

Themen dieser Ausgabe:

TITELTHEMA: Vom Abfall zum Rohstoff | Wasserpflanzen sinnvoll nutzen

S. 02

PROJEKT: 10 Jahre Tagfaltermonitoring | Die Inventur der Schmetterlinge

S. 06

NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER: Physiker Martin Schrön

S. 09

PROJEKT: Neues Wald-Klima-Observatorium | Der verkabelte Wald

S. 10

Kurzmeldungen aus dem UFZ

S. 12

# UFZ-Newsletter

HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR UMWELTFORSCHUNG – UFZ

JULI 2015



## VOM ABFALL ZUM ROHSTOFF

Wasserpflanzen dienen als Nahrung und Lebensraum für Tiere und sie produzieren Sauerstoff. Manche von ihnen neigen jedoch zu Massenentwicklungen, machen jegliche Nutzung der Gewässer unmöglich und müssen entfernt werden. Doch wohin damit? Um sie als Abfall zu entsorgen, ist die Biomasse zu schade, meinen Wissenschaftler des UFZ. Gemeinsam mit Forschungspartnern untersuchen sie ökologisch und ökonomisch sinnvolle Verwertungsmöglichkeiten. ▶ Lesen Sie weiter auf Seite 2

*Extra*  
in dieser Ausgabe

- ▶ Plakat: Die Tagfalter Deutschlands
- ▶ UFZ-Fotokalender 07 - 10/2015



HELMHOLTZ  
ZENTRUM FÜR  
UMWELTFORSCHUNG  
UFZ



## WASSERPFLANZEN SINNVOLL NUTZEN

Grün, wohin man schaut: Zarte Blättchen und filigrane Stängel wiegen sich im Wasser, so dicht wie ein lebender Teppich. „Wenn die Schmalblättrige Wasserpest erst einmal in einem See aufgetaucht ist, kann sie ihn in kürzester Zeit fast komplett zuwuchern“, sagt Prof. Andreas Zehnsdorf vom Umwelt- und Biotechnologischen Zentrum des UFZ in Leipzig. Solche Massenentwicklungen von Wasserpflanzen aber sind bei Erholungssuchenden und Wasserwirtschaftsbehörden nicht beliebt. Schließlich verleiden sie Schwimbern das Badevergnügen und wickeln sich um die Antriebsschrauben von Motorbooten. In Fließgewässern können sie nach dem Absterben im Herbst Krautwalzen bilden und Wasserbauwerke gefährden. Gemeinden und Seebetreiber sind daher dazu übergegangen, die lästigen Pflanzen immer wieder abmähen und dann als Bioabfall entsorgen zu lassen. Eine wirklich gute Lösung ist das aber nicht, findet Andreas Zehnsdorf. In seinen Augen ist das Mähgut nämlich nicht nur Abfall, sondern eine interessante Rohstoffquelle. Und die wollen er und seine Kollegen anzapfen. Dazu haben sich die UFZ-Mitarbeiter mit Wissenschaftlern des Deutschen Biomasseforschungszentrums in Leipzig und der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen in einem Forschungsprojekt zusammengeschlossen, das vom Bundesministerium

für Ernährung und Landwirtschaft finanziert wird. Bis 2017 untersuchen sie, was sich mit den abgemähten Wasserpflanzen alles anfangen lässt: Welche Verwertungsmöglichkeiten kommen infrage? Sind diese ökologisch und ökonomisch sinnvoll? Und wie lässt sich eine energetische Nutzung in Biogasanlagen umsetzen? Um diese Fragen zu beantworten, setzen die Forscher auf das Fachwissen von Partnern aus der Praxis – von Wasserwirtschaftsbehörden über Naturschutzverbände bis hin zu Anglern, die betroffene Gewässer und deren Verkräutungsprobleme oft sehr gut kennen. Auch mögliche Abnehmer des grünen Rohstoffs, wie die Hersteller von Naturkosmetik und die Betreiber von Biogasanlagen, sind mit dabei.

### Einwanderer aus Übersee

„Wir interessieren uns im Prinzip für alle Wasserpflanzen, die mit einem Mähboot aus größeren Gewässern entfernt werden können“, sagt Andreas Zehnsdorf. Denn bei dieser Form der Entkräutung ist der grüne Rohstoff anschließend nicht mit Sedimenten oder Gewächsen vom Gewässerrand vermischt, die seine Nutzung beeinträchtigen könnten. In der heimischen Pflanzenwelt gibt es einige Kandidaten wie das Tausendblatt, die diese Kriterien erfüllen. Vor allem aber haben die Forscher Neophyten im Blick. Ein Vertreter davon ist die ursprünglich aus

Nordamerika stammende Wasserpest, die sich in Deutschland rasant ausbreitet und extrem schnell wächst.

Mit diesen Eigenheiten hatte der Neuankömmling aus Übersee schon Anfang des 20. Jahrhunderts Schlagzeilen gemacht. Damals eroberte die Kanadische Wasserpest *Elodea canadensis* in einem solchen Tempo die mitteleuropäischen Seen und Flüsse, dass so manchem Beobachter die Sache unheimlich zu werden begann: „Es erhob sich überall ein erschreckliches Heulen und Zähneklappern, denn der Tag schien nicht mehr fern, da alle Binnengewässer Europas bis zum Rande mit dem Kraute gefüllt waren, so dass kein Schiff mehr fahren, kein Mensch mehr baden, keine Ente mehr gründeln und kein Fisch mehr schwimmen konnte“, berichtete der Schriftsteller Hermann Löns 1910 im Hannoverschen Tageblatt. Das „Grüne Gespenst“, wie er die Kanadische Wasserpest nannte, entwickelt seine berüchtigten Massenbestände heute zwar nur noch selten in deutschen Gewässern. Dafür ist nun die verwandte Schmalblättrige Wasserpest *Elodea nuttallii* auf dem Vormarsch. Diese ebenfalls aus Nordamerika stammende Art tauchte 1941 zum ersten Mal in Holland auf. Hierzulande breitet sie sich seit den 1990er Jahren immer weiter aus und kommt inzwischen fast überall in Deutschland vor.



So waren im Jahr 2002 bis zu zwei Drittel des 29 Quadratkilometer großen Steinhuder Meeres in Niedersachsen zugewachsen. Und 2012 eroberte die Pflanze bereits etliche Seen im Raum Nürnberg. Für den Sprung von einem Gewässer zum nächsten genügen ihr schon ein paar kleine Pflanzenstückchen, die an einem Boot oder im Gefieder eines Wasservogels haften. Aus solchen Ablegern können dann im Handumdrehen ganze Unterwasserwälder sprießen.

### Raus aus dem Wasser!

Für die Tierwelt der betroffenen Gewässer muss das keine schlechte Nachricht sein. Denn in den dichten Wasserpest-Wäldern finden Insekten und Fische gute Kinderstuben, und der Tisch für Wasservögel ist reich gedeckt. Außerdem geben die Pflanzen beim Wachsen Sauerstoff ab und nehmen Nährstoffe auf, so dass sie der Überdüngung eines Gewässers entgegen wirken können.

Allerdings hat die Sache gleich mehrere ökologische Haken. Zum einen verdrängen die konkurrenzstarken Gewächse aus Übersee einheimische Wasserpflanzen wie Hornblatt, Tausendblatt und verschiedene Laichkräuter. Zum anderen gibt es Probleme, wenn solche Massenvorkommen im Herbst absterben. Dann entziehen sie dem Gewässer beim Verfaulen den Sauerstoff und setzen die vorher aufgenommenen Nährstoffe wieder frei. Da sie letztere beim Wachsen nicht nur aus dem Wasser gewinnen, sondern auch aus dem See-Sediment mobilisiert haben, düngen sie dabei das Gewässer. Und das kann zu einer schlechteren Wasserqualität und Sauerstoffmangel in der Tiefe führen.

