

Wissen und Innovationen
aus niedersächsischen Hochschulen

3 | 2023

wissenhochn.de

Technologie-Informationen



Gesellschaft – Klima – Wandel

Lebensraum

Was ist eine
gute Küste?
→ Seite 4

Bildung

Klimaschutz und Erholung
im Bürger-Klimapark
→ Seite 12

Zukunftsdiskurs

Politik und Recht
erleben
→ Seite 18



Mehr Ideen
aus Hochschulen in
Niedersachsen:
wissenhochn.de



Niedersachsen

Inhalt

Technologie-Informationen 3 | 2023
Gesellschaft – Klima – Wandel

- 3 Aktuelles
- 4 Was ist eine gute Küste?
- 6 Süßwasser an Küsten – Versalzung im Blick
- 7 Regionalen Wasserbedarf nachhaltig decken
- 8 Wassermanagement in bewirtschafteten Mooren
- 9 Globales Netzwerk erforscht Waldsterben im Klimawandel
- 10 Den „Puls der Bäume“ erspüren
- 12 Klimaschutz, Bildung und Erholung im Bürger-Klimapark Lohne
- 13 Digitaler Wald – Klimafolgen erforschen, Wissen vermitteln
- 14 Schulen – aktiver Klimaschutz und politische Bildung
- 15 Empörung und Erkenntnis – die Debatte zur Wärmepumpe
- 16 Wie beeinflussen soziale Medien Vorstellungen zum Klimawandel?
- 18 Politik und Recht erleben, Zukunft mitgestalten
- 20 Bäume im Klimastress – zwischen Anpassung und Verteidigung
- 22 Schutzgebiete in multifunktionalen Landschaften erhalten
- 24 Neue Lernmodule für Klima und Gesundheit
- 25 Forschung und Praxis – gemeinsam gegen Bodenerosion
- 26 Bildung für gesunden Boden

Die Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen erleichtern insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen sowie öffentlichen Einrichtungen den Zugang zu Forschung und Entwicklung. Bei Fragen oder Kontaktwünschen wenden Sie sich bitte an die Transferstelle in Ihrer Region. Ihre Ansprechpersonen finden Sie auf der vorletzten Seite der Technologie-Informationen.



Liebe Leserinnen und Leser,

Gesellschaft – Klima – Wandel lautet der Titel dieser Ausgabe der Technologie-Informationen. Mit diesem Titel in seinen wechselnden Kombinationen werden mehrere komplexe Baustellen angesprochen, an denen die Wissenschaft in Niedersachsen zurzeit arbeitet.

Klimawandel ist das dominierende Thema unserer Zeit. Der menschengemachte Klimawandel ist eine Herausforderung für Natur- und Ingenieurwissenschaften. Jeden Tag produzieren diese Wissenschaften neue Erkenntnisse darüber, wie schnell der Klimawandel vorangeht und wie wenig Zeit uns als Gesellschaft zum Gegensteuern bleibt. Zugleich gibt es aber auch immer wieder optimistisch stimmende Ideen und Lösungsvorschläge, die in der Praxis ausprobiert werden können.

Aber auch die gesellschaftliche Perspektive ist gefragt. Denn eine erfolgreiche Bekämpfung des Klimawandels erfordert nicht nur technologische Innovationen und Zusammenarbeit aller Disziplinen, sondern auch **gesellschaftlichen Wandel**. Unsere Konsumgewohnheiten, unsere Mobilität, wie wir unsere Wohnungen heizen ... all diese Fragen sind aktuell bereits umstritten und werden in Zukunft noch mehr auf den Prüfstand kommen.

Gesellschaftlicher Wandel erfordert aber ein **gesellschaftliches Klima**, das diesen Wandel ermöglicht. Hier haben die Geistes- und Sozialwissenschaften viel zu sagen: Sie geben empirisch fundiert Auskunft darüber, wie wissenschaftliche Erkenntnisse an Menschen aller Generationen weitergegeben werden können, wie Menschen in große Transformationen einbezogen werden können – und wie ein **Klima des Wandels** gestaltet werden kann.



Prof. Dr. Simon Fink
Professur für das politische System der BRD
Georg-August-Universität Göttingen



Unternehmen müssen Nachhaltigkeitsstrategien und -ziele entwickeln und umsetzen. Zertifikatsstudiengänge vermitteln das notwendige Know-how.

Nachhaltiges Management in Unternehmen

Zwei Studiengänge für Berufstätige

Über klimabezogene Aktivitäten und deren Auswirkungen wie auch über soziale Risiken und Menschenrechtsthemen müssen Unternehmen künftig Bericht ablegen. Die neuen Offenlegungspflichten und europäischen Standards stellen die Betriebe zunehmend vor Herausforderungen, Nachhaltigkeitsstrategien müssen entwickelt und umgesetzt werden. Das notwendige Wissen und die Kompetenzen dafür können Mitarbeitende an der Professional School der Leuphana Universität Lüneburg erlangen. Im April 2024 starten die Zertifikatsprogramme Nachhaltiges Lieferkettenmanagement und Dekarbonisierungsmanagement.

Die digitalen Zertifikatsstudiengänge sind anwendungsnah und für berufstätige Studierende konzipiert. Jedes Zertifikat besteht aus vier Modulen und wird innerhalb von sechs Monaten abwechselnd in Online-Präsenzen und Selbstlernphasen studiert. Die Zertifikate wurden auf wissenschaftlicher Basis am Centre for Sustainability Management (CSM) der Leuphana entwickelt. Das Angebot richtet sich gezielt an Fach- und Führungskräfte, die sich fachlich weiterqualifizieren oder ihre neu erworbenen Nachhaltigkeitskompetenzen direkt in ihre bereichsspezifischen Tätigkeiten integrieren möchten. Am 18. Januar 2024 gibt es einen Online-Infoabend, Bewerbungsschluss ist Ende Januar 2024.

Leuphana Universität Lüneburg Professional School

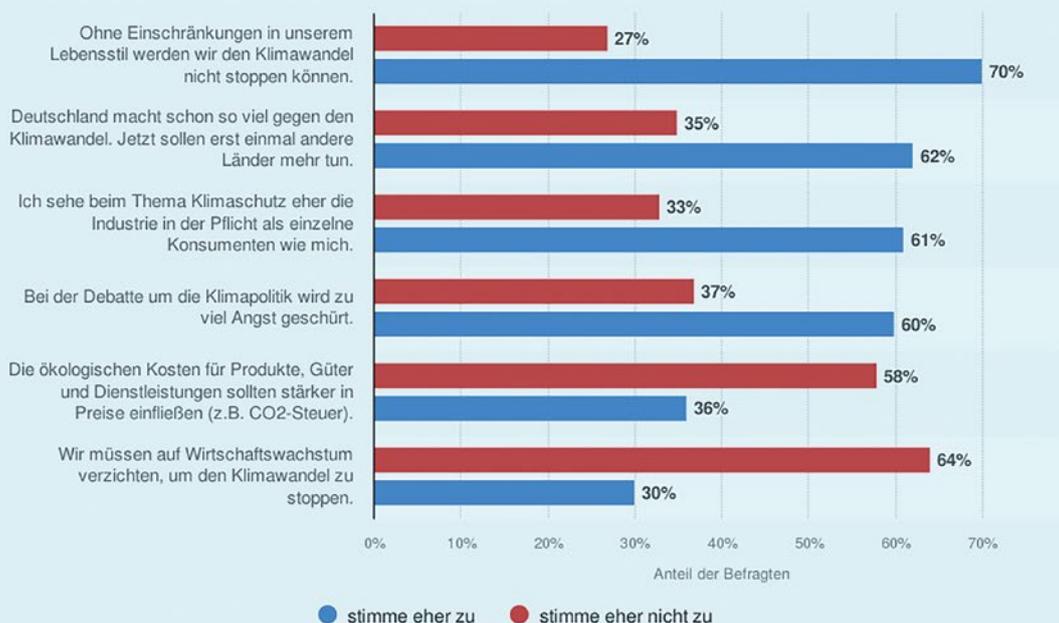
→ csm-certificates@leuphana.de

→ www.leuphana.de/

ze-nachhaltiges-lieferkettenmanagement

→ www.leuphana.de/ze-dekarbonisierungsmanagement

Geben Sie bitte zu jeder der folgenden Aussagen zum Klimaschutz an, ob Sie diesen eher zustimmen oder eher nicht zustimmen.



Quelle
ARD-DeutschlandTREND
© Statista 2023

Weitere Informationen:
Deutschland; Infratest dimap; 04.12.2023 bis 06.12.2023; 1.364 Befragte; ab 18 Jahre; Wahlberechtigte Bevölkerung



In den Seegatten bei Spiekeroog misst das Forschungsteam die Strömungen und nimmt Proben vom Meeresboden, um die Dynamik und die Lebensräume innerhalb des Sediments besser zu verstehen.



Auf Spiekeroog beobachten Forschende, welche Rolle der Strandhafer beim Wachstum und der Erosion von Dünen im Verlauf eines Jahres spielt.

Prolog

Was ist eine gute Küste?

Mit dieser Leitfrage beschäftigt sich ein interdisziplinäres Forschungsteam im Verbundprojekt „Gute Küste Niedersachsen“. Forschende, Behörden und die Bevölkerung arbeiten vor Ort zusammen, denn die Antworten sind komplex: Die niedersächsische Küstenlandschaft bietet vielfältige Ressourcen als Wirtschafts- und Erholungsraum. Gleichzeitig beherbergt sie mit dem Wattenmeer einzigartige Ökosysteme. Nicht zuletzt muss sie im Zeitalter der Klimakrise durch einen wirksamen Küstenschutz nachhaltig vor Naturgefahren bewahrt werden.



Vom Lehrpfad des Langwarder Grodens aus können alle Besucher im Vorbeigehen mit ihren eigenen Mobiltelefonen helfen, die Entwicklung der Priele und Salzwiesen zu dokumentieren.

Auf dem Sommerdeich des Langwarder Grodens hat das Forschungsteam verschiedene Mischungen aus Gräsern und Kräutern ausgesät. Es vergleicht die Auswirkungen auf Bodenfeuchte, Temperatur und Widerstandsfähigkeit.



Verschiedene Küstenökosysteme stehen dabei im Zentrum der Forschung – vom Seegatt zwischen den Inseln über Watten und Salzwiesen bis hin zur Vegetation auf dem Deich. Knapp 30 Forschende unterschiedlicher Disziplinen der Universitäten in Braunschweig, Oldenburg und Hannover untersuchen seit 2020, wie sich die maritimen Lebensräume auf die komplexen Funktionen der Küste auswirken. Sie wollen besser verstehen, welche Leistungen intakte Ökosysteme zum Beispiel beim Schutz vor Sturmfluten bieten, um diese besser in die Küstenschutz-Praxis zu integrieren und sie gleichzeitig zu stärken. Im Idealfall können die Forschenden dadurch die Küste besser auf den Meeresspiegelanstieg vorbereiten, gleichzeitig Kosten sparen und die Biodiversität verbessern.

Bevölkerung vor Ort forscht mit

Da die vielfältigen Ansprüche an den Küstenraum sich teilweise entgegenstehen, strebte das Projektteam von Anfang an eine enge Einbindung aller Interessensgruppen und betroffenen Institutionen an. Reallabore bieten einen innovativen und integrativen Forschungsansatz. So wurden bereits die Standorte an der Küste und auf Spiekeroog sowie konkrete Forschungsfragen im Austausch mit den

Interessengruppen ausgewählt. Die Forschenden informieren die Zivilbevölkerung über laufende Arbeiten, auch vorläufige Ergebnisse werden vorgestellt und lebhaft diskutiert. Außerdem interviewen sie die Menschen vor Ort zu ihren Vorstellungen und regen sie im Sinn von Bürgerwissenschaften zum Mitforschen an. Auf der Internet-Präsenz werden die vielfältigen Forschungsaktivitäten und Ergebnisse vorgestellt.

