

TECHNIK FÜRS KLIMA

Der Süßstoff verrät, wohin unser Wasser fließt

Wie eine Leuchtspur lässt sich der Weg von Acesulfam verfolgen.

Der Süßstoff Acesulfam steckt in Kaugummis, Light-Getränken und anderen zuckerfreien Lebensmitteln. Das Molekül wird im Körper nicht abgebaut und landet über den Urin im Abwasser. Ein Team um Thilo Hofmann (Umweltsystemwissenschaft, Uni Wien) verglich Acesulfam-Werte in der Umwelt und fand heraus, dass der Süßstoff ein guter Biomarker für die Wege des Wassers ist (Water Research). „Wie eine Leuchtspur im Fließ- und Trinkwasser“ zeigt es an, wie viel Abwasser in den Kreislauf zurückkommt und wie Grundwasser strömt. Der Acesulfam-Gehalt sinkt im Sommer stark. Die Computermodelle machen nun Fluss- und Grundwasserläufe sichtbar und verbessern den Betrieb von Wasserwerken. (APA/vers)

Optimal genutzt: Das Licht ist im Luftloch gefangen

Löcher im Silizium verbessern ultradünne Sensoren mit UV-Licht.

Reflexionen und Lichtspiele machen unseren Alltag bunt. Forschende der Uni Graz sperren jetzt Licht in winzige Löcher, um alle Wellenlängen des Spektrums zu nutzen (Nature Light). Es geht um Nanotechnik für Computerchips oder optische Sensoren, bei denen die Wechselwirkung zwischen Licht und Materie exakt gesteuert wird. Mit fototechnischen Methoden stanzt das Team Nanometer kleine Luftlöcher in Würfel aus Silizium und sperrt Licht in diese Hohlräume. Dort wird es nicht absorbiert und lässt sich zu ultradünnen Filmen verarbeitet, die neue Anwendungen im UV-Spektrum ermöglichen – sei es für Chips in der Elektronik, sei es für die Detektion von einzelnen Molekülen in der Umwelt. (vers)

Die grüne Stadt: Wer zahlt für die Nachhaltigkeit?

Wirtschaftsgeografie. Der Weg aus der Klimakrise braucht finanzielle und politische Entscheidungen. Jürgen Braunstein erforscht an der WU Wien, wie Energiewende, Finanzwandel und politische Systeme zusammenhängen.

VON VERONIKA SCHMIDT

Laut Prognosen werden im Jahr 2050 bereits 70 Prozent der Weltbevölkerung in Städten leben. Daher stellt sich heute schon die Frage, wie man Investitionen in Projekte lenken kann, die unsere zukünftigen Großstädte nachhaltig machen und eine hohe Lebensqualität für alle Bewohnerinnen und Bewohner sichern. Mit diesen Dingen beschäftigt sich Jürgen Braunstein vom Institut für Wirtschaftsgeographie und Geoinformatik der WU Wien, der kürzlich einen ERC-Starting-Grant des europäischen Forschungsrats erhalten

LEXIKON

Für die Finanzierung von städtischer nachhaltiger Infrastruktur stehen Ländern mit niedrigem bis mittlerem Einkommensniveau drei Bereiche offen.

Raising umfasst öffentliche Finanzierung über Steuerreformen, bei denen Gelder stärker an Städte gehen. Solche Wege sind besonders für Länder mit wenig Eigenfinanzierung wichtig. Hierbei spielen Green Bonds, grüne Staatsanleihen, eine Rolle.

Steering kann Investitionsströme steigern, wenn Entwicklungsstrategien für eine nachhaltige städtische Infrastruktur klar formuliert werden. Nationale Regierungen schaffen dabei politische Rahmenbedingungen, um private Investitionen in nachhaltige urbane Infrastruktur zu lenken.

Blending heißt das Bündeln von Kapital für verschiedene Projekte. So können mehrere Finanzakteure und Kapitalquellen für Projekte mit hohem und niedrigerem Risiko oder Renditenerwartungen gemischt werden. Das ist günstig für Aktionen, die kaum rentabel wirken.

hat. Mit den 1,5 Millionen Euro Förderung wird seine Gruppe erkunden, wie nachhaltige Finanzierung für die Energiewende, Mobilitätswende und weitere Änderungen in der Gesellschaft funktionieren kann, um die Welt in Sachen Klimawandel fit zu machen.

