

UMWELTNEWS

Buntbarsche: Bei Stress können sie flexibel fliehen

Aquarienfans kennen den kleinen Buntbarsch als „Prinzessin von Burundi“. Der Fisch aus dem ostafrikanischen Tanganjikasee ist auch im Sozialverhalten interessant: Männchen und Weibchen teilen sich die Aufzucht der Jungen und Revierverteidigung. In *Physiology & Behavior* beschreibt das Team um Stefan Fischer von der Vet-Med-Uni Wien, welche Signalwege das Nervensystem der Buntbarsche steuern. In Aquarien auf dem Wilhelminenberg veränderte das Team bei den Fischen Rezeptoren für Stressreaktionen. Bei Bedrohung durch ein Raubtier beeinflusste dies, wie flexibel die Fische einen Unterschlupf suchten. Die Ergebnisse helfen zu verstehen, wie Tiere mit neuen Situationen und Stress umgehen.

Bonobos: Drei genetische Gruppen neu entdeckt

Die Zwergschimpansen gelten als sexverliebt und friedlich. Derzeit gibt es nur noch 20.000 Bonobos, alle in der Demokratischen Republik Kongo. Ein Team aus Wien und London analysierte die DNA der Menschenaffen und fand überraschend, dass die Art drei genetische Untergruppen hat (*Current Biology*). Stammesgeschichtlich trennten sie sich vor rund 145.000 Jahren. Die Studie dient dem Schutz der bedrohten Art.

Kichererbsen: Bei Dürre eine sinnvolle Nutzpflanze

Weltweit gehört die Kichererbse zu einem der Hauptnahrungsmittel. Auch in Österreich steigt das Interesse an der Hülsenfrucht, kulinarisch und wissenschaftlich. In *The Plant Biotechnology* berichtet das Team um Wolfram Weckwerth von der Uni Wien, wie stabil verschiedene Kichererbsensorten gegen Trockenheit sind. Im Klimawandel erweisen sich bestimmte Genotypen als Hoffnung für eine nachhaltige Nahrungsgrundlage. Die Versuche im Augustgarten Wien zeigen, wie unterschiedlich Kichererbsensorten und Wildtypen auf Trockenstress reagieren. Das dürrerolerante Gemüse ist für Anbau in städtischem Umfeld geeignet.

HINWEIS

Die nächste Ausgabe von „Wissen & Innovation“ erscheint am Samstag, 2. November 2024.

Online immer für Sie da: diepresse.com/science



Ein Blick ins Innere des neuen Forschungszentrums für Wasserstoff und Kohlenstoff an der Montanuniversität Leoben. Harald Tauderer

unterschiedlichen Laufzeiten, in unterschiedlichen Mengen und unterschiedlichen Strömungssimulationen verglichen, um unter anderem die Verteilung der Blasen, in denen sich das Methan in Wasserstoff und festen Kohlenstoff zersetzt, zu untersuchen. Gleich neben

“
Wasserstoff wird in zukünftigen Prozesstechnologien und Energiesystemen eine Schlüsselrolle spielen.



Robert Obenaus-Emler, Leiter des Resources Innovation Center (RIC)

dem Kessel steht eine Apparatur für das Plasmaprozedurverfahren, wo nur mit Gas, aber ohne flüssiges Metallbad hantiert wird, sowie ein schallgedämpfter Container, in dem eine Membrantrennanlage installiert ist. Auch hier wird simuliert und analysiert: Die entstehenden Gase fließen zur Filterung mit variierendem Druck und in verschiedenen Mengen durch armlange Zylinder mit unterschiedlichen Membranzusammensetzungen. Am Ende dieses Gesamt-

prozesses wird der Wasserstoff in einer Brennkammer - ebenfalls unter wissenschaftlicher Beobachtung zum Zweck der Materialforschung - verbrannt. Und der Kohlenstoff?

Ein Element mit vielen Anwendungen

Auch er hat - vor allem in seiner festen Form - hohes Potenzial. Er kann beispielsweise in Batterien, Superkondensatoren, Stromabnehmern von Zügen und für die Herstellung karbonbasierter Strukturen und Materialien genutzt werden, die in der Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrt, Sport- und Freizeitbranche oder Hightechindustrie zum Einsatz kommen. Zudem findet er als Rohstoff für die Herstellung nachhaltiger Baumaterialien beziehungsweise in der Landwirtschaft als Bodenhilfsstoff Verwendung, da er in der Erde oberflächennah Wasser und Nährstoffe speichert und damit die mikrobiellen Aktivitäten und das Pflanzenwachstum anregt. Bei einem gezielten Einsatz kann damit der Düngemiteleinatz bei landwirtschaftlichen Nutzpflanzen wie Mais reduziert werden. 40 bis 50 Tonnen pro Hektar seien dafür notwendig, rechnet Obenaus-Emler vor.

