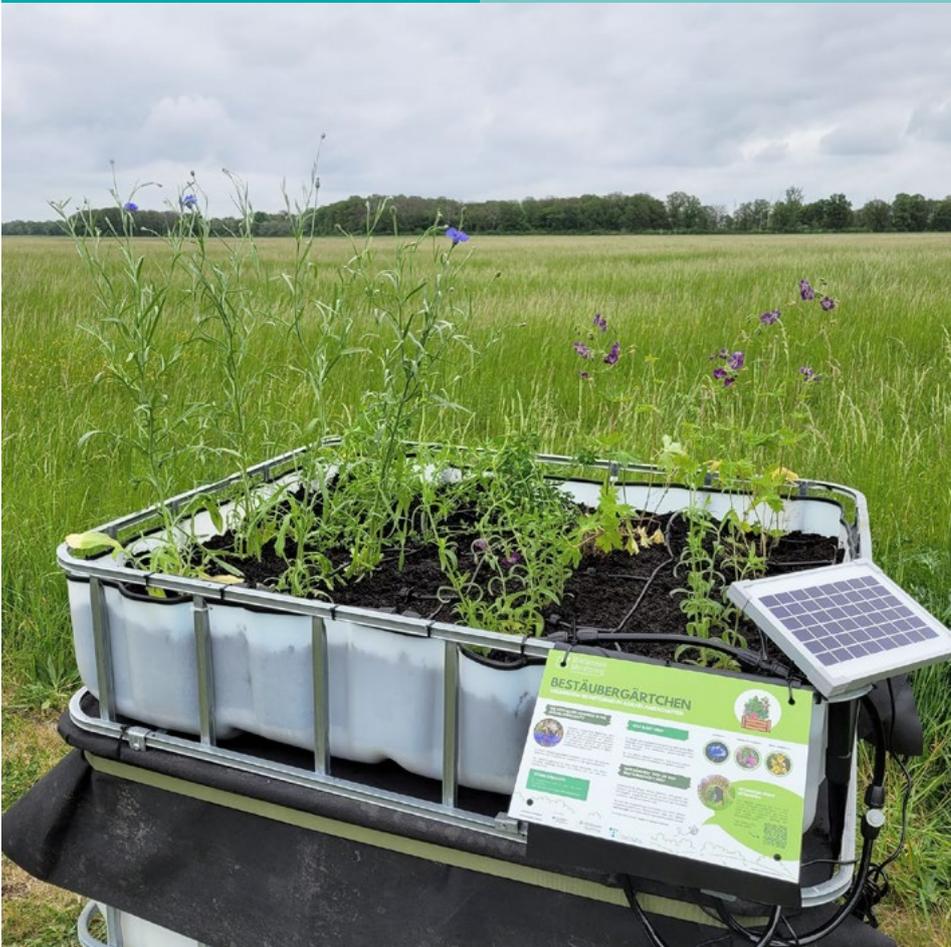


Wissenschaft *erleben*

- Tintenfische im Klimawandel
- Verlieren wir, was wir noch gar nicht kennen?
- »... Kompromiss zwischen nachhaltiger Meeresnutzung und Umweltschutz«
- Europas Geflügel- und Milchexporte nach Westafrika
- Baumarten vom Weltraum aus kartiert

2023 / 1



Inhalt

Ausgabe 2023/1

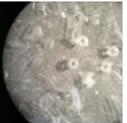
STANDPUNKT

- 1  **Eine wachsende Herausforderung: Waldbrände und effektive Gegenmaßnahmen**
Von Tanja Sanders und Anne Gnilke

INFO-SPLITTER

- 2-3 
 - Die Speisekarte des Wolfs
 - Fishing for Data
 - Kann Migration Wälder retten?
 - Baum-Extrakten auf der Spur
 - Verbesserte Wartung von Holzbauten unter Wasser
 - Weniger Tiere: Folgen für viehdichte Regionen

FORSCHUNG

- 4  **Tintenfische im Klimawandel**
Kopffüßer gewinnen an Einfluss in den Ökosystemen der Nordsee
- 10  **Europas Geflügel- und Milchexporte nach Westafrika**
Wie wirken unsere Exporte in Ghana und im Senegal?
- 6  **Verlieren wir, was wir noch gar nicht kennen?**
Mit neuen Methoden die Vielfalt des mikrobiellen Bodenlebens entschlüsseln
- 12  **Baumarten vom Weltraum aus kartiert**
Baumartenkarten von terrestrischer Waldinventur und Satellitenaufnahmen

MENSCHEN & MEINUNGEN

- 8  **»... Kompromiss zwischen nachhaltiger Meeresnutzung und Umweltschutz«**
Ein Gespräch mit Torsten Schulze
- 17  **ThünenIntern**
Meldungen aus dem Hause
- 14  **»Wir benötigen eine Maßnahmen-Architektur für das ganze Land.«**
Ein Gespräch über die Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Moorböden

PORTRAIT

- 16  **Schlittenfahrt am Meeresgrund**
Meeresmüll-Videomonitoring

RÜCKBLICK & AUSBLICK

- 18-20 
 - Aerodynamik und Landwirtschaft
 - Holzarten genetisch erkennen
 - World Outlook Conference
 - Soziale Netzwerke in Zeiten globaler Krisen
 - M185 Meteor – Aallarven auf der Spur
 - Tierwohl systematisch erfassen

Eine wachsende Herausforderung: Waldbrände und effektive Gegenmaßnahmen

Von Tanja Sanders und Anne Gnilke



Das Jahr 2022 war ein Rekordjahr: Bis August waren fast 4.300 Hektar Wald verbrannt – das Fünffache des jährlichen Durchschnittswertes. Die Kosten für die Waldbrand-Prävention sowie für den Ausgleich von Schäden und Verlusten belaufen sich seit 2018 auf jährlich mehr als fünf Millionen Euro. Auch in diesem Jahr haben Wälder schon wieder großflächig gebrannt; besonders schwierig sind Löscharbeiten auf ehemaligen Truppenübungsplätzen mit Munitionsbelastung.

Die zunehmende Veränderung des Klimas ist eine Realität, mit der wir täglich konfrontiert sind. Dürreperioden und Hitzewellen begünstigen das Ausbrechen von Waldbränden. Die allermeisten Brände werden von Menschen verursacht – vorsätzlich oder aus Unachtsamkeit.

Allein diese wenigen Zahlen und Fakten zeigen, wie wichtig es ist, widerstandsfähige Wälder zu schaffen. Deutlich wird aber auch, dass wir als Gesellschaft unser eigenes Handeln überdenken und uns die Auswirkungen unseres Verhaltens auf die Umwelt bewusst machen müssen.

Im ErWiN-Projekt konnten wir am Thünen-Institut nachweisen, welche enormen Effekt vielfältig zusammengesetzte Baumbestände haben: Sie verringern das Risiko von Waldbränden deutlich und beschleunigen die Regeneration nach einem Feuer. Insbesondere Kiefernmonokulturen sind auf Grund ihrer Struktur und des Brandverhaltens der Kiefernstreu, die eine extrem hohe Wärmefreisetzungsrate hat, stark brandgefährdet. Hier senkt eine Beimischung von Laubbäumen das Waldbrandrisiko bereits kurzfristig. Die Streu von Laubbaumarten wie Buche oder Eiche verbrennt mit geringeren Temperaturen und nicht vollständig. Die Beimischung

zur Kiefer senkt daher die Brandtemperaturen. Der Effekt: geringere Verkohlungshöhen an den Stämmen und eine höhere Überlebensrate der Bäume.

Ein gezieltes Waldmanagement spielt daher eine wichtige Rolle. Die Anlage von Brandschneisen, regelmäßige Kontrollen und gegebenenfalls das Entfernen von Brennmaterial oder Totholz ohne Bodenkontakt tragen dazu bei, dass sich Brände langsamer ausbreiten und Wege während eines Feuers befahrbar bleiben. Derartige Maßnahmen sollten daher unbedingt weiterhin gefördert und unterstützt werden.

Die Hauptverantwortung für die Prävention von Waldbränden liegt allerdings bei uns allen. Wir müssen unser Verhalten ändern und umsichtiger handeln, denn ein Großteil der Waldbrände entsteht durch menschliche Aktivitäten: Funkenflug vom Grill, offenes Feuer, weggeworfene Zigarettenstummel oder vorsätzliche Brandstiftung. Durch bewussteren Entscheidungen und einen respektvollen Umgang mit der Natur könnten viele Brände vermieden werden. Aufklärung und Bildung zur Waldbrandprävention sollten bereits in der Schule beginnen.

Über die Prävention hinaus ist jedoch eine angepasste Waldbrandbekämpfung von entscheidender Bedeutung. Investitionen in moderne Überwachungstechnologien wie optische Sensor-Systeme tragen dazu bei, Brände frühzeitig zu erkennen und schnell zu reagieren. Dazu gehört auch die spezielle Ausrüstung und erweiterte Ausbildung von Feuerwehrkräften für den Waldbrandereinsatz. Und nicht zuletzt die Unterstützung und Wertschätzung der Feuerwehr- und Sanitätseinheiten, die im Einsatz ihr Leben riskieren. ●

InfoSplitter



Die Speisekarte des Wolfs

Seit über 20 Jahren sind Wölfe wieder in Deutschland heimisch, und so lange stehen sie im Spannungsfeld zwischen Landwirtschaft, Jagd und Naturschutz. Wichtige Fragen sind hierbei, wovon sie sich ernähren, zu welchen Anteilen sie neben Wildtieren auch Nutztiere erbeuten und welche Auswirkungen das auf Jagd und Nutztierhaltung hat. Das Thünen-Institut für Forstgenetik hat einen universellen genetischen Werkzeugkasten zur Beantwortung dieser Fragen entwickelt.

Diese Methoden durchsuchen die Wolfslösung nach DNA-Resten der Nahrung und bestimmen die vorhandenen Arten. Sie sind nichtinvasiv, weil hierfür keine Wölfe gefangen oder betäubt werden müssen. Der neu entwickelte Werkzeugkasten enthält Methoden, die durch die Analyse spezifischer DNA-Abschnitte (Marker) gezielt nach einem vordefinierten Satz an Beutetieren suchen, aber auch solche, die mit universellen Markern jegliche Wirbeltiere erfassen. Je nach Fragestellung können so gezielt erwartete Beutetiere wie Hirsche, Rehe oder Schafe, aber auch unerwartete Nahrung wie Kleinsäuger, Vögel, Fische oder sogar Pflanzen identifiziert werden.

Eine erste Stichprobenuntersuchung weist auf Rehe als Hauptbeute bei einer großen Vielfalt an Beutetieren hin. Im nächsten Schritt soll die Nahrung von Wölfen in Deutschland großflächig anhand vieler Losungsproben untersucht werden. Hierzu wird ein intensives Monitoring in Brandenburg und Sachsen-Anhalt sowie gemeinsam mit weiteren Partnern eine extensive, deutschlandweite Inventur durchgeführt.

HS ●

KONTAKT: pascal.eusemann@thuenen.de



Fishing for Data

Ob zur Modellierung des Klimawandels oder für das Verständnis der Entwicklung von Fischbeständen – Daten über den Zustand der Meere sind für viele Disziplinen essentiell. Diese Daten werden klassischerweise mit Forschungsschiffen gesammelt. Deren Einsatz ist jedoch kostenintensiv und somit räumlich sowie zeitlich begrenzt. Zur Erhöhung der Datenauflösung bieten sich »vessels of opportunity« als kostengünstige und skalierbare Alternative an. Dabei handelt es sich um Schiffe, die durch eine andere Nutzung finanziert sind und als Messplattform mitgenutzt werden. Insbesondere kommerzielle Fischereifahrzeuge können hier als Ergänzung zu Forschungsschiffen dienen, da ihre Fanggeräte auch tiefe Wasserschichten erreichen.