Sein Büronachbar war Ban Ki-moon

Energiewandel und Finanzwandel hängen zusammen, bestätigt Braunstein immer wieder in seinen Arbeiten in Wien, London, Boston, Hongkong, Singapur und anderswo. „Die Vorhersagen zur Entwicklung der Weltbevölkerung zeigen uns, dass man jetzt in Infrastruktur investieren muss, um zukünftige Bedürfnisse in den Städten zu erfüllen: Da geht es um die Energieproduktion, den Verkehr mit Straßen, Bahn und U-Bahn, um die sanitäre Grundversorgung und vieles mehr“, sagt Braunstein, der im Herbst 2022 aus den USA zurück nach Österreich gezogen ist. Davor forschte er fünf Jahre an der Harvard University. Detail am Rande: Sein Büronachbar in Harvard war der ehemalige UNO-Generalsekretär Ban Ki-moon.

2022 erhielt Braunstein von der Vereinigung der in Nordamerika forschenden „Austrians“ (Austrian Scientists and Scholars in North America) den Ascina-Award für seine herausragenden Publikationen. Die Arbeit in Harvard baute auf der Initiative „New Climate Economy“ auf, die sich mit hochrangigen Politikern und Forschenden dafür einsetzt, wirtschaftliches Wachstum in allen Ländern der Welt mit dem Kampf gegen den Klimawandel unter einem Hut zu bringen.

„Mein Team hat sich angeschaut, wie man nachhaltige Infrastruktur im urbanen Raum finanzieren kann“, sagt Braunstein, dessen Weg in die Wissenschaft gar nicht vorgezeichnet war. Nach der Tourismus-



Die Umgestaltung der Mobilität muss zur Infrastruktur passen: im Bild Tuk-Tuks in Neu-Delhi. (Getty Images)

schule hat der Sohn aus einer niederösterreichischen Wirtshausfamilie ein bisschen ins Studium hineingeschnuppert. „Dass ich dann Politikwissenschaften studiert habe, liegt eindeutig an dem niedragschweligen Zugang zu Universitäten in Österreich. Hätte es hohe Studiengebühren gegeben, wäre ich nicht in diese Richtung gegangen“, beschreibt Braunstein die Vorzüge des heimischen Wissenschaftssystems – im Vergleich zum angelsächsischen System, das er ab seiner Dissertation an der London School of Economics kennengelernt hat.

Technik mit geringem Fußabdruck

Er sucht nun Lösungen, wie man Städte für eine Zukunft mit wenig CO2-Emissionen fit machen kann – trotz der vielen Einwohner: „Was wir heute bauen, hält für viele Jahrzehnte. Darum muss man jetzt erforschen, welche Technologien und Verhaltensweisen einen geringen ökologischen Fußabdruck verursachen.“ Wenn in einer Stadt die Infrastruktur der Einwohnerzahl hinterherhinkt, entstehen schnell Sorgen um sau-

beres Trinkwasser, Energieversorgung oder illegale Siedlungen wie Slums oder Favelas. „Aber viele Städte haben nicht die Mittel, um selbst für die Infrastruktur aufzukommen, vor allem, wenn sie nachhaltig sein soll“, sagt Braunstein. Das Kapital sei in der Welt vorhanden. Die Forschung zeigt, wie man Zugangsbarrieren zu Finanzhilfen senken kann. „Die Stadt braucht meist Hilfsmittel von der nationalen Regierung, die sich um Gesetze und Kapitalmarktentwicklung kümmert. Doch nicht immer entspricht die Stadtregierung mit ihrer politischen Färbung der nationalen Ebene.“ Einfach gesagt: Wenn die Bürgermeister der Städte zu anderen Parteien gehören als die leitende Nationalregierung, kommt es zu Konflikten.

„Wir haben das in drei Fallstudien genauer untersucht“, sagt Braunstein, der in Indien, Uganda und Mexiko war und Entscheidungsträger und Bevölkerung befragt hat. „Ein Wandel ist immer schwierig einzuleiten, da so viele Faktoren zusammenhängen. Je länger ein System in einer Stadt etabliert ist, umso attraktiver wird es.“ Zum Bei-

„Wichtig sind immer politische Entscheidungen, die Investitionen lenken“, so Braunstein, der zu denken gibt: „Warum investieren die USA nicht in Hochgeschwindigkeitszüge, obwohl es dort die Hersteller, Arbeitskräfte und technischen Möglichkeiten gibt? Da stecken politische Entscheidungen dahinter: Fliegen ist attraktiver, wenn ich von Boston nach Washington will.“

Rohstoffvorkommen und Weltpolitik

Braunstein arbeitet an der WU mit dem Department für Sozioökonomie zusammen und lobt den neuen Studienzweig Wirtschaft – Umwelt – Politik. „Politik bestimmt die globalen Energie- und Finanzsysteme“, sagt Braunstein. Wenn man sich anschaut, wie weltweit Energie gewonnen wird, spielen nicht nur geografische Gegebenheiten wie Verfügbarkeit der Rohstoffe und Mög-

KLIMA IM WANDEL

lichkeiten des Transports oder die Preisentwicklungen der Technologien hinein.