Zum Vergleich: Die Leobener Forschungsanlage schafft vier bis fünf Kilo pro Stunde. Hier wird allerdings nicht nach kommerziellen Vorgaben produziert, sondern das Verfahren penibel analysiert und adaptiert, um es später mit Industriepartnern skalieren und ressourceneffizient betreiben zu können. Die neue Anlage ist

aber nicht der einzige Ort, an dem an der Montanuniversität zu Wasserstoff und Kohlenstoff geforscht wird. Allein zwischen 2021 und 2024 wurden mehr als zwanzig Dissertationen zum einen aus Eigenmitteln der Montanuniversität finanziert, zum anderen weitere aus Projekten im Rahmen von Horizon Europe (Climate-Energy-Mobility) und heimischen Fondauschreibungen.

Es ist eine klassische Querschnittmaterie. So arbeiten in Leoben derzeit ca. 120 Forschende rund um Produktion, Transport, Speicherung und Anwendung dieser chemischen Elemente - u. a. am Lehrstuhl für Chemie der Kunststoffe. Dort wurde jetzt eine Methode zur sicheren chemischen Speicherung von Wasserstoff entwickelt, die künftig im Bereich der Mobilität und in der dezentralen Wasserstoffversorgung Anwendung finden könnte. Entdeckt wurde, dass bestimmte Kunststoffe Wasserstoff in einer chemischen Reaktion stabil binden und wieder freisetzen können. Anders als herkömmliche Speichermethoden bietet dieses Verfahren damit eine erhöhte Sicherheit, Kosteneffizienz und einfache Handhabung, und es erfordert keine tiefen Temperaturen. Ein entscheidender Fortschritt.

Auf neue Erkenntnisse hofft man auch im neuen Forschungszentrum. Das riesige Areal soll abseits seiner Nutzung als universitäres Testgelände aber auch zur allgemeinen Bewusstseinsbildung der klimabedingten ökologischen Veränderungen und ihrer Auswirkungen auf die Energiebereitstellung dienen. Auf einem Fünftel der Fläche ist ab nächstem Jahr ein begehbarer „Schauwald“ geplant. Neben Parzellen mit speziellen Baumkulturen, Hochbeeten und einem eigenen Bildungsprogramm für Schulen will man auch der Bevölkerung interaktive und niederschwellige Informationsmöglichkeiten über den Nutzwald im Jahr 2100, den Einsatz von Kohlenstoff und die Produktion von Wasserstoff bieten.

LEXIKON

Wasserstoff-Forschung gehört zu den Stärfeldern der steirischen Universitätslandschaft. An der Montanuni Leoben und der TU Graz sind insgesamt 60 Prozent der Wasserstoff-Forschenden Österreichs tätig.

Methanpyrolyse dient der Gewinnung von Wasserstoff aus Erdgas beziehungsweise Biogas aus Biomasse. Man zerlegt deren Hauptbestandteil Methan (CH₄) in Kohlenstoff (C) und Wasserstoffgas (H₂). Die Reaktion ist endotherm, das bedeutet, dass sie die Zufuhr von Energie in Form von Hochtemperaturwärme benötigt.

Ölimporte lassen sich nicht eins zu eins ersetzen

Wirtschaft. „Öl ist nicht gleich Öl“, sagt der Volkswirt Peter Öhlinger von der Johannes-Kepler-Universität Linz. Damit erklärt er, wie die EU-Sanktionen gegen Russland die Treibstoffpreise beeinflussen. Und er hofft, dass erneuerbare Energien frischen Aufwind bekommen.

VON MICHAEL LOIBNER

Ein noch stärkeres Forcieren von Energie aus erneuerbaren Quellen erhofft sich Peter Öhlinger von der Johannes-Kepler-Universität Linz (JKU) als eine der Auswirkungen jener wissenschaftlichen Arbeit, die er als Teil seiner Dissertation vor Kurzem im Fachmagazin *Nature Communications* publiziert hat. Der Wirtschaftsforscher nimmt darin die Folgen der europäischen Sanktionspolitik gegen Russland seit Beginn des Ukraine-Krieges unter die Lupe und widmet sich insbesondere dem Ölembargo.

