehle ich außerdem die Prozesse oder Themen, mit denen man sich beschäftigt, praxisnah zu erleben und so viel

wie möglich selbst zu erarbeiten. Sich mit nachhaltigen Themen zu beschäftigen kann persönlich erfüllend sein. Es ermöglicht uns, einen positiven Beitrag zur Welt zu leisten und unsere Werte und Überzeugungen umzusetzen. Dessen sollte man sich auch in schwierigen Phasen der Abschlussarbeit bewusst sein. So habe ich regelmäßig mit neuer Motivation und hilfreichen Ideen meine Abschlussarbeit vollenden können.

# Innovative Methoden zur Messung der Baumtranspiration: Anwendungen von Drohnen und Wärmebildern zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel



**Name:** Steffen Dohmen

**Studiengang:** Umweltnaturwissenschaften

**Titel Abschlussarbeit:** „UAV-basierte Bestimmung der Transpiration von Bäumen mit Hilfe von Energiebilanzmodellen“

### **1. Worum geht es in Ihrer Masterarbeit und wie wird das Thema Nachhaltigkeit integriert?**

In meiner Arbeit habe ich untersucht, inwiefern die Verdunstung (Transpiration) einzelner Bäume mithilfe von Wärmebildern (Thermalbildern), die von einer Drohne aufgenommen wurden, bestimmt werden kann. Die zugrundeliegende Annahme ist, dass die Temperatur von Blättern mit der Transpiration der Blätter zusammenhängt. Man geht davon aus, dass Blätter bei Wassermangel ihre Spaltöffnungen schließen, um den Wasserverbrauch zu reduzieren, wodurch auch die Verdunstung abnimmt. Durch die Schließung der Öffnungen kann jedoch keine Energie in Form von Wasserdampf mehr entweichen, weswegen die Blatttemperatur steigt. Diesen Zusammenhang machen sich sogenannte Energiebilanzmodelle zunutze. Sie verwenden mittels Satelliten oder Drohnen aufgenommene Thermalbilder und berechnen daraus die Transpiration.

Drohnen können im Gegensatz zu Satelliten zeitlich und räumlich hochaufgelöste Bilder aufnehmen. Sie wurden jedoch bisher fast ausschließlich über landwirtschaftlichen Flächen genutzt, es gibt zudem kaum Untersuchungen auf individueller Pflanzenebene. Ich habe deshalb einerseits untersucht, inwiefern drohnenbasierte Energiebilanzmodelle auch über Waldgebieten anwendbar sind und ob es andererseits möglich ist, die individuelle Transpiration von Bäumen zu bestimmen. Zur Überprüfung der Genauigkeit der modellierten Werte standen

mir mit einem Sensor vor Ort gemessene Werte über den Wasserverbrauch der einzelnen Bäume zur Verfügung. Zur Berechnung der Transpirationsdaten habe ich zwei verschiedene Modelle getestet. Die größte Herausforderung bestand darin, einerseits die individuelle Transpiration der einzelnen Bäume zu bestimmen und andererseits die Bäume miteinander vergleichbar zu machen, da der Wasserverbrauch u.a. von der Größe des Baumstamms und der Baumart abhängig ist. Ersteres ließ sich durch den Ausschluss aller Bildbereiche, welche nicht die Baumkronen der einzelnen Bäume widerspiegeln, sicherstellen. Das zweite Problem konnte durch eine Normierung der einzelnen Transpirations-Mittelwerte auf die Größe der jeweiligen Baumkronen gelöst werden. Im Vergleich zu den Sensor-Messungen zeigten die modellierten Ergebnisse eine sehr gute Korrelation. Dies kann als Nachweis gesehen werden, dass das erdachte Verfahren eine Möglichkeit darstellt, die individuelle Transpiration von mehreren Bäumen gleichzeitig zu bestimmen. Dadurch wird es einfacher, spezifische Informationen über den Wasserverbrauch einzelner Baumarten zu erhalten, was notwendig ist, um unsere Wälder zukünftig besser an den Klimawandel anzupassen.