Wie stark Politik über klimafreundliche oder -unfreundliche Energiegewinnung entscheidet, zeigt allein, „dass wir in Österreich ein Atomkraftwerk stehen haben, das nie in Betrieb gegangen ist“. Auch die Vorreiterrolle der Atomkraft in Frankreich sei eine politische Entscheidung. Historisch ergibt sich aus Rohstoffvorkommen oft ein Zusammenhang mit der Weltpolitik. „Die kleine Insel Großbritannien bekam durch große Kohlevorkommen die führende Rolle in der industriellen Revolution. Kanal- und Eisenbahninfrastruktur führten Weltmärkte an. Ähnliches gilt für die USA und ihre Erdölvorkommen. Der Energiewandel prägt die geopolitische Landkarte. Auch die Länder am Persischen Golf sind aufgrund der letzten Energiewende, die Öl und Gas gefördert hat, große Player.“

Nun fragt die Wissenschaft: Welche Nationen werden durch die erneuerbare Energiewende politisches Gewicht bekommen? „Auch wenn wir es aktuell durch den Ukraine-Krieg nicht bemerken: De facto gibt es heute so viele Energieoptionen wie nie zuvor“, sagt Braunstein. Jetzt braucht es die richtigen politischen und gesellschaftlichen Entscheidungen, um den Weg für Maßnahmen gegen die Klimakrise zu ebnen.

UMWELT NEWS

Teurer Streit: Mäuse konkurrieren um Nistplatz

Wenn sich zwei streiten, leiden die Kinder. Jedenfalls bringen Mäuseweibchen kleinere und weniger Junge zur Welt, wenn sie mit Artgenossinnen um Nistplätze streiten müssen. Ein Team der Vet-Med-Uni Wien zeigte mit Forschenden aus Liverpool erstmals in Verhaltensstudien an Mäusen, wie sich der Kampf um diese Ressource auf den Fortpflanzungserfolg auswirkt (The American Naturalist). Wenn die Zahl der Nistplätze für Weibchen und ihre Konkurrentinnen begrenzt war, führte der Stress zu zarteren Babys. Auch wenn die Mäuse mit Schwestern gemeinsam nisten konnten, machte der soziale Bonus nicht die negative Wirkung der Nistplatzkonkurrenz wett.

Weites Land: Bison und Elch haben Platz in Europa

Viele Jahrtausende waren Bison und Elch in europäischen Ökosystemen dominant, doch dann jagte und vertrieb der Mensch sie. Eine internationale Studie mit österreichischer Beteiligung berechnete nun, dass hier wieder genug Lebensraum für die imposanten Tiere wäre (Diversity & Distributions). Einzelne Bisons (auch „Wisente“) und Elche wurden in Deutschland und Österreich schon gesichtet. Die Tiere breiten sich von Osten her aus. Nun braucht es Infos für die Bevölkerung, um die Akzeptanz für diese großen Pflanzenfresser zu steigern.

Neue Namen: Frisch entdeckte Pilze in Tirol

Von Hütten und Discos kennen wir in Tirol oft kreative Namen. Doch ganz seriös wurden jetzt verschiedene Pilzarten nach dem Bundesland benannt. Tyroliella und Penicillium tirolense sind Schimmelpilze, die von der Uni Innsbruck entdeckt wurden. Erstere Gattung wächst auf circa 2000 Metern Seehöhe auf schneebedeckten Böden (Studies in Mycology). Zweitere Art, P. tirolense, ist ein Zufallsfund aus Masterarbeiten, die einen schimmigen Holzstamm am Brenner untersucht haben. Die Forschenden erkannten, dass der Echte Hausschwamm mit dieser noch nie beschriebenen Penicillium-Art vergesellschaftet ist (Fungal Systematics and Evolution).

Erst Wale beobachten, dann Wasserproben nehmen

Atomkraft, Meeressprengung und industriell betriebener Walfang ließen die Bestände vieler Walarten dramatisch sinken. Um

Steinzeitmenschen am Mondsee: Das Heu der frühen Jahre

Ein Team der Österreichischen Akademie der Wissenschaften hat sich einen 5500 Jahre alten Mithrasbau am Mondsee gesauert