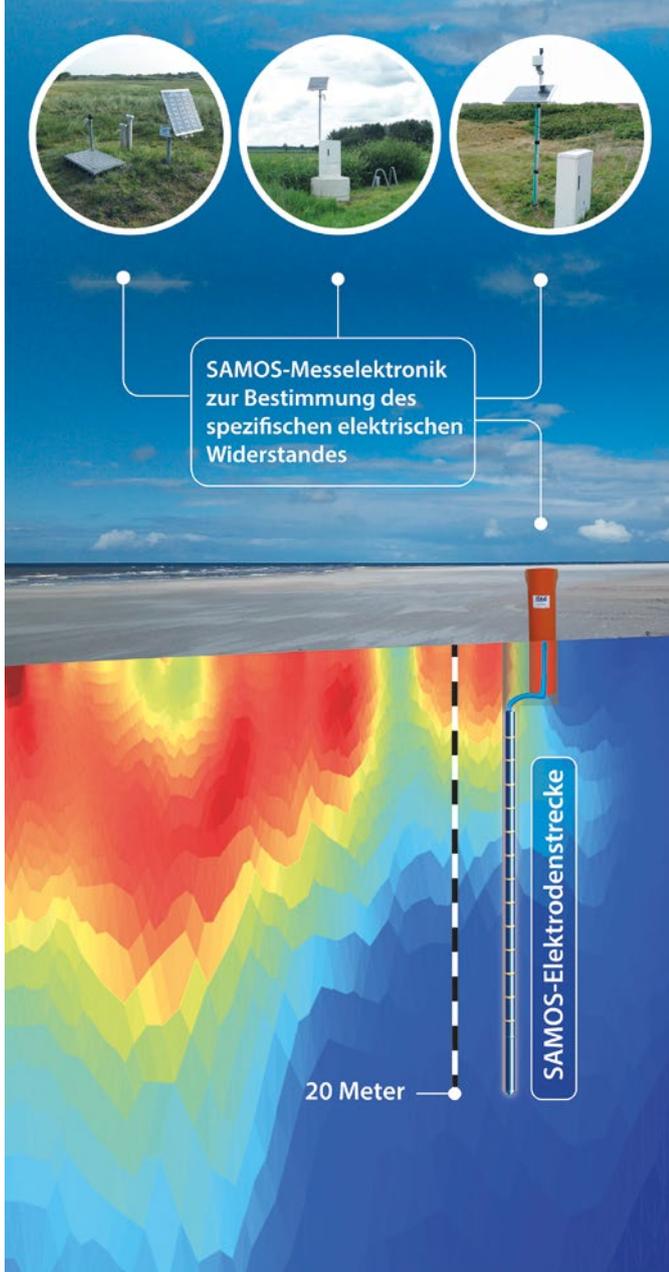
Leibniz Universität Hannover Ludwig-Franzius-Institut für Wasserbau und Ästuar- und Küsteningenieurwesen

→ Dr.-Ing. Jan Visscher
→ visscher@lufi.uni-hannover.de
→ www.lufi.uni-hannover.de/de

Gute Küste Niedersachsen

<http://gute-kueste.de>





Das SAMOS-System überwacht in Echtzeit die Verteilung und Durchmischung von Salz- und Süßwasser im Untergrund hochgenau anhand der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit (rot: hohe Leitfähigkeit von Salzwasser; blau: niedrige Leitfähigkeit von Süßwasser).

Forschung

Süßwasser an Küsten – Versalzung im Blick

Küsten bilden die Lebensgrundlage von Milliarden Menschen weltweit. Doch ihre Trinkwasserversorgung aus Grundwasser wird zunehmend durch Versalzung gefährdet. Naturwissenschaftliche Forschung an Küsten ist damit auch in gesellschaftliche Prozesse wie Landwirtschaft, Infrastrukturausbau, Tourismus und Naturschutz eingebunden. Ein System zum Salzwasser-Monitoring aus Niedersachsen überwacht die Verteilung von Süß- und Meerwasser an der Nordsee.

Küstenaquifere – wo Land und Meer ineinander übergehen – sind ein besonderer Lebensraum, der aber durch den Klimawandel stark unter Druck steht. Laut World Oceans Review liegen 13 der 20 Megastädte der Welt mit jeweils mehr als 10 Millionen Menschen in Küstennähe. Die Verfügbarkeit von Trinkwasser aus den Grundwasserressourcen ist eng mit dem Meer und demnach auch mit Salzwasser verknüpft. Doch der Übergang von Süß- zu Salzwasser im Untergrund hält sich nicht an die Küstenlinie. Vielmehr ist er ein dynamisches System aus geologischen Gegebenheiten, Niederschlägen, Meeresspiegelveränderungen und der Nutzung der Aquifere. Dieses dynamische System zu beschreiben und zu verstehen ist notwendig, um Veränderungen frühzeitig zu erkennen, eine nachhaltige und bedarfsgerechte Nutzung zu ermöglichen und Konflikte zu vermeiden.

Süß- und Meerwasser vermischen sich

Das Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) hat das Salzwasser-Monitoring-System SAMOS entwickelt, um Gefährdungen durch Versalzung zu erkunden und zu beobachten. Es basiert auf der Gleichstromgeoelektrik, besteht aus einer vertikalen, fest in eine Bohrung eingebaute Elektrodenstrecke und einem automatisch messenden System an der

Erdoberfläche. Die ersten Prototypen des Systems senden bereits seit 2009 Daten aus den Wassergewinnungsgebieten auf der Nordseeinsel Borkum in Tiefen zwischen 44 und 65 Metern. Sie erlauben im Übergangsbereich zwischen Süßwasserlinse und salzwasserführenden Schichten einen Einblick in langfristige Veränderungen.

Weitere Systeme wurden in Abickhufe (2018) in Zusammenarbeit mit dem Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband (OOWV) eingebaut. Die Forschungsgruppe DynaDeep, geleitet von Prof. Dr. Gudrun Massmann, Universität Oldenburg, installierte im Sommer 2022 am Nordstrand von Spiekeroog die aktuellste Station. Sie untersucht, wie sich Süß- und Meerwasser in unmittelbarer Küstennähe mischen und wie sich die Grundwasserzusammensetzung durch biogeochemische Reaktionen verändert. Das lässt Rückschlüsse auf die gegenwärtige und zukünftige Dynamik von Ökosystemfunktionen am Land-Meer-Übergang zu.

Leibniz Universität Hannover und Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG)

- Prof. Dr. Mike Müller-Petke
- mike.mueller-petke@leibniz-liag.de
- www.leibniz-liag.de/index.html

Regionalen Wasserbedarf nachhaltig decken

Aufgrund häufigerer Trockenperioden steigt der Bedarf, Ackerflächen zusätzlich zu beregnen, zum Beispiel wie hier Kartoffeln. Doch die Wasserressourcen stehen vielerorts nicht mehr unbegrenzt zur Verfügung.



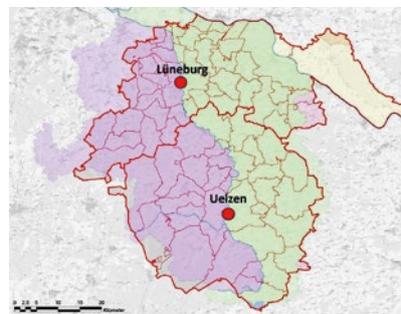
In vielen Teilen Deutschlands reichen die natürlichen Niederschläge in den Sommermonaten nicht mehr aus, um die Wünsche aller Wassernutzer zu jedem Zeitpunkt zu erfüllen. Daher ist es notwendig, ein nachhaltiges Wassermanagement zu etablieren. Die Ostfalia Hochschule erstellt, gemeinsam mit Partnern, ein ganzheitliches Konzept für die Region Lüneburg-Uelzen, in der vor allem die landwirtschaftliche Bewässerung eine große Rolle spielt.

Klimatische Veränderungen führen dazu, dass die Temperaturen steigen, wodurch sich Bodenwasservorräte schneller entleeren, Frühjahre häufiger trocken sind und Vegetationsperioden sich verlängern. Die Anforderungen an eine ausreichende Wasserversorgung werden durch die bereits erkennbaren Klimawandeleffekte in den nächsten Jahren noch verstärkt. In Nordostniedersachsen spielt die landwirtschaftliche Bewässerung eine besondere Rolle. Dort nimmt der Beregnungsbedarf zu, um ausreichende Erträge und Qualitäten von landwirtschaftlichen Produkten zu gewährleisten. Gleichzeitig muss sichergestellt werden, dass die Wasserressourcen auch für den Naturhaushalt in ausreichender Menge erhalten bleiben.

Wasser nachhaltig sammeln und nutzen

Für eine effektive Anpassung an den Klimawandel wird es erforderlich, das zur Verfügung stehende Wasser nachhaltig einzusetzen und ein zielführendes Management der Ressource zu etablieren. Zu diesem Zweck entwickelt die Ostfalia Hochschule gemeinsam mit Partnern derzeit ein „Integriertes Wasserversorgungs- und Wassermengen-Managementkonzept für den Raum Lüneburg-Uelzen“ (IWaMaKo). Ziel des Projekts ist es, einen ganzheitlichen Ansatz aufzuzeigen, um den zukünftigen Wasserbedarf in der Untersuchungsregion nachhaltig zu decken. Dafür werden verschiedene Strategien verfolgt:

- Niederschläge länger in der Landschaft halten,
- effiziente Wassernutzung und Minimierung von Verlusten,
- alternative Wasserressourcen erschließen sowie
- Aus- und Fortbildung von Entscheidungsträgern.



Das Integrierte Wassermanagement-Konzept soll in der Region Lüneburg-Uelzen für eine nachhaltige Wasserversorgung sorgen. Farblich sind relevante Grundwasserkörper markiert.

Ein zentraler Punkt des Projekts ist die Einbeziehung eines lokalen Grundwassermodells (erstellt von Consulaqua, Hildesheim). Hiermit überprüfen die Forscherinnen und Forscher die erarbeiteten Ansätze, schätzen deren Einfluss auf den Wasserhaushalt im Projektgebiet ein und erfassen die so entstehenden Wechselwirkungen. Die im Zuge der IWaMaKo-Studie gesammelten Daten und Erkenntnisse werden zukünftig Grundlage und Entscheidungshilfe sein, um Maßnahmen zur Stärkung des Wasserhaushalts konkret umzusetzen. Sie bilden somit einen wichtigen Baustein zur klimaresilienten Wasserwirtschaft.

Ostfalia Hochschule Institut für nachhaltige Bewässerung und Wasserwirtschaft im ländlichen Raum

- Louis Anton Bohny, M. Sc.
- Prof. Dr.-Ing. Klaus Röttcher
- k.roettcher@ostfalia.de
- <https://wasser-suederburg.de>



Forschung



Die Suderburger Stauklappe (links) bewährt sich im Gnarrenburger Moor im Praxistest. Das hydraulische Wehr hebt oder senkt den Wasserstand automatisch auf die gewünschte Höhe und verringert damit den Regulierungsaufwand.

Wassermanagement in bewirtschafteten Mooren

Wie kann der Wasserstand in Mooren effizient angehoben und reguliert werden, um Treibhausgasemissionen zu reduzieren? Wie lässt sich dabei weiterhin eine landwirtschaftliche Nutzung ermöglichen? Mit diesem Ziel entwickelt ein Forschungsteam der Ostfalia Hochschule Konzepte für ein nachhaltiges Wassermanagement. Selbstregulierende Stauklappen sollen hierbei die Wasserstände steuern und Niederschlagswasser zurückhalten.

Niedersachsen weist 380.000 Hektar Hoch- und Niedermoorflächen auf – das entspricht etwa acht Prozent der Landesfläche. Ungefähr 70 Prozent davon werden landwirtschaftlich genutzt und für diesen Zweck entwässert. Das verursacht mit 14,8 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten einen wesentlichen Anteil der Treibhausgasemissionen in Niedersachsen. Um die Ziele des Pariser Klimaabkommens zu erreichen, müssen bundesweit jährlich 50.000 Hektar Moor wiedervernässt werden. Diese Flächen stehen allerdings nicht ad hoc zur Verfügung. Daher ist es zunächst das Ziel, den Moorwasserstand auf den bewirtschafteten Flächen dauerhaft anzuheben (auf zirka 20 Zentimeter unter Geländeoberkante im Jahresmittel), um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

Wasserstand kontrolliert heben und senken

Das Institut für nachhaltige Bewässerung und Wasserwirtschaft im ländlichen Raum (INBW) an der Ostfalia Hochschule in Suderburg entwickelte im Projektgebiet „Gnarrenburger Moor“ ein nachhaltiges Wassermanagement, das den Wasserstand auf den bewirtschafteten Moorflächen kontrolliert heben und senken kann und die Bearbeitung mit konventionellen Landmaschinen weiter ermöglicht (siehe auch ti 3-2021). Hierfür setzen die Forscherinnen und Forscher selbstregulierende, hydraulisch gesteuerte Wehre (Suderburger Stauklappe) ein, die sich in Abhängigkeit des Grabenwasserstandes einstellen. Die gewünschte Stauhöhe wird an zentral

gesetzten, mechanischen Wehren eingestellt, was den Aufwand für das Regulieren der Wasserstände in großen Teilbereichen reduziert. Die im Projekt entwickelten Prototypen der Wehre haben sich in ersten Tests bewährt.