„Es kann also auch aus ökologischen Gründen sinnvoll sein, die Wasserpest regelmäßig aus einem See zu entfernen“, sagt Andreas Zehnsdorf. Denn mit dem Pflanzenmaterial könnte man dem

Gewässer auch die darin enthaltenen Nährstoffe, vor allem Stickstoff und Phosphor entziehen. Wie effektiv eine solche Maßnahme für überdüngte Seen ist, wollen die Wissenschaftler jetzt untersuchen. Klar ist, dass man ohne Mäh-Aktionen bisher wenig gegen den wuchernden Neuankömmling ausrichten kann – der Einsatz von Herbiziden ist in deutschen Gewässern untersagt, und natürliche Fressfeinde dezimieren die Bestände nur marginal. Bei der derzeit verwendeten Mähtechnik sehen die Forscher allerdings noch Verbesserungsmöglichkeiten. Denn die Ernteboote, die bisher im Einsatz sind, haben alle das gleiche Problem: Die abgeschnittenen Pflanzen treiben zunächst im Wasser und werden dann wieder eingesammelt. „Bei einer Pflanzenart, die aus winzigen Fragmenten neu heranwachsen kann, hat das natürlich erhebliche Nachteile“, erklärt Andreas Zehnsdorf. Gemeinsam mit Experten der Technischen Universität Dresden und der Universität Duisburg-Essen haben er und seine Kollegen daher Pläne für ein Spezialboot entwickelt. Dieses kann die Gewächse über dem Seegrund abschneiden und direkt an Bord holen. Von dort aus soll das Mähgut dann auf Transportboote verladen und zum Ufer geschafft werden.

### Was wächst wo?

Gewässer, in denen diese neue Technik zum Einsatz kommen könnte, gibt es in Deutschland genug. Wie viel des grünen Rohstoffs sich dort ernten ließe, ist derzeit allerdings schwer abzuschätzen. Eine genaue Bestandsaufnahme haben die Seenforscher des UFZ in Magdeburg um Dr. Helmut Rönicke vor einigen Jahren an einem gut 13 Quadratkilometer großen Tagebausee, der Goitzsche bei Bitterfeld, gemacht.

Auf festgelegten Strecken haben Taucher dazu Quadratmeter um Quadratmeter unter die Lupe genommen und die Pflanzenmengen hochgerechnet. Allein in diesem See wuchsen demnach im Jahr 2004 auf einer Fläche von knapp vier Quadratkilometern und bis in fünf Meter Wassertiefe rund 26.000 Tonnen Wasserpest.

„Solche detaillierten Berechnungen gibt es für andere deutsche Gewässer nicht“, sagt Andreas Zehnsdorf. Doch die Massenentwicklungen sind vielerorts nicht zu übersehen. Und ihre Beseitigung ist teuer. In ganz Deutschland hat die Mahd und Entsorgung von Wasserpflanzen aus naturfernen Fließgewässern schon im Jahr 2008 geschätzte 100 Millionen Euro gekostet. Die Seen waren in dieser Rechnung noch gar nicht berücksichtigt. „Und inzwischen dürfte die Summe noch gestiegen sein, weil sich die Neophyten immer weiter ausbreiten“, meint Andreas Zehnsdorf.

Er und seine Kollegen sind gerade dabei, genauere Informationen über das Wasserpflanzenaufkommen in deutschen Seen und Flüssen zu ermitteln. Dazu haben sie Anfang des Jahres eine Umfrage bei mehr als 800 Seebetreibern, Verbänden und Behörden gestartet, die sehr großes Interesse an einer sinnvollen Lösung des Problems erkennen lässt. Per Fragebogen erfassen sie, in welchen Gewässern Mähboote im Einsatz sind, wie oft diese ausrücken, gegen welche Pflanzenarten sie vorgehen, zu welchen Jahreszeiten welche Mengen Material anfallen und was bisher damit geschieht.

### Kosmetik und Biogas

Etliche verschiedene Nutzungsmöglichkeiten für das Pflanzenmaterial hat das Team derweil bereits untersucht. „Elodea von hoher Qualität ist zum Beispiel für die Produktion von Naturkosmetik interessant“, sagt Andreas Zehnsdorf. Immerhin enthält die Wasserpflanze reichlich hautpflegende Substanzen wie das Blattgrün



Elodea-Biomasse enthält die Vitamine E, C, K und B, Chlorophyll und Spurenelemente. Deshalb ist sie als Rohstoff für Naturkosmetik attraktiv. Eine in Zusammenarbeit mit der Leipziger Beti Lue Salbenmanufaktur entwickelte Tagescreme ist inzwischen marktreif. (Foto: André Künzelmann/UFZ)

Unterschiedliche Verarbeitungsstufen der Wasserpflanzen-Biomasse (v.l.n.r.): frisch, getrocknet, gemahlen, extrahiert. Die Wissenschaftler nutzen diese Verarbeitungsstufen, um über die Analyse von Inhaltsstoffen das Potenzial der Pflanzen und den optimalen Erntezeitpunkt für die verschiedenen Nutzungsoptionen zu ermitteln. (Foto: André Künzelmann, UFZ)

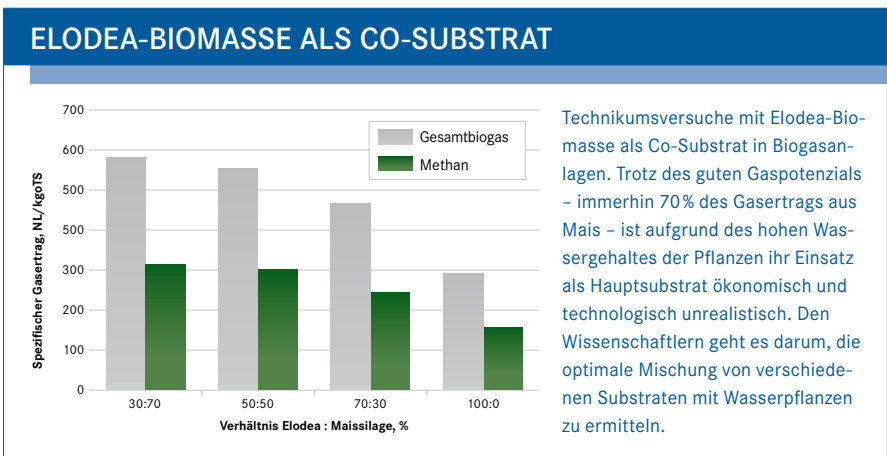


Chlorophyll und verschiedene Vitamine – vergleichbare Inhaltsstoffe wie Algen, auf deren Basis bereits viele Kosmetikprodukte hergestellt werden. Während deren Produktionskosten je nach Standort und Kultivierungsverfahren für die marktdominierenden Arten nach Literaturangaben zwischen 2 und 70 US-Dollar pro Kilogramm Trockengewicht liegen, fällt die Biomasse aquatischer Makrophyten bei notwendiger Entkrautung praktisch kostenlos an. Also haben sich die Forscher mit der Salbenmanufaktur Beti Lue in Leipzig zusammengesetzt. Dort hat die Chemikerin Dr. Friederike Fellmer das Rezept für eine Elodea-Creme ausgetüfelt, die inzwischen marktreif ist und über die Goitzsche-Tourismus GmbH in Bitterfeld – direkt an dem See, in dem die für die Creme verwendete Elodea wächst – bezogen werden kann. Allerdings wird die Kosmetikbranche auch künftig nur relativ geringe Mengen der anfal-

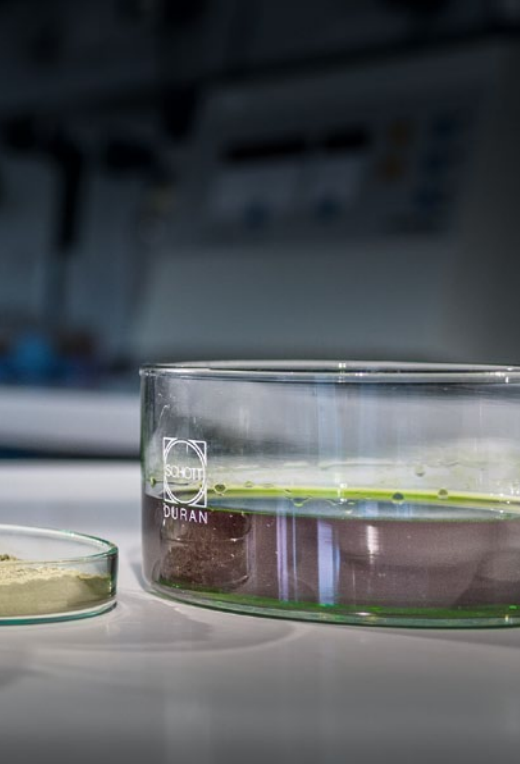
lenden Wasserpflanzen verarbeiten können. Für den großen Rest müssen sich andere Abnehmer finden. Die vielversprechendsten Möglichkeiten sehen die Forscher dabei im Energie-Bereich. Kosten- und Legitimationsdruck lassen die Betreiber von Biogasanlagen immer stärker nach alternativen Substraten für Biogasanlagen suchen, die nicht in Konkurrenz zu Ackerfläche und Nahrungsmitteln stehen. Bakterien in Biogasanlagen können schließlich alle möglichen Pflanzenmaterialien zersetzen. Im Labor haben die UFZ-Mitarbeiter deshalb getestet, wie gut die Gasproduktion auf Elodea-Basis klappt. Dazu haben sie Pflanzenproben aus fünf deutschen Seen untersucht. „Die Ergebnisse sind vielversprechend“, resümiert Andreas Zehnsdorf. Aus einem Kilogramm der organischen Bestandteile von getrockneter Wasserpest ließen sich im Durchschnitt immerhin 450 Liter Gas gewinnen. Das sind etwa 70 Prozent des Wertes von

Maissilage, die durchschnittlich 650 Liter pro Kilogramm Organik liefert. Allerdings liegt der Wassergehalt von Elodea mit 80 bis 90 Prozent wesentlich höher als bei Maissilage, die es nur auf 65 bis 70 Prozent bringt. Bezogen auf die Frischmasse lassen sich mit der Wasserpflanze daher nur etwa 20 Prozent der Gasausbeute erreichen.