Für diesen Anwendungsfall entwickelt das Thünen-Institut für Ostseefischerei ein Messsystem, mit dem hydrographische Daten erhoben werden können (Wassertemperatur, Leitfähigkeit, Druck, Sauerstoff etc.). Dies geschieht im Verbundprojekt »HyFiVe – Hydrography on Fishing Vessels« zusammen mit Partnern beim Leibniz-IOW und der Hensel Elektronik GmbH aus Rostock. Das entwickelte Messsystem besteht maßgeblich aus einem Sensorträger, der am Fanggerät montiert wird, sowie einer Deckseinheit, welche die Daten überträgt. An Land werden die Daten automatisiert geprüft und auf einer eigenen Webseite sowie in internationalen Datenbanken zugänglich gemacht. Beim Design wird besonderes Augenmerk auf Modularität sowie auf Offenheit der verwendeten Teilkomponenten gelegt. Zudem werden die Entwicklungsergebnisse unter open-source Lizenz veröffentlicht. Dies ermöglicht eine umfangreiche Nachnutzung und trägt zur Nachhaltigkeit bei.

MF ●

KONTAKT: andreas.hermann@thuenen.de



Kann Migration Wälder retten?

Geld- oder Sachtransfers von Migrant*innen in ihre Heimat haben sich in den vergangenen 20 Jahren mehr als verfünffacht. Diese sogenannten Rücküberweisungen haben weltweit ein Volumen von etwa 700 Milliarden US-Dollar. Die Auswirkungen dieses Trends auf Landnutzung und Umwelt sind bisher nur unzureichend erforscht. Eine kürzlich auf den Philippinen durchgeführte Studie des Thünen-Instituts für Waldwirtschaft zeigt, dass sich Rücküberweisungen nicht nur auf das Haushaltseinkommen in der Heimat auswirken, sondern auch die Landnutzung verändern.

Die Haushalte investierten mehr in agroforstwirtschaftliche Praktiken, während sie gleichzeitig weniger Waldprodukte sammelten. Der Anbau von Dauerkulturen, z. B. Kokosnuss und Banane, erfordert häufig höhere Investitionen sowie einen stetigen Mittelzufluss für den Zeitraum zwischen Anbau und Ernte. Dies erklärt, warum Rücküberweisungen den Anbau von Dauerkulturen begünstigen. Höheres Einkommen wiederum ermöglicht, durch Investitionen in alternative Heizquellen, den Ersatz des arbeitsintensiven Sammelns von Brennholz und reduziert somit den Druck auf Wälder und Baumressourcen.

In Studien zur Reduzierung von Emissionen aus Entwaldung und Walddegradierung wird Migration bisher nur selten als positiver Faktor hervorgehoben. Unsere Erkenntnisse deuten darauf hin, dass Geldüberweisungen von Migrant*innen auch positive Auswirkungen auf den Wald haben und agroforstliche Praktiken gefördert werden, die wichtige Bestandteile von Wiederbewaldungsinitiativen sein können.

MO ●

KONTAKT: eliza.zhunusova@thuenen.de



Baum-Extrakten auf der Spur

Naturstoffe pflanzlichen Ursprungs gewinnen, vor allem im pharmazeutischen Bereich, zunehmend an Bedeutung. Bäume produzieren diese Stoffe als Schutz vor Schaderregern, als Verdunstungsschutz oder als Barriere. Vorrangig sind es komplexe Verbindungen wie Terpene, Aromaten oder Kohlenhydrate.

Diese Stoffe lassen sich relativ einfach aus vielen Teilen des Baumes wie Rinde, Blätter oder Kernholz extrahieren. Allerdings variiert die Zusammensetzung stark nach dem Ort der Ablagerung im Baum sowie der Extraktionstechnologie. Besonders interessant sind Verbindungen aus der Birke, da sie antientzündliche Eigenschaften aufweisen. Es existieren bereits einige Hautpflegeprodukte, und Potenzial wird auch bei der Behandlung von Malaria und Tumoren gesehen.

Am Thünen-Institut für Holzforschung wurde eine Hänge-Birke (*Betula pendula*) als Modellbaum ausgewählt und in allen oberirdischen Bestandteilen auf extrahierbare Stoffe untersucht. Es zeigte sich, dass größere Mengen an Extraktstoffen in den Rindenpartien und an den Ansatzstellen der Äste zu finden sind. Hohe Gehalte an Aromaten und Phenolen sind v. a. in der inneren Rinde vorhanden, während die höchsten Gehalte an Terpenen in der äußeren Rinde zu finden waren. Die Verteilung relevanter Stoffe wie Lupeol und Betulin ist u. a. mit der Baumhöhe korreliert: Mit zunehmender Höhe nimmt der Lupeolgehalt in der Rinde zu. Für Betulin ist diese Korrelation weniger stark ausgeprägt. Für technisch relevante Anwendungen werden größere Stichproben sowie der Einfluss der Baumherkunft untersucht. **MO ●**

KONTAKT: joern.appelt@thuenen.de



Verbesserte Wartung von Holzbauten unter Wasser

Um die Verkehrssicherheit von oberirdischen Holzkonstruktionen zu überprüfen, steht als etablierte Technik die Bohrwiderstandsmessung mit Hilfe eines Resistographen zur Verfügung. Das Gerät misst das Drehmoment eines feinen Bohrers, wodurch auf Schäden im Inneren des Holzes geschlossen werden kann. Für die Prüfung von Gründungspfählen von Kaianlagen und holzgegründeten Brücken im Unterwasserbereich stand bislang keine gleichwertige Untersuchungsmethode zur Verfügung. In einem Forschungsprojekt wurde am Thünen-Institut für Holzforschung zusammen mit Partnern ein Unterwasser-Resistograph entwickelt, mit dem sich nun der Zustand von Holzbauteilen unter Wasser objektiv bewerten lässt.

Das ist insbesondere vor dem Hintergrund sich verändernder Umweltbedingungen wichtig. Die sich ausbreitende Schiffsbohrmuschel kann für Schäden an Gründungspfählen verantwortlich sein, wie der einst schiefstehende und inzwischen abgerissene Leuchtturm auf der eingebrochenen Nordmole in Bremerhaven eindrucksvoll illustriert hat. In der Elbe haben sich aufgrund ihrer Vertiefung die Fließgeschwindigkeiten erhöht. Dadurch fällt das Hochwasser höher und das Niedrigwasser niedriger aus. In Folge stehen bei Niedrigwasser daher Holzgründungen vermehrt trocken und werden – anders als in der Vergangenheit – von holzzeretzenden Pilzen befallen und angegriffen.

Im Hinblick auf diese neuen Schadpotenziale kann die entwickelte Technik in Zukunft eine zentrale Rolle bei Bauwerksinspektionen im Unterwasserbereich einnehmen. **MO ●**

KONTAKT: jan.benthien@thuenen.de



Weniger Tiere: Folgen für viehdichte Regionen

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Nutztierhaltung Deutschlands im Nordwesten des Landes konzentriert. Die Tierhaltung gerät aber auch dort unter Druck. Das Thünen-Institut hat untersucht, wie sich ein starker Rückgang der Viehdichte auf die Wirtschaft in den betroffenen Regionen auswirken könnte. Die Ergebnisse sind im Thünen Report 110 veröffentlicht.

Die Analyse des Status quo zeigte den hohen regionalen Beschäftigungsanteil der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Er lag 2019 im Kreis Cloppenburg bei 19 Prozent, in den insgesamt 16 untersuchten Kreisen Nordwestdeutschlands bei durchschnittlich 7 Prozent, und in den 220 »Vergleichskreisen« Westdeutschlands bei nur 3,7 Prozent.

Die Gesamtzahl aller Erwerbstätigen ist in den viehdichten Regionen im letzten Jahrzehnt stärker gestiegen als in den Vergleichskreisen. Das lag auch daran, dass ganz andere Branchen, etwa aus dem Dienstleistungsbereich, hier stark gewachsen sind. Nach den durchgeführten Simulationsrechnungen ist es wahrscheinlich, dass die Gesamtzahl der Erwerbstätigen auch weiterwächst, wenn sich die Beschäftigung in der Landwirtschaft halbiert. Sofern die konjunkturellen Rahmenbedingungen stabil bleiben, würde das Wachstum anderer Wirtschaftszweige die Schrumpfung des Agrarsektors zumindest teilweise kompensieren. Zahlreiche Interviews bestätigten, dass die Akteure in Politik und Wirtschaft nicht an alten Zielbildern festhalten sollten, sondern versuchen sollten, durch Diversifizierung die regionalen Produktionskapazitäten vor Ort zu halten. **FI ●**

KONTAKT: anne.margarian@thuenen.de



Tintenfische im Klimawandel

Kopffüßer gewinnen an Einfluss in den Ökosystemen der Nordsee

In vielen Regionen weltweit begünstigen ein Rückgang der Raubfische und der Temperaturanstieg der Meere ihre Populationsentwicklung. Auch in der Nordsee, traditionell nicht für große Tintenfischvorkommen bekannt, steigt ihre Biomasse an. Was bedeutet dies für die kommerziell genutzten Fischarten, und werden Tintenfische hier selbst zu einer fischereilichen Ressource?

Tintenfische wurde in der Nordsee bisher eine untergeordnete Bedeutung beigemessen. Allerdings zeigen aktuelle Forschungsergebnisse aus den Thünen-Instituten für Ostseefischerei und für Seefischerei, dass sich verschiedene Arten in den letzten Jahren hier räumlich ausgebreitet und auch in ihren Biomassen stark zugenommen haben.

Tintenfische als Gewinner des Klimawandels

Tintenfische sind aufgrund ihres kurzen Lebenszyklus von ein bis zwei Jahren besonders anpassungsfähig. Die Forschungsergebnisse belegen, dass sich die Biodiversität und die Verbreitungsmuster einzelner Tintenfischarten in der Nordsee über das letzte Jahrhundert stark verändert haben. In einer vergleichenden Analyse mit historischen Berichten aus dem frühen 20. Jahrhundert zeigte sich, dass einige Arten, die damals nur zum Laichen oder zur Nahrungssuche in die Nordsee einwanderten, heute dauerhaft in der Nordsee leben.

Dies gilt zum Beispiel für die Langflossenkalmar *Loligo forbesii* und *Alloteuthis*. Die heute ebenfalls ständig anwesenden Kurzflossenkalmar *Todaropsis eblanae* und *Illex coindetii* waren vor 100 Jahren nur als Irrgäste in der Nordsee beschrieben und pflanzen sich heute sogar hier fort, so dass sie hier jetzt eigene Nordseebestände etablieren können, wie die Wissenschaftler*innen des Thünen-Instituts nachweisen konnten.

Zwei Folgen des vermehrten Auftretens von Tintenfischen interessieren die Thünen-Forscher besonders: Zum einen entwickelt sich eine intensive und derzeit noch gänzlich unregulierte Befischung von Kalmaren in der Nordsee. Gleichzeitig gilt es zu verstehen, welche Veränderungen im Nahrungsnetz durch den steigenden Räuberdruck der Tintenfische entstehen.

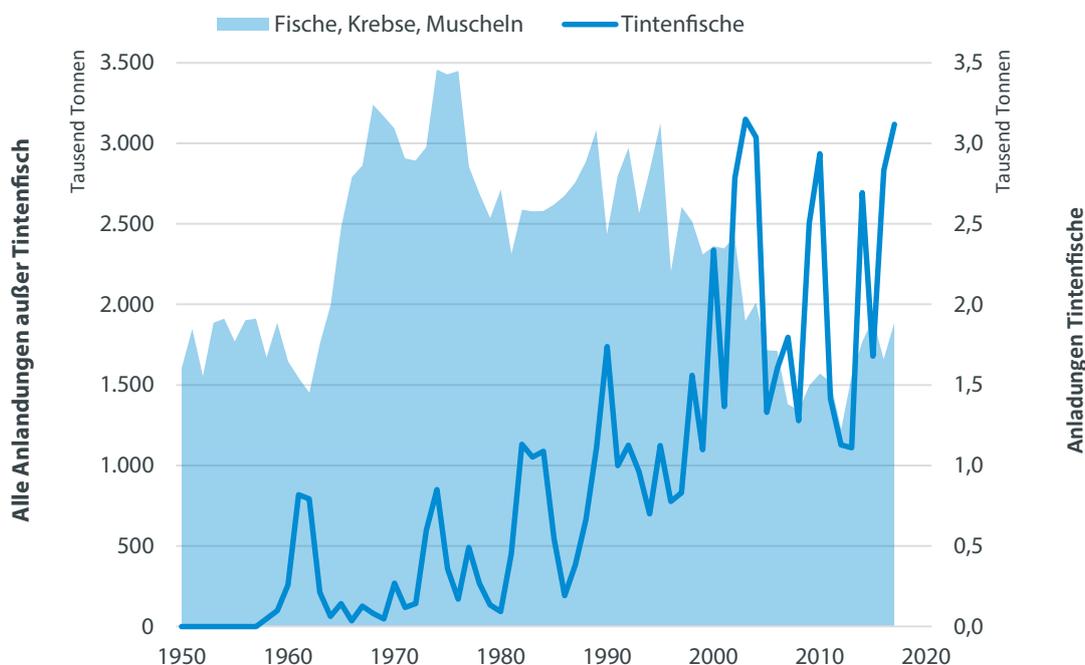
Kalmare als fischereiliche Ressource

Offizielle Meldungen aus der Fischerei dokumentieren für die Nordsee einen etwa dreifachen Anstieg der Tintenfischanlandungen in den letzten 40 Jahren. Zwar stellen sie hier im Vergleich zu den Fischen nur einen kleinen Teil der gezielt gefangenen Ressourcen, aber ihre Anlandungen erreichen inzwischen bis zu 3.000 Tonnen jährlich.