Nachhaltige Speicherung von Regenwasser

Die Forschenden haben auch verschiedene Speicherlösungen betrachtet – mit dem Ergebnis: Das benötigte Wasser im Hochmoor kann nur aus zurückgehaltenem Niederschlagswasser bestehen. Den Einsatz anderer Wasserressourcen schließen sie für die weiteren Planungen aus, weil die Nutzung von Grundwasser nicht nachhaltig ist und bei Oberflächenwasser aus Flüssen der Hochmoorcharakter verloren geht. In einem Folgeprojekt wollen die Forschenden das bereits getestete Wehrkonzept für den Grabeneinstau auf einer Fläche von rund 80 Hektar erproben.

Ostfalia Hochschule Institut für nachhaltige Bewässerung und Wasserwirtschaft im ländlichen Raum

- Dominic Meinardi
- d.meinardi@ostfalia.de
- Prof. Dr.-Ing. Klaus Röttcher
- k.roettcher@ostfalia.de
- <https://wasser-suderburg.de>

Globales Netzwerk erforscht Waldsterben im Klimawandel

Der Zustand der Wälder ist ein Dauerthema im öffentlichen Bewusstsein. Wurde das Phänomen „Waldsterben“ in den 1980er Jahren mit regionaler Luftverschmutzung assoziiert, steht es seit dem Einsetzen immer häufigerer Dürren und Temperaturextreme nun sinnbildlich für die Auswirkungen des Klimawandels. Doch dieser Trend variiert weltweit, es dürfen keine voreiligen Schlüsse gezogen werden. Das Institut für Geobotanik der Leibniz Universität Hannover erforscht im globalen Netzwerk ITMN die komplexen Klimafolgen in Regenwäldern des Pazifikraums.

Weltweit wurden bisher rund 64.000 Baumarten wissenschaftlich beschrieben, weitere 9.000 werden insbesondere in ausgedehnten, noch wenig durchforsteten Wäldern Südamerikas und Südostasiens vermutet. Nur für einen verschwindend geringen Teil ist genauer untersucht, wie sie auf die Klimaerwärmung reagieren. Aktuell nehmen die Baumsterblichkeitsraten in vielen Regionen der Erde zu – aber wie und warum dieser Trend weltweit variiert, ist eine offene Frage.

Um Waldsterben auf globaler Ebene verlässlich beurteilen und vorhersagen zu können, benötigen Fachleute Daten aus langfristiger bodengestützter Waldbeobachtung und großräumiger Fernerkundung. In schwer zugänglichen Ökosystemen wie tropischen Regenwäldern gibt es nur wenige Datenreihen, die ins 20. Jahrhundert zurückreichen. Aufzeichnungen aus Hawaiis Regenwäldern von Mitte der 1970er Jahre eingerichteten Dauerflächen sind deshalb besonders wertvoll für das Verständnis der komplexen Vorgänge im Ökosystem Wald, etwa bei vielfältigen Interaktionen von Waldsterben und biologischen Invasionen.

Realistisch einschätzen, voreilige Schlüsse vermeiden

Forschende müssen sich global vernetzen und permanent Erfahrungen austauschen, damit sie die Dimension problematischer Entwicklungen realistisch einschätzen und

voreilige Schlüsse vermeiden können. Nicht jedes Waldsterben ist eine klimainduzierte Katastrophe, denn nicht selten handelt es sich um natürliche Vorgänge in einem überalterten Bestand oder erwartbare Folgen unangepasster Nutzung. Zugleich bestehen durch die enorme Ungleichverteilung von Forschungsmitteln und -institutionen auf dem Globus große Lücken beim Umweltmonitoring, vor allem im globalen Süden.

Um diese wissenschaftlichen und organisatorischen Herausforderungen koordiniert zu bewältigen, wurde mithilfe von Seedfunding der Volkswagenstiftung das International Tree Mortality Network (ITMN) gegründet. Prof. Dr. Hans Jürgen Böhmer vom Institut für Geobotanik der Leibniz Universität Hannover ist Gründungsmitglied des interdisziplinären Netzwerks. Dessen Aufgabe ist zum Beispiel, die Datenerhebung zu standardisieren, unterschiedlichste Datenformate und -quellen zu integrieren, Datenbanken langfristig zu betreuen sowie ein umfassendes globales Monitoring von Wald- und Baumsterben zu etablieren.

Leibniz Universität Hannover Institut für Geobotanik

- Prof. Dr. Hans Jürgen Böhmer
- boehmer@geobotanik.uni-hannover.de
- www.geobotanik.uni-hannover.de/de/forschung/forschungsprojekte

Waldsterben kann viele Ursachen haben, der Klimawandel zählt auf jeden Fall dazu. Aus den Regenwäldern Hawaiis gibt es jahrzehntelange Aufzeichnungen, die Forschenden dabei helfen, die komplexen Einflüsse und Folgen zu verstehen.

Wie geht es dem Wald?
Im Weserbergland werden
Daten zu Saftfluss, Stamm-
wassergehalt und Bodenfeuchte
kontinuierlich aufgezeichnet.

Praxis

Den „Puls der Bäume“ erspüren

Extremwetter und Dürreperioden machen den europäischen Wäldern zu schaffen. Grund genug, mehr über die Vegetation und ihre Wasserquellen zu erfahren. Aus welchen Tiefen bekommen verschiedene Pflanzen ihr Wasser? Mit dem „geheimen Leben“ von Pflanzen und Bäumen beschäftigt sich die Nachwuchsforschungsgruppe „Isodrones“ der Technischen Universität Braunschweig. Innovative Messverfahren unter der Erde und aus der Luft vermitteln neue Erkenntnisse über den Wasserhaushalt unserer Bäume.

Pflanzen und Bäume sind immens wichtig für den globalen Wasserkreislauf. Doch genau dieser steht aufgrund der klimatischen Veränderungen enormen Herausforderungen gegenüber – wie nicht zuletzt das großflächige Waldsterben der vergangenen Jahre eindrucksvoll demonstriert. „Wir müssen nun dringend erforschen und verstehen, was wir konkret tun können, damit Wälder und Stadtgrün resilienter werden“, sagt Dr. Matthias Beyer. Seit 2018 leitet er die von der VolkswagenStiftung geförderte Nachwuchsforschungsgruppe „Isodrones“ an der Technischen Universität Braunschweig. Entscheidend ist der Wasserhaushalt der Bäume – ihr „Puls“. Doch Prozesse, die unter der Erde stattfinden, sind schwierig zu erfassen. Dafür entwickeln und testen Matthias Beyer und sein Team neuartige und innovative Ansätze.

Neue Messmethoden für die Forstwirtschaft

Eine der effektivsten Methoden, um Wasseraufnahmetiefen von Vegetation zu bestimmen, ist es, stabile Wasserisotope in Böden und Pflanzen zu messen. Die Forscherinnen und



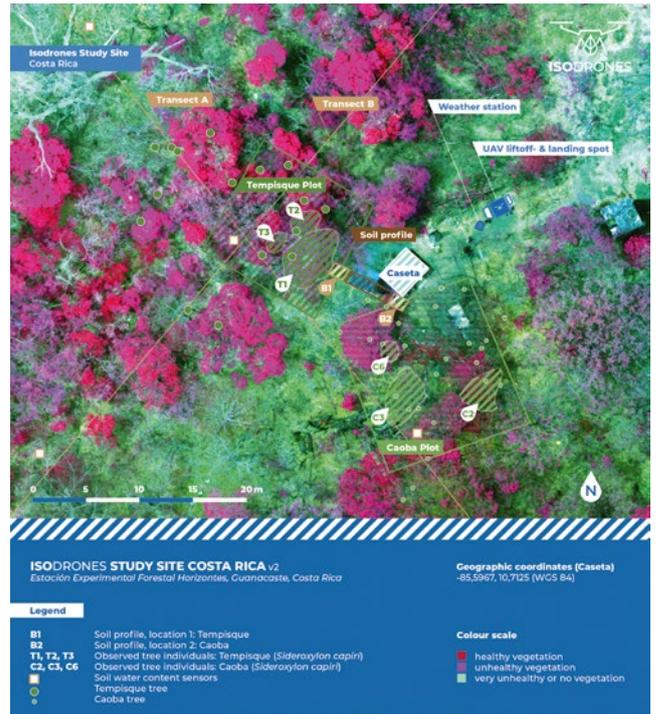
Bäume nehmen Wasser aus verschiedenen Bodenschichten auf, die eine unterschiedliche Zusammensetzung von Wasserisotopen haben. Durch Vergleich der Isotopenwerte im Baum und Bodenprofil können die Wasseraufnahmetiefen der Bäume quantifiziert werden.

Forscher wollen diese Messungen mittels eines mobilen Laserspektrometers, gaspermeabler Membranen sowie Bohrlöchern in verschiedene Bodentiefen und im Stamm direkt im Feld ermöglichen. So können sie erstmals – ergänzt durch eher klassische ökohydrologische Methoden (Saftflussmessungen, Bodenfeuchte, Wasserpotential) – die Dynamiken von Wasseraufnahmetiefen und -mengen verschiedener Baumarten systematisch erfassen. „Dieses Monitoring birgt ein enormes Potential“, betont Matthias Beyer. „Mit unseren integrierten Messungen erfassen wir hochaufgelöst die Interaktionen zwischen Boden und Pflanze, was es uns ermöglicht, das gesamte System besser zu verstehen.“

Die Methode wurde zunächst in einem Laborversuch getestet. Anschließend wurde sie in groß angelegten Versuchen in einem Trockenwald im Nordwesten Costa Ricas und in der Biosphere 2, einem Forschungskomplex mit künstlich angelegten Ökosystemen in den USA, umgesetzt. In diesem einzigartigen Experiment, das das renommierte Science-Journal publizierte, wurde ein tropischer Regenwald über einen Zeitraum von mehreren Monaten ausgetrocknet und



Typischer Versuchsaufbau im Feld: Wasserflüsse aus dem Boden und aus Baumstämmen werden gemessen und mit einem Wasserisotopen-Monitoring kombiniert, um die Anteile verschiedener Bodenwasserquellen an der Transpiration kontinuierlich zu quantifizieren.



Aus der Luft messen die Forschenden mit Infrarot-Kameras die Temperaturen in Baumkronen und am Boden. Darüber bestimmen sie Transpirationsraten und Stressfaktoren. In der Auswertung stehen die roten Bäume für gesunde Vegetation und kühle Temperaturen, violette Bäume sind leicht erkrankt. Grüne Flächen besiedeln kranke Bäume oder kaum Vegetation, hier ist es am heißesten.

anschließend „von unten“ wiederbewässert. Ziel von Beyers Forschungsgruppe Isodrones ist es, die Messmethode unter anderem in die forstwirtschaftliche Praxis zu bringen. Ihm ist es ein wichtiges Anliegen, dass „wir als Wissenschaftler auch die praktische Relevanz unserer Arbeit hinterfragen“.

Baumkrone spiegelt Bodenverhältnisse wider

Bei einem zweiten Forschungsansatz geht es in die Luft. „Die Baumkrone spiegelt das wider, was im Boden passiert“, erklärt Matthias Beyer den Einsatz von Drohnen. „Die Idee in meinem Projekt ist es, durch Messungen weit über den Bäumen Rückschlüsse auf Prozesse unter der Erde zu ziehen.“ Zu diesem Zweck werden thermale Infrarotdaten erfasst, um Blatt- und Bodentemperaturen zu bestimmen. Das ermöglicht es, die Prozesse auf Blattebene mit unterirdischen Wassertransportprozessen zu verbinden. „Wir wollen einen einzigartigen Datensatz erschaffen. Die größte Herausforderung hierbei ist es, Drohnen-basierte Thermaldaten so gut zu kalibrieren, dass sich die Blatttemperaturen genau abschätzen lassen“, erläutert der Hydrologe. „In dieser Methode sehe ich großes Potential, daher haben wir sehr viel Zeit in diese Arbeit investiert.“

Das Forschungsteam führte am Trockenwaldstandort in Costa Rica teils sehr aufwändige Drohnenflüge über längere Zeiträume durch. Beispielsweise dokumentierte es den Zustand des Waldes vor Sonnenaufgang und während des Sonnenhöchststandes und verglich ihn mit In-situ-Variablen.

Mit akkurat kalibrierten Blatttemperaturen können die Forschenden nun Transpirationsraten, Stressfaktoren und den Status der Spaltöffnungen im Blatt nicht nur auf Waldebene, sondern auch für einzelne Bäume und sogar einzelne Blätter bestimmen. Alle diese Messungen sind mit anderen Methoden sehr aufwändig und bleiben oft auf Einzelbäume beschränkt. Darüber hinaus entwickelte die Gruppe eine Drohne, die in der Lage ist, Astproben für die Analyse einer Vielzahl baumspezifischer Parameter zu sammeln.