### **2. Was hat Sie motiviert sich mit dem Thema Ihrer Abschlussarbeit zu beschäftigen?**

Während meines Studiums der Umweltnaturwissenschaft habe ich einige Veranstaltungen,

die eigentlich aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften stammen und sich mit dem Thema Fernerkundung beschäftigen, besucht. Dabei habe ich festgestellt, dass die Fernerkundung viele Möglichkeiten bietet, die mir in dieser Form vorher nicht bekannt waren. Besonders fasziniert haben mich dabei die für mich neuen Möglichkeiten, naturwissenschaftliche Fragestellungen zu untersuchen. Im Verlauf eines Vorbereitungsseminars für die Masterarbeit habe ich zudem festgestellt, dass die später von mir untersuchte Fragestellung und die verwendete Methodik bisher kaum untersucht bzw. Anwendung gefunden hatte, was für mich einen weiteren Anreiz bot, mich vertieft mit dem Thema auseinanderzusetzen.

### **3. Warum ist genau Ihr Thema im Kontext Nachhaltigkeit aktuell relevant?**

Im Zuge des Klimawandels ist damit zu rechnen, dass Dürren häufiger und stärker werden. Die sich daraus ergebende Wasserknappheit wird auch und vor allem Bäume und Wälder betreffen. Wir werden nicht umhinkommen, unsere Wälder an die neuen Bedingungen anzupassen. Ein entscheidender Baustein hierfür ist, herauszufinden welche Waldtypen und Baumarten den Anforderungen an die Zukunft am ehesten entsprechen und wie die verschiedenen Ökosysteme und Arten auf die klimatischen Veränderungen reagieren. Ein besseres Verständnis der Transpiration, als eine der wichtigsten Komponenten im

Wasserkreislauf, und ihre großräumige Bestimmung wird deshalb entscheidend sein, um die entsprechenden Baumarten und Waldtypen zu identifizieren.

### **4. Welchen Tipp würden Sie anderen Studierenden geben, die planen, sich in ihrer Abschlussarbeit mit dem Thema Nachhaltigkeit zu beschäftigen?**

Beschäftigt euch mit Themen, die euch Spaß machen und achtet darauf, dass euch nicht nur das grobe Oberthema, sondern auch die explizite Fragestellung eurer Abschlussarbeit Spaß macht und ihr sie spannend und interessant findet. Schaut außerdem auch mal nach links und rechts und nicht nur an einem spezifischen Institut, oft ergeben sich interessante Themen aus interdisziplinären Ansätzen und Fragestellungen.

# The Socio-Economic Impacts of Water Pollution in the Ganga River: A Multi-faceted Analysis and Sustainable Solutions



Name: Arjun Arora

Studiengang: Data Science

Titel Abschlussarbeit: „River Pollution & Development: The Case of the Ganga”



## 1. What is your Master's thesis about and how is the topic of sustainability integrated?

### Objective:

The objective of this thesis is to investigate the effects of water pollution in the Ganga River on the health and economic conditions of nearby populations in India. Specifically, the study examines how different levels of river pollution impact mortality rates and economic activity, using nightlight intensity as a proxy for economic vibrancy.

### Scientific Question:

The primary research question seeks to elucidate the relationship between pollution levels in specific sections of the Ganga River and the resultant health and economic impacts on adjacent regions. Given the challenges in obtaining direct economic data, nightlight intensity is employed as a proxy, based on the premise that changes in pollution levels affect economic vitality as reflected in satellite-captured nightlight intensity.

### Primary Hypothesis:

Increased pollution levels in the Ganga correlate with decreased economic activity (reflected in reduced nightlight intensity) and

deteriorating health outcomes (increased incidence of diseases and mortality rates).

### Alternate Hypothesis:

Higher pollution levels may coincide with increased economic activity, indicated by higher nightlight intensity, potentially due to industrial agglomeration and urban economic centers near polluted sections of the river.

### Approach:

The methodology encompasses econometric modeling, hypothesis testing, regression models, and correlation analysis. The study integrates river pollution data from the Central Pollution Control Board (CPCB) with socioeconomic data from the Socioeconomic High-resolution Rural-Urban Geographic Dataset on India (SHRUG) and health data from the Statistical Year Book of India, thus enabling a panel data structure analysis.

The steps include: Data collection and cleaning from 2012-2021 for pollution metrics and economic activity, and from 2012-2015 for health outcomes.

Exploratory Data Analysis (EDA) to uncover patterns and structures.