Was den Diesel teurer macht

„Bisher dachte man, dass die Ölimporte aus Russland einfach durch Ölimporte aus einem anderen Land ersetzt werden können, dass also Öl gleich Öl ist“, schickt Öhlinger voraus. „Dem ist aber nicht so. Meine Arbeit hat aufgezeigt, dass bei der Herstellung von Dieseltreibstoff aus Öltypen, die nicht aus Russland kommen, höhere Kosten entstehen. Diese höheren Erzeugungskosten werden wohl an die Konsumenten weitergegeben. Das mag letztlich einer der Gründe sein, weshalb Diesel im EU-Schnitt derzeit teurer ist als Benzin.“

Jochen Güntner vom Institut für Volkswirtschaftslehre der JKU ist Co-Autor der Studie

und Hauptbetreuer von Öhlingers Dissertation. „Die Frage der Auswirkungen unterschiedlicher Öltypen auf die Treibstoffherstellung wurde in der Forschung bisher zu wenig beleuchtet“, sagt er. „Der Umstand, dass Diesel übermäßig teuer ist, könnte dazu führen, dass Kfz-Besitzer ihr Auto sparsamer verwenden und zum Beispiel vermehrt kurze Strecken zu Fuß zurücklegen. Für eine solche Verhaltensänderung gibt es aber noch keine wissenschaftlichen Belege.“

Öhlinger gießt die europäischen Ölimporte in Zahlen: „Vor Ausbruch des Ukraine-Krieges importierte die Europäische Union 436 Millionen Tonnen Rohöl aus Russland und lediglich 129 Millionen Tonnen aus den USA. Nach

IN ZAHLEN

91 Prozent des österreichischen Erdölbedarfs werden importiert.

67 Prozent aller in Österreich neu zugelassenen Pkw verfügen über einen Dieselantrieb.

3 Cent pro Liter ist Diesel derzeit im EU-Schnitt teurer als Benzin. Vor den Sanktionen gegen Russland war es genau umgekehrt.

Einführung der Sanktionen sanken die russischen Importe fast auf null, während jene von US-Öl auf 422 Millionen Tonnen anstiegen. Das bedeutet, dass etwa 67 Prozent des russischen Öls kurzfristig durch US-Rohöl ersetzt wurden“, erläutert er.

US-Öl eignet sich gut als Benzin

Wie dies mit höheren Produktionskosten zusammenhängt? „Russland ist der größte Lieferant von mittelschwerem saurem Öl. Das ist Öl, das sich durch eine mittlere Dichte und durch einen hohen Schwefelanteil auszeichnet“, schildert Öhlinger. Dieser Typ eignet sich besonders gut für die Herstellung von Diesel. Das amerikanische Öl, sogenanntes West Texas Intermediate (WTI), hat eine geringere Dichte und ist schwefelärmer. Es kann besonders gut zu Benzin verarbeitet werden. Wenn die heimischen Raffinerien daraus nun aber Diesel herstellen wollen - der Großteil der europäischen Fahrzeuge verfügt über Dieselantrieb - müssen sie gewisse Produktionsparameter ändern. Diese Umstellungen sind mit Kosten verbunden und treiben den Dieselpreis in die Höhe.“ Der Studie zufolge seien die Produktionskosten EU-weit um rund sieben Prozent gestiegen.

Der Zusammenhang mit den Treibstoffpreisen, die an den Tankstellen verlangt werden, wurde in Öhlingers Studie nicht unter-

sucht, liegt für den Wirtschaftswissenschaftler aber auf der Hand: „Vor Beginn des Kriegs in der Ukraine und den Wirtschaftssanktionen war Diesel im EU-Schnitt billiger als Benzin. Der Preis für Diesel ist übermäßig gestiegen und liegt derzeit um drei Cent pro Liter über jenem für Benzin.“ Länderspezifisch können da natürlich andere Werte aktuell sein, in Österreich etwa aufgrund der Mineralölsteuer, die Diesel und Benzin mit unterschiedlich hohen Aufschlägen versieht.

Zu wenig berücksichtigt in Modellen

Öhlinger kritisiert, dass gängige ökonomische Modelle diese Auswirkungen der Wirtschaftssanktionen vernachlässigen. „Die gilt es in Zukunft zu berücksichtigen. Den Raffinerien wären auch längere Vorlaufzeiten vor Inkrafttreten derartiger Sanktionen zuzubilligen.“ Jochen Güntner: „Unsere Recherche zeigt auch wirtschaftliche Abhängigkeiten auf. Die deutsche Automobilindustrie ist auf Dieselantriebe ausgerichtet, weil das russische Öl dafür die beste Grundlage bildete. Das trifft auch die österreichischen Zulieferer.“ Diese Zusammenhänge gelte es künftig sowohl in der Forschung als auch seitens der Politik verstärkt zu berücksichtigen, um die Auswirkungen von Wirtschaftssanktionen möglichst umfassend einschätzen zu können.