Monitoring: Wie geht es den Bäumen?

Die Arbeit von Beyers Gruppe hat sich ausgezahlt: In zwei kürzlich bewilligten Folgeprojekten werden die neuen Methoden angewandt, um die Verbindung von Wäldern mit ihren Wasserressourcen sowie den Wasserhaushalt von Stadtbäumen längerfristig zu erfassen. „Es geht darum, die widerstandsfähigsten und anpassungsfähigsten Baumarten auszuwählen, die in Zukunft hier wachsen können“, beschreibt Matthias Beyer die Projektziele. „Wir wollen ein Echtzeit-Monitoring dafür aufbauen, wie es den Bäumen geht, und dies auch mit der Öffentlichkeit teilen.“

Technische Universität Braunschweig Institut für Geoökologie

→ Dr. Matthias Beyer
→ matthias.beyer@tu-bs.de
→ www.isodrones.com

Klimaschutz, Bildung und Erholung im Bürger-Klimapark Lohne

Der Bürger-Klimapark Lohne dient dem Klimaschutz, der Bildung und der Naherholung. Teiche und Wassergräben geben Flora und Fauna neuen Lebensraum.

Wir wollen etwas für den Klimaschutz tun – aber was? Welche Maßnahmen zur Klimaanpassung können wir als Einzelpersonen oder Kommune stemmen? Wie sensibilisieren wir unser Umfeld, finden Mitstreiter, schaffen die Umsetzung? Die Stadt Lohne macht es vor: Unterstützt von der Universität Vechta, errichtet die Stadt einen gemeinschaftlichen Klimapark in enger Zusammenarbeit mit Schulen, Aktionsgruppen, Wirtschaft und privaten Organisationen.

Städte und Gemeinden suchen vielerorts bei den Themen Klimaschutz und Klimaanpassung nach Lösungen auf regionaler und lokaler Ebene. Ein Team der Stadt Lohne um Sandra Mezger hat dazu die Zusammenarbeit mit dem Verbund Transformationsforschung agrar (trafo:agrar) an der Universität Vechta aufgenommen. Seit 2022 errichten die Kooperationspartner in einem gemeinsamen Forschungspraxis-Projekt einen öffentlichen Klimapark. Er ist Teil eines umfassenderen integrierten Klimaschutzkonzepts, das für die Stadt eine wichtige Rolle spielt. So bindet das sieben Hektar große Areal am Rande des Naherholungsgebiets Hopener Wald unter anderem Treibhausgase und dient der Regenwasserrückhaltung.

Bildung regt zu aktivem Handeln an

Ein besserer Klimaschutz lässt sich jedoch nicht nur mit den Aktivitäten der Stadtverwaltung erzielen, sondern kann nur gemeinsam mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft gelingen. Deshalb setzten Stadt und Universität bei ihrem Antrag im Bundesprogramm „Anpassung urbaner Räume an den Klimawandel“ den Fokus sowohl auf die Landschaftsplanung als auch auf eine Bildung für nachhaltige Entwicklung, die Klima-Lernen ermöglicht und zu aktivem Handeln anregt. Zur kreativen und kontinuierlichen Einbindung möglichst vieler Personen und Gruppen erfragte das Projektteam mit Hilfe einer Beteiligungsplattform individuelle Interessen am Klimapark. Zwei Wünsche kristallisierten sich deutlich heraus: vielfältige, natürliche Aufwertung des Projektgebiets sowie lokale Informationen und persönliche Handlungsoptionen zur Abmilderung von Klimawandelfolgen.



Schülerinnen, Schüler und engagierte Erwachsene legen im Bürger-Klimapark Lohne einen Schulwald an. Damit unterstützen Einzelpersonen und Gruppen die Klima-Aktivitäten der Stadt.

Schulwald, Anschauungsmodell, Infotafeln

Viele Maßnahmen befinden sich bereits in der Umsetzung oder Planung. Drei Grund- und eine Realschule errichteten einen **Schulwald gegen Klimawandel** mit 5.000 Bäumen und Sträuchern, Teich und vorbereitetem Wegenetz, fachlich begleitet durch die Stiftung Zukunft Wald und das Waldpädagogikzentrum Weser-Ems. Die Kirchengemeinde plant eine **Weidenkapelle**, die Stadtjugendfeuerwehr **Baumpflanzungen und -pflege**, der regionale Wasserversorger ein **Versickerungsmodell**. Allgemeinbildende Schulen entwickeln Ideen für einen **Peacegarten**. Ebenfalls sind **Infotafeln und digitale Lerninhalte** zu den Klimathemen CO₂, Artenvielfalt, Wasser und Müll in der Vorbereitung.

Universität Vechta Verbund Transformationsforschung agrar Niedersachsen

→ Dipl.-Umweltwiss. Beata Punte
→ beata.punte@uni-vechta.de
→ www.trafo-agrar.de/projekte/aktuelle-projekt

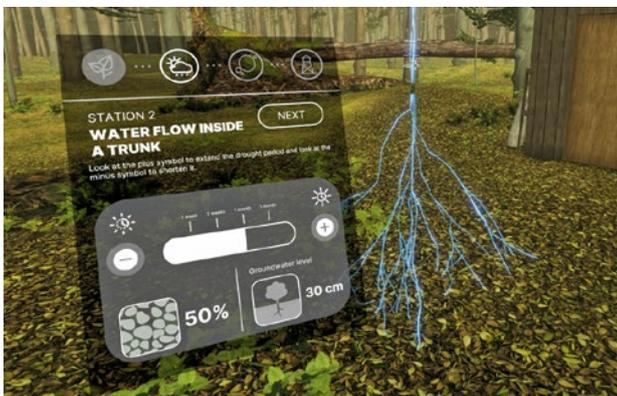
Digitaler Wald – Klimafolgen erforschen, Wissen vermitteln

Wissen ist ein wesentlicher Schlüssel, um dem Klimawandel zu begegnen. Aber wie kommt die Wissenschaft zu den Erkenntnissen, von denen wir in den Medien lesen oder in politischen Debatten hören? Mit der Ausstellung „Digitaler Wald“ geben Forschende der Universitäten Göttingen und Leipzig einen Einblick in ihre Arbeit. Auf einer virtuellen Reise, anhand von physischen Exponaten und einer Virtual-Reality-Inszenierung veranschaulichen sie, wie sie die Klimafolgen im Wald erforschen und welche Prozesse dort ablaufen.

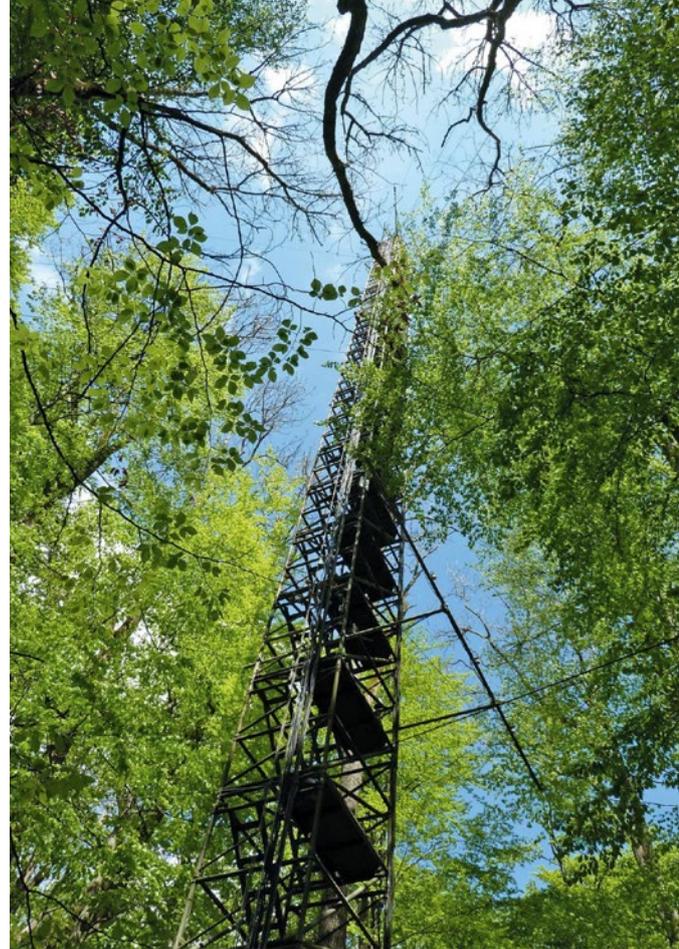
Welche Veränderungen rufen die häufigeren und extremen Dürren im Nationalpark Hainich hervor? Mit der Ausstellung „Digitaler Wald“ im Forum Wissen, dem Wissensmuseum der Universität Göttingen, machen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erlebbar, wie sie mit moderner Sensortechnologie und Datenanalysemethoden neue Erkenntnisse zur Waldökologie in Zeiten des Klimawandels gewinnen. Eine Reise in virtueller Realität führt Besucherinnen und Besucher mitten hinein in die Forschungsstation im Buchenmischwald. Sie erleben, wie etwa der Wassertransport zwischen Wurzeln und Blättern mit anhaltender Dürre versiegt, oder wie Bäume nach Trockenjahren ihre Äste verlieren.

Wissenschaft und Gesellschaft zum Dialog anregen

In der Virtual Reality-Inszenierung können die Gäste sich zudem auf den 40 Meter hohen Messturm der



Virtuelle Realität macht Erkenntnisse aus der Waldforschung sichtbar. An dieser Station können Besucherinnen und Besucher selbst die Dauer von Trockenperioden steuern – und erleben, welche Auswirkungen das auf die Wasserversorgung der Bäume hat.



Seit 1999 messen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den „Atem des Waldes“ – die Kohlendioxidaufnahme und Verdunstung im Nationalpark Hainich. Die Ausstellung „Digitaler Wald“ bereitet die Prozesse, die unter dem Einfluss des Klimawandels im Wald ablaufen, anschaulich und unterhaltsam auf.

Forschungsstation begeben. Weit über den Baumkronen erfahren sie, wie der „Atem des Waldes“ gemessen wird, also wieviel Wasser die Bäume verdunsten und welche Mengen an Kohlendioxid sie aufnehmen. Gerahmt wird das virtuelle Erlebnis von ganz realen Objekten, zum Beispiel von Messgeräten, Visualisierungen zum Klima und seinen Veränderungen, spielerischen Hands-on-Stationen und vielfältigen Stimmen aus der Forschung. Mit aktuellen Positionen aus Waldschutz, Klima-Aktivismus und Klima-Politik sowie einem Animationspiel wollen die Forschenden Besuchende anregen, ihr eigenes Verhalten in Bezug auf den Klimawandel zu reflektieren. Damit führen sie den so wichtigen Dialog über die Klimakrise fort, der zwischen Wissenschaft und Gesellschaft notwendig ist.

Die zweisprachige Ausstellung basiert auf dem Forschungsprojekt „Digital Forest“, das vom Land Niedersachsen und der VolkswagenStiftung gefördert wird. Interessierte können die Ausstellung im Forum Wissen bis zum 4. Februar 2024 besuchen. Partner der Ausstellung ist der Nationalpark Hainich, wo sie im Frühjahr 2024 ebenfalls zu sehen sein wird.

Universität Göttingen Abteilung Bioklimatologie

- Prof. Dr. Alexander Knohl
- aknohl@uni-goettingen.de
- Dr. Franziska Koebsch
- franziska.koebsch@uni-goettingen.de
- www.uni-goettingen.de/de/67076.html

Schulen – aktiver Klimaschutz und politische Bildung



KLIMA-AKTIV

Klimaschutz aktiv gestalten und politische Handlungskompetenz entwickeln

Angesichts von Klimakrise und Biodiversitätsverlust fordern viele Menschen weltweit eine Abkehr von der vorherrschenden nicht-nachhaltigen Lebens- und Wirtschaftsweise hin zu einer nachhaltigen Entwicklung. Diese Transformation benötigt engagierte Personen, die den Wandel vorantreiben. Forschende der Leibniz Universität Hannover sehen in der Jugend eine hohe Bereitschaft, sich klimapolitisch aktiv zu beteiligen. Im Projekt „KLIMA-AKTIV“ unterstützen sie Schulen, Freiräume für ein selbstbestimmtes Engagement von Kindern und Jugendlichen zu gestalten.