Application of regression models to examine correlations between pollution levels, night-

light intensity, and health outcomes, with adjustments for clustered standard errors at the district level for robustness.

### **Results:**

**Health Impacts:** There is a clear correlation between higher pollution levels and increased health issues such as cholera, diarrheal diseases, and pneumonia. This relationship directly impacts workforce participation, medical expenses, and educational opportunities.

**Economic Impacts:** The relationship between pollution and economic activity, as measured by nightlight intensity, presents a nuanced pattern. While in many cases increased pollution correlates with reduced economic activity (supporting the primary hypothesis), regions characterized by industrial activity and urban centers show increased nightlight intensity alongside higher pollution levels, supporting the alternate hypothesis.

### **Sustainable Solutions and Challenges:**

#### **1. Proposed Solutions:**

**Integrated Water Management Practices:** Implementation of comprehensive strategies to manage water resources sustainably.

**Stricter Regulatory Enforcement:** Ensuring rigorous enforcement of existing pollution control laws.

**Promotion of Green Technologies:** Adoption of eco-friendly technologies in industries along the Ganga.

**Public Health Improvements:** Enhancing public health infrastructure to better handle pollution-induced health issues.

### **Challenges Encountered:**

**Data Inconsistencies:** Variability and gaps in available datasets posed significant hurdles.

**Complex Causality:** Distinguishing the effects of pollution from other socio-economic variables is complex.

**Stakeholder Resistance:** Industrial stakeholders often resist stricter regulations. The use of nightlight intensity as an economic proxy, while innovative, also presents challenges in interpretation and accuracy.

### **2. Why exactly is your topic currently relevant in the context of sustainability?**

My research is highly relevant in the current context of sustainability because it addresses the critical issue of water pollution in the Ganga River, the most polluted river in India. The Ganga is a lifeline for millions who depend on its waters, yet its severe pollution poses grave health and economic challenges. By examining the effects of water pollution on people's health and economic conditions, my study aims to provide actionable insights for better policy recommendations. It focuses on tackling the most relevant biomarkers and chemicals, such as nitrogen and biochemical oxygen demand, which are major contributors to the river's degradation. Additionally, my work seeks to balance industrial impacts, ensuring that sustainable practices are integrated into industrial operations along the river.

### **3. What motivated you to deal with the topic of your thesis?**

My motivation to delve into the topic of my thesis and work towards sustainability stems from my deep connection to nature, shaped by my upbringing surrounded by trees and greenery. Growing up close to nature, I have always cherished the beauty of the natural world and its irreplaceable value. I'm committed to making sure that there are no concrete jungles, famine, flooding, or desolate areas, so that present and future generations can fully enjoy nature. Driven by a strong belief in addressing climate change, providing assistance to vulnerable populations, and efficiently utilizing my abilities, I'm dedicated to minimizing the harm caused by impending environmental dangers and conserving the verdant environments that have brought me immense happiness.

#### **4. What advice would you give to other students who are planning to deal with the topic of sustainability in their thesis?**

Finding a unique topic where I could apply my data science skills to sustainability was challenging. This experience highlighted that applications in environmentalism are often overshadowed by larger fields like engineering and signal processing. However, through extensive research, extensive conversations, and perseverance, I connected with a supervisor willing to brainstorm and help me develop a novel topic relevant to my interests and background, particularly the Ganga River in my home country. Her guidance was instrumental in my success. My advice to other students is

simple: be persistent, seek out mentors, and don't hesitate to ask for help from those who can provide valuable insights.

# Herausragendes Engagement

Ehrenamtliches Engagement ist von großem Wert für die Nachhaltigkeitstransformation unserer Gesellschaft, da es individuelle Verantwortung fördert und kollektives Handeln ermöglicht. In diesem Kapitel stellen wir herausragende Beispiele des Engagements von Mitgliedern der Universität vor, die sich durch besondere Initiative und Kreativität im Bereich Nachhaltigkeit auszeichnen. Diese Projekte zeigen, wie die Universitätsgemeinschaft durch ihr Engagement über den normalen Betrieb hinaus aktiv an einer nachhaltigen Zukunft mitarbeitet.



Die Gruppe „OpenBikeSensor“ ist Preisträger des TUMorrow Awards in der Kategorie herausragendes Engagement.