Für größere Mengen Wasserpflanzen könnten Biogasanlagen dennoch interessante Abnehmer sein – auch wenn der komplette Ersatz von Anbaubiomasse wie Mais aus technologischen und ökonomischen Gründen unrealistisch ist. Eine sinnvolle Ergänzung könnten sie leisten, indem sie mit trockenerem Pflanzenmaterial versetzt werden. „Selbst wenn wir nur fünf Prozent Elodea in das Substrat mischen, können wir schon viel Material verwerten“, sagt Andreas Zehnsdorf. Eine Biogasanlage mittlerer Größe mit 500 Kilowatt Leistung würde dann an einem Tag immerhin sechs Tonnen Wasserpest verbrauchen – und zwar, ohne dass ihre Gasausbeute nennenswert geringer ausfiele. „Vielleicht hat der Elodea-Zusatz sogar weitere Vorteile“, meint der Leipziger Wissenschaftler. Schließlich enthält die Pflanze reichlich Spurenelemente wie Eisen sowie Kalium und Magnesium. Diese Substanzen sind wichtig für den Stoffwechsel der gaserzeugenden Mikroorganismen und müssen den Substraten von Biogasanlagen daher oft extra zugeführt werden. Die dazu eingesetzten Präparate könnten die Anlagenbetreiber möglicherweise einsparen, wenn das Substrat einen gewissen Prozentsatz Wasserpest enthält.







Das Grundprinzip ist das Gleiche wie bei der Herstellung von Sauerkraut: Milchsäurebakterien wandeln den in den Pflanzen enthaltenen Zucker in Milchsäure um, so dass der pH-Wert auf 4 oder 4,5 absinkt. Diese sauren Bedingungen hemmen das Wachstum anderer Bakterien und schützen das Material so vor dem Verderben. Das Problem bei der Wasserpest ist, dass sie zu viel Wasser, zu viel Puffer und nur wenig Zucker enthält. Darunter leidet die Säureproduktion, so dass der pH-Wert nicht schnell genug abfällt. Die zurzeit laufenden Experimente zeigen, dass der pH-Wert nach fünf Tagen immer noch bei 6,5 liegt – zu hoch für eine Konservierung. Aber die Forscher um Andreas Zehndorf und Walter Stinner sind optimistisch, dass sie noch in diesem Jahr erfolgreich sein werden. Die vielversprechendsten Mixturen wollen sie jedenfalls ab Anfang 2016 in mehreren 30-Liter-Labor-Biogasanlagen kontinuierlichen Vergärungsversuchen unterziehen. Schließlich soll das Material nicht nur

haltbar sein, sondern auch möglichst viel Gas liefern.

Die UFZ-Forscher denken aber noch in eine andere Richtung. Nach der Gasgewinnung bleibt nämlich ein Gärrest übrig, der als Dünger interessant ist. Die Grundvoraussetzungen erfüllt das Material: Es enthält reichlich Stickstoff, Phosphor, Kalium und andere wichtige Elemente, dafür aber kaum Schwermetalle. Auch die Dünger-Schiene will das Team daher weiterverfolgen. Grüne Gespenster können manchmal erstaunlich nützlich sein. *Kerstin Viering*

UFZ-Ansprechpartner:

■ Prof. Dr. Andreas Zehndorf  
Umwelt- und Biotechnologisches  
Zentrum

e-mail: [andreas.zehndorf@ufz.de](mailto:andreas.zehndorf@ufz.de)

Mehr Informationen zum Forschungs-  
projekt unter: [www.ufz.de/aquamak](http://www.ufz.de/aquamak)

Trotzdem gehen Landwirtschaftsexperten wie Dr. Walter Stinner vom Deutschen Biomasseforschungszentrum davon aus, dass viele Bauern skeptisch sein werden, wenn es darum geht, ihre Maissilage mit Wasserpflanzen zu versetzen. Schließlich sind die Ernte und die anschließende Konservierung und Lagerung bei Mais gut eingespielte Prozesse, die durch das Einmischen eines solchen Materials gestört werden könnten. Andererseits ist gerade die starke Verwendung von Mais bei der Energieerzeugung in die Kritik geraten – zum Beispiel, weil sich der großflächige Maisanbau negativ auf die Artenvielfalt einer Landschaft auswirkt. Das novellierte Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) schreibt nicht umsonst seit 2012 einen sogenannten Maisdeckel vor: Nur 60 Prozent des jährlich verwendeten Materials in einer Biogasanlage dürfen seither aus Mais bestehen. Für die restlichen 40 Prozent sind daher Alternativen gefragt.

### Wasserpest aus der Konserve

„Sollen Wasserpflanzen als Ergänzungssubstrat für Biogasanlagen eine Rolle spielen, muss es uns aber gelingen, sie haltbar zu machen“, sagt Andreas Zehndorf. Ohne Konservierung verdirbt das Erntegut in kürzester Zeit. Zudem fallen die großen Mengen Material diskontinuierlich im Sommer und Herbst an. Die Anlagen sollen aber möglichst das ganze Jahr über damit gefüttert werden.

Deshalb testen die Forscher derzeit, wie sich Mixturen aus Wasserpest und anderem Pflanzenmaterial wie etwa Stroh am besten in hochwertige Silage verwandeln lassen.



Wasserpflanzen sind schnell verderblich und nur saisonal verfügbar. Eine ökonomisch sinnvolle Nutzung ist deshalb nur möglich, wenn man es schafft, sie haltbar zu machen – zum Beispiel durch Silierung. Die Forscher testen deshalb die Herstellung verschiedener Wasserpflanzen-Mischsilagen und ihr jeweiliges Gaspotenzial. (Foto: André Künzelmann, UFZ)

Der Distelfalter (*Vanessa cardui*) ist ein Wanderfalter, der jedes Jahr im Frühjahr und Frühsommer aus Südeuropa einwandert. Ab Mai bis weit in den Oktober kann man diesen guten, ungestümen Flieger in allen Offenland-Biotopen mit vielen Blumen beobachten. Die Raupen ernähren sich insbesondere von verschiedenen Distel-Arten. (Foto: Marianne Harborg)



## DIE INVENTUR DER SCHMETTERLINGE

Eines der bekanntesten nationalen Citizen-Science-Projekte feiert in diesem Jahr seinen zehnten Geburtstag, das Tagfalter-Monitoring Deutschland (TMD). Seit 2005 erfassen dabei Freiwillige an mehr als 500 Orten regelmäßig und mit einer standardisierten Methode die etwa 150 tagaktiven Schmetterlingsarten, die in Deutschland heimisch sind. Sie sind hervorragend geeignet, um Veränderungen in der Umwelt oder der biologischen Vielfalt anzuzeigen, denn sie entwickeln und reproduzieren sich schnell und haben teils sehr spezifische Ansprüche an ihren Lebensraum. Außerdem lassen sie sich von Laien vergleichsweise gut erfassen und auseinanderhalten – ein wichtiges Kriterium bei Citizen-Science-Projekten.

Mittlerweile sind es viele hundert ehrenamtliche Zählerinnen und Zähler, die Woche für Woche und Jahr für Jahr von April bis September festgelegte Strecken von bis zu 1.000 Meter Länge, die sogenannten Transekte, ablaufen und akribisch alle Tagfalter, die ihnen über den Weg flattern, dokumentieren. Der riesige zeitliche Aufwand, der deutschlandweit in Summe hinter dieser Großinventur steckt, würde die Kapazitäten jedes Forschungsinstituts sprengen. Für die Forscher ist sie von unschätzbarem Wert. Denn sie liefert ihnen Daten frei Haus, die

dann ausgewertet und interpretiert werden können. Etwa, um einen umfassenden Einblick in die langfristigen Veränderungen von Tagfalterpopulationen und spezifische Gefährdungssituationen zu erhalten. Oder um mithilfe der gleichzeitig erfassten Klima- und Landnutzungsinformationen Rückschlüsse von Witterung und anthropogenen Faktoren auf die Verbreitung und Häufigkeit der Arten zu ziehen.