Nachhaltige Entwicklung ist dabei als konfliktbehafteter politischer Such- und Aushandlungsprozess zu begreifen, der auf eine breite gesellschaftliche Partizipation angewiesen ist. „Aus der Forschung wissen wir, dass eine solche politische Partizipation nicht nur die Nachhaltigkeitstransformation voranbringt, sondern auch die Bildung wichtiger sozialer und politischer Kompetenzen fördert“, sagt Prof. Dr. Dirk Lange vom Institut für Didaktik der Demokratie an der Leibniz Universität Hannover. Das beschreibt auch die Intention des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projekts „KLIMA-AKTIV – Klimaschutz aktiv gestalten & politische Handlungskompetenzen entwickeln“.

Freiräume schaffen für nachhaltiges Engagement

Im Projekt erhielten Kinder an weiterführenden Schulen im Landkreis Lüchow-Dannenberg die Möglichkeit, eigene umweltpolitische Projekte zu planen und umzusetzen, um die nachhaltige Entwicklung aktiv mitzugestalten. Lehrkräfte begleiteten die Arbeitsgruppen dabei, das Projektteam der Universität führte mehrere Workshops und Fortbildungen durch. „Ziel war es, Freiräume für Schülerinnen und Schüler für selbstbestimmtes politisches Handeln innerhalb der Schule zu schaffen“, erläutert Projektkoordinator Michael Nagel. „Auf diese Weise sollten die Aktiven eigene Antworten auf Nachhaltigkeitskonflikte und -dilemmata finden und ihre politischen Handlungskompetenzen stärken.“ Eine Gruppe trat beispielsweise mit der Forderung einer kostenlosen

ÖPNV-Nutzung für alle Schulkinder im Landkreis an, eine andere pflanzte drei Obstbäume an ihrer Schule, eine dritte erstritt einen umweltfreundlichen Wasserspender.

Ressourcen, didaktische Begleitung, Reflexion

Die Erfahrungen aus KLIMA-AKTIV werfen Schlaglichter auf die Voraussetzungen, unter denen politische Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Schule gelingen kann. Zentral ist die Freiwilligkeit, die die Motivation der Schülerinnen und Schüler stärkt und sie vor Überwältigung schützt. Zusätzlich braucht politisches Handeln in der Schule eine kontinuierliche didaktische Begleitung und regelmäßige Reflexionsprozesse. „Die Offenheit der Arbeit sollte als Chance begriffen werden“, betont Michael Nagel. „Schließlich braucht es ausreichende Ressourcen und Freiräume, um den Jugendlichen die kontinuierliche Arbeit an ihrem Projekt zu ermöglichen.“ Hier fehlt es den Lehrerinnen und Lehrern oft an Zeit und freien Kapazitäten.

Leibniz Universität Hannover Institut für Didaktik der Demokratie (IDD)

- Prof. Dr. Dirk Lange
- Michael Nagel, M.A.
- nagel@idd.uni-hannover.de
- www.idd.uni-hannover.de/de/forschung/projekte/klima-aktiv/

Außerschulische Akteure wie der Apfelverein Lemgow/Woltersdorf beteiligen sich am Forschungsprojekt. Hier wird das Ökosystem Streuobstwiese erklärt.



Bei einem Workshop sammeln Jugendliche gemeinsam Themen für ihr eigenes nachhaltigkeitspolitisches Projekt.





Erfahrungsbericht

Empörung und Erkenntnis – die Debatte zur Wärmepumpe

Das Video traf den Nerv der Zeit: Stephan Kabelac erklärt darin die Funktionsweise von Wärmepumpen. Fast 70.000 Aufrufe und rund 300 Kommentare spiegeln reges Interesse und Kontroversen wider.

Im März 2023 veröffentlichte der Technik-Salon der Leibniz Universität Hannover ein Erklärvideo zur Wärmepumpe. Als sachlicher Beitrag zur Wärmewende-Debatte gedacht, spiegelte das Video reges Interesse, aber auch kontroverse Meinungen wider. Neben Lob und Zustimmung gab es Widerspruch und Ablehnung. Der Wissenschaftler Maximilian Loth hat die Kommentare zum Video ausgewertet. Er berichtet von seinen Erfahrungen und was sich daraus für die Technik-Kommunikation ableiten lässt.

Konstruktiv sollte der Beitrag zur kontrovers geführten Diskussion zur Wärmewende sein. Zu diesem Zweck produzierten Prof. Dr.-Ing. Stephan Kabelac, Leiter des Instituts für Thermodynamik an der Leibniz Universität Hannover, und Eckhard Stasch vom Technik-Salon ein Video über die Funktionsweise von Wärmepumpen. Das Ziel war es, sachlich über die Technologie aufzuklären und aufkommende Fragen im Kommentarbereich der Videoplattform YouTube zu beantworten. Die zahlreichen Reaktionen – fast 70.000 Aufrufe und rund 300 Kommentare – überraschten alle Beteiligten. Mit dem zeitlichen Aufwand für die Beantwortung der Fragen und dem Ausmaß an Polemik hatten wir nicht gerechnet.

Von Dankbaren und Waagschalen-Werfern

Vorweg: Der überwiegende Anteil der Reaktionen auf das Video ist positiv. Sehr oft bedanken sich die Kommentatoren für die anschauliche und neutrale Erklärung, äußern konstruktive Kritik am übersteuernden Mikrofon und wollen das Video der Familie weiterempfehlen. Dann gibt es aber auch noch die Wirtschaftsweisen: „Die da oben wollen uns nur das Geld aus der Tasche ziehen.“; die Waagschalen-Werfer: „Seit wann sind 20 Grad kuschelig?“; die Gender-Gegner: „Vielleicht sollten sie mal den Unterschied zwischen Studierender und Student googeln.“; die Anti-Wärmepumpen-Fraktion: „Wärmepumpe? Nein Danke!“; oder die Verschwörungstheoretiker, die „Habecks grüne Netzfeuerwehr“ kommentieren oder das „ökoreligiöse Sektentum an den heutigen Hochschulen“ identifizieren. Kurzum Leute, die wir mit Fakten besser nicht langweilen. Argumente? Zwecklos! Einige polemische und feindliche Kommentare mussten wir löschen.

Mehr Ideen unter [wissenhochn.de](https://www.wissenhochn.de)

Wichtiges Feedback für Kommunikation

Spannender sind aber tatsächlich die fachlichen Fragen, die unter dem Video aufpoppen: „Kann man mit einer Wärmepumpe auch kühlen?“, „Welches Kältemittel ist das beste?“ und „Kann der SCOP von Wärmepumpen noch weiter gesteigert werden?“. Diese Zuschauerfragen geben uns ein ehrliches Feedback, welche Punkte in der Erklärung zu kurz gekommen sein könnten und was die Gesellschaft gerade bewegt. Möchten wir allerdings darauf qualifiziert antworten, fällt die Antwort teils sehr lang aus. Für die breite Masse können wir uns die dafür benötigte Zeit im Arbeitsalltag leider unmöglich nehmen. Somit bleiben Fragen im Allgemeinen unbeantwortet und gefährliches Halbwissen bleibt ohne Korrektur. Das ist unbefriedigend für uns – und eine Herausforderung für die Gesellschaft, denn Veränderungen wird es in Zukunft in vielen alltäglichen Bereichen geben.

**Leibniz Universität Hannover
Institut für Solarenergieforschung Hameln,
Arbeitsgruppe Wärmepumpe**

→ Maximilian Loth, M. Sc.
→ loth@isfh.de
→ <https://isfh.de/>
→ www.youtube.com/watch?v=KDL1Xf-kulA

Zum Video:



**Ökoreligiöses
Sektentum an
den heutigen
Hochschulen**

Kann man mit
einer Wärmepumpe
auch kühlen?



Praxis

Wie beeinflussen soziale Medien Vorstellungen zum Klimawandel?

Im Unterricht können Suchergebnisse zum Klimawandel aus sozialen Medien wie YouTube zur Diskussion genutzt werden. Dabei spielen sowohl die Inhalte als auch das Aussehen eine Rolle für die Glaubwürdigkeit.

Soziale Medien spielen eine große Rolle im Alltag, insbesondere bei jungen Menschen. Doch wie beeinflussen Inhalte zum Klimawandel unser Denken und Handeln? Und welche Auswirkungen haben Phänomene wie Echokammern, Filterblasen oder Fake News? Da bisher wenig über diese Effekte bekannt ist, untersuchen Forschende der Leibniz Universität Hannover, welche Kompetenzen für die Nutzung sozialer Medien relevant sind und wie diese gefördert werden können. Sie entwickeln Analysemethoden mithilfe künstlicher Intelligenz und neue Unterrichtsmaterialien.

Durchschnittlich verbringen Menschen in Deutschland jeden Tag 35 Minuten auf WhatsApp und 23 Minuten auf Instagram. Neben privaten Inhalten erhalten sie auch Informationen zu gesellschaftlich kontrovers diskutierten Themen wie dem Klimawandel. Ergebnisse aus Fokusgruppenuntersuchungen zeigen, dass je nach persönlichen Interessen sehr unterschiedliche Inhalte angezeigt werden. „Soziale Medien können dabei sowohl eine Möglichkeit sein, sich mit Gleichgesinnten für den Klimaschutz zu engagieren“, führt Projektleiter Dr. Alexander Büssing aus. „Sie bergen jedoch ebenfalls die Gefahr, dass Menschen in Echokammern gefangen sind, was den Diskurs verhärtet oder zur Verbreitung von Falschinformationen beiträgt.“ In manchen Filterblasen werden wissenschaftliche Fakten über den Klimawandel offen gelegnet.

Soziale Medien wirken auf Wahrnehmung ein

Wie beeinflussen die Inhalte, mit denen wir konfrontiert werden, unser Denken und Handeln gegenüber dem Klimawandel? Um diese Frage beantworten zu können, untersucht das Projekt „Social Media and Climate Change

from the Perspective of Science Education“ (SoMeCliCS), welche Auswirkungen soziale Medien auf die Wahrnehmung des Klimawandels haben. In dem Kooperationsprojekt arbeiten das Institut für Didaktik der Naturwissenschaften und das Forschungszentrum L3S der Leibniz Universität Hannover mit Kollegen der Justus-Liebig-Universität Gießen zusammen. Gefördert wird es von der VolkswagenStiftung und dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur.

Auf dem Weg zur reflektierten Nutzung

„Um Menschen zu befähigen, soziale Medien kompetent und reflektiert zu nutzen, sind sowohl Kenntnisse über Fakten zum Klimawandel als auch ein generelles Wissen über die Wirkweise von sozialen Medien notwendig“, erläutert Alexander Büssing. So sollten Menschen zum Beispiel Inhalte aus sozialen Medien bewerten können. Mit Jugendlichen aus unterschiedlichen Schulen haben die Forscherinnen und Forscher Studien durchgeführt. Wie nehmen die jungen Menschen das Thema Klimawandel in sozialen Medien wahr? Welche Einstellungen haben sie dazu? Welche Informationen

suchen sie dazu auf YouTube? Darauf basierend erarbeitet die Forschungsgruppe Materialien für den Schulunterricht, um die Kompetenzen von Lernenden zu stärken.

Komplexe Daten erfordern neue Analysemethoden

„Die Kommunikationsphänomene machen aufgrund der Komplexität digitaler Daten auch neue Forschungsmethoden notwendig“, hebt der Biologiedidaktiker hervor. So werden jede Minute ungefähr 400 Stunden Videomaterial auf YouTube und 50.000 Beiträge auf Instagram hochgeladen, die dann von Nutzenden vielfältig geteilt und kommentiert werden. Diese große Datenbasis erfordert neue Methoden der Auswertung, die die Computerwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler des L3S realisieren. Einen aktuellen Ansatz stellt die Analyse von Emotionen dar. Diese lässt sich nutzen, um Einstellungen zum Thema Klimawandel aus großen Datensätzen zu analysieren.

Emotionen erkennen, Desinformation identifizieren

Um die in Tweets geäußerte Haltung zum Klimawandel in die Kategorien „glauben“, „verleugnen“ oder „unklar“ einordnen zu können, hat das L3S-Team KI-Modelle im Bereich der natürlichen Sprachverarbeitung und des Deep Learning entwickelt. Der Zweck der Klassifizierung: In den stark polarisierenden Diskussionen auf X (vormals Twitter) könnten Tweets, die Fehl- und Desinformation enthalten, als solche identifiziert werden und damit die Diskussionskultur über den Klimawandel verbessern. Die KI-Methoden zur Erkennung von Haltungen zum Klimawandel in Twitter-Daten wurden bereits auf renommierten Informatik-Konferenzen vorgestellt.