Projektmitglieder: Dennis Ruth, Kai Purwig, Fabian Schwartau, Lukas Zilian, Clemens Nowitzki, Markus Windelen, Nils Grehm

Projekttitel: OpenBikeSensor Braunschweig (OBS BS)

Text: Dennis Ruth

# Ehrenamtliches Engagement für nachhaltige Fahrradmobilität: Der OpenBikeSensor in Braunschweig

## 1. Worum geht es bei Ihrem ehrenamtlichen Projekt im Bereich Nachhaltigkeit und welche Ziele werden dabei verfolgt?

Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, den OpenBikeSensor in Braunschweig wirken zu lassen und zu verankern. Der OpenBikeSensor (OBS) ist ein Messgerät zur Erfassung, Speicherung und Auswertung von Überholabständen, mit denen Radfahrende von Kraftfahrzeugen im Straßenverkehr überholt werden. Via Ultraschall wird der Abstand gemessen. GPS ermöglicht Zuordnung von Ort und Zeit. Der Transfer der erradelten Daten findet über das Internet auf eine frei zugängliche Plattform statt. Der OBS ist kein fertig zu kaufendes Produkt, sondern wird auf ehrenamtlicher Basis und mit dem OpenSource Gedanken von einer deutschlandweiten Community beständig weiterentwickelt.

Das Ziel ist dabei durch Generierung sowie Auswertung der Abstandsdaten sichere und unsichere Straßenabschnitte zu identifizieren und in Kooperation mit lokalen Verkehrsinitiativen auf etwaige Gefahrenbereiche aufmerksam zu machen. Dies unter der Prämisse Radfahren sicherer zu machen und so mehr Menschen zum Wechsel hin zu diesem Verkehrsmittel zu bewegen.

Als wir vor zwei Jahren mit dem OpenBikeSensor Braunschweig begannen, war es zunächst unser Ziel, erste Sensoren zu bauen und Erfahrung hinsichtlich deren Produktion und Einsatz zu sammeln. Als nächstes machten wir uns daran, Mittel für weitere Sensoren einzuwerben. Auf diesem Weg konnten wir mehrere Kooperationspartner und Sponsoren für uns gewinnen, sodass wir mittlerweile mehr als 50 Sensoren zusammengebaut haben, welche wir stets kostenlos an interessierte Radler:innen in Braunschweig verleihen. Das Ziel hierbei: Gewährleistung einer Qualität und Quantität der Daten, um belastbare Aussagen treffen zu können.

Von Anfang an war es auch unser Anliegen den OBS auch an der TU bekannt zu machen. Dessen Einsatz in Forschung und Lehre sollte und soll dazu dienen, zusätzliche Erkenntnisse aus den generierten Daten abzuleiten, Interesse für ein ehrenamtliches Engagement mit Fokus Verkehrswende aufzubauen und die Reputation des Sensors sowie des Projekts zu steigern.

Umso glücklicher sind wir daher, dass wir in Braunschweig bereits erste Straßenquer-

schnitte mit mehr als 1000 Messungen erreichen konnten und zahlreiche Sensoren in Seminaren, Vorlesungen, Abschlussarbeiten und Doktorarbeiten zum Einsatz gekommen sind. Zudem dienen sie weiterhin an mehreren Instituten der Forschung und Lehre.

## **2. Was hat Sie dazu motiviert, sich mit Ihrem ehrenamtlichen Engagement im Bereich Nachhaltigkeit zu beschäftigen?**

Unser Engagement im Bereich der Fahrradmobilität basiert auf der tiefen Überzeugung, dass wir unsere Umwelt schützen und gleichzeitig die Lebensqualität der Menschen verbessern müssen. Das Radfahren sicherer zu machen, fördert nicht nur eine gesündere Lebensweise durch aktive Mobilität, sondern reduziert auch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß, Lärm, Feinstaub und Verkehrsstaus. Durch unser Engagement wollen wir dazu beitragen, das Radfahren attraktiver zu machen und so mehr Menschen für den Wechsel hin zu diesem Verkehrsmittel bewegen - und zwar nicht nur am Wochenende, sondern auch beim Pendeln und auf den Alltagswegen.