Auch die Nachfrage nach Tintenfischprodukten steigt; Nordseekalmar werden auch in einigen Restaurants bereits als Produkte der regionalen Küche angeboten. Tintenfische werden allerdings nicht

Mikroskopische Aufnahmen aus dem Mageninhalt von Tintenfischen: Grundel-Otolithen, Tintenfischschnabel, Tintenfischlinse (links), Fischwirbel (rechts).





Anlandungen aus der Fischerei in Tonnen (Oesterwind et al. 2022).

unter der europäischen »Gemeinsamen Fischereipolitik« geführt, so dass die Fischerei in der Nordsee bislang unreguliert ist. Aufgrund ihrer stetig zunehmenden Bedeutung als fischereiliche Ressource beteiligen sich die Thünen-Wissenschaftler*innen in internationalen Kooperationen an der Entwicklung eines nachhaltigen Fischerei-Managements für die europäischen Meere, auch in der Nordsee. Die kurze Lebensdauer dieser Wirbellosen führt zu besonderen Herausforderungen: Das fischereiliche Management muss so ausgelegt sein, dass es kurzfristig greifen kann. Zugleich zeigte sich, dass genetische Informationen allein nicht ausreichen, um Bestandsgrößen aufzudecken. Es braucht eine Kombination von Genetik und biologischen Parametern, um Management-Einheiten für eine zukünftige Fangregulierung definieren zu können. Derzeit schätzen die Wissenschaftler*innen mit Hilfe alternativer Indikatoren, wie z. B. trendbasierten Einheitsfängen aus dem Monitoring und kommerziellen Anlandungszahlen, den Zustand der in der Nordsee lebenden Kalmare als wachsend ein.

Ökologische Folgen

Als reine Fleischfresser nehmen Tintenfische eine ökologische Nische ein, in der sie mit Raubfischen um Beute konkurrieren. Um zu erfahren, wie mit der beobachteten generellen Biomassenzunahme und der Etablierung des Kurzflößenkalmars *Illex*

coindetii der von den Tintenfischen ausgeübte Fraßdruck in der Nordsee steigt, analysieren die Thünen-Wissenschaftler*innen deren Mageninhalte auf verschiedene Weise. Auch wenn sich klassische mikroskopische Mageninhaltsanalysen als schwierig erweisen, weil Tintenfische ihre Beute sofort zerkleinern, konnten sie anhand von Hartstrukturen, wie Wirbeln oder Gehörsteinchen der Fischbeute sowie Schnäbeln von Tintenfischen, zeigen, dass sich einige größere Kalmare sowohl von kommerziell genutzten Fischen wie Kabeljau, Wittling, Hering und Sprotte als auch kannibalisch ernähren.

Um die Biodiversität des Beutespektrums möglichst vollständig zu erfassen, kommt inzwischen genetisches Metabarcoding zum Einsatz. Damit werden die DNA-Spuren der gefressenen Tiere erfasst, auch wenn sie optisch im Magen nicht mehr erkennbar sind. Die Thünen-Forscher*innen konnten auf diese Weise zeigen, dass Individuen von *Illex coindetii* in der Nordsee nicht nur diverse andere Tintenfische wie Sepien und Lologo-Arten fressen, sondern auch eine Vielzahl von Fischen jagen, darunter insbesondere die Kabeljauverwandten Stintdorsch und Wittling, sowie Sprotten, Heringe und Sandaale, aber auch Makrelen und Holzmakrelen.

AS ●

KONTAKT: daniel.oesterwind@thuenen.de
anne.sell@thuenen.de

Oesterwind, D., Barrett, C.J., Sell, A.F. et al. Climate change-related changes in cephalopod biodiversity on the North East Atlantic Shelf. *Biodivers Conserv* 31, 1491–1518 (2022).



Verlieren wir, was wir noch gar nicht kennen?

Mit neuen Methoden die Vielfalt des mikrobiellen Bodenlebens entschlüsseln

Die enorme Vielfalt der Mikroorganismen, die in Böden vorkommen, und ihre Wechselbeziehungen untereinander erschließen sich der Wissenschaft erst langsam. Ihre Gesamtheit, das Mikrobiom, spielt eine Schlüsselrolle für die Bodenfruchtbarkeit. Mit DNA-Analytik und Methoden der Bioinformatik kommen Forscherinnen und Forscher diesem dynamischen Wirkungsgefüge auf die Spur.

Die Vielfalt der Mikroorganismen im Boden, das sog. Bodenmikrobiom, ist unfassbar groß: In einem einzigen Gramm Acker-, Grünland- oder Waldboden leben Milliarden Bakterienzellen tausender Arten. Dazu kommen Millionen von Archaeen, Lebewesen, die Bakterien ähneln, mit ihnen aber nur wenig verwandt sind. Auch Pilze mit ihren langen Zellfäden (Myzelien) gehören dazu. Außerdem die bisher wenig untersuchten Protisten – Einzeller, die man weder den Pflanzen, Pilzen oder Tieren zuordnen kann. Und schließlich die kaum erforschten Boden-Viren. Jede dieser Gruppen erfüllt wichtige ökologische Funktionen, und praktisch immer bilden sie komplexe Lebensgemeinschaften, die die Ökosysteme der Böden stabilisieren. Doch die zunehmende Geschwindigkeit der Umweltveränderungen könnte dazu führen, dass sich diese für uns nützlichen Leistungen der Mikroorganismen in Zukunft verringern.

Ein fruchtbarer Boden mit seinem typischen Porenraum, mit organischen Substraten und einer Krumenstruktur bietet ideale Lebensbedingungen für ein vielfältiges Mikrobiom, das seinerseits die Bodenstruktur fördert und Schadstoffe abbaut. Landwirtschaftliche Bodenbearbeitung kann diese Leistungen fördern, aber auch gefährden. Wenn zum Beispiel schwere Landmaschinen zur falschen Zeit über den Acker fahren, zerstört dies die Porenstruktur und führt dazu, dass Sauerstoffabhängige Mikroorganismen durch solche ersetzt werden, die Säuren oder klimaschädliche Gase produzieren. Wird der Boden durch häufiges Pflügen gestört, entwickelt sich wahrscheinlich auch das Mikrobiom

anders als bei pflugloser Wirtschaftsweise. Und nicht zuletzt hat der regelmäßige Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln einen Einfluss auf das Mikrobiom – ob positiv oder negativ, darüber wird gestritten.

Das komplexe Zusammenspiel wird gerade erst sichtbar

Dank moderner Hochdurchsatzanalysen der Organismen-DNA im Boden ist es heute möglich, die komplexe Zusammensetzung und Veränderlichkeit von Bodenmikrobiomen zu erfassen. Aus jeder Bodenprobe lassen sich Millionen verschiedener DNA-Abschnitte nachweisen. Die Bioinformatik hilft dabei, der DNA genaue Informationen zu entlocken. Trotzdem sind die Bodenmikrobiome noch eine große Unbekannte.

Die meisten mit DNA-Analysen nachweisbaren Mikroorganismen sind in ihrer Biologie noch nicht bekannt, denn sie lassen sich nicht in Petrischalen im Labor kultivieren und detailliert untersuchen. Von vielen im Boden dominant vorkommenden Arten weiß man nicht viel mehr, als dass sie anders sind als ihre bisher bekannte Verwandtschaft. Mehr als 60 % der in der DNA enthaltenen Informationen können wir selbst mit der besten Bioinformatik noch nicht verstehen. Damit bleibt ihre Bedeutung für die Funktion von Agrarböden zunächst verborgen.

Doch das Wissen wächst dynamisch, denn praktisch jedes neu charakterisierte Metagenom (die Gesamtheit der DNA-Informationen vieler Organismen in einer Analyse) wird in internationalen

Roh-DNA-Extrakte aus verschiedenen Bodenproben





genetischen Datenbanken gespeichert und der wissenschaftlichen Gemeinschaft für weitere Analysen zur Verfügung gestellt. So werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Bodenmikrobiomen immer klarer, letztendlich auch mit dem Ziel, die Leistungsträger unter den Mikroorganismen kennenzulernen sowie Maßnahmen für ihren Schutz oder ihre Förderung für eine ökologisch verträglichere Landwirtschaft treffen zu können.

Veränderungen der Bodenmikrobiome erfassen

Das Thünen-Institut für Biodiversität hat in den letzten Jahren konkrete Beiträge geleistet, diese neue Technologie weiterzuentwickeln. Dabei ging es um Fragen, wie man repräsentative Bodenproben für Mikrobiom-Analysen im Feld entnimmt, lagert, für DNA-Analysen aufarbeitet und bioinformatisch auswertet. Oder welche Ergebnisse man aus älteren Bodenproben gewinnen kann, die über viele Jahre gelagert wurden. Nicht zuletzt geht es um die Frage, ob es im Mikrobiom Indikatoren gibt, mit denen sich die Gefährdung oder auch die Regeneration eines Bodens erkennen lassen.

Im Rahmen der aktuell beginnenden zweiten bundesweiten Bodenzustandserhebung Landwirtschaft (BZE II) werden vom Thünen-Institut erstmals für Deutschland auch Daten zur möglichen Veränderung der Mikrobiome erhoben – Langzeitprozesse, die stark durch Landnutzungsänderungen und Klimawandel beeinflusst werden.

Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) wird am Thünen-Institut für

Biodiversität erforscht, warum so viele unterschiedliche Mikroorganismen-Arten überhaupt nebeneinander im Boden existieren können und was diese Lebensgemeinschaften zusammenhält. So konnte gezeigt werden, dass viele Mikroorganismen bevorzugt an bestimmten Partikeloberflächen von Sand, Schluff oder Ton anheften. Damit kann man abschätzen, welche Organismen und letztendlich welche Leistungen verloren gehen, wenn z. B. durch Winderosion Bodenpartikel wie Schluff abgetragen werden. Dank einer neuen Technik lassen sich heute Mikrobiome auch aus einzelnen Bodenaggregaten charakterisieren. Das eröffnet die Möglichkeit für Netzwerkanalysen, um damit Organismen zu erkennen, die die Mikrobiome zusammenhalten. Dabei wurden am Thünen-Institut Arten entdeckt, die ihre Nachbarn mit wertvollen Aminosäuren füttern und es den Profiteuren damit gestattet, sich effizienter um andere Aufgaben zu kümmern, zum Beispiel dem Abbau von Schadstoffen. Versuche zu Untersaaten und Stickstoffdüngung ergaben: Übermäßige Düngung schwächt die Netzwerkstrukturen des Mikrobioms – was vermutlich deren Zusammenwirken verschlechtert.

Ergebnisse der aktuellen Forschung können möglicherweise dazu beitragen, leistungsfähige Mikrobiome oder deren mikrobielle Produkte zu entwickeln, die die Fruchtbarkeit der Böden erhöhen oder aber den Bedarf an chemischem Pflanzenschutz reduzieren können.

MW ●

.....
KONTAKT: christoph.tebbe@thuenen.de

In jedem Gramm fruchtbarem Boden gibt es eine nahezu unübersehbare Menge an Bakterien, Pilzen, Viren und anderen Mikroorganismen.

»... Kompromiss zwischen nachhaltiger Meeresnutzung und Umweltschutz«

Ein Gespräch mit dem Fischereiwissenschaftler Torsten Schulze über die Gestaltung des Fischereimanagements in Meeresschutzgebieten

Lange verhandelt, jetzt wirksam: Am 8. März und 1. Mai 2023 sind in Natura2000-Meeresschutzgebieten der Nordsee Vorschriften zum Management der Fischerei in Kraft getreten. Den zähen politischen Abstimmungsprozess zur Festlegung der Maßnahmen haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Thünen-Instituts – allen voran Torsten Schulze – mit fachlichen Analysen begleitet.