Die L3S-Forschenden fanden in den KI-gestützten Pilotstudien mit Schulkindern ein weiteres interessantes Ergebnis: Im Gegensatz zum KI-System hatten die Schülerinnen und Schüler keine Schwierigkeiten, Ironie oder Sarkasmus in Tweets zum Klimawandel zu verstehen. In der Zukunft können diese Forschungsmethoden in Verbindung mit etablierten Verfahren der empirischen Sozialforschung neue Perspektiven

auf die Nutzung von sozialen Medien beim Thema Klimawandel eröffnen. Aktuell steht die Publikation der Ergebnisse im Vordergrund. Der Projektleiter Dr. Alexander Büssing arbeitet mittlerweile an der Technischen Universität Braunschweig und führt die Forschung zum Schwerpunkt der sozialen Medien hier fort.

Technische Universität Braunschweig Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften

- Prof. Dr. Alexander Büssing
- alexander.buessing@tu-braunschweig.de
- www.biodidaktik.tu-braunschweig.de
- www.someclics.com

Leibniz Universität Hannover Forschungszentrum L3S

- Dr. Ivana Marenzi
- marenzi@l3s.de
- www.l3s.de



Das interdisziplinäre Projektteam von SoMeClICS kommt auf einem Symposium zusammen. Eine Videodokumentation ist auf www.someclics.com zu finden.

Account
Passt der Name zum Inhalt und besitzt dieser Expertise? Ist der Account verifiziert?

Titel
Werden akademische Titel genannt, die für eine Glaubwürdigkeit sprechen?

Likes
Wie viele Likes hat der Beitrag und wie wird er kommentiert?

Diagramme und Inhalt
Wie stimmen die Inhalte mit persönlichen Vorstellungen und Wissen überein?

Werbung
Wird mit dem Beitrag Werbung für ein bestimmtes Produkt gemacht?

Quellen
Sind Quellen angegeben und wenn ja, welche Quellen sind dies?

Lernende nutzen sehr unterschiedliche Merkmale von Beiträgen aus sozialen Medien, um über die Glaubwürdigkeit zu entscheiden – viele Merkmale beeinflussen die Wahrnehmung eher unbewusst.

Mehr Ideen unter wissenhochn.de





Praxis

Politik und Recht erleben, Zukunft mitgestalten

Forschende der Universität Göttingen simulierten mit Bürgerinnen und Bürgern eine EU-Debatte zur Klimawende. Alle lernten voneinander: wie Entscheidungen zustande kommen, wie Beteiligungsformate bewertet werden und was man besser machen könnte.

Antworten auf den Klimawandel erfordern eine breite gesellschaftliche Akzeptanz, stoßen jedoch oft auf Unverständnis oder Ablehnung. Wie lässt sich die Akzeptanz steigern? Wie können Bürgerinnen und Bürger besser in Entscheidungsverfahren eingebunden werden? Die Universität Göttingen ließ die Betroffenen zu Wort kommen. Ein Team aus den Forschungsbereichen Politik und Recht simulierte eine EU-Debatte und eine Gerichtsverhandlung zur Klimawende mit Bürgerbeteiligung, um zu lernen und Impulse zu geben.

Ich finde, gerade die junge Generation hat eine Distanz zur Politik. Da ist es sehr wichtig, durch Programme oder Simulationen Nähe zu schaffen.

Bürgerinnen und Bürger können besser mitgenommen werden, wenn mehr Informationsveranstaltungen oder Simulationen wie diese stattfinden.

Es ist doch sehr schwierig, einen Konsens zu finden.

Beteiligungsmomate zur Klimawende für Bürgerinnen und Bürger gibt es bereits, aber wie gut funktionieren sie in der Praxis? Die Frage beschäftigt zunehmend auch die Wissenschaft. Ein interdisziplinäres Team der Universität Göttingen lud die Bevölkerung ein, am Forschungsprojekt „Politik und Recht erleben, Zukunft mitgestalten – Potentiale und Grenzen der Bürger*innenbeteiligung bei der Klimawende“ mitzuwirken. „Wir wollten von den Teilnehmenden erfahren, was für Ideen sie haben, Recht und Politik bürger-näher zu gestalten“, berichtet die Rechtswissenschaftlerin Prof. Dr. Angela Schwerdtfeger. „Die Kernidee dabei war“, ergänzt ihr Forschungskollege, Politikwissenschaftler Prof. Dr. Simon Fink, „dass wir die Projektbeteiligten die Mechanismen von Recht und Politik erleben lassen und sie in die Schuhe der Entscheidungsträger stellen.“

Politik und Rechtsprechung selbst ausprobieren

In dem Projekt, das vom niedersächsischen Wissenschaftsministerium im Programm „Zukunftsdiskurse“ gefördert wurde, erlebten die Teilnehmenden hautnah die spezifischen Probleme von politischen und juristischen Prozessen und probierten Lösungsstrategien aus. Sie brachten ganz unterschiedliche Interessenschwerpunkte und Erfahrungen mit. Im simulierten EU-Rat verhandelten sie als europäische Ministerinnen und Minister über eine Verordnung zur Lastenteilung bei der CO₂-Reduktion für die Sektoren Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfall. In einer Gerichtssimulation stritten sie über die Genehmigung einer Windenergieanlage und nahmen dabei die Rollen von Anlagenbetreiber, Genehmigungsbehörde, Klägerinnen und Richtern ein. Bürgerbeteiligung war damit zugleich Thema und Methode des Projektes.

Schwierige Entscheidungen, notwendige Kompromisse

Auf dieser Grundlage entwickelten die Teilnehmenden gemeinsam mit dem Projektteam Impulse für Wissenschaft und Praxis. „Bei der Klimawende ist es ganz wichtig, dass



Wie würden Sie entscheiden? In der Rolle von Prozessbeteiligten verhandeln Laien bei einem simulierten Gerichtsprozess darüber, ob eine Windkraftanlage gebaut werden darf.

die Bürgerinnen und Bürger mitmachen“, appelliert Angela Schwerdtfeger. „Damit geht einher zu akzeptieren, dass nicht alle Entscheidungen einfach sind und dass es Kompromisse braucht.“ Das Impulspapier sowie ein Sammelband zu den Ergebnissen, erschienen im Universitätsverlag Göttingen, sind auf der Webseite zum Projekt abrufbar.

Georg-August-Universität Göttingen Lehrstuhl für Öffentliches Recht, insb. Verwaltungsrecht

- Prof. Dr. Angela Schwerdtfeger
- lehrstuhl.schwerdtfeger@jura.uni-goettingen.de
- www.uni-goettingen.de/de/577346.html

Institut für Politikwissenschaft

- Prof. Dr. Simon Fink
- simon.fink@sowi.uni-goettingen.de
- <https://simonfink.wordpress.com>



Für mich hat sich heute in den Verhandlungen gezeigt, dass die Demokratisierung wichtig ist.

Um Bürger und Bürgerinnen besser einzubinden, wäre eine Art Reflexion von Gerichtsurteilen schön. Vielleicht könnte das auch im Vorhinein Klageverfahren lösungsorientiert vorbeugen.

Durch die Gerichtssimulation verstehe ich jetzt, warum gerichtliche Entscheidungen so lange dauern. Es müssen so viele Sachen einbezogen werden.

Auszug aus den Vorschlägen

- Parteien sollten verpflichtet werden, klarer zu kommunizieren, was sie erreicht haben und was nicht.
- Gesetzestexte sollten für juristische Laien leichter verständlich sein, und es sollte mehr juristische Bildungsangebote geben.
- Beteiligungsformate sollten für alle Menschen leichter zugänglich sein.
- Beteiligung sollte Wirkungen zeigen. Aber auch ihre Grenzen sind von Beginn an transparent zu machen.



Forschung

Bäume im Klimastress – zwischen Anpassung und Verteidigung

Je nach Klima und Bodenbeschaffenheit treten verschiedene Pflanzenarten in bestimmten Kombinationen auf. Wie sich diese Pflanzengesellschaften im Klimawandel ändern, untersuchen Forschende in Nordchina.

Wie wirkt sich die Klimaerwärmung auf unsere Vegetation aus? Die Klimafolgen zu begreifen und insbesondere die Reaktion einzelner Organismen und ganzer Wälder zu verstehen, verlangt interdisziplinäre Ansätze und internationale Zusammenarbeit. Ein Team der Technischen Universität Braunschweig erforscht, wie sich Pflanzenzellen mit Verteidigungsmolekülen gegen Stressfaktoren wehren. Auf einer Expedition in Nord-China untersuchte das Team Erlenwälder, die sich auf Permafrostböden ansiedelten und nun mit Hitze und tauenden Böden konfrontiert sind.

Konsequenzen der Klimaerwärmung experimentell im Labor nachzustellen ist immer noch schwer. Umso wichtiger sind Reallabore, die verschiedenste Stressfaktoren und Einflüsse auf einzelne Pflanzen oder Pflanzengesellschaften am natürlichen Standort und die daraus resultierenden Wechselwirkungen mit ihrer Umgebung untersuchen. Dabei können sowohl ganzheitliche Reaktionen der zu untersuchenden Pflanze als auch einzelne Moleküle innerhalb einer Zelle betrachtet werden. „Die ganzheitliche Betrachtung ist von zentraler Bedeutung für die Prognose zukünftiger Entwicklungen“, erläutert Prof. Dr. Robert Hänsch vom Institut für Pflanzenbiologie der Technischen Universität Braunschweig. „Die Aufklärung der beteiligten Prozesse ist essenziell, um Maßnahmen zu entwickeln, die den negativen Auswirkungen der Klimaerwärmung auf die Vegetation entgegenwirken.“ In Braunschweig betreibt er beide Ansätze parallel.

Buchen bilden Verteidigungsmoleküle

Seit vielen Jahren stehen in Braunschweig kleine Proteine im Fokus, die pflanzlichen Defensine. Dabei handelt es sich um aktive Verteidigungsmoleküle gegen mikrobielle Erreger, Pilze und Toxine, die ursprünglich in krautigen Pflanzen entdeckt wurden. In Kooperation mit der Professur für Baumphysiologie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Prof. Dr. Heinz Rennenberg, gefördert vom Waldklimafonds der Bundesregierung, konnten die Biologinnen und Biologen diese Moleküle nun auch in Buchen und Eichen nachweisen.

Die Wirkungsweise der pflanzlichen Defensine ist in vielen Fällen noch nicht vollständig verstanden. „Mittels neuartiger Antikörper können wir aber die Regulation studieren und diese als Maß für den aktuellen Gesundheitszustand des untersuchten Baumes nutzen“, beschreibt Mitarbeiter Dr. David Kaufholdt das Ziel der Arbeiten.

Insbesondere Buchen sind in vielen Gebieten Niedersachsens besonders stark von den langanhaltenden Trockenperioden der vergangenen Jahre betroffen. Pilzliche und tierische Schaderreger haben dann häufig ein leichtes Spiel. In durch Trockenheit gestressten oder durch Insekten geschädigten Buchenblättern sind Defensine deutlich angereichert, wie das Braunschweiger Team erfolgreich nachwies. „Hier ist ein frühzeitiges und engmaschiges Monitoring von großer Bedeutung. Eine möglichst zeitnahe Diagnose vor den ersten sichtbaren Symptomen kann Försterinnen und Förstern helfen, mit Gegenmaßnahmen rechtzeitig zu starten“, betont David Kaufholdt.

Erlen zwischen Frost und Hitze

In Erlenwäldern untersuchen die Forschenden, welche Auswirkungen die globale Klimaerwärmung auf ein ganzes Ökosystem hat. Erlen besiedeln Extremstandorte mit geringen Nährstoffgehalten im Boden, zum Beispiel Permafrostböden. Dies begründet sich aus der nahezu einzigartigen Fähigkeit der gesamten Pflanzenfamilie, in Verbindung mit einem



Das Forschungsteam bestimmt die Tiefe des vorherrschenden Permafrostbodens in Nordchina. In manchen Gebieten fand es bei den Grabungen keinen Frost mehr.



Buchen sind in vielen Gebieten Niedersachsens besonders stark von den langanhaltenden Trockenperioden der vergangenen Jahre betroffen.

spezifischen Bakterium in Wurzelknöllchen Stickstoff aus der Luft zu entnehmen und der Pflanze verfügbar zu machen. Die Klimafolgen am natürlichen Standort studierte eine gemeinsame Arbeitsgruppe am Center of Molecular Eco-physiology (CMEP) an der Southwest University, Chongqing, China, im September 2023. Früher wies die Gegend um die nördlichste Stadt Chinas, MoHe, an Russland grenzend, einen ganzjährig vereisten Boden auf. Mittlerweile taut der Boden aber aufgrund des Klimawandels vielerorts auf.