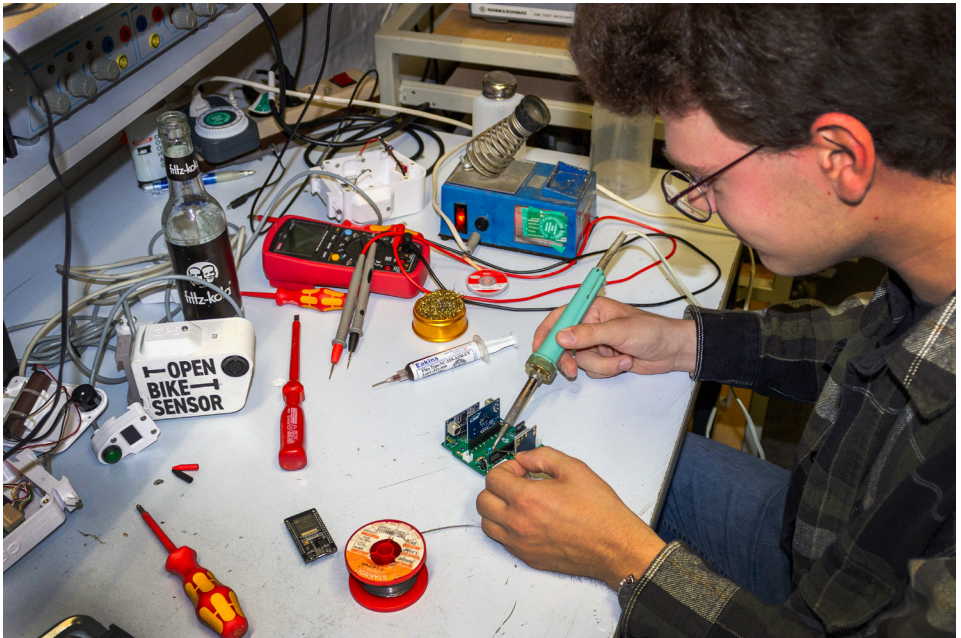
Nachhaltigkeit bedeutet für uns, Verantwortung zu übernehmen und aktiv zu einer lebenswerteren Zukunft beizutragen.

## **3. Welche langfristigen Veränderungen oder Wirkungen hoffen Sie durch Ihr Engagement zu erreichen?**

Da wir mit dem OpenBikeSensor potenzielle Gefahrenstellen für Radfahrende identifizieren können, ist es unser Ziel, dass wir durch unser Engagement und die Zusammenarbeit mit lokalen Verkehrsinitiativen wie z.B. VCD oder ADFC das Verkehrsmittel Fahrrad stärken. Durch den zunehmenden Einsatz des Sensors in der Universität, wollen wir auch zu einer stärkeren Präsenz des Verkehrsmittels Fahrrad in Forschung und Lehre der TU beitragen.

Die anhaltende Fokussierung auf den motorisierten Individualverkehr im urbanen Raum empfinden wir als Irrweg. Durch unser Engagement wollen wir dabei unterstützen, dass sich Fahrradmobilität qualitativ und quantitativ besser entfalten kann. Komfortable sowie sichere Radverkehrsführungen sollen noch und bereits in ausreichender Zahl vorhanden sein, wenn zukünftig der beschriebene Irrweg als solcher erkannt wurde und eine nachhaltige Hinwendung unter anderem zum Verkehrsmittel Fahrrad stattgefunden haben wird.





**4. Welchen Tipp würden Sie anderen Mitgliedern der TU Braunschweig geben, die planen, sich im Bereich Nachhaltigkeit zu engagieren?**

Sucht euch Gleichgesinnte und vernetzt euch. Mit Sandkasten bietet die Uni eine einzigartige Plattform, die es erlaubt eure Ideen und Vorhaben vorzustellen und interessierte Mitstreiter:innen zu finden sowie eine erste Finanzierung für das Projekt. Auch der Open-BikeSensor ist darüber in Braunschweig gestartet. Vernetzt euch lokal und überregional. Entweder kann man in Bereichen zusammenarbeiten oder aber aus den Erfahrungen von anderen lernen.

Macht beständig Werbung für euer Vorhaben und haltet Ausschau nach Wettbewerben und Fördermitteln, auf die man sich bewerben kann.

