

# Der Raub der heimischen Orchideen

In Südbaden sind Orchideenjäger über ein Naturschutzgebiet hergefallen – nicht zum ersten Mal. Schäden in sechsstelliger Höhe sind entstanden. Gibt es Ranger fürs Reservat?

Von Juliette Irmer

Das Taubergießen ist ein einmaliges Naturrefugium zwischen Freiburg und Offenburg und beheimatet zahlreiche, auch seltene Tier- und Pflanzenarten. Überregional bekannt ist es für sein außergewöhnlich großes Vorkommen an Orchideen. „So viele Insektenorchideen wie hier gibt es in Deutschland an keinem anderen Ort“, sagt Silke Keil, die Tochter des