„Extrem ungewöhnlich waren in diesem September die Temperaturen von über 30°C im Schatten“, berichtet Robert Hänsch von der Expedition. „Die wichtigste und kräftezehrendste Aufgabe war die Untersuchung des Bodens.“ Das Team bestimmte die Tiefe des vorherrschenden Permafrostbodens über Grabungen und analysierte die Temperatur des Oberbodens mittels Wärmebildkamera. „Die Extremtemperaturen und auch die große Trockenheit hat allen Teilnehmenden vor Augen geführt, wie sehr der Klimawandel dieses sensible Ökosystem bereits verändert hat“, schildert der Biologe seine Eindrücke. „Am Erschreckendsten aber war für alle, dass der Permafrost bereits an einer Stelle vollständig verschwunden war und die Vegetation sich deutlich verändert hat.“ Aktuell werden in Chongqing im Labor die mehr als 1.100 Pflanzen- und Bodenproben untersucht.

Wie sehen Wälder in Zukunft aus?

Die Untersuchungen des Braunschweiger Forschungsteams werfen zentrale Fragen für die Zukunft auf: Wird es die Buche künftig in unserer Heimat noch geben? Wie profitieren Erlen

[Mehr Ideen unter wissenhochn.de](https://www.wissenhochn.de)

von den klimatischen Veränderungen oder beschleunigen sie sogar aktiv das Auftauen des Permafrostbodens? Nach Überzeugung von Robert Hänsch lassen sich die aktuellen globalen Probleme nur in internationalen Kooperationen lösen.

Technische Universität Braunschweig Institut für Pflanzenbiologie

→ Prof. Dr. Robert Hänsch

→ r.haensch@tu-bs.de

→ <https://www.tu-braunschweig.de/ifp/stressphysiologie-und-bioimaging-prof-haensch>



Ein spezifisches Bakterium in Wurzelknöllchen bindet Stickstoff für die Pflanze. Das ermöglicht Erlen, extreme Standorte zu besiedeln, zum Beispiel dauerhaft vereiste Böden.



Eine Mosaiklandschaft im Südharz:
Die Landschaftsstrukturen und ihre räumliche Vernetzung beeinflussen die biologische Vielfalt. Gleichmaßen sind Naturschutzgebiete vom Klimawandel betroffen, wobei die Pflanzen- und Tierarten unterschiedlich reagieren.

Forschung

Schutzgebiete in multifunktionalen Landschaften erhalten

Dürre, Extremwetter, geänderte Temperaturen und Niederschlagsmuster verändern Wälder, Feuchtgebiete, Grünland und Acker – und damit auch die Art, wie Menschen Forst- und Landwirtschaft betreiben und wahrnehmen. Die Universität Göttingen untersucht in einem Kooperationsprojekt, wie Naturschutzgebiete in andere Lebensräume eingebettet sind und wie sie von Menschen genutzt werden. Ziel ist es, schützenswerte Landschaften zu erhalten und aktiv zu gestalten.

Effekte des Klimawandels sind in unseren Landschaften in Deutschland und Europa deutlich zu spüren – auch in Gebieten, in welchen der Schutz der Natur im Vordergrund steht. Manche alten und artenreichen Wälder sind von der Trockenheit und gesunkenen Grundwasserpegeln gezeichnet, Bäume sterben ab oder werden anfälliger für Windwurf und Schädlinge. Bestimmte Tierarten breiten sich vermehrt aus, andere werden seltener oder wandern ab. Dabei speichern viele Schutzgebiete besonders gut CO₂ und tragen somit zum Klimaschutz bei. „Wie können wir Gebiete identifizieren, die den Biodiversitätsverlust jetzt und in Zukunft eindämmen?“, fragt Dr. Marion Jay von der Universität Göttingen. „Wie können wir Naturschutzgebiete gestalten, damit sie zum Klimaschutz und zur Anpassung beitragen?“

Vernetzung von Landschaften ist wichtig

Im Projekt RECONNECT untersucht sie mit ihrem Team, wie Naturschutzgebiete mit anderen natürlichen und

nicht-natürlichen Gebieten verbunden sind. „Diese Vernetzung ist ein wichtiger Aspekt der Resilienz von Landschaften im Klimawandel“, erklärt die Nachhaltigkeitswissenschaftlerin. Gleichzeitig erforscht sie, „wie die Gesellschaft mit diesen Schutzgebieten interagiert und welche Werte dahinterstehen“. Diese Beziehungen sind vom jeweiligen kulturellen, politischen und biophysischen Kontext geprägt. Daher setzt RECONNECT, das vom internationalen Forschungsprogramm Biodiversa+ finanziert wird, auf einen vergleichenden Ansatz: Neben einer deutschen Fallstudie untersuchen Partnerinstitutionen drei weitere Gebiete in Frankreich, Schweden und Südafrika.

Management der Schutzgebiete verbessern

Um Biodiversität besser zu schützen, beabsichtigt die EU, ein „wirklich kohärentes und resilientes transeuropäisches Naturschutznetz“ (EU Biodiv Strategie) zu schaffen. Das Ziel ist es, „das Management der Schutzgebiete zu



verbessern“, geht Marion Jay ins Detail, sowie „bereits geschützte Gebiete unter einen strengeren Schutzstatus zu stellen oder neue Gebiete auszuweisen“. Im Projekt konzentriert sich das Team auf Schutzgebiete, in denen menschliche Aktivitäten wie Land- und Forstwirtschaft erlaubt oder gar erwünscht sind, etwa das Offenhalten von Magerrasen. „Um biodiverse, interessante Lebensräume zu erhalten oder wiederherzustellen“, führt sie weiter aus, „soll in jedem Schutzgebiet ein Managementplan erstellt werden, der genau sagt, welche Maßnahmen in den Biotopen durchzuführen sind.“ In Wäldern geht es zum Beispiel um die Zusammensetzung der Baumarten, die Verjüngung eines Bestands oder den Erhalt von Habitatbäumen.

Unterschiedliche Interessen und Werte vereinen

„Hierbei treffen unterschiedliche Interessen und Werte aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft aufeinander“, gibt Marion Jay zu bedenken. „Naturschutzgebiete sind nicht nur für bedrohte Lebewesen wichtig, sondern auch wesentliche Grundlage der Lebensqualität und des Wohlbefindens der Menschen, die dort wohnen“. Damit die Anpassung von multifunktionalen Landschaften gelingt, sollten diese vielfältigen Beiträge der Natur für Menschen und die Werte, die damit assoziiert sind, in Planung und Management berücksichtigt werden. Die Projektergebnisse können dazu beitragen, die Landnutzungspraktiken und Narrative im Umgang mit Klimaveränderungen zu verstehen und über einen Paradigmenwechsel nachzudenken, um Landnutzung und Naturschutz an die zukünftigen Herausforderungen anzupassen.

Universität Göttingen Fachgebiet Sozial-Ökologische Interaktionen in Agrarsystemen

- Dr. Marion Jay
- marion.jay@uni-goettingen.de
- www.uni-goettingen.de/en/573702.html
- <http://reconnect-research.eu>



Wie Trockenheit oder Extremwetter sich in Wäldern auswirken, hängt von der Baumart, den lokalen Bedingungen des Bodens und des Klimas ab. Damit ist auch die Anpassung von Naturschutzmaßnahmen und Forstwirtschaft höchst kontextabhängig.



Praxis

Neue Lernmodule für Klima und Gesundheit

Wenn Schulen den Klimawandel thematisieren, können Kinder und Jugendliche Fakten lernen, Zusammenhänge erkennen, das eigene Verhalten reflektieren und Lösungen für ihr Umfeld erarbeiten.

Die menschliche Gesundheit hängt unmittelbar von einer intakten Umwelt ab. Beides wird durch den Klimawandel gefährdet. Doch wie kann ich mein Verhalten anpassen, um zu einer nachhaltigen resilienten Entwicklung beizutragen? Neue Bildungsmaterialien, die die Universitäten Vechta und Bremen zum Thema Klimawandel entwickeln, sollen Jugendliche befähigen, die Auswirkungen des eigenen Handelns zu verstehen und nachhaltige Entscheidungen zu treffen.

Gesundheit von Mensch und Natur ist untrennbar mit dem Klimawandel verbunden. Beispielsweise sind die Auswirkungen zunehmender Extremwetterereignisse oder Allergien durch Neobiota deutlich zu spüren. Ein Forschungsteam der Universitäten Vechta und Bremen will Schülerinnen und Schüler für dieses Thema sensibilisieren und entwickelt Lehr-Lern-Module für die Klassenstufen 5 bis 13. Diese sollen die Heranwachsenden befähigen,

Klimafolgen für die individuelle Gesundheit zu identifizieren sowie Handlungsmöglichkeiten zu erproben, um ihr persönliches Umfeld nachhaltig und klimaresilient zu gestalten. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt fördert das Kooperationsprojekt. Es basiert auf der Förderinitiative „Planetary Health“ sowie auf dem Konzept „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ des Bundesforschungsministeriums.

Lernprozesse kooperativ und aktiv gestalten

Von besonderer Bedeutung ist im Projekt der direkte Nahraumbezug. Das Forschungsteam will die Gestaltungskompetenz der Lernenden lebensweltbezogen fördern und ihre regionale Identität stärken. Durch kooperative und aktive Lernformen können die Schülerinnen und Schüler ihren Lernprozess handlungsorientiert und partizipativ gestalten. Für die Entwicklung und Erprobung der Module arbeiten die Forschenden mit Schulen, außerschulischen Bildungsträgern, Unternehmen und einem medizinischen Netzwerk zusammen. Sobald die Module entwickelt, erprobt, evaluiert und optimiert sind, werden sie auf der Online-Plattform zum Projekt PH:regBi frei zugänglich sein. Eine wissenschaftliche Begleitforschung wird die Qualität der Module sichern und deren Wirkung analysieren. Die Projektleitung liegt bei Prof. Dr. Leif Mönter und Dr.in Hannah Lathan von der Universität Vechta sowie bei Dr. rer. nat. Christian Wittlich von der Universität Bremen.



Die Lehr-Module weisen Zusammenhänge zwischen Klimafolgen und dem eigenen Leben auf. Zusätzlich leiten sie die Lernenden an, Alternativen und Handlungsoptionen zu finden.

Universität Vechta
Fakultät II – Natur- und Sozialwissenschaften
 → Madelaine Uxa, M.A.
 → madelaine.uxa@uni-vechta.de
 → www.uni-vechta.de/geographie

Forschung und Praxis – gemeinsam gegen Bodenerosion



Die Bodendegradierung im Mittelmeerraum ist ein großes Problem für die Bevölkerung und die Ökosysteme. Eine der Hauptursachen ist die aktuelle landwirtschaftliche Praxis. Ein internationales Konsortium, darunter die Universität Osnabrück, arbeitet mit regionalen Akteuren in acht Mittelmeer-Ländern daran, die Lebensgrundlage für die Menschen vor Ort zu verbessern. Gemeinsam entwickeln sie örtlich angepasste Bearbeitungsmethoden für eine nachhaltigere Landwirtschaft.

Es geht nur gemeinsam: Fachleute aus Forschung und Praxis entwickeln in „Living Labs“ vor Ort praxistaugliche Lösungen für eine nachhaltigere Landwirtschaft, hier in der Provinz Valencia in Spanien.

Böden im Mittelmeerraum sind bereits zu einem Drittel von Bodenerosion und Wüstenbildung betroffen, weitere Gebiete sind davon bedroht. Neben weitreichenden Problemen für die Umwelt und Artenvielfalt gefährdet das auch die Lebensgrundlage der dortigen Bevölkerung. „Leider hat das Wissen um negative Auswirkungen der angewendeten Agrarmethoden auf Wasser, Böden und Biodiversität allein bisher nicht dazu geführt, dass sich nachhaltige Anbaupraktiken großflächig durchsetzen“, stellt Raissa Ulbrich von der Universität Osnabrück fest. Sie verdeutlicht, dass eine Transformation hin zu einer nachhaltigen Landwirtschaft „die konkreten Bedingungen und Bedürfnisse der Menschen vor Ort berücksichtigen muss und die Unterstützung von allen Akteuren der Agrarsysteme benötigt“.

Wasser sparen, Böden und Artenvielfalt schonen

Ziel des transdisziplinären REACT4MED-Projekts („Inclusive outscaling of agro-ecosystem REstoration ACTIONS of the MEDiterranean“) ist es, mediterrane Ökosysteme zu schützen und wiederherzustellen. Gleichzeitig soll eine boden- und wasserschonende Landwirtschaft eine nachhaltige Lebensgrundlage für die Bevölkerung schaffen. Das Forschungsteam der Universität Osnabrück leitet die „Living Labs“, in denen Forschende der Bodenkunde, Hydrologie, Umweltwissenschaften, Agrarökonomie und des Ingenieurwesens mit regionalen Akteuren aus Landwirtschaft, Verwaltung und Politik zusammenarbeiten. Gemeinsam entwickeln sie örtlich angepasste Anbaumethoden, die Böden verbessern, Wasser sparen oder die Artenvielfalt fördern. Eine interaktive, digitale Datenbank soll weitere Flächenpotenziale für Maßnahmen identifizieren.