Nicht immer muss das Rad neu erfunden werden. Vielleicht gibt es schon Initiativen und Projekte, die sich für Bereiche einsetzen, die euch interessieren. Wenn dem so ist: Klinkt euch ein, macht mit und versucht eure eigenen Akzente zu setzen.



Links zum Projekt:



Instagram



Website

# Nachhaltiges Engagement und Up-cycling: Das Projekt ‚neuerDings‘



**Projektmitglieder:** Nele Witthöft, Lucia Grüthling, Shanna Eve Ball, Antonia Schultz, Ann-Katrin Rainer, Mara Ehlers, Johannes Laux, Hissaan Shah

**Projekttitel:** neuerDings - ein Projekt von enactus Braunschweig e.V.

**Text:** Shanna Eve Ball und Nele Witthöft

**1. Worum geht es bei Ihrem ehrenamtlichen Projekt im Bereich Nachhaltigkeit und welche Ziele werden dabei verfolgt?**

Als Studierendeninitiative bietet Enactus, an weltweit teilnehmenden Unis, engagierten Menschen die Möglichkeit, nachhaltige und soziale Start-Up Ideen umzusetzen. So auch der Anfang von unserem Projekt „neuerDings“. Das Problem war schnell erkannt: auf den zehn größten Festivals in Deutschland bleiben alleine jährlich mehr als 130.000 kaputte Zelte zurück, die aufgrund von kaputten Teilen nicht mehr benutzt werden können. Dieses Müllproblem anzugehen ist die Idee von „neuerDings“. Wir sammeln eigens die zurückgebliebenen Zelte ein und lassen sie dann lokal, mithilfe von Braunschweiger Schneidereien, zu Bauchtaschen verarbeiten, um ihnen ein zweites Leben zu geben. Ein Jahr später werden genau diese Bauchtaschen dann als Festival Merchandise Produkt verkauft. Damit können wir eine Art Kreislauf für das Material schaffen und die Besuchenden der Festivals haben ein cooles Erinnerungsstück gewonnen und zudem ein Bewusstsein für die Müllproblematik an Festivals entwickelt. Dies haben wir jetzt schon zwei Jahre lang erfolgreich gemacht und dadurch ein

Netzwerk aus regionalen Festivals aufgebaut, mit denen wir gerne zusammenarbeiten. Dieses Jahr gehen wir in unsere dritte Festival-Saison und freuen uns total auf die aktuellen Kooperationen.

Schwierigkeiten bereiten uns nach wie vor die Logistik, da wir ohne Auto die Materialien und Zelte transportieren müssen und zudem einen Lagerort benötigen. Zudem ist die Kommunikation manchmal nicht ganz leicht, da wir hauptsächlich mit anderen Ehrenamtlichen zusammenarbeiten und die Menschen - so wie wir - hauptberuflich etwas anderes machen und die ein oder andere E-Mail da manchmal länger liegen bleibt. Nichtsdestotrotz haben wir total Spaß an der Sache und sind von unserem Produkt überzeugt! Wir brainstormen schon fleißig an weiteren Upcycling-Produkten, die wir umsetzen könnten.

**2. Was hat Sie dazu motiviert, sich mit Ihrem ehrenamtlichen Engagement im Bereich Nachhaltigkeit zu beschäftigen?**

Uns als Projektmitglieder bei „neuerDings“ interessiert Nachhaltigkeit, weil wir noch so lange wie möglich zusammen die schönen Seiten der Erde nutzen wollen - und dazu gehören

natürlich auch Festivals! Wenn wir durch unser Projekt Bewusstsein bei Festivalgänger\*innen schaffen können, erhoffen wir in Zukunft immer weniger Zelte einsammeln zu müssen - auch wenn das im Gegenzug weniger Bauchtaschen bedeutet. Dann freuen wir uns, neue Materialien und Produkte zum Upcyclen zu suchen und zu entdecken.

### **3. Welche langfristigen Veränderungen oder Wirkungen hoffen Sie durch Ihr Engagement zu erreichen?**

Durch unser Engagement möchten wir zusätzlich mehr Aufmerksamkeit auf das Thema Upcycling legen. Viele Sachen oder Materialien werden sofort weggeschmissen, wenn sie kaputt sind oder nicht mehr funktionieren, dabei kann man sie entweder reparieren oder die Materialien zu etwas anderem Tollen verarbeiten. Ganz nach dem Motto: Reuse - Repair - Recycle.