Für die deutsche AWZ der Nordsee, jenseits der 12-Seemeilen-Küstenzone, wurden schon 2004 Schutzgebiete an die EU gemeldet, in denen durch die Flora Fauna Habitat (FFH)-Richtlinie bestimmte Lebensraumtypen und ausgewählte Arten besonders geschützt werden sollen.

Warum werden erst jetzt, mehr als anderthalb Jahrzehnte später, Maßnahmen zur Regulierung der Fischerei wirksam?

Das liegt an den vielen Abstimmungsstufen, die dafür nötig waren. Bevor Deutschland überhaupt Maßnahmenentwürfe bei der EU vorlegen konnte, war für die Fischereiregelungen zunächst eine Einigung zwischen den Bundesressorts – also Landwirtschafts- und Umweltministerium – zu erzielen. Anschließend mussten verschiedene Interessensvertreter angehört und eine Einigung mit den Nachbarstaaten erreicht werden, deren Flotten in der deutschen AWZ fischen.

Wie war das Thünen-Institut an diesem Prozess beteiligt?

Zunächst haben wir auf der Arbeitsebene mit Vertretern des Bundesamts für Naturschutz BfN spezifische Optionen für Maßnahmen entwickelt, teils auch Alternativen aufgezeigt. Am Thünen-Institut haben wir für alle Varianten räumliche Analysen durchgeführt, um darzustellen, wo die zu schützenden Habitate liegen und welche Fischereiaktivitäten dort stattfinden. Für

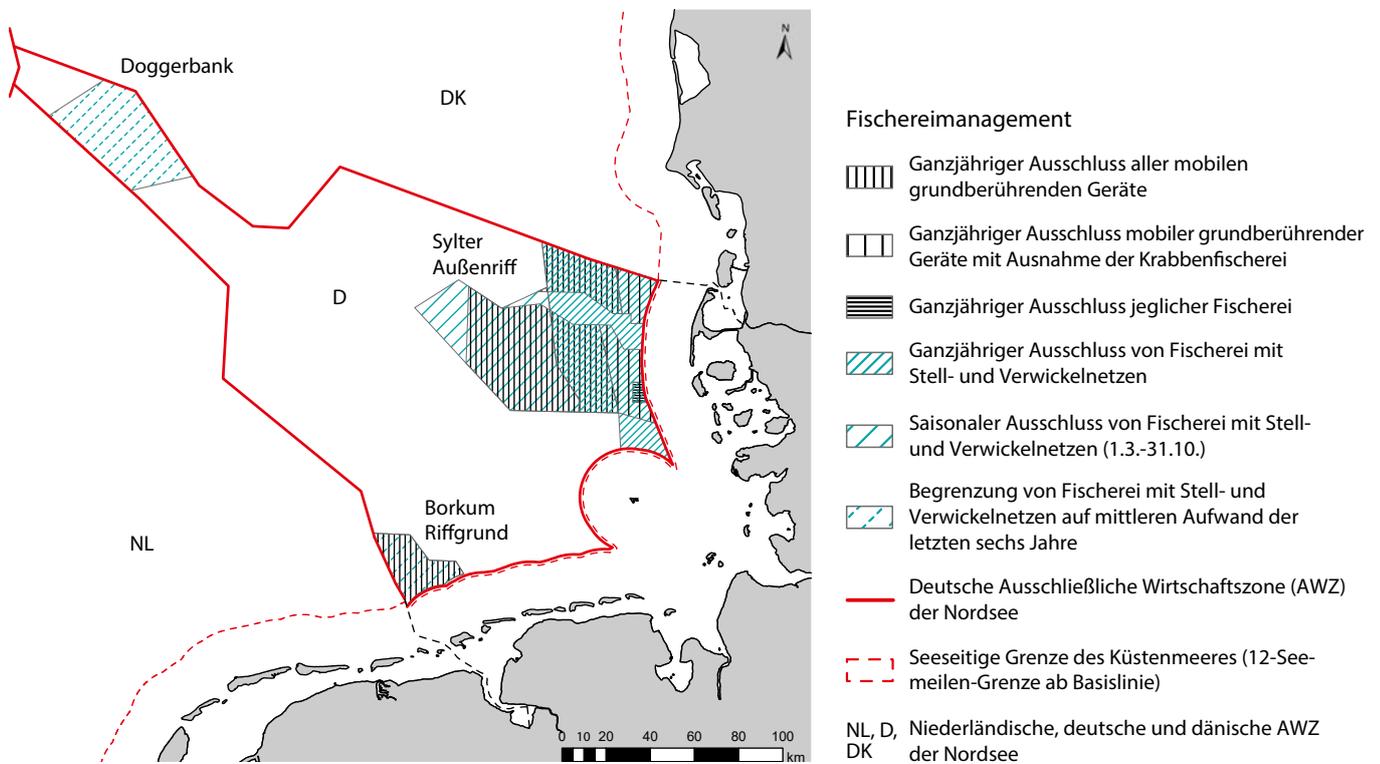
die politisch weiter verfolgten Optionen haben wir mit ökonomischen Auswertungen gezeigt, welche Fischereien wie stark betroffen wären – und an den nationalen wie internationalen Anhörungen haben wir als Fachberater teilgenommen.

Was sind die Schutzziele in diesen Gebieten?

Die FFH-Richtlinie dient in erster Linie dem Schutz bestimmter Lebensraumtypen am Meeresboden: Riffe und Sandbänke, dazu artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe. Die sogenannten Riffe sind in der Nordsee natürlich keine Korallenriffe, sondern eher Steinfelder oder auch biogene Hartsubstrate wie Miesmuschelbänke. Zusätzlich sind auch ausgewählte Meeresorganismen geschützt, sogenannte Anhang II-Arten, wie etwa der Schweinswal oder Wanderfischarten.

Und warum hat es so lange gedauert, Managementmaßnahmen zu beschließen, die diese Lebensräume und Arten schützen sollen?

Regelungen der Fischerei sind besonders komplex, weil Deutschland hier nicht allein entscheidet: Gemäß der Europäischen Fischereipolitik müssen auch die betroffenen Anrainerstaaten die Maßnahmevorschläge gutheißen, bevor sie auf der EU-Ebene besiegelt werden. Das erforderte einen Kompromiss zwischen nachhaltiger Nutzung und den Zielen des Umweltschutzes. Dabei hat die EU-Kommission den



ersten zwischen den Mitgliedstaaten verhandelten Vorschlag für Fischereimaßnahmen als nicht ambitioniert genug abgelehnt.

Was sind die wesentlichen Einschränkungen für die Fischerei in der Nordsee?

Die wichtigste ist ein Ausschluss der mobilen grundberührenden Geräte in bestimmten Zonen. Das betrifft also die Fischereien mit Baumkurren und Scherbrettnetzen. Dabei ist die Strenge der Einschränkungen abgestuft nach der Auswirkung der Fanggeräte auf den Seegrund und seine Lebensgemeinschaften.

Die jetzt beschlossenen Maßnahmen sind also offensichtlich recht detailliert definiert. Können Sie uns einige Beispiele nennen?

Im sehr großen Natura2000-Gebiet »Sylter Außenriff« sind die verschiedenen Maßnahmen zeitlich und räumlich genau abgegrenzt. In bestimmten Zonen sind Grundschieppnetze jetzt komplett verboten. In anderen ist lediglich die Fischerei auf Plattfische (mit Scheuchketten) ausgeschlossen, während die Krabbenfischerei (mit Rollengeschirr) erlaubt bleibt. Diese Abstufung berücksichtigt also die Tatsache, dass schwere, große Baumkurren mit Scheuchketten, wie sie in der Plattfischfischerei eingesetzt werden, einen erheblich stärkeren Einfluss auf den Meeresboden und benthische Organismen haben.

Im Sylter Außenriff gibt es aber nicht nur die Vorgaben der FFH-Richtlinie, sondern auch die der Vogelschutzrichtlinie. Wie passt das zusammen?

Ja, die Schutzzonen nach beiden rechtlichen Vorgaben überlappen hier, und die Maßnahmen sind komplementär. Kiemennetze beeinträchtigen zwar die Lebensräume am Meeresgrund nicht, aber sie gefährden sowohl Schweinswale als auch Seevögel. Zum Schutz beider Tiergruppen gibt es deshalb nun saisonale oder sogar ganzjährige Verbote von Stellnetz-fischerei in bestimmten Zonen.

Welche aktuellen Fischereiaktivitäten in der deutschen AWZ der Nordsee sind denn am meisten von den in Kraft getretenen Maßnahmen betroffen?

Die sehr kleine, aber bisher von Krabbenkuttern intensiv genutzte Amrumbank wird künftig überwiegend fischereifrei. Insgesamt aber sind die Folgen der Maßnahmen in der AWZ für die Krabbenfischer moderat. Am stärksten betroffen ist die Fischerei mit großen Baumkurren auf Schollen oder Seezungen, und dies gilt besonders für die niederländische Fischereiflotte, die viel größer ist als die deutschen Plattfischfischerei.

Herr Schulze, vielen Dank für das Gespräch. AS ●

Europas Geflügel- und Milchexporte nach Westafrika

Wie wirken unsere Exporte in Ghana und im Senegal, und was könnte die Politik tun?

Exporte von Geflügel- und Milchprodukten aus Europa nach Afrika stehen seit Jahren in der Kritik. Medienberichte und Nichtregierungsorganisationen weisen immer wieder auf die negativen Auswirkungen auf die afrikanischen Länder hin. Während in der EU zum Beispiel hauptsächlich die Hähnchenbrust konsumiert wird, exportieren wir Flügel und Schenkel nach Westafrika. Hier werden diese Produkte zu geringen Preisen angeboten und zerstören dort die Märkte – so der Vorwurf.

Um die Wirkungen europäischer Agrarexporte vertieft untersuchen zu können, hat das Thünen-Institut exemplarisch zwei Produktgruppen und zwei Länder ausgewählt: Geflügel- und Milchprodukte sowie Ghana und Senegal. In beiden Ländern ging es um die Frage, wie sich die importierten Produkte auf den lokalen Konsum und auf die lokale Produktion auswirken. Die Befragungen und Datenerhebungen wurden in Zusammenarbeit mit lokalen Forschungsinstituten durchgeführt. Hierbei wurde die gesamte Wertschöpfungskette einbezogen, ebenso die agrar- und handelspolitischen Rahmenbedingungen. Die Ergebnisse wurden mit den Stakeholdern in Ghana und im Senegal diskutiert, und gemeinsam wurden Politikempfehlungen abgeleitet.

Ergebnisse für Hähnchenfleisch

Ghana und Senegal regulieren die Importe von Hähnchenfleisch, setzen dabei aber unterschiedliche Maßnahmen ein: Während Ghana einen Zoll in Höhe von 35 % erhebt, hat Senegal infolge der Geflügelgrippe im Jahr 2006 ein komplettes Importverbot erlassen, das bis heute besteht. Die Sektoren beider Länder konnten sich folglich unter einem unterschiedlichen Außenschutz entwickeln.

Innerhalb von 10 Jahren hat sich die Produktion in Ghana verdoppelt und im Senegal verdreifacht. In Ghana werden nur ca. 20 % des Konsums durch die eigene Produktion gedeckt. Der Rest wird importiert. Produktionssteigerungen und Importe ermöglichen Ghana einen Pro-Kopf-Konsum, der mehr als doppelt so hoch ist wie im Senegal.

Die Untersuchungen zeigten, dass die Konsumentinnen und Konsumenten in beiden Ländern eine Präferenz für ihre lokalen Produkte haben. Sie nehmen sie als »frisch« und »schmackhaft« war und sind bereit, hierfür auch mehr zu bezahlen, sofern sie es sich leisten können. Hiernach könnte man sich fragen: Wo ist denn überhaupt das Problem? Die Produktion steigt, die Konsumentinnen und Konsumenten haben eine Präferenz für lokale Produkte, und in Ghana haben die Menschen zusätzlich die Möglichkeit, in einem Extra-Marktsegment zu niedrigeren Preisen oder »konvenient« einzukaufen.