Begonnen hatte alles mit einem medialen Paukenschlag. In einer bundesweiten Kampagne unter dem Slogan „Abenteuer Schmetterling“ kommunizierten ZDF, BUND und UFZ im April 2005 gemeinsam in vielen Aktionen die Botschaft, dass Schmetterlinge nicht nur schön, sondern auch kostbar und sehr verletzlich sind und jeder mithelfen kann, sie zu schützen. Um möglichst viele Menschen dafür zu sensibilisieren, gestaltete das ZDF mit Wolf von Lojewski als Frontmann eine ganze Themenwoche aus Beiträgen in Doku-Reihen, Wissensmagazinen und dem Kinder-TV; unter adeliger Schirmherrschaft der Fürstin Sayn-Wittgenstein-Sayn fand ein Wettbewerb statt, in dem besonders originelle Ideen zur Rettung bedrohter Falter prämiert wurden. Broschüren mit Tipps zum Schmetterlingsschutz wurden zu zehntau-

senden verteilt, ein bundesweiter Faltertag ausgerufen – und das Tagfalter-Monitoring Deutschland (TMD) gestartet.

Wissenschaftlich koordiniert und organisiert wird es seither – in enger Verbindung zur Gesellschaft für Schmetterlingsschutz (GfS) – am UFZ. Hier trifft sich schon seit 1999 einmal pro Jahr die deutsche „Falterszene“, in der auch die Pläne für das TMD geschmiedet wurden. Denn voller Neid blickten die Schmetterlingsexperten bis dato zu den Briten, die bereits seit 1976 landesweit Falter zählen, und auch zu den Holländern, die das seit 1990 tun. Aus dieser Szene heraus rekrutierten sich auch nach Start des TMD die Regional- und Landeskoordinatoren, die sich den freiwilligen Zählern als Ansprechpartner und Betreuer vor Ort anbieten. Denn sollen die Ergebnisse für die Forschung verwertbar sein, muss nicht nur die Auswahl des Transektes stimmen, die Zähler müssen auch die Zählmethode beherrschen, Arten bestimmen und die Ergebnisse in einen Erfassungsbogen oder das extra dafür im Rahmen der Wissensplattform science4you entwickelte Onlineportal eingeben können.

Seit 2005 wurden im Tagfalter-Monitoring Deutschland fast 900.000 Einzelmeldungen mit zirka 2.250.000 Individuen registriert.





Prof. Dr.  
Johannes Vogel

Johannes Vogel ist Botaniker und seit 2012 Generaldirektor des Museums für Naturkunde, dem Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung (MfN) in Berlin. Er gilt als einer der engagiertesten Befürworter der Bürgerwissenschaft in Deutschland.

*„Ich gratuliere dem UFZ zum Tagfaltermonitoring und dem Tagfaltermonitoring zum 10. Geburtstag! Wer mich kennt, weiß, dass ich ein großer Verfechter der Bürgerwissenschaft bin. Ich bin überzeugt, dass nicht nur Schulen, Zoos oder Naturkundemuseen Naturverständnis und Wissen vermitteln und Denken verändern können. Deshalb wünsche ich mir, dass das Tagfaltermonitoring Schule macht und Vorbild für viele neue Citizen-Science-Projekte an möglichst vielen Institutionen in Deutschland ist. Übrigens: Die Lieblingskrawatte unter meinen fast 300 heißt ‚Tanz der Schmetterlinge‘.“*



Prof. Dr.  
Georg Teutsch

Georg Teutsch ist Geo- hydrologe und seit 2004 Wissenschaftlicher Geschäftsführer des UFZ. Unter seiner Leitung entwickelte sich das UFZ zu einem weltweit anerkannten Kompetenzzentrum für Umweltforschung. Eines der drei Kernthemen am UFZ ist die Biodiversitätsforschung.

*„Ich möchte meine Glückwünsche vor allem mit einem Dankeschön verbinden: an die UFZ-Mitarbeiter, allen voran Josef Settele, Elisabeth Kühn und Reinart Feldmann, die das Tagfaltermonitoring in Deutschland ins Leben gerufen haben und die Fäden des Projektes seitdem zusammenhalten; an die Landeskoordinatoren und an die vielen Tagfalterzähler für ihre ehrenamtliche Mitarbeit! Sie alle zusammen schaffen einen unbezahlbaren Datensatz für die ökologische Forschung und tun damit etwas, wozu kein Forschungsinstitut der Welt allein in der Lage wäre. Chapeau TMD!“*

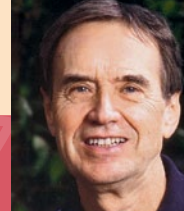
Chris van Swaay ist Schmetterlingsökologe und koordiniert seit 1990 das niederländische Tagfaltermonitoring. Im Auftrag der Europäischen Umweltagentur EEA war er Mitautor des Europäischen Grünland-Indikators für Tagfalter – aber vor allem liebt er Schmetterlinge über alles.

*„Das Monitoring von Tagfaltern macht Spaß! Ehrenamtliche Zähler beteiligen sich am wöchentlichen Zensus, da sie Schmetterlinge gerne sehen und sich um deren Zukunft sorgen. Die Zusammenstellung dieser Zählungen zu Indikatoren, die wichtig sind, um Veränderungen in der Artenvielfalt zu erfassen, ist ein klares Zeichen für die Ehrenamtler und die große weite Welt, dass Tagfalter wichtig sind. Das TMD ist eines der wichtigsten Projekte dieser Art in Europa. Ich möchte dem Team, dem UFZ und vor allem den ehrenamtlichen Mitarbeitern ganz herzlich dazu gratulieren.“*



Dr. Chris van Swaay

Wolf von Lojewski



Wolf von Lojewski leitete und moderierte von 1992 bis 2003 das ZDF-heute-journal. Von 2003 bis 2005 moderierte er die Sendung „Abenteuer Wissen“. Am 13. April 2005 fiel mit dem Beitrag „Verborgene Gefahr: Die Botschaft der Falter“ in der ZDF-Schwerpunktwoche „Abenteuer Schmetterling“ der Startschuss für das TMD.

*„Selten waren wir so begeistert, damals vor zehn Jahren... ein Schwerpunkt im Programm des ZDF, eine ernste Botschaft der Natur und als Überbringer Schmetterlinge! Hätten wir nicht abends gesendet, wahrscheinlich wären wir gleich aus dem Studio auf die nächste Wiese gestürzt, um Tagfalter zu zählen. Die meisten von uns haben mitgemacht bei der Aktion. Aber dann, ziemlich schnell, ging es wieder ab zur nächsten Krise. Wir Journalisten sind flatterhaft, wenigstens das verbindet uns mit den Schmetterlingen. Lob und Dank den Beharrlichen! Ich werde mich bessern, das ist ein Versprechen.“*

## 10 JAHRE TAGFALTER- MONITORING

 tagfalter-monitoring.de



Prof. Dr.  
Jörg Junhold

Jörg Junhold ist Tierarzt und seit 1997 Direktor des Zoo Leipzig. Unter seiner Leitung hat der Leipziger Zoo eine strategische Neuausrichtung als „Zoo der Zukunft“ erfahren und sich zu einem Besuchermagneten entwickelt. Von 2011 bis 2013 war Junhold Präsident des Weltverbandes der Zoos und Aquarien (WAZA).

*„Als Zoodirektor freue ich mich über jedes Projekt und Engagement, das dazu beiträgt, Menschen für den Natur- und Artenschutz zu sensibilisieren. Denn die biologische Vielfalt ist ein Fundament unserer gesellschaftlichen Entwicklung. Es ist eine Aufgabe für uns alle – für die Zoos dieser Welt, für Politik und Wirtschaft, für Wissenschaft und Forschung und für jeden einzelnen von uns – sie zu erhalten. Diese Aufgabe verbindet mich seit vielen Jahren mit dem UFZ. Ich wünsche dem noch jungen Tagfaltermonitoring eine sehr lange Lebenszeit, viele Zähler, Schmetterlingsfreunde und Unterstützer!“*

Bei der Interpretation der Daten jedoch sind die UFZ-Wissenschaftler noch zurückhaltend: „Seriose Aussagen zu den Bestandstrends sind erst nach Zeiträumen von mehreren Jahren möglich und auch nur bei Arten, die vergleichsweise häufig vorkommen. Erste Trendanalysen beschränken sich deshalb auf ausgewählte Arten für den Zeitraum von 2006 bis 2013“, sagt Josef Settele, einer der TMD-Initiatoren am UFZ.