### **4. Welchen Tipp würden Sie anderen Mitgliedern der TU Braunschweig geben, die planen, sich im Bereich Nachhaltigkeit zu engagieren?**

Engagement in Studierendeninitiativen ist nicht nur einen Karmapunkt wert, sondern wird euch auch die Möglichkeit geben, neue, coole und ebenso nachhaltigkeitsorientierte Menschen kennenzulernen. Wenn wir das gleiche Ziel teilen, macht das regionale, nachhaltige und faire Produzieren unserer Bauchtaschen gleich doppelt so viel Spaß - also schaut gerne vorbei.

#### **Link zum Projekt:**



Instagram

# Engagement für mehr Sicherheit und Awareness in der studentischen Veranstaltungsorganisation



**Projektmitglieder:** Elisa Scharnbeck, Benedikt Christ, Annelise Mohr, Jannis Heins, Maximilian Schönfelder, Steffen Dohmen

**Projekttitle:** Awareness & Erste-Hilfe Kurse für Fachgruppen und Initiativen

**Text:** Steffen Dohmen

### **1. Worum geht es bei Ihrem ehrenamtlichen Projekt im Bereich Nachhaltigkeit und welche Ziele werden dabei verfolgt?**

Das von den Fachgruppen Bau und Pharmazie, der Fachschaft Maschinenbau und dem AstA initiierte Projekt hat sich zum Ziel gesetzt, für mehr Sicherheit und Awareness auf studentischen Veranstaltungen wie z.B. den Ersti-Wochen zu sorgen. Hierfür wurden jeweils zwei Awareness-Workshops mit einem ausgebildeten Referenten und zwei Erste-Hilfe-Kurse mit den Johannitern organisiert. An den Erste-Hilfe-Kursen konnten von jeder Fachgruppe (FG) zwei Mitglieder teilnehmen. Dadurch sollte sichergestellt werden, dass bei zukünftigen FG-Veranstaltungen Menschen vor Ort sind, die im Notfall Erste Hilfe leisten können. Die Awareness-Kurse waren ebenfalls für alle Fachgruppen und aufgrund der begrenzten Teilnehmendenzahl für ausgewählte Initiativen offen. In den jeweils dreistündigen Workshops wurden sowohl Grundlagen in der Awareness-Arbeit als auch konkrete Fallbeispiele behandelt. Die Workshops hatten zwei Ziele: Einerseits wollten wir einen Pool an geschulten Studierenden etablieren, die zukünftig bei verschiedenen (größeren) Veranstaltungen als Awareness-Team fungieren

können. Andererseits sollen die geschulten Studierenden als Multiplikator\*innen in ihren Fachgruppen/Initiativen dienen, um die anderen Mitglieder für die Thematik zu sensibilisieren und auf die Awareness-Arbeit bei eigenen Veranstaltungen vorzubereiten. Die größte Herausforderung besteht darin, die geschaffenen Strukturen aufrecht zu erhalten und eine Fortsetzung der Kurse zu garantieren. Dies liegt vor allem daran, dass das Projekt für die Mitglieder des Projektteams einen Zusatz zu den anderen ehrenamtlichen regulären Aufgaben in den Fachgruppen, im AstA und im Studierendenparlament darstellt und die Mitglieder neben Studium und Beruf nur wenig Zeit und Kapazitäten haben, sich dem Projekt im notwendigen Umfang zu widmen.

### **2. Was hat Sie dazu motiviert, sich mit Ihrem ehrenamtlichen Engagement im Bereich Nachhaltigkeit zu beschäftigen?**

Alle Mitglieder des Projekts sind innerhalb der verfassten Studierendenschaft aktiv und immer wieder Teil von (größeren) Veranstaltungen. Als Veranstalter\*innen waren wir in der Vergangenheit wiederholt mit Situationen konfrontiert, bei denen wir nicht wussten, wie

eine angemessene Reaktion und ein angemessener Umgang hätten aussehen sollen. Aufgrund dessen war es uns sowohl für die Teilnehmenden von unseren Veranstaltungen, als auch für uns als Organisator\*innen wichtig für mehr Sicherheit auf unseren Veranstaltungen zu sorgen. Da wir davon ausgegangen sind, dass wir nicht die Einzigen sind, die mit diesen Fragen konfrontiert sind, haben wir beschlossen für alle Studierenden ein entsprechendes Angebot zu schaffen.