Konkrete Maßnahmen umsetzen und testen

„Alle Maßnahmen müssen praktisch umsetzbar und langfristig tragfähig sein. Gleichzeitig müssen sie für die Landwirte vor Ort Sinn ergeben, indem sie ein Problem lösen oder einen Mehrwert bringen“, fasst Raissa Ulbrich die Ziele zusammen. Die verschiedenen Nutzungskriterien für die Gemeinschaft werden mit den beteiligten Akteuren festgelegt. In der Umsetzung und Testphase befinden sich zum Beispiel smarte Bewässerungssysteme für Tafeltrauben in Italien, zwei Waldgärten in Israel, Weidewirtschaft in Forsten auf Kreta und die Verwendung von Baumschnitt als Mulch in spanischen Zitrusplantagen. Weitere Projektgebiete sind in Zypern, Marokko, Türkei und Ägypten. Das REACT4MED-Projekt wird von der Hellenic Mediterranean University auf Kreta geleitet und durch das PRIMA-Programm der Europäischen Union finanziert.

Universität Osnabrück Institut für Geographie und Institut für Umweltsystemforschung

- Evelyn Lukat, M. Sc.
- evelyn.lukat@uni-osnabrueck.de
- Raissa Ulbrich, M. Sc.
- raissa.ulbrich@uni-osnabrueck.de
- www.usf.uni-osnabrueck.de/forschung/ressourcenmanagement/react4med.html
- <https://react4med.eu/>



Bodendegradierung schadet den Ökosystemen und der Bevölkerung vor Ort. Viele mediterrane Gebiete sind davon betroffen. Ein internationales Konsortium, darunter die Universität Osnabrück, erarbeitet mit Akteuren vor Ort Gegenmaßnahmen.



Die 20 europäischen Partnereinrichtungen arbeiten mit lokalen Institutionen zusammen, um eine zeitgemäße Bildung zum Thema Boden zu fördern.



Forschung

Bildung für gesunden Boden

Gesunder Boden ist unverzichtbar für die Nahrungsmittelversorgung, den Erhalt der Biodiversität und die Klimaentwicklung. Neue Lernmodule und Weiterbildungsprogramme zeigen Potenziale auf, die Bodengesundheit zu erhalten.

Was wissen wir über den Boden, auf dem wir leben? Meistens nicht viel. Sehen wir braune Krumen oder Schotter? Üppige Pflanzen oder verdorrte Stängel? Matsch, staubige Erde oder versiegelte Flächen? Ein Forschungsteam der Universität Vechta will das Bewusstsein für die Bedeutung des Bodens und seine Funktionen schärfen und entwickelt in einem europäischen Kooperationsprojekt Bildungsangebote und Lernmaterialien.

Böden kommt eine zentrale Bedeutung bei den aktuellen Herausforderungen für die planetare Zukunft zu. Sie sind bedeutender Kohlenstoffspeicher und somit hochrelevant für die Klimaentwicklung, unverzichtbar für den Erhalt der Biodiversität und Versorgungsgrundlage für die wachsende Weltbevölkerung. Diese Funktionen sind jedoch in Folge von Bodenerosion, -verdichtung oder -degradierung zunehmend eingeschränkt. Das im Programm Horizon Europe geförderte Projekt LOESS (Literacy boost through an Operational Educational Ecosystem of Societal actors on Soil Health) zielt darauf ab, für die Risiken und Gefährdungen der Bodengesundheit zu sensibilisieren. Außerdem wollen die Projektpartner Möglichkeiten und Potenziale aufzeigen, die Bodengesundheit zu erhalten oder wiederherzustellen.

Bedarfsanalyse für verschiedene Zielgruppen

Im Fokus des Projekts steht die Entwicklung von Bildungsangeboten und Weiterbildungsprogrammen sowie Aktivitäten zur Kompetenzentwicklung für verschiedene Zielgruppen im Bereich der bodenbezogenen Bildung. Auf einer Bedarfsanalyse basierend, richten sich die insgesamt 20 Partnereinrichtungen in 16 europäischen Ländern mit den neuen Lernmodulen und Materialien an Schulen, Hochschulen, außerschulische Bildungseinrichtungen und die breite Öffentlichkeit. Die Module und Materialien werden für digitalen und Präsenzunterricht konzipiert, erprobt, evaluiert und

zugänglich gemacht. Während dieser Prozesse vernetzen sich die Akteure aus verschiedenen Fach- und Praxisbereichen und arbeiten zusammen in Communities of Practice (CoP). Außerdem kooperieren die Konsortialpartner mit weiteren Institutionen und Bildungsträgern, um auch strukturell eine zeitgemäße Bildung zum Thema Boden zu fördern und anzubieten.

Das Team der Professur für Didaktik der Geographie der Universität Vechta konzentriert sich hierbei vor allem auf Lernangebote für Schüler und Schülerinnen. Der Science-Shop Vechta/Cloppenburg ist mit der Koordination und Einbindung von Expertinnen und Experten am Standort betraut. Die Projektleitung liegt bei Prof. Dr. Leif Mönter und Dr.in Hannah Lathan von der Didaktik der Geographie sowie Dr. Daniel Ludwig vom Science-Shop.

Universität Vechta Didaktik der Geographie

→ Caroline Schmidt, M.A.
→ caroline.schmidt@uni-vechta.de

Science-Shop Vechta/Cloppenburg

→ Dipl.-Päd. Alexandra Reith
→ alexandra.reith@uni-vechta.de
→ www.uni-vechta.de/science-shop

Ihre Ansprechpersonen bei den Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen

Technische Universität Braunschweig Transfer- und Kooperationshaus, Technologietransfer

→ Jörg Saathoff
→ Telefon 0531 391-4260, Fax 0531 391-4269
→ tt@tu-braunschweig.de

Hochschule für Bildende Künste Braunschweig Technologietransfer

→ www.hbk-bs.de

Technische Universität Clausthal Servicezentrum für Forschung und Transfer

→ Mathias Liebing
→ Telefon 05323 72-7754
→ transfer@tu-clausthal.de

Georg-August-Universität Göttingen Abteilung Forschung und Transfer

→ Dr. Birte Otten
→ Telefon 0551 39-28242
→ birte.otten@zvw.uni-goettingen.de

Universitätsmedizin Göttingen Stabsstelle Wissens- und Technologietransfer

→ Alexander Berg
→ Telefon 0551 39-61258
→ alexander.berg@med.uni-goettingen.de

Leibniz Universität Hannover uni transfer

→ Christina Amrhein-Bläser
→ Telefon 0511 762-5728, Fax 0511 762-5723
→ christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Medizinische Hochschule Hannover Stabsstelle Forschungsförderung, Wissens- und Technologietransfer

→ Christiane Bock von Wülfingen
→ Telefon 0511 532-7902
→ bockvonwuelfingen.christiane@mh-hannover.de

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover Technologietransfer

→ Dr. Jochen Schulz
→ Telefon 0511 953-8953
→ jochen.schulz@tiho-hannover.de

Stiftung Universität Hildesheim Forschungsmanagement und Forschungsförderung

→ Christiane Brandau
→ Telefon 05121 883-90122
→ brandau@uni-hildesheim.de

Leuphana Universität Lüneburg Wissenstransfer und Kooperationen

→ Andrea Japsen
→ Telefon 04131 677-2971, Fax 04131 677-2981
→ japsen@leuphana.de

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg Wissens- und Technologietransfer

→ Dr. Annika Summ
→ Telefon 0441 798-4941
→ annika.summ@uol.de

Universität Osnabrück/Hochschule Osnabrück Transfer- und Innovationsmanagement TIM der Hochschule und Universität Osnabrück

→ Dr. Christian Newton
→ Telefon 0541 969-2057
→ c.newton@wtt-os.de

Universität Vechta Referat Forschung, Nachwuchsförderung und Transfer

→ Dr. Daniel Ludwig
→ Telefon 04441 15-642
→ daniel.ludwig@uni-vechta.de

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel Wissens- und Technologietransfer

→ Dr.-Ing. Martina Lange
→ Telefon 05331 939-10700, Fax 05331 939-10702
→ martina.lange@ostfalia.de

Hochschule Emden/Leer Wissens- und Technologietransfer

→ Prof. Dr. Sven Steinigeweg
→ Telefon 04921 807-1007
→ sven.steinigeweg@hs-empden-leer.de

Hochschule Hannover Stabsstelle Forschung, Entwicklung und Transfer

→ Elisabeth Fangmann
→ Telefon 0511 9296-1019, Fax 0511 9296-991019
→ forschung@hs-hannover.de

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzwinden/Göttingen Forschung und Transfer

→ Dr. Lars ten Bosch
→ Telefon 05121 881-264
→ lars.bosch@hawk.de

Jade Hochschule Wilhelmshaven/ Oldenburg/Elsfleth Wissens- und Technologietransfer

Studienort Wilhelmshaven
→ Prof. Dr.-Ing. Thomas Lekscha
→ Telefon 04421 985-2211, Fax 04421 985-2315
→ thomas.lekscha@jade-hs.de

Studienort Oldenburg

→ Katrin Keller
→ Telefon 0441 7708-3121
→ katrin.keller@jade-hs.de

Studienort Elsfleth

→ Bernhard Schwarz-Röhr
→ Telefon 04404 9288-4283
→ bernhard.schwarz-roehr@jade-hs.de

Impressum

Herausgeber
Arbeitskreis der
Technologietransferstellen
niedersächsischer Hochschulen

Redaktion
Christina Amrhein-Bläser
uni transfer
Leibniz Universität Hannover
Brühlstraße 27, 30169 Hannover
Telefon 0511 762-5728
Fax 0511 762-5723
christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Redaktionelle Mitarbeit
Cornelia Flothow, Clara Josupeit,
Andreas Menzelmann

Gestaltung
büro fuchsendhase, Hannover

Bildquellen
Titel: Antony Weerut, Adobe Stock;
Seite 3: Leuphana, Alfred Brandl;
Seite 4/5: Jan Visscher, Oliver Lojek,
Jan Visscher, Ludwig-Franzius-Institut
(von links nach rechts); Seite 6: Anne
Pogoda-Dorsch, LIAG; Seite 7: INBW,
Ostfalia Hochschule; Seite 8: INBW,
Dominic Meinardi; Seite 9: Jutta
Pscherer; Seite 10: Matthias Beyer
(links), Kathrin Kühnhammer,
Isodrones (rechts); Seite 11: Matthias
Beyer; Seite 12: Christian Tombrägel,
Stadt Löhne; Seite 13: Bioklimatologie,
Universität Göttingen (oben), wezit
(unten); Seite 14: Michael Nagel;
Seite 15: Maximilian Loth; Seite 16/17:
Alexander Büssing, außer Seite 17
unten: Rahul Chakraborty;
Seite 18/19: Projektteam (oben),
fuchsendhase (unten); Seite 20/21:
Robert Haensch; Seite 22/23: Marion
Jay, außer Seite 23 oben: Julian Mißling;
Seite 24: LightFieldStudios, iStockphoto
(oben), Universität Vechta (unten);
Seite 25: Artemi Cerdà (oben),
Raissa Ulbrich (unten); Seite 26:
Cara Shelton, Pixabay (rechts),
<https://loess-project.eu> (Karte links).

Wir danken dem
Niedersächsischen Ministerium
für Wissenschaft und Kultur für
die finanzielle Unterstützung.

Gedruckt auf
FSC-zertifiziertem Papier.

Die Online-Ausgaben der bisher
veröffentlichten Technologie-
Informationen niedersächsischer
Hochschulen finden Sie unter
www.wissenhochn.de/de/ti-magazin.
Dort können Sie das Magazin auch
kostenfrei abonnieren.

Themen der vorigen vier Ausgaben
→ Energiesysteme im Wandel, 2/2023
→ Verkehrslogistik, 1/2023
→ Soziale Innovationen, 2+3/2022
→ Produktionslogistik, 1/2022



www.wissenhochn.de

Schnittstelle zur Forschung

Wer forscht woran?
Welche Kooperation bringt die
zündende Idee ins Unternehmen?
Wo findet der Austausch statt,
der die Entwicklung vorantreibt?

So vielfältig wie Niedersachsen
ist die Wissenschaft vor Ort —
konzentriert auf
www.wissenhochn.de.

Wissen bringt Sie weiter.

Wissen ^N
Wissen aus Hochschulen in Niedersachsen