Ein Rückgang lässt sich zum Beispiel für den Hauhechel-Bläuling *Polyommatus icarus* statistisch belegen. Das ist insofern überraschend und gleichzeitig alarmierend, als dies mit Abstand die häufigste Bläulingsart in Deutschland ist, die als sogenannter Generalist überall in Offenlandschaften vertreten ist. Anders sieht es bei dem ebenfalls weit verbreiteten Schornsteinfeger *Aphantopus hyperantus* aus, der einen positiven Bestandstrend zeigt. Dass lange Beobachtungszeiträume notwendig sind, zeigen die Daten zum Kleinen Fuchs *Aglais urticae*, der in den Jahren 2006 bis 2009 bundesweit dramatisch zurückging. In den darauffolgenden Jahren erholten sich die Populationen jedoch rasch. Wohin der Trend langfristig tatsächlich geht, wird sich erst nach einer Reihe weiterer Beobachtungsjahre erkennen lassen.

Neben den Bestandstrends ist auch die Dynamik der räumlichen Verbreitung verschiedener Arten von wissenschaftlichem Interesse. Da die Landesfläche mit zirka 500 Zählstrecken gut abgedeckt ist, liefert das Tagfalter-Monitoring auch hier aussagekräftige Ergebnisse. Ein Beispiel dafür ist der Kurzschwänzige Bläuling (*Cupido argiades*), der sein Areal seit einigen Jahren erweitert. Die kleine Bläulingsart mit den charakteristischen Fortsätzen an den Hinterflügeln ist in Mitteleuropa in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts stark zurückgegangen, breitet sich aber seit einigen Jahren wieder aus. Die TMD-Meldungen belegen, dass sich die Art über die Oberrheinebene im Südwesten permanent Richtung Nord- und Ostdeutschland ausgebreitet hat und mittlerweile auch in Brandenburg wieder anzutreffen ist. Eine mögliche Erklärung dafür liefert der Klimawandel.

Daten des deutschen Tagfalter-Monitorings sind auch in internationale Studien und Berichte eingeflossen, wie etwa den Grünlandindikator der Europäischen Umweltagentur (EEA). Er belegt einen starken europaweiten Rückgang der Tagfalterarten auf Wiesen und Weiden zwischen 1990 und 2011, was vor

allem auf Veränderungen in der Landnutzung zurückzuführen ist. Eine ebenfalls von der EEA initiierte europaweite Untersuchung der 103 häufigsten Schmetterlingsarten ergab zudem, dass die Natura-2000-Gebiete im Durchschnitt 16 Arten mehr beherbergen als Gebiete außerhalb ihrer Grenzen – ein Indiz dafür, dass sich Naturschutzgebiete positiv auf die Artenvielfalt auswirken. Zusammen mit Einschätzungen anderer Experten gingen TMD-Daten auch in die Rote Liste der Tagfalter Europas ein, die 2010 von der Weltnaturschutzunion IUCN veröffentlicht wurde und wichtige Grundlage für das Handeln der Behörden in allen Ländern Europas ist. Auch für den neu gegründeten Weltbiodiversitätsrat IPBES sind die Daten der freiwilligen Schmetterlingsbeobachter aus Deutschland und den anderen Ländern interessant – etwa für den gerade in Arbeit befindlichen internationalen Sachstandsbericht, in dem es um Bestäuber geht, also vor allem um Honig- und Wildbienen, Schwebfliegen, aber auch um Schmetterlinge, zu denen aufgrund des guten Kenntnisstandes fundierte Aussagen zu Trends und deren Ursachen gemacht werden können.

Susanne Hufe

## AUSSAGEN ZU BESTANDSTRENDS

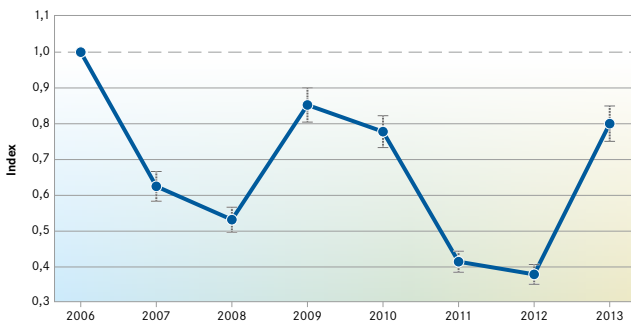


Foto: Erik Dallmeyer

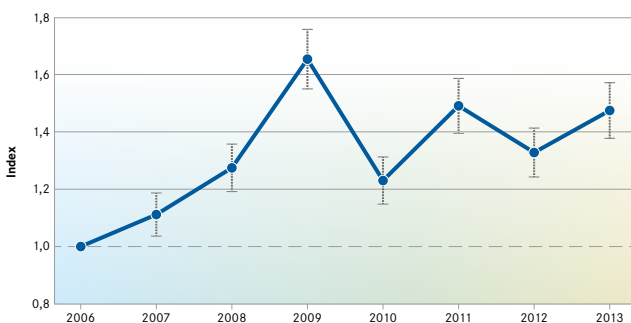
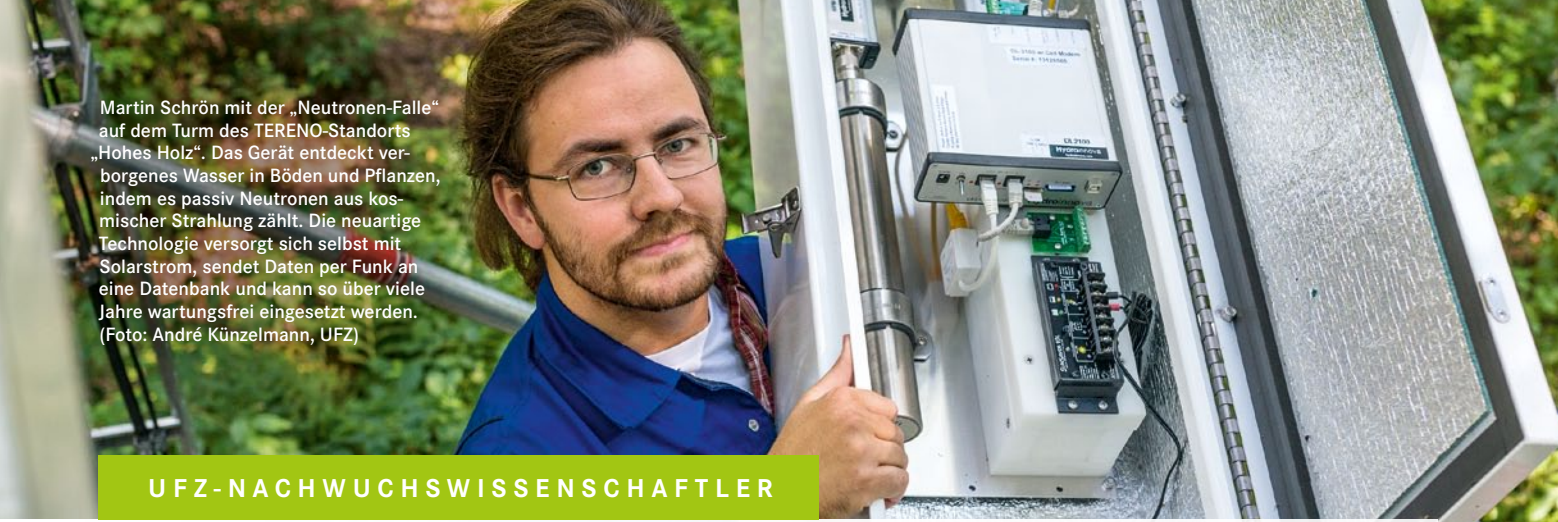


Foto: Steffen Caspari

Anhand von zwei Tagfalterarten wird beispielhaft gezeigt, wie unterschiedlich sich die Populationen von Tagfaltern entwickeln können. Da sie hohen Abundanzschwankungen unterliegen, sind Aussagen zu Bestandstrends erst nach längeren Zeiträumen möglich und auch nur für Arten, die (noch) vergleichsweise häufig sind. Erste (vorsichtige) Trendanalysen beschränken sich deshalb auf den Zeitraum von 2006 bis 2013 (2006=100%=Index-Wert 1,0). Ein Rückgang lässt sich zum Beispiel für den Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*, Bild 1) statistisch belegen. Der ebenfalls weit verbreitete Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperantus*, Bild 2) zeigt dagegen einen positiven Bestandstrend.