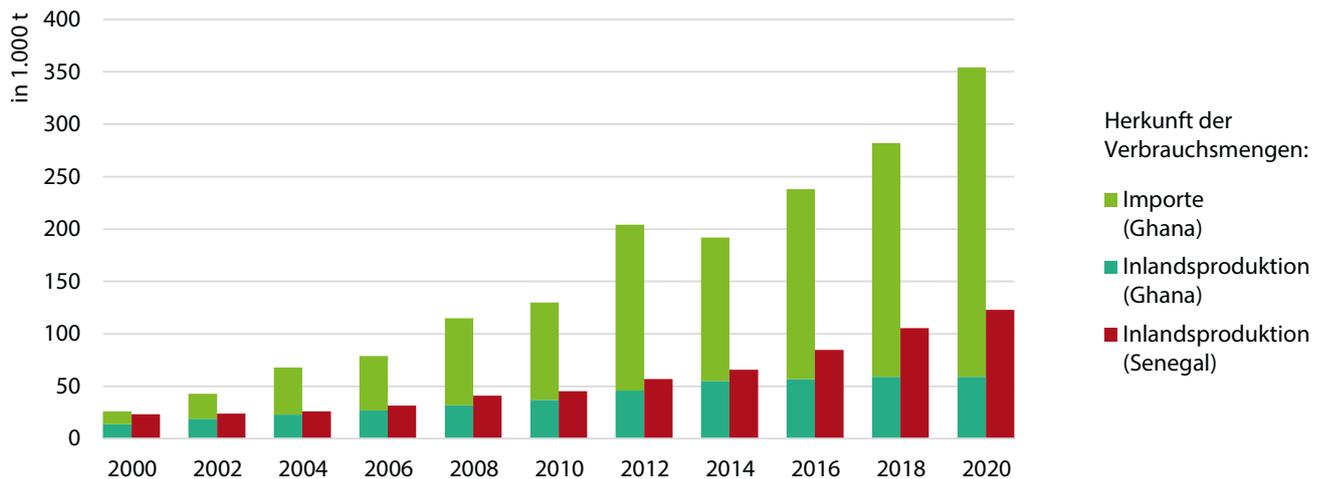
Handelspolitische Empfehlungen

Zweifellos könnte sich die Produktion in Afrika besser entwickeln, wenn sie nicht der sehr preisgünstigen Konkurrenz aus Europa ausgesetzt wäre. Daher steht die Forderung im Raum, unsere »Billig-Exporte« in diese Länder einzuschränken oder sogar ganz einzustellen. Ein einseitiger Exportverzicht der EU würde allerdings den afrikanischen Betrieben kaum helfen, sondern lediglich zu einer Umlenkung des Handels führen. Hähnchenteile kämen dann nicht mehr aus der EU, sondern aus den USA oder Brasilien. Handelspolitische Maßnahmen sollten daher besser an den Außengrenzen der afrikanischen Länder ansetzen.

Wäre ein Importstopp, wie er im Senegal besteht, auch für Ghana empfehlenswert? Mit Hilfe von Modellrechnungen wurde im Forschungsprojekt gezeigt, dass sich die Inlandsproduktion Ghanas um bis zu 250 % erhöhen würde. Die Kehrseite der Medaille: Die Preise würden steigen und in der Summe würde deutlich weniger konsumiert



Verbrauch von Geflügelfleisch



werden. Zudem fallen bei einem Importverbot die Zolleinnahmen weg, die einen großen Anteil an den gesamten Zolleinnahmen in Ghana haben. Insgesamt würde sich die Wohlfahrt verringern.

Wird eine Steigerung der inländischen Produktion politisch angestrebt, sollten die Importländer ihren Zollsatz soweit erhöhen, bis sie die gewünschte Balance zwischen der Ankurbelung der Eigenerzeugung einerseits und der Vermeidung übermäßiger Belastungen der Privathaushalte andererseits erreicht haben. Ghana könnte dies nutzen. Die Bestimmungen der Welthandelsorganisation lassen hier erhebliche Zollerhöhungen zu, so dass die Inlandsproduktion - den Projektergebnissen zufolge - um bis zu 100 % gesteigert werden könnte. Anders ist jedoch die Situation im Senegal. Hier lässt das internationale Regelwerk nur einen Zollsatz von maximal 30 % zu. Eine Aufhebung des Importverbots würde daher in diesem Land die Inlandserzeugung erheblich belasten.

Eine zentrale Schlussfolgerung für unsere Politik lautet deshalb, dass sie sich für eine Veränderung des internationalen handelspolitischen Regelwerks einsetzen sollte. Die Länder sollten die Möglichkeit haben, ihre Zölle flexibler zu gestalten, damit eine schrittweise Öffnung der Märkte möglich ist, ohne dass die lokale Produktion einbricht. Alternativ oder ergänzend sollten die Länder auch Zollquoten einsetzen können, also eine Begrenzung der Importmengen, die zu relativ niedrigen Zollsätzen ins Land gelassen werden.

Ein weiterer wichtiger Befund der Untersuchung: In den westafrikanischen Ländern profitie-

ren die inländischen Großbetriebe deutlich stärker von einer restriktiven Importpolitik als kleinere oder mittelgroße Betriebe. Sofern die Regierungen also neben der Steigerung der Inlandserzeugung auch die Unterschiede zwischen kleineren und größeren Betrieben adressieren wollten, müssten sie zusätzlich zu den handelspolitischen Maßnahmen auch strukturpolitische Maßnahmen ergreifen.

Andere Schlussfolgerungen für Milchprodukte?

Für Milchprodukte gelten diese grundsätzlichen Einschätzungen ebenfalls. Es ist allerdings unwahrscheinlich, dass insbesondere der Senegal von der Möglichkeit einer restriktiveren Importpolitik Gebrauch macht. Hier sind Futterqualität, Tiergesundheit, Tiergenetik und insbesondere der Zugang zu Wasser limitierende Faktoren für die Steigerung der Produktion. Das für die Milcherzeugung benötigte Wasser umfasst sowohl das Trinkwasser für die Kühe als auch das Wasser für die Erzeugung der Futtermittel. Der Senegal leidet bereits heute unter Wassermangel, und eine Steigerung der inländischen Produktion würde mehr Wasserressourcen erfordern.

Bei einem »True Cost«-Ansatz könnte es im Endeffekt sinnvoller sein, eher auf Importe aus der EU als auf eigene Expansion zu setzen. Diese Entscheidungen sollten wir aber ebenfalls den Akteuren in den Ländern überlassen und weder die Importländer noch unsere Exportindustrie tadeln, wenn es letztlich doch zu Handelsströmen kommt. **FI ●**

KONTAKT: janine.pelikan@thuenen.de
claus.deblitz@thuenen.de

Baumarten vom Weltraum aus kartiert

Nationale Baumartenkarten durch Kombination von terrestrischer Waldinventur und Satellitenaufnahmen

Die Sentinel-Satelliten des Copernicus-Programms erfassen die Erdoberfläche in nie dagewesener Präzision und Aktualität. In Kooperation mit dem Earth Observation Lab der Humboldt Universität Berlin und dem Fachgebiet Geoinformation in der Umweltplanung der TU Berlin hat das Thünen-Institut für Waldökosysteme die Information aus den Satellitenbildern in Baumartenkarten »übersetzt«.

Die Regierungsparteien haben den Ausbau eines digitalen Waldmonitorings mit erweiterter räumlicher und zeitlicher Auflösung in ihren Koalitionsvertrag geschrieben. Auch die EU verfolgt in ihrer Waldstrategie für 2030 ein ähnliches Ziel.

Als Teil eines solchen Monitorings am Thünen-Institut, unter anderem umgesetzt im fernerkundungsbasierten Nationalen Erfassungssystem für Waldschäden (FNEWS), ermöglichen flächendeckende und hochauflösende Satellitenaufnahmen der Baumartenzusammensetzung im Wald zahlreiche Analysen im Bereich Waldzustand und Waldentwicklung. Flächendeckende Baumarteninformationen sind nötig, um bundesweit Schadursachen zu bestimmen und eine ökologische und ökonomische Bewertung der Waldschäden vorzunehmen. Auch der Blick in die Zukunft, nämlich die Abschätzung der Resilienz, also der Widerstandsfähigkeit des Waldes in Bezug auf Klimafolgen, und die Entwicklung entsprechender Anpassungsstrategien, erfordert flächige Information zur Baumartenzusammensetzung. Damit können die bereits seit Jahrzehnten im Rahmen der Bundeswaldinventur erhobenen Daten entscheidend erweitert werden.

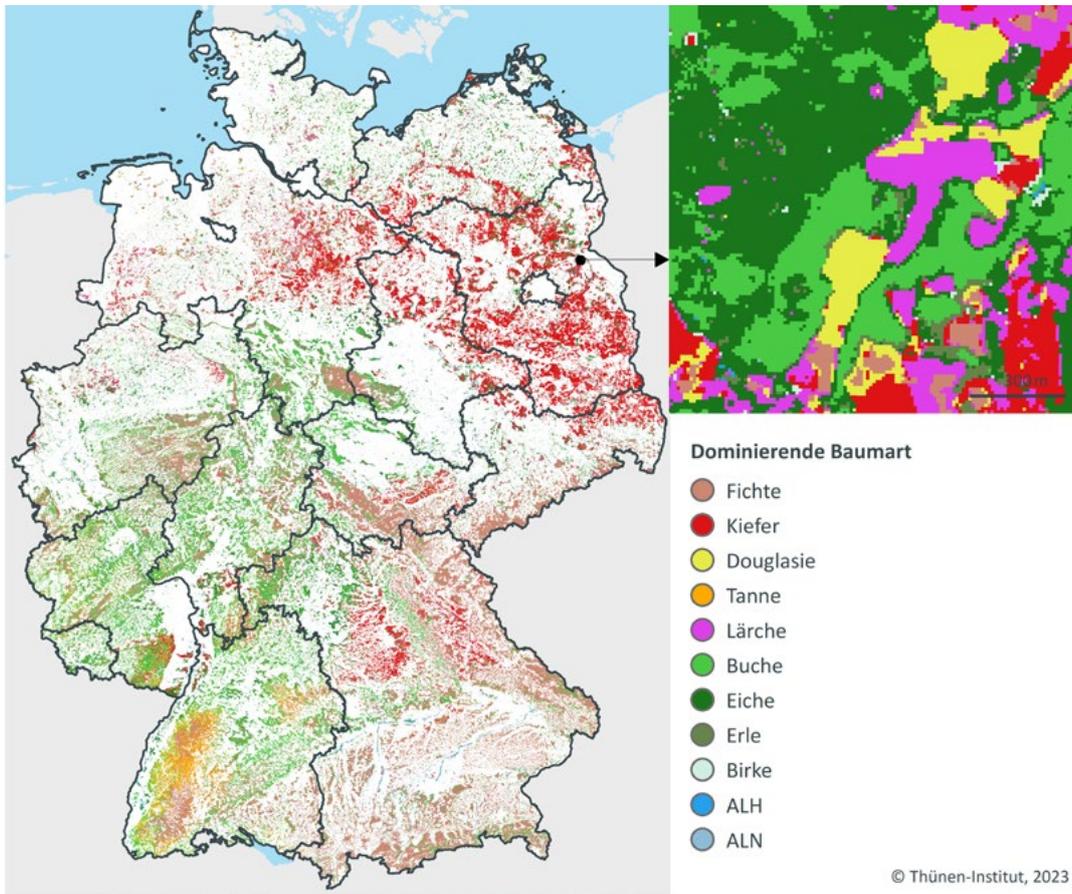
Zusammenspiel von Bundeswaldinventur und Fernerkundung

Die Kombination aus Daten der Copernicus Sentinel Satelliten und terrestrischen Aufnahmen der Bundeswaldinventur ermöglicht erstmals das Erstellen flächendeckender nationaler Karten der Baumartenvorkommen im Wald. Die Bundeswaldinventur liefert hierfür detaillierte Aufnahmen unterschiedlicher Bestandes- und Baummerkmale auf einem

statistisch repräsentativen Stichprobennetz. Die europäischen, optischen Sentinel-1 und -2 Satelliten liefern räumlich hoch aufgelöste Bilddaten in regelmäßigen zeitlichen Abständen, die alle 2-3 Tage die Gesamtfläche Deutschlands abdecken. Durch die Kombination der beiden Datensätze mittels Künstlicher Intelligenz kann die spektrale Information der Satellitenbilder in Baumarteninformation für jedes Bildpixel »übersetzt« werden. Zunächst lernt ein Machine-Learning-Klassifikator die baumartenspezifischen, zeitlichen Verläufe der spektralen Reflektionswerte aus den Satellitenbild-Zeitreihen an Orten, an denen die Baumartenzusammensetzung durch die Bundeswaldinventur bekannt ist. Die Verwendung von Satellitenbild-Zeitreihen ist zentral für die Baumartenunterscheidung. Nur so lassen sich die für die Klassifikation wichtigen phänologischen Unterschiede zwischen den Baumarten erfassen. Anschließend wird der Klassifikator auf alle Bildpixel angewendet. Basierend auf den aufgenommenen Reflektionswerten wird dadurch jedem Pixel eine Baumart zugewiesen und so eine flächendeckende Karte zur Baumartenverteilung erstellt.