### **3. Welche langfristigen Veränderungen oder Wirkungen hoffen Sie durch Ihr Engagement zu erreichen?**

Die Kurse sollten einerseits dazu dienen, die Studierenden für das Thema Awareness zu sensibilisieren und andererseits sollte die Wichtigkeit der Themen Awareness und Erste Hilfe auch auf Veranstaltungen der Studierendenschaft hervorgehoben werden. Durch die Schulung der Fachgruppenmitglieder und der Mitglieder von studentischen Initiativen soll sichergestellt werden, dass studentische Veranstaltungen zukünftig sicherer werden, sodass sich alle Menschen auf diesen wohlfühlen können.

### **4. Welchen Tipp würden Sie anderen Mitgliedern der TU Braunschweig geben, die planen, sich im Bereich Nachhaltigkeit zu engagieren?**

Es ist immer sinnvoll, sich an erfahrene Akteur\*innen oder bestehende Strukturen/Institutionen innerhalb der Studierendenschaft zu wenden, um dort um Unterstützung zu bitten. Bei kleineren studiengangsbefugten Projekten eignet sich hierzu am besten eure Fachgruppe. Wenn es sich um ein uniweites Projekt handelt, ist es sinnvoll sich an den ASTA oder das Studierendenparlament zu wenden. Dort stehen nicht nur finanzielle Mittel zur Verfügung, die Menschen dort haben außerdem viel Erfahrung in der Organisation von Veranstaltungen und Projekten. Sie können euch einerseits die richtigen Ansprechpartner\*innen an der Universität vermitteln und andererseits mit viel Wissen und Material, das ihr eventuell für euer Projekt benötigt, unterstützen.







1. Auflage, 2024

Herausgegeben vom Green Office der TU Braunschweig

Technische Universität Braunschweig

Stabsstelle Digitalisierung und Nachhaltigkeit

Green Office

Pockelsstraße 7

38106 Braunschweig

[www.tu-braunschweig.de/nachhaltigkeit/greenoffice](http://www.tu-braunschweig.de/nachhaltigkeit/greenoffice)

[greenoffice@tu-bs.de](mailto:greenoffice@tu-bs.de)

Konzept und Inhalt: Sira Möller und Lieselotte Naundorf

Gestaltung: Jennifer Beuse

Fotografie: Cover-Fotografie von Kristina Rottig/TU Braunschweig, S.5


Fotografie von Philipp Arnoldt/TU Braunschweig, S.7 Fotografie von  
Andreas Bormann/Braunschweigischer Hochschulbund, alle weiteren  
Fotografien stammen von Mia Gutschalk/Green Office der TU

Braunschweig

Druck: Umweltdruckerei Hannover, klimaneutral auf 100%

Recyclingpapier gedruckt

Alle Interview-Texte wurden von den jeweiligen Autor\*innen erstellt  
und repräsentieren deren individuelle Perspektiven.



Unsere Hochschulen sind Orte des Lernens, Lehrens und Handelns. Hier werden Multiplikator\*innen für nahezu alle Bereiche der Gesellschaft ausgebildet, die dann die Idee einer nachhaltigen Entwicklung weitertragen. So kann langfristig die notwendige kritische Masse entstehen, die wir dringend für eine nachhaltige Entwicklung brauchen.

Das TUmorrow Journal präsentiert ausgewählte Beispiele für zukunftsorientierte Bildung aus Lehre, Studium und ehrenamtlichen Engagement an der TU Braunschweig. Dieses Journal bietet den besten Einreichungen der TUmorrow Awards 2024 eine Plattform und verleiht ihnen die Sichtbarkeit und Anerkennung, die sie verdienen. Es würdigt diejenigen, die mit ihren Ideen und ihrem Engagement aktiv zur Gestaltung einer nachhaltigen Zukunft beitragen.

Erfahren Sie mehr über die TUmorrow Awards.