Martin Schrön mit der „Neutronen-Falle“ auf dem Turm des TERENO-Standorts „Hohes Holz“. Das Gerät entdeckt verborgenes Wasser in Böden und Pflanzen, indem es passiv Neutronen aus kosmischer Strahlung zählt. Die neuartige Technologie versorgt sich selbst mit Solarstrom, sendet Daten per Funk an eine Datenbank und kann so über viele Jahre wartungsfrei eingesetzt werden. (Foto: André Künzelmann, UFZ)

UFZ-NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER

## DER MIT TEILCHEN AUS DEM ALL JONGLIERT

Was hat der heimische Acker mit dem Weltall zu tun? Wenn Martin Schrön in den Blaumann eines Kleingärtners schlüpft, die Slam-Bühne betritt und mit Gießkanne, Kartoffeln und Tischtennisbällen in der Hand die Zusammenhänge erklärt, dann ist zu spüren, wie sehr er für seine Forschung brennt und andere damit ansteckt. Der UFZ-Doktorand siegte 2013 beim FameLab Sachsen und gewann 2015 die ScienceSlams in Braunschweig und Dresden. „Ein komplexes Fachgebiet unterhaltsam zu präsentieren, war anfangs auch für mich Neuland“, gibt der 29-jährige Physiker zu, der trotz seiner Showqualitäten im Alltag eher bescheiden und bodenständig wirkt. „Aber die Resonanz ist überwältigend, alle Menschen sind so dankbar, an aktueller Forschung teilhaben zu dürfen.“

Und sein Thema hat es in sich: Wer kann sich schon vorstellen, Teilchen zu zählen, die durch die kosmische Strahlung aus der Explosion von Sternen entstanden sind und hier auf der Erde dann durch nahezu alles hindurch fliegen? Zumindest fast, denn Wasserstoff hat die Fähigkeit, diese Neutronen abzubremsten. Treffen Neutronen beispielsweise auf trockenen Boden, prallen die meisten von ihnen wie Tischtennisbälle davon ab und landen kurz darüber in Martin Schröns Neutronenfalle. Je feuchter der Boden, desto weniger schaffen das. Der Teilchendetektor – die Neutronenfalle – besteht aus zwei Helium-Röhren, die beim Kontakt mit Neutronen einen sternschnuppenartigen Stromfluss erzeugen, und der aktiviert einen Zähler. „Nach dem Diplom in theoretischer Astrophysik suchte ich nach praktischen Anwendungen für aktuelle Probleme in der Gesellschaft. Da kam die

Doktorandenstelle am UFZ wie gerufen.“ Hier baut er seit 2013 ein Messnetz mit Cosmic-Ray-Sensoren auf, um Bodenfeuchte zu messen.

Herkömmliche Sensoren können die Bodenfeuchte nur an einem Punkt messen. Da diese jedoch schon innerhalb weniger Meter stark variieren kann, ist es schwer, diesen wichtigen Wasserspeicher großflächig zu quantifizieren. Doch Informationen darüber sind wichtig für Landwirte, Klimaforscher und Hochwasserschützer. Für solche Anwendungen sind moderne Satelliten-Messungen oft zu großflächig. Außerdem erfassen diese nur das Wasser in den obersten Zentimetern. Die Lücke könnten nun jene Geräte füllen, die Martin Schrön testet. Da sich Neutronen schnell in der Luft durchmischen, geben sie Auskunft über die durchschnittliche Feuchte in einer Umgebung von 10-15 Hektar. Wie groß und wie tief genau, wird er in Kürze zusammen mit Kollegen vom UFZ sowie aus Heidelberg und Arizona veröffentlichen.

Erfunden wurde diese Hilfe aus dem All 2008 in den USA. Inzwischen sind aber weltweit mehr als 100 Sensoren im Einsatz, darunter auch mehrere in den TERENO-Observatorien der Helmholtz-Gemeinschaft. Schrön betreut das einzige mobile Gerät in Europa und will damit seinen Messbereich vergrößern. „Unser Cosmic-Ray-Rover ist ein ganz normaler Geländewagen“, sagt Schrön. „Da die Neutronen auch durch die Karosserie fliegen, können wir das Gerät einfach in den Kofferraum legen. Lediglich der Sensor darin ist etwas größer als bei stationären Geräten. Das erhöht die Trefferquote beim Neutronen-Einfang während der Fahrt.“

Vom Boden zieht es ihn daneben auch in luftige Höhen. Am 50 Meter hohen Messturm des TERENO-Standortes „Hohes Holz“ bei Oschersleben sind ebenfalls zwei Sensoren im Einsatz – einer über und einer unter den Baumkronen. „Bäume hindern Regenwasser daran, den Boden zu erreichen, und beeinflussen damit maßgeblich den Abfluss nach Starkregen oder die Grundwasserneubildung. Die Wassermenge in den Baumkronen ist schwer zu messen, aber mit Neutronen gelingt es vielleicht“, erklärt Martin Schrön. An Ideen und Anwendungsmöglichkeiten herrscht also kein Mangel. Und das weiß auch die wissenschaftliche Gemeinde: Mitte 2014 traf sie sich zu einem internationalen Cosmic-Ray-Workshop am UFZ, bei dem sich führende Wissenschaftler aus aller Welt über aktuelle und zukünftige Projekte austauschten. Schließlich könnten diese neuen Instrumente viele Lücken im großen Bereich zwischen aufwendigen Punktmessungen und sehr großräumigen Satellitenbeobachtungen schließen.

Ganz gleich wie es nach der Promotion weiter gehen wird, in einem Punkt wird Schrön sich aber wohl immer treu bleiben: „Die Gesellschaft muss verstehen, wozu Wissenschaft gut ist, und meine beiden Kinder wollen verstehen, warum Papa den ganzen Tag weg ist. Wir müssen einfach drüber reden!“ Tilo Arnhold

Nachwuchswissenschaftler:

■ **Martin Schrön**  
Depts. Monitoring- und Erkundungstechnologien sowie Hydrosystemmodellierung

e-mail: [martin.schroen@ufz.de](mailto:martin.schroen@ufz.de)





Mit Unterstützung durch die Behörden in Kreis und Land sowie Finanzierung durch den Bund konnte in den vergangenen Monaten im Landschaftsschutzgebiet „Hohes Holz“ bei Oschersleben ein 50 Meter hoher Messturm errichtet und mit umfangreicher Technik ausgerüstet werden. (Foto: André Künzelmann, UFZ)

## DER VERKABELTE WALD

Der Blick reicht weit über die flachen Felder der Börde: Im Osten der Magdeburger Dom, im Süden der Brocken als höchster Gipfel des Harzes. Aber weit geht der Blick auch nach unten: Der Aufstieg auf den 50 Meter hohen Messturm ist nichts für Ängstliche. Der Gittermast im „Hohen Holz“ ist zwar nach allen Regeln der Kunst abgespannt und gesichert, schwankt bei Wind aber dennoch kräftig. Wer hier arbeiten will, sollte schwindelfrei sein. Dass die Forscherinnen und Forscher des UFZ trotzdem so hoch hinaus wollen, liegt am Wald. Um die Austauschprozesse zwischen der Vegetation und der Atmosphäre untersuchen zu können, müssen sie nicht nur am Boden und zwischen den Bäumen messen, sondern auch darüber.

In den letzten Monaten entstand hier ein komplexes Wald-Klima-Observatorium. Wegen der Topografie fiel die Wahl auf das „Hohe Holz“, ein rund 150 Hektar großes Waldgebiet bei Oschersleben am Rande der Magdeburger Börde: „Wir haben uns verschiedene Standorte im Harzvorland angesehen, aber keiner war so ideal wie dieser. Um die Kohlenstoff- und Wasserströme gut messen zu können, brauchen wir ein möglichst homogenes Gelände, erklärt Dr. Corinna Rebmann vom UFZ, die die Arbeiten am Observatorium koordiniert. Etwa zehn Kilometer südlich befindet sich eine weitere Station: 130 Höhenmeter tiefer im „Großen Bruch“, einem extensiv bewirtschafteten Grünland, messen Rebmann und ihre Kollegen bereits seit 2013 verschiedene Treibhausgase.