Reinbestände sind besser abzubilden als Mischbestände

In der erstellten Karte (s. Abbildung) werden insgesamt elf Baumartengruppen abgebildet. Für die in Deutschland am häufigsten vorkommenden Arten Fichte, Kiefer, Buche und Eiche, die etwa 78 % der gesamten Waldfläche ausmachen, ist die Karte am zuverlässigsten. Diese Baumarten lassen sich gut kartieren, da es einerseits ausreichend Referenzdaten zum Modelltraining der Künstlichen Intelligenz gibt,



Aus Satellitendaten abgeleitete Baumartenverteilung im Wald auf nationaler Ebene und für ein ausgewähltes Waldstück in Brandenburg im Detail. ALH: anderes Laubholz mit hoher Lebenserwartung, ALN: anderes Laubholz mit niedriger Lebenserwartung.

aber auch weil sie häufig den Hauptbestand bilden und damit die im Satellitenbild abgebildete obere Kronenschicht dominieren. So lässt sich auch die Erle gut erkennen, da sie oft in relativ homogenen, reinen Beständen feuchte Standorte einnimmt. Herausfordernder ist es, kleinräumige Mischungen und vertikal stark strukturierte Bestände korrekt zu erfassen. Hier mischen sich Reflektion der unterschiedlichen Baumarten und Schichten und erschweren eine eindeutige Baumartenzuweisung. Daher weist die Karte explizit die dominante Baumart aus und kann nicht zwischen Rein- und Mischbeständen differenzieren.

Sowohl die Verteilungsmuster auf nationaler Ebene als auch die kleinräumige Variabilität der Baumartenverteilung werden gut erfasst. Durch die hohe räumliche Auflösung von 10 m werden lokale Muster der Baumartenzusammensetzung – beispielweise eingestreute Baumgruppen unterschiedlicher Artenzusammensetzung in ansonsten homogenen Beständen – kartiert und ergänzen die bereits bekannte stichprobenbasierte Information der terrestrischen Inventuren. Der Flächenvergleich mit Hochrechnungen der Bundeswaldinventur zeigt gute Übereinstimmung. Die Auswertungen machen aber auch deutlich, wo es noch Forschungsbedarf gibt: Vor allem für die zuverlässige Baumartenzuweisung in jungen oder lichten Beständen sowie zur

expliziten Ausweisung von Mischbeständen bedarf es weiterer Methodenentwicklung.

Meilenstein für nationale Waldanalysen

Der auf nationaler Ebene zeitlich konsistente und methodisch einheitliche Datensatz ist eine wichtige Inputgröße für laufende Forschungsarbeiten zu Waldschäden und Klimafolgen sowie für Monitoringaufgaben. Beispielsweise für ein fernerkundungsbasiertes nationales Erfassungssystem für Waldschäden: Hier hilft das Wissen, welche Baumart geschädigt ist, um die Schadursachen eingrenzen und ökonomische Bewertungen der Schäden vornehmen zu können. Oder in einem anderen Projekt zur Bewertung von Wasserverfügbarkeit und Dürrierisiken im Wald: Hier helfen die Baumartendaten dabei, Wasserhaushaltsmodellierungen auf nationaler Ebene an die lokalen Bestandseigenschaften anzupassen.

Durch die Kombination von terrestrischen Inventuren und Satellitendaten können Informationen bereitgestellt werden, die für die Abschätzung von Klimafolgen im Wald benötigt werden. Um eine möglichst breite Nutzung zu ermöglichen, sind die Karten über den Thünen-Atlas erreichbar.

HS ●

KONTAKT: lukas.blickensdoerfer@thuenen.de

atlas.thuenen.de



»Wir benötigen eine Maßnahmen-Architektur für das ganze Land.«

Ein Gespräch über die Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Moorböden

Rund 5 Prozent unserer landwirtschaftlichen Nutzfläche sind entwässerte Moorböden. Die Wiedervernässung dieser Böden rückt auf der klimapolitischen Agenda immer weiter nach oben. Welche Herausforderungen sich dabei stellen und wie ein Lösungsweg aussehen könnte, wird im Thünen-Institut interdisziplinär untersucht. Wir sprachen mit Bärbel Tiemeyer (BT), Johannes Wegmann (JW) und Bernhard Osterburg (BO).

Warum wird die Wiedervernässung immer wichtiger?

JW: Die Entwässerung dieser Böden, die größtenteils landwirtschaftlich genutzt werden, verursacht rund 7 Prozent aller Treibhausgas-Emissionen Deutschlands. Wenn Deutschland zur Mitte des Jahrhunderts klimaneutral sein will, ist es unausweichlich auch diese Emissionsquelle schrittweise zu reduzieren.

BO: Hierbei sollten wir auch bedenken, dass die Moorböden durch die landwirtschaftliche Nutzung immer weiter absacken. Man könnte also die bisherige Bewirtschaftung nur fortsetzen, wenn man immer mehr Geld in die Entwässerung investiert. Das wäre angesichts der klimapolitischen Herausforderungen genau der falsche Weg.

BT: Hinzu kommt, dass entwässerte Moorböden degradieren und an Wert verlieren. In den ersten Jahrzehnten der Nutzung sind sie durchaus fruchtbar, später sorgen die Mikroorganismen aber für eine immer ungünstigere Bodenstruktur: Es bilden sich Risse und Klumpen, außerdem wird der Boden pulverig und kann immer weniger Wasser aufnehmen oder abgeben.

Bildet sich die Degradation zurück, wenn wir wiedervernässen?

BT: Nein, diese Bodenschicht bleibt. Aber die Wiedervernässung führt dazu, dass der Abbau der organischen Substanz, also des Torfes, und damit auch die Emissionen gestoppt werden und dass im Optimalfall auf der degradierten Unterlage wieder neuer Torf aufwachsen kann.

Wie können wir uns künftige Zielbilder für wiedervernässte Standorte vorstellen?

JW: Wir müssen uns klarmachen, dass es hier nicht um einzelne landwirtschaftliche Felder oder Betriebe geht, sondern um ganze Landschaften. Wird eine Wiedervernässung angestrebt, gibt es mehrere Optionen. Eine Option etwa ist die Restaurierung von Moorökosystemen, eine andere die sogenannte »nasse Nutzung« der Moorböden.

BT: Wie diese Nutzung aussehen kann, hängt vom Standort ab. Ungefähr 14 Prozent aller Moorböden sind Hochmoore, also Standorte, auf denen der Moorkörper nur durch Regenwasser gespeist wird. Hier wachsen Torfmoose, die für den Torfersatz im Gartenbau eine große Bedeutung haben können. Wo Torfmoos geerntet wird, kann sich zwar kein mächtiger neuer Moorkörper aufbauen, aber der Abbau organischer Substanz wird gestoppt und es bildet sich trotz der Nutzung ein hochwertiges hochmoortypisches Artenspektrum.

Und welche Zielbilder sehen Sie für Niedermoorstandorte?

BO: Hier ist die Standortvielfalt größer, allein schon in Bezug auf die Hydrologie und die Nährstoffversorgung. An einigen Standorten genügt es die Pumpen abzustellen, an anderen müssten neue Dämme gebaut werden. Als Paludikultur kommt hier vor allem der Anbau von Rohrkolben oder Schilf in Betracht, die zum Beispiel im Bausektor als Dämmstoff eingesetzt werden können.

BT: Vielleicht ist es aber auch effizienter abzuwarten, welche Pflanzengesellschaften sich entwickeln,



Zwischen Institutsgebäude und Rohrkolbenkultur: Bernhard Osterburg, Johannes Wegmann, Bärbel Tiemeyer

und dann die gemischten Aufwüchse zu ernten und einer industriellen Verarbeitung zuzuführen. Hier gibt es noch viel Forschungsbedarf, in Bezug auf Erntetechnik oder Verarbeitungstechnik. Außerdem müssen sich noch Firmen finden, die marktreife Produkte herstellen und hierfür die erforderlichen Zulassungsverfahren auf den Weg bringen.

Wie beurteilen Sie den Vorschlag, Freiflächen-Photovoltaik bevorzugt auf Moorböden zu lenken?

JW: Wenn die Freiflächen-PV auf vollständig vernässten Moorböden installiert wird, ist das ein sinnvoller Ansatz, weil eine doppelte Klimaschutzrendite erzielt wird: Weniger Treibhausgasemissionen, und zugleich mehr Solarstrom. Die hohe Rentabilität der PV-Anlagen kann Finanzmittel generieren, die prinzipiell genutzt werden könnten, um eine Vernässung größerer Gebiete voranzubringen. Dafür ist aber ein geeigneter regulatorischer Rahmen nötig.
BO: Nach derzeitiger Rechtslage kann es bei PV-Anlagen außerhalb der EEG-Förderung passieren, dass eine Kommune einem Bebauungsplan zustimmt und diese Anlage dann auf einer noch trockenen Fläche installiert wird. Dadurch entsteht eine Sperrfläche, die später die Wiedervernässung des gesamten Gebiets verhindert. Was wir benötigen, sind Betreibermodelle, die das Gesamtgebiet und die verschiedenen Nutzerinteressen im Blick haben, auch den Naturschutz und auch die Landwirte mit Pachtflächen. In solchen Modellen sollte ein Teil des Finanzüberschusses der PV-Anlage dem

Gesamtprojekt und den verschiedenen Betroffenen zugutekommen.

Welche Aufgaben hat das Thünen-Institut in diesem Forschungs- und Politikfeld?

BT: Wir sind hier seit über einem Jahrzehnt unterwegs, haben viel Erfahrung aufgebaut und viele Projekte durchgeführt, auch in Zusammenarbeit mit einzelnen Bundesländern und Forschungspartnern wie dem Greifswald Moor Centrum. Ein Schwerpunkt unserer Arbeit ist das Moorbodenmonitoring, also die Einbeziehung der Moorböden in die nationale Treibhausgasberichterstattung. Außerdem führen wir in vielen Projekten Messungen des Treibhausgasaustausches durch, zum Beispiel in Projekten zum Wassermanagement oder in Projekten zu Paludikulturen.

BO: In letzter Zeit ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit immer wichtiger geworden. Im ROVER-Projekt arbeiten wir jetzt institutsübergreifend an einer Roadmap zur Wiedervernässung. Hier geht es neben den naturwissenschaftlichen Fragen auch sehr stark um die sozioökonomischen und juristischen Herausforderungen. Wenn wir Mitte des Jahrhunderts klimaneutral sein wollen, benötigen wir möglichst bald eine Maßnahmen-Architektur, die nicht nur für einzelne Pilotprojekte tragfähig ist, sondern für das ganze Land.

Vielen Dank für das Gespräch.

FI ●

.....

Video-Schlitten und Beispiele für Meeresmüll, der auf dem Meeresboden in der Nord- und Ostsee beobachtet wurde: Flasche, Holzmast und Seil.



Schlittenfahrt am Meeresgrund

Meeresmüll-Videomonitoring

Als Ergebnis der modernen Wegwerfgesellschaft sind die Abfallmengen, die sich in den Ozeanen ansammeln – vor allem Plastik – in den letzten Jahrzehnten ständig gestiegen und werden nach Modellvorhersagen weiter steigen. Obwohl Abfälle im Meer eine globale Herausforderung darstellen, ist nicht bekannt wo 99 % der Abfälle im Meer verbleiben. Weltweit gibt es nur wenig Daten über die räumliche Verteilung von Meeresmüll am Meeresboden. Die meisten hierzu sind Nebenprodukte anderer Überwachungsprogramme, wie etwa aus Fischereidatenerhebungen mit herkömmlichen Fanggeräten. Hier wird mit dem Netz gefangener Meeresmüll gezählt und entsprechend seiner Zusammensetzung in vom ICES definierte Kategorien eingeordnet.