Beide Forschungsstationen sind Teil des „Integrated Carbon Observation Systems“ (ICOS), in das 90 Messstationen in 14 Ländern Europas eingebunden sind. Ziel ist es, ein europäisches Gesamtbild der Treibhausgase zu erstellen, deren Anstieg die Hauptursache für den globalen Klimawandel ist: Im Atmosphärenprogramm werden dabei die Treibhausgaskonzentrationen in der Luft gemessen; im Ozeanprogramm wird der Austausch von Spurengasen zwischen der Atmosphäre und den Ozeanen erforscht und im Ökosystemprogramm werden Quellen und Senken von Treibhausgasen in Wäldern, Grünländern, Äckern und Mooren untersucht. Neben Kohlendioxid sind das vor allem Methan und Lachgas. Wieviel davon in der Vegetation gebunden wird, schwankt jedoch stark von Jahr zu Jahr. Doch woher kommen die Schwankungen und wie entwickeln sie sich vor dem Hintergrund des sich wandelnden Klimas? An welchen Stellen müssen Wissenschaftler ihre Modelle optimieren, um die wichtigsten Prozesse richtig zu erfassen und die richtigen Schlüsse zu ziehen?

Und so schaut das UFZ sozusagen dem Wald beim Atmen zu. Die ein Hektar große Intensivmessfläche hat sich ihre Bezeichnung redlich verdient. Genauso gut könnte man von einem verkabelten Wald sprechen: Bänder spannen sich um die Baumstämme und erfassen deren Wachstum. Hauben messen automatisch den Kohlendioxid-Gehalt der aus dem Boden aufsteigenden Luft. Ganz zu schweigen von diversen Messgeräten, die meteorologische Werte wie Temperatur,

Luftfeuchte, Wind oder Sonneneinstrahlung erfassen. Auf und um den Messturm sind in den letzten Monaten weit über 400 Sensoren installiert worden. Hightech allein reicht jedoch nicht. „Obwohl uns die meisten Geräte online mit Daten versorgen, sind noch viele Arbeiten nötig, für die Personal vor Ort gebraucht wird“, berichtet Corinna Rebmann. Neben der Wartung der Geräte entnehmen die Forscher mehrmals pro Jahr Blätter aus den Baumkronen, die dann am Nationalen Französischen Landwirtschaftsforschungsinstitut INRA in Bordeaux auf ihren Kohlenstoff-, Stickstoff-, Chlorophyll- und Wassergehalt untersucht werden. Oder es werden im Laufe der Vegetationsperiode etwa 14-tägig und an zirka 100 verschiedenen Stellen vom Boden aus die Baumkronen fotografiert, um den Blattflächenindex zu bestimmen. Der ist für alle physiologischen Prozesse des Waldes von großer Bedeutung. Gesammelt und standardisiert werden am Ende alle Daten an einer Stelle, der italienischen Universität Tuscia bei Rom. Die Auswertung findet überwiegend am UFZ in Leipzig statt. Zugänglich sind die Daten jedoch für alle interessierten Wissenschaftler weltweit.

Besonderes Kennzeichen der Forschungsstation im „Hohen Holz“ ist ihre Spezialisierung auf Prozesse des Wasser- und Gastransports im gesamten Ökosystem. Während auch an einigen anderen Orten Deutschlands reine Klimadaten in Wäldern gemessen werden, sind Stationen des ICOS-Ökosystemprogramms bisher rar gesät.



Vergleichbare Stationen gab es vorher nur in benachbarten Bundesländern Mitteldeutschlands: Im Nationalpark Hainich in Thüringen untersucht die Universität Göttingen einen unbewirtschafteten Laubwald, im Tharandter Wald in Sachsen die Universität Dresden einen bewirtschafteten Nadelwald. „Durch den Vergleich zum klassisch bewirtschafteten Buchenmischwald hier in Sachsen-Anhalt wollen wir herausfinden, wie sich unterschiedlich genutzte Wälder mit verschiedener Pflanzenzusammensetzung im Klimawandel verhalten und welche Rolle die Vegetation dabei spielt“, betont Corinna Rebmann.

Von den zeitlich hochaufgelösten Messungen erhoffen sich die Forscher also nicht nur neue Erkenntnisse zur Treibhausgasbilanz, sondern auch zum Wasserhaushalt“, betont der Umwelphysiker Dr. Matthias Cuntz zwischen einem Gewirr an Regensammlern, die über den Waldboden und den Baumstämmen verteilt sind. Er wird die Daten nutzen, um Prozesse wie etwa die Verdunstung oder die Dynamik der Bodenfeuchte in seinen Modellen zu optimieren. „Das Zusammenspiel zwischen dem Wasserhaushalt und den Treibhausgasen ist für uns besonders interessant, denn der Klimawandel zeichnet sich nicht nur durch höhere Temperaturen,



1 Sebastian Gimper in luftiger Höhe beim Justieren eines Pyranometers, mit dem die Sonnenstrahlung erfasst wird.

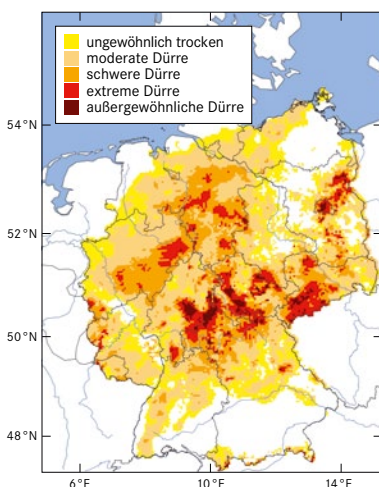
2 Inmaculada García Quirós bestimmt mit Messhauben den Anstieg der Kohlendioxidkonzentration, die sich akkumuliert. Daraus wird die Bodenatmung bestimmt.

3 Um den Wasserhaushalt genauer bilanzieren zu können, wurden an den Bäumen und über dem Waldboden diverse Regensammler angebracht. Sie helfen zu bestimmen, wieviel vom Niederschlag tatsächlich am Boden ankommt.



Dutzende Messgrößen erfassen die Wissenschaftler auf unterschiedlichen Ebenen des Turms und seiner Umgebung – größtenteils automatisch, einige aber auch manuell. Neben den Treibhausgasen sind das Klimadaten (z. B. Temperatur, Luftfeuchte, Wind oder Sonneneinstrahlung), Daten zur Vegetation (z. B. Belaubung, Stammdurchmesser) und auch Daten zum Boden (z. B. Bodentextur, Stickstoff- und Kohlenstoffgehalt). (Fotos: André Künzelmann, UFZ)

## DÜRREMONITOR



Trockenheit in Deutschland am 11. Juni 2015. Aktuelle Informationen zur Bodenfeuchtesituation liefert der Dürremonitor, dessen Basis ein hydrologisches Modell (mHM) ist. [www.ufz.de/duerremonitor](http://www.ufz.de/duerremonitor)

Die Daten aus den UFZ-Messstationen fließen darüber hinaus in zahlreiche weitere hydrologische und Landoberflächenmodelle ein, die von Wissenschaftlern weltweit, z. B. auch dem Weltklimarat IPCC, genutzt werden.

sondern auch durch veränderten Niederschlag aus.“ Wieviel vom Niederschlag den Pflanzen wirklich zur Verfügung steht, ist ein wichtiger Faktor, der – im Gegensatz zu den Wassermengen in den Flüssen – in den Modellen bisher nur schwer abgebildet werden kann. Die Daten werden deshalb in ein Modell einfließen, das mit Boden, Vegetation und Atmosphäre gleich drei Schichten umfasst und daher eine echte Herausforderung für die Modellierer ist. Sollte das klappen – und davon gehen die Wissenschaftler fest aus – wird es helfen, wichtige Fragen rund um den Kohlenstoff- und Wasserkreislauf zu beantworten.

Und hier schließt sich der Kreis zu TERENO, der nationalen Forschungsplattform, die von sechs Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft betrieben wird. Sie spannt ein Netzwerk zur Erdbeobachtung über Deutschland auf, um langfristige ökologische, soziale und wirtschaftliche Auswirkungen des globalen Wandels auf regionaler Ebene zu untersuchen. Das UFZ nimmt dabei einen 26.000 Quadratkilometer großen Raum vom Harz bis ins mitteldeutsche Tiefland unter die Lupe. Die Forschungsstation im „Hohen Holz“ ist dabei von nun an ein wichtiges Element. Wie werden sich die Bilanzen der

Treibhausgase verändern? Wie wird der Wald mit der möglichen Verschärfung der Trockenheit in Sachsen-Anhalt zurechtkommen? Wie zuverlässig lassen sich Dürren mit den vorhandenen hydrologischen Modellen vorhersagen? Fragen, die nicht nur die heimische Land- und Forstwirtschaft bewegen, sondern auch globale Bedeutung haben. Neue Antworten verspricht der im Juni gestartete europäische Umweltsatellit Sentinel-2A, der durch das zeitgleiche Abtasten der immer selben Regionen aus 786 km Höhe kontinuierlich Veränderungen registriert. Der Abgleich dieser Informationen mit den Daten, die Messstationen wie das Wald-Klima-Observatorium im „Hohen Holz“ liefern, wird entscheidend dazu beitragen, viele Rätsel rund um die Auswirkungen von Klima- und Landnutzungsänderungen zu lösen – regional und global.