Die Verwendung von Schleppnetzen für das Meeresmüll-Monitoring hat den Vorteil, dass es kostengünstig und gut etabliert ist. Nachteilig ist jedoch, dass die Schleppnetze nicht für Meeresmüll konzipiert wurden und in der Fischerei unterschiedlichste Netze verwendet werden. Das erschwert einen direkten Vergleich der Ergebnisse. Zudem ist der Einsatz von Grundschleppnetzen invasiv und schädigt den Meeresboden. Auf der Suche nach einer weniger invasiven Methode wurde ein Video-Schlitten entwickelt und während der Walther Herwig III Dezemberfahrt 2022 erfolgreich eingesetzt.

Das neue Gerät entstammt einer Zusammenarbeit zwischen den Thünen-Instituten für Ostseefischerei, Seefischerei und Fischereiökologie. Er ist 160 cm lang, 76 cm breit und 67 cm hoch. Das System besteht aus einer kompakten Videokamera an der Vorderseite des Schlittens, zwei Scheinwerfern für das nötige Licht und drei im Dreieck arrangierten Laserpointern für den Größenbezug. Ein Drucksensor

sammelt Informationen zur Tiefe. Das Ergebnis ist ein intuitives und einfach zu bedienendes Gerät, welches universell eingesetzt werden kann. Außerdem ist es dank niedriger Kosten möglich, diese Methode auch in Ländern mit begrenzten Ressourcen einzusetzen.

Die Methode sieht vor, den Video-Schlitten für eine Stunde auf dem Meeresboden hinter dem Forschungsschiff mit niedriger Geschwindigkeit zu schleppen. Entstandene Videos werden anschließend von zwei Beobachtern quantifiziert und klassifiziert. Auf diese Weise wurde die Menge des Meeresmülls in den Testgebieten eingeschätzt: Erste Ergebnisse zeigen, dass in Nord- und Ostsee grob zwischen 210 und 830 Müllstücke pro km² am Meeresgrund zu finden sind. Der Vergleich dieser visuellen Methode mit den Ergebnissen von Grundschleppnetzen in denselben Referenzgebieten ergab, dass die neuen Werte zwischen 2- und 169-mal höher sind. Diese Diskrepanz lässt sich durch die geringe Fang-Effizienz der fischereilichen Fanggeräte für Meeresmüll erklären. Ähnliche Ergebnisse mit visuellen Methoden an der norwegischen Küste, im Mittelmeer und an der portugiesischen Atlantikküste stützen dies.

Der Einsatz des Schlittens ist nicht auf die Datenerhebung zum Meeresmüll beschränkt. Das Thünen-Institut für Seefischerei hat vom Videoschlitten aufgenommenes Bildmaterial genutzt, um die Variabilität und Häufigkeit von Meerestieren im Umwelt-Schutzgebiet Doggerbank zu bestimmen. Die Ergebnisse sind vielversprechend und unterstreichen den Wert der interdisziplinären und interinstitutionellen Zusammenarbeit. MF ●

KONTAKT: pedro.nogueira@thuenen.de

Pedro Nogueira, Ulrike Kammann, Marc-Oliver Aust
Visual quantification and identification of shallow seafloor marine litter in the southernmost North and Baltic seas using an epibenthic video sled (EVS) – A comparison to bottom trawl data, *Science of The Total Environment*, Volume 891, 2023



ThünenIntern



Lia Orr, Thünen-Institut für Marktanalyse, hat mit ihrer Geschichte vom Apfel und der Wissenschaftlerin den Science Slam des Global Forum for Food and Agriculture (GFFA) bei der Internationalen Grünen Woche in Berlin gewonnen. Bundesminister Cem Özdemir überreichte die Siegerurkunde. ●

Prof. Dr. Matthias Dieter, Leiter des Thünen-Instituts für Waldwirtschaft, wurde von Bundesminister Cem Özdemir für eine weitere Amtsperiode (2023-2025) in den Wissenschaftlichen Beirat für Waldpolitik des BMEL berufen. ●

Dr. Christopher Zimmermann, Leiter des Thünen-Instituts für Ostseefischerei, ist für die Periode 2023-2026 in den Wissenschaftlichen Beirat des Instituts für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow berufen worden. Darüber hinaus ist er im März 2023 von der Max-Planck-Gesellschaft als Persönlich Förderndes Mitglied aufgenommen worden. ●

Prof. Dr. Peter Weingarten, Leiter des Thünen-Instituts für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen, wurde von der Deutschen Stiftung für Engagement und Ehrenamt für eine weitere Amtsperiode in den Fachbeirat »Strukturstärkung« berufen. ●

Dr. Martin Ohlmeyer, Thünen-Institut für Holzforschung, **Dr. Björn Seintsch**, Thünen-Institut für Waldwirtschaft, und **Dr. Mirko Liesebach**, Thünen-Institut für Forstgenetik, sind für fünf Jahre in den Landesbeirat Forst- und Holzwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein und der Freien und Hansestadt Hamburg berufen worden. ●

PD Dr. Tuuli-Marja Kleiner, Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen, wurde vom Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) in den Fachbeirat des Deutschen Freiwilligenveys berufen. ●



Für seine Verdienste um die Emissionsminderung aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung ist **Dr. Jochen Hahne**, Thünen-Institut für Agrartechnologie, von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) mit der Max-Eyth-Denkmünze in Silber ausgezeichnet worden. Die Ehrung erfolgte im Rahmen der Messe EuroTier in Hannover. ●

Prof. Dr. Folkhard Isermeyer, Präsident des Thünen-Instituts, ist in den Rat des neuen Think Tanks »agora agrar« berufen worden. ●

Hai-Experte **Dr. Matthias Schaber**, Thünen-Institut für Seefischerei, ist von der Bundesregierung als Vertreter der Region Europa für das Advisory Committee des Sharks MoU der Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS, »Bonner Konvention«) vorgeschlagen und von der EU-Kommission berufen worden. ●

Tomke Honkomp, Thünen-Institut für Waldwirtschaft, hat im Dezember 2022 auf der Konferenz der Scandinavian Society of Forest Economics (SSFE) den »Forest Business Economics Award« in Umeå (Schweden) für seine Präsentation über Kohlenstoff-Bepreisungssysteme im Forstsektor erhalten. Co-Autorin war **Dr. Franziska Schier** vom gleichen Institut. ●

Dr. Marc-Oliver Aust, Thünen-Institut für Fischereiökologie, wurde im Juni 2023 für die kommenden zwei Jahre zum Vorsitzenden der HELCOM-Expertengruppe zur Überwachung radioaktiver Stoffe in der Ostsee gewählt. ●

Dr. Annika Thies, Thünen-Institut für Marktanalyse, wurde von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft im Mai 2023 mit dem Internationalen DLG-Preis, Kategorie Fortbildungspreis, ausgezeichnet. Annika Thies arbeitet derzeit an einem ernährungswissenschaftlichen Postdoc-Projekt an der Colorado State University (USA) zu den Themen Konsumentenverhalten und Lebensmittelverluste. ●



Rückblick & Ausblick



Aerodynamik und Landwirtschaft

Der Hauptsitz des Thünen-Instituts in Braunschweig ist ein Standort mit wechselvoller Geschichte. Dort, wo heute über Agrar- und Umweltthemen geforscht wird, wurde im Dritten Reich ein Zentrum für Luftfahrtforschung angesiedelt, an dem es auch um Waffentechnik ging. Im Rahmen eines vom Thünen-Institut geförderten Projekts hat der Historiker Daniel Jankowski von der TU Braunschweig die ersten 30 Jahre des Forschungsstandorts aufgearbeitet und in einem Buch beschrieben.

Das Buch »Ein Ort der Forschung« spannt einen weiten Bogen: Die Nationalsozialisten siedelten hier in den 1930er Jahren mit der Luftfahrtforschungsanstalt (LFA) technologische Spitzenforschung an und stellte sie in den Dienst ihrer Kriegspläne. Das Buch beschreibt nicht nur die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in den fünf Instituten der LFA, es beleuchtet auch die Rolle der Protagonisten an diesem Ort – nicht zuletzt geht es um die Frage von Beteiligung und Verantwortung von Wissenschaft und Wissenschaftler*innen in Zeiten der Nazi-Diktatur.

Der zweite Abschnitt des Buches beschreibt die Übergangsphase nach Ende des Zweiten Weltkriegs. Was war ausschlaggebend dafür, dass der Forschungsfokus zur Landwirtschaft wechselte? Welche Personen initiierten den Neubeginn und bauten die Forschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) auf? Im dritten Teil geht es um die weitere Entwicklung der FAL bis zu ihrer Übernahme in die Zuständigkeit des Bundes 1966.

Das 180-seitige Buch wurde im März 2023 im Thünen-Institut vorgestellt und ist im Buchhandel oder direkt über den Verlag Einert & Krink erhältlich.

MW ●

KONTAKT: michael.welling@thuenen.de



Holzarten genetisch erkennen

Bei den artenreichsten Lebensräumen der Erde wird meist an tropische Wälder gedacht. Aber auch in Europa gibt es schützenswerte Wald-Ökosysteme mit hoher Biodiversität. Jedes Jahr gehen viele Hektar Wald verloren – durch illegalen Holzeinschlag insbesondere im Mittel- und Osteuropäischen Raum. DNA-basierte Methoden zur Artbestimmung erweisen sich zunehmend als wichtiges Instrument zur Überprüfung von Deklarationen.

Insbesondere in Holzverbundprodukten stellt der Artnachweis eine große Herausforderung dar, da hier zumeist Holz aus mehreren Arten verwendet wird. Zielstellung des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projektes Holz-DNA-Barcoding war daher die Entwicklung genetischer Markersets zum Nachweis häufig verwendeter Laub- und Nadelbaumarten in diesen Produkten.

Mithilfe bioinformatischer Auswertung genetischer Daten von Holzproben gelang es, DNA-Abschnittsvarianten (Marker) im Chloroplasten bzw. Mitochondrium aufzudecken, die im Vergleich zu einer großen Auswahl an Baumarten spezifisch für die jeweilige Art bzw. Artengruppe sind. Diese Marker wurden in effizienten »Multiplex«-Markersets zusammengefasst und erlauben die genetische Identifizierung von 12 Baum-Arten, 14 -Gattungen, sechs -Familien und vier -Ordnungen in Holzverbundprodukten.

Nach einem Praxistest der Marker – gemeinsam mit dem Gesamtverband Deutscher Holzhandel e. V. – nimmt der neue DNA-Test künftig im Thünen-Kompetenzzentrum Holzherkünfte eine entscheidende Rolle bei der Unterstützung der Behörden und des Holzhandels ein.

HS ●

KONTAKT: hilke.schroeder@thuenen.de



World Outlook Conference

Das Thünen-Institut in Braunschweig war im Juni Gastgeber der 30. World Outlook Conference. Bei dieser alljährlich stattfindenden Konferenz treffen sich Expertinnen und Experten aus zahlreichen Ländern sowie supranationalen Organisationen, um auf der Grundlage von Agrarmarkmodellen darüber zu beraten, wie sich globale und regionale Agrarmärkte in der nächsten Dekade entwickeln. Hierbei werden sowohl methodische als auch inhaltliche Fragen diskutiert. Methodischer Schwerpunkt war in diesem Jahr das Thema »Von Agrarmarktprojektionen zu landwirtschaftlichem Betriebseinkommen«. Hierzu konnte das Thünen-Institut aus der Arbeit seines Modellverbundes umfangreiche Erfahrungen einbringen.

Mariia Bogonos von der Kiew School of Economics zeichnete in ihrem Vortrag ein sehr pessimistisches Bild der künftigen Entwicklung der ukrainischen Landwirtschaft. Selbst bei einem schnellen Ende des Krieges wird der Agrarsektor viele Jahre benötigen, bis er das Produktionsniveau der Vorkriegszeit wiedererlangt. Das gilt auch für wichtige Ackerkulturen wie Sonnenblumen, Mais und Weizen. Der wesentliche Grund für diese langsame Erholung liegt für die ukrainische Agrarökonomin darin, dass die Infrastruktur durch den Krieg stark zerstört wurde. Das führt zu hohen inländischen Transportkosten, so dass die Erzeugerpreise und somit auch die Produktionsanreize auf den landwirtschaftlichen Betrieben entsprechend niedrig ausfallen. Es herrscht ein großer Bedarf an zusätzlicher Unterstützung für den Wiederaufbau der Infrastruktur.