Tilo Arnold, Susanne Hufe

UFZ-Ansprechpartner:

■ Dr. Corinna Rebmann,  
Dr. Matthias Cuntz  
Dept. Hydrosystemmodellierung (CHS)

e-mail: [corinna.rebmann@ufz.de](mailto:corinna.rebmann@ufz.de),  
[matthias.cuntz@ufz.de](mailto:matthias.cuntz@ufz.de)

# KURZMELDUNGEN AUS DEM UFZ

## NEUE PROJEKTE

Ein wichtiger Meilenstein zum Ausbau der Kooperation zwischen China und Deutschland im Wasserbereich ist der Start des gemeinsam von UFZ und TU Dresden beantragten BMBF-Projektes **Wasserressourcen-Management in urbanen Räumen**. In dem Projekt, das am UFZ koordiniert wird, werden in den kommenden drei Jahren wasserwirtschaftliche Systemlösungen für eine nachhaltige Verbesserung der Gewässerqualität in der Stadt Chaohu und im Chao See – einem der fünf großen Süßwasserseen Chinas – entwickelt. Durch die Einleitung von Abwässern und diffuse Einträge aus der Landwirtschaft ist er einer massiven Vermehrung von Blaualgen mit Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung ausgesetzt.

Kontakt: Prof. Dr. Olaf Kolditz, Leiter Dept. Umweltinformatik, [olaf.kolditz@ufz.de](mailto:olaf.kolditz@ufz.de)

Um zwei bundesweit vom Aussterben bedrohte bzw. gefährdete Großmuschelarten – die Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) und die Malermuschel (*Unio pictorum*) – geht es in den kommenden sechs Jahren im BMBF-Projekt **ArKoNaVera**. In enger Kooperation mit Ämtern und Behörden erarbeiten Forscher der TUs in Dresden und München sowie dem UFZ Managementmaßnahmen zur nachhaltigen Etablierung und Wiederansiedlung. Am UFZ werden unter anderem die Nahrungsansprüche der Jungmuscheln analysiert, denn dort wird ein wichtiger Flaschenhals für die erfolgreiche Sicherung der Populationen vermutet.

Kontakt: Prof. Dr. Markus Weitere, Leiter Dept. Fließgewässerforschung, [markus.weitere@ufz.de](mailto:markus.weitere@ufz.de)

Unter der Leitung der schwedischen Universität Linköping startete das EU-Projekt **MIRACLE**, an dem neben dem UFZ neun weitere europäische Forschungseinrichtungen beteiligt sind. Das Projekt nutzt Methoden des sozialen Lernens, um neue Governanceansätze zur Verminderung von Nährstoffeinträgen und zur Reduzierung von Hochwassergefahren im Ostseeraum zu entwickeln. Das UFZ befasst sich insbesondere mit hydrologischen Untersuchungen im Einzugsgebiet der Ostsee. Ziel ist es, Nährstoffeinträge zu vermindern und Hochwassergefahren abzuschätzen. In Zusammenarbeit mit Projektpartnern werden dazu Szenarien auf unterschiedlichen räumlichen Skalen analysiert.

Kontakt: Dr. Michael Rode, Dept. Aquatische Ökosystemanalyse, [michael.rode@ufz.de](mailto:michael.rode@ufz.de)

**PLACARD** wird von der EU bis 2020 mit dem Ziel finanziert, eine europäische Wissens- und Austauschplattform für die Zusammenarbeit zwischen Forschern und anderen Akteursgruppen aus den Bereichen Klimaanpassung und Naturgefahrenvorsorge zu schaffen. Das Konsortium setzt sich aus zehn zentralen Trägern dieser Bereiche zusammen, etwa dem internationalen Roten Kreuz, dem UN-ISDR in Genf und zahlreichen Trägern des europäischen Anpassungsforschungsnetzwerks CIRCLE-2. Das UFZ ist neben der Universität Lissabon und dem Umweltinstitut Stockholm Co-Koordinator und verantwortlich für die regionale Plattform Mittel- und Osteuropa. Inhaltlich befassen sich die Forscher mit der institutionellen Bestandsaufnahme und Dokumentation sowie der Bewertung von Dialogprozessen zwischen der Wissenschaft und Entscheidungsträgern.

Kontakt: Prof. Reimund Schwarze, Dept. Ökonomie, [reimund.schwarze@ufz.de](mailto:reimund.schwarze@ufz.de)

Im Juni begann ein weiteres EU-Projekt, an dem das UFZ beteiligt ist – **eLTER**. Unter Leitung des Österreichischen Umweltbundesamtes werden 28 Projektpartner in den kommenden vier Jahren das Europäische Netzwerk für Langzeit-Ökosystemforschung (LTER) und die daran gekoppelten Plattformen für sozio-ökologische Forschung (LTSEr) weiterentwickeln. Ziel ist die Bereitstellung einer qualitativ hochwertigen Forschungsinfrastruktur für integrierte Umweltforschung, die verschiedenen Nutzergruppen zur Verfügung steht. Schwerpunkte der UFZ-Arbeit reichen von der Analyse der Anforderungen an die zukünftige Forschungsinfrastruktur bis zur Evaluierung ihrer Leistungsfähigkeit anhand ausgewählter Beispiele.

Kontakt: Dr. Stefan Klotz, Leiter Dept. Biozönoseforschung, [stefan.klotz@ufz.de](mailto:stefan.klotz@ufz.de)

## PREISE



Bei Deutschlands höchstdotiertem internationalen Forschungspreis, der **Alexander von Humboldt-Professur**, waren das UFZ

und die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg mit einer gemeinsamen Nominierung erfolgreich. Die US-Amerikanerin **Prof. Dr. Tiffany Knight** von der Washington University soll künftig die Biodiversitätsforschung in Mitteleuropa verstärken. Die Humboldt-Stiftung stellt dafür fünf Millionen Euro für fünf Jahre zur Verfügung. Tiffany Knight ist eine der renommiertesten Wissenschaftler auf dem Gebiet der biologischen Invasionen und der Biodiversitäts-Synthese, die mit großen Datenmengen arbeitet.



Die Französin **Dr. Adeline Loyau** hat bei der EU erfolgreich ein **Marie Skłodowska Curie-Individualstipendium** eingeworben. Das ermöglicht

ihr, sich in den kommenden zwei Jahren im UFZ-Department Systemökotoxikologie mit der Bekämpfung der weltweiten Amphibienkrankheit Chytridiomycose zu befassen. In verschiedenen Experimenten widmet sie sich den Interaktionen zwischen Zooplankton und infektiösen Zoosporen des Pilzes. Denn Zooplankton scheint in unterschiedlichem Maße befähigt, die Zoosporen zu konsumieren.

## Impressum

**Herausgeber:**  
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ  
Permoserstraße 15 · 04318 Leipzig  
Tel.: 0341/235-1269 · Fax: 0341/235-450819  
e-mail: [info@ufz.de](mailto:info@ufz.de) · Internet: [www.ufz.de](http://www.ufz.de)

**Gesamtverantwortung:**  
Doris Wolst, Leiterin Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

**Textredaktion:** Susanne Hufe

**Bildredaktion:** Doris Wolst, Susanne Hufe

**Einleger:** André Künzelmann

**Redaktionsbeirat:** Prof. Dr. Georg Teutsch, Prof. Dr. Hauke Harms, Prof. Dr. Wolfgang Köck, Prof. Dr. H.-J. Vogel, Prof. Dr. Kurt Jax, Dr. Michaela Hein, Dr. Ilona Bärlund, Dr. Frank Messner, Annette Schmidt

**Satz und Layout:** noonox media GmbH, Leipzig

**Druck:** Fritsch Druck GmbH, Leipzig  
Gedruckt auf 100% Recyclingpapier

**Bestellung UFZ-Newsletter (Print und E-Paper):**  
[www.ufz.de/newsletter-bestellung](http://www.ufz.de/newsletter-bestellung)