FI ●

KONTAKT: martin.banse@thuenen.de



Soziale Netzwerke in Zeiten globaler Krisen

Die Sektion Netzwerkforschung der Deutschen Gesellschaft für Soziologie veranstaltete ihre diesjährige Frühjahrstagung im Thünen-Institut in Braunschweig. Thematischer Schwerpunkt war die Frage, wie sich die Corona-Pandemie und andere Krisen auf die sozialen Beziehungen der Menschen auswirken. Hierzu wurden Forschungsergebnisse und konzeptionelle Überlegungen aus soziologischer, psychologischer, pädagogischer und mathematischer Fachperspektive präsentiert. Außerdem wurden die Potenziale unterschiedlicher netzwerkanalytischer Erhebungs- und Auswertungsverfahren diskutiert, auch in Bezug auf ihre Eignung zur Analyse von Unterschieden zwischen ländlichen und urbanen Regionen.

Die Soziologin und Humangeographin Beate Völker aus Utrecht zeigte in ihrem Vortrag, dass sich in den Niederlanden die Beziehungen vieler Menschen mit dem ersten Lockdown im Jahr 2020 auf enge familiäre oder freundschaftliche Kontakte fokussierten; Kontakte zu Bekannten oder Nachbarn wurden deutlich reduziert. Ein Jahr später waren die persönlichen Netzwerke zwar wieder etwas größer, aber gerade die weniger engen Beziehungen zu Bekannten und Nachbarn wurden nicht wieder wie vor der Pandemie aufgenommen. Was dies für den gesellschaftlichen Zusammenhalt bedeuten kann, wurde kontrovers diskutiert. Einerseits könnte sich dadurch der Austausch von Unterstützungsleistungen verringern, andererseits wurden vielleicht nur solche Beziehungen nicht wieder aufgenommen, die an Relevanz verloren haben.

FI ●

KONTAKT: andreas.klaerner@thuenen.de



M185 Meteor – Aallarven auf der Spur

Der Europäische Aal gilt als stark bedroht. Wichtigster Bestandsindikator sind derzeit Zeitserien von Glasaalen, welche jährlich an den Küsten Europas erhoben werden. Die Zahlen dieser ankommenden Jungfische sind seit Ende der 1970er Jahre um mehr als 90 % eingebrochen und noch immer sind die Ursachen für diese Entwicklung nicht vollständig geklärt.

Bevor die Glasaale die Küsten erreichen, durchleben sie als sogenannte Leptocephalus- oder Weidenblattlarven eine mehrjährige Larval-Entwicklung. Gerade über dieses Lebensstadium und ihren ozeanischen Transport ist nur wenig bekannt. Vom 30. Oktober bis 26. November 2022 führte das Thünen-Institut für Fischereiökologie mit dem Forschungsschiff Meteor eine Forschungsreise in den Nordostatlantik und das westliche Mittelmeer durch, um neue Erkenntnisse zu Häufigkeit, Ökologie und Rekrutierungsmechanismen von Weidenblattlarven des Europäischen Aals nach ihrer transatlantischen Reise zu gewinnen.

Die Beprobung erfolgte auf insgesamt 48 Stationen mit 60 Einsätzen eines engmaschigen Planktonnetzes. Die vergleichsweise geringe Anzahl (n=31) gefangener Europäischer Aallarven sowie die hohe Zahl an Negativstationen (83 %) deuten darauf hin, dass sich der Zusammenbruch der Glasaal-Zahlen seit den 1980er Jahren bereits in einem verringerten Larven-Aufkommen am Kontinentalhang zeigt. Begleitend wurden Daten für hydrografische Tiefenprofile, Strömungsmessungen und Echolotprofile erhoben. Diese Daten sollen helfen, einige Geheimnisse über diese faszinierenden Fische zu lüften und mit neuen Erkenntnissen zur Klärung der Ursachen des alarmierenden Bestandseinbruchs beizutragen.

KONTAKT: reinhold.hanel@thuenen.de



Tierwohl systematisch erfassen

Seit 2002 ist Tierschutz ein grundgesetzlich verankertes Staatsziel. Tierschutz umfasst alle Maßnahmen, die darauf ausgerichtet sind, das Tierwohl zu sichern, also dafür zu sorgen, dass es den Tieren gut geht. Tierwohl hat drei Dimensionen: Tiergesundheit, Tierverhalten, Emotionen.

In den letzten Jahren haben Politik und Wirtschaft zahlreiche Aktivitäten zur Verbesserung des Tierwohls ergriffen. Für die Politik ist es wichtig zu wissen, wie gut die Maßnahmen wirken, wo nachgebessert werden muss und wo die Entwicklung in die falsche Richtung läuft. Hier auf gibt es bislang keine zufriedenstellenden Antworten. Deshalb hat das Bundeslandwirtschaftsministerium ein Konsortium von 10 Einrichtungen, darunter drei Thünen-Fachinstitute, beauftragt, ein Konzept für ein repräsentatives nationales Tierwohl-Monitoring zu entwickeln.

Das Konsortium hat hunderte von Indikatoren gesichtet und zusammen mit vielen weiteren Experten geprüft, welche sich am besten für ein nationales Monitoring eignen. Dabei ging es neben der Tierhaltung auch um Tiertransporte und Schlachtung. Erhebungsleitfäden wurden erarbeitet, Praxistests durchgeführt und Schnittstellen zu bestehenden Datenbanken vorgezeichnet.

Das Konzept wurde am 22. Juni an die Parlamentarische Staatssekretärin Ophelia Nick übergeben und in einer Veranstaltung zur Diskussion gestellt. Werden die Empfehlungen umgesetzt, erhalten wir Tierwohl-Informationen für Rinder, Schweine, Hühner, Puten, Schafe, Ziegen, Regenbogenforelle und Karpfen (www.nationales-tierwohl-monitoring.de).

FI ●

KONTAKT: angela.bergschmidt@thuenen.de

Erlebte Wissenschaft

- 1 Schulvortrag im Lloyd-Gymnasium Bremerhaven über versenkte Munition im Meer
- 2 Die Grönland-Expedition der Walther Herwig III fand 2023 erstmals im Sommer statt
- 3 Beschwingter Ausklang des Thünen-Tages in Braunschweig am 19. Juni
- 4 Übergabe des CRANIMPACT-Berichts an die niedersächsische Agrarministerin Miriam Staudte
- 5 Wieder großes Publikumsinteresse beim »Salon der Wissenschaft« in Braunschweig am 10. Mai
- 6 Der Thünen-Stand auf der Holzmesse LIGNA in Hannover
- 7 Poultry Conference des agri benchmark Netzwerks in Braunschweig
- 8 Gute Laune bei der Schnippelparty gegen Lebensmittelabfälle am 29. April



Das Thünen-Institut in Zahlen

Angaben für 2022, oder zum Stand 31.12.2022

- 1.162** Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
 - davon **656** Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler
 - davon **281** Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf Planstellen
- 1.080** Vorträge
- 767** Publikationen
 - davon **290** referiert
- Drittmittel: 27,0 Mio. Euro**
- 83** Personen mit Lehrtätigkeit an Universitäten und Hochschulen
- 78** abgeschlossene Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten
- Internationale Kooperationen mit 406 wissenschaftlichen Einrichtungen in 89 Ländern**

Leben neben der *Wissenschaft*

»Wildtiere vor den negativen Einflüssen der Landwirtschaft zu schützen, ist eine gesellschaftliche Aufgabe, der wir uns gern widmen.«

Vincent Lugert (im linken Bild rechts), Mitarbeiter des Thünen-Instituts für Fischereiökologie, engagiert sich bei der Rettung von Rehkitzen, Junghasen und Bodenbrütern in seiner Heimatgemeinde Jörl. Der Verein »Rehkitzrettung Jörl. Raum e. V.« koordiniert dabei ein Netzwerk aus Landwirten, Drohnenpiloten und freiwilligen Helfern. Auch an anderen Standorten beteiligen sich Thünen-Mitarbeitende ehrenamtlich an der Rehkitzrettung, so zum Beispiel in Trenthorst. ●



Impressum

Herausgeber und Redaktionsanschrift

Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesforschungsanstalt für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Bundesallee 50, 38116 Braunschweig
www.thuenen.de, wissenschaft-erleben@thuenen.de

Redaktion

FI ● Folkhard Isermeyer / CvD, Agrarökonomie / folkhard.isermeyer@thuenen.de
MW ● Michael Welling / Textredaktion, Agrarökologie / michael.welling@thuenen.de
UP ● Ulf Prüße / Agrartechnik / ulf.pruesse@thuenen.de
MO ● Martin Ohlmeyer / Holz / martin.ohlmeyer@thuenen.de
HS ● Hilke Schröder / Wald / hilke.schroeder@thuenen.de
MF ● Marko Freese / Fischerei / marko.freese@thuenen.de
AS ● Anne Sell / Fischerei / anne.sell@thuenen.de
KR ● Kathrin Rieck / Textredaktion / kathrin.rieck@thuenen.de

Gestaltung & Bildbearbeitung

Mareike Zech

Druck & Herstellung

Sigert GmbH Druck- und Medienhaus, Braunschweig

Fotografie

Leonie Lakemann (Titel, Rückseite); Christina Waitkus (Titel o., S. 3 mi., S. 17 re.); Berit Michler (S. 1.); Frank Preiß - preiss-foto.de (S. 2 li.); Frederik Furkert (S. 2 mi.); Michael Welling (S. 2 re., S. 7 li., S. 15, S. 18 li., S. 18 re., S. 19 li., S. 20 Nr. 3, S. 20 Nr. 5); Thünen-Institut/Christina Waitkus, Jörn Appelt; Universität Hamburg/Philipp Janzen (S. 3 li.); Europäische Kommission (S. 3 re.); Annemarie Schütz (S. 4 o.); Daniel Oesterwind (S. 4 u.); Thünen-Institut/BD (S. 6, S. 7 re.); Hendrik Brückner (S. 8); Claus Deblitz (S. 10); Thünen-Institut (S. 16, S. 17 re.); Nadine Kraft (S. 17 o. li.); Hubert Jelinek/DLG (S. 17 o. re.); Marko Freese (S. 19 mi.); BMEL (S. 19 re.); Thünen-Institut/FG (S. 18 mi.); Antje Dopp (S. 20 Nr. 1); Lina Becker (S. 20 Nr. 2); Sabrina Duncan (S. 20 Nr. 4); Gerald Koch (S. 20 Nr. 6); Heidrun Fornahl (S. 20 Nr. 7); Felicitas Schneider (S. 20 Nr. 8); Sascha Schümann (S. 21 li.); Sabrina Schwabeland (S. 21 re.)

Grafik

Thünen-Institut (S. 5, S. 9, S. 13); USDA (S. 11)

Wissenschaft *erleben* erscheint zweimal jährlich.

Nachdruck einzelner Artikel mit Quellenangabe zulässig. Bitte wenden Sie sich dazu vorab an die Redaktion.

Institute

● Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen (LV)
● Innovation und Wertschöpfung in ländlichen Räumen (WI)
● Betriebswirtschaft (BW)
● Marktanalyse (MA)
● Agrartechnologie (AT)
● Biodiversität (BD)
● Agrarklimaschutz (AK)
● Ökologischer Landbau (OL)
● Holzforschung (HF)
● Waldwirtschaft (WF)
● Waldökosysteme (WO)
● Forstgenetik (FG)
● Seefischerei (SF)
● Fischereiökologie (FI)
● Ostseefischerei (OF)

Titelseite

Bestäubergärtchen: Mit diesem neu entwickelten, mit Wildpflanzen bestückten Modul erprobt das Wildbienen-Team des Thünen-Instituts eine neue Methode zur Erfassung von Hummeln in Agrarlandschaften.



Wissenschaft *erleben*

2023/1

Herausgeber/Redaktionsanschrift
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

wissenschaft-erleben@thuenen.de
www.thuenen.de

ISSN 1618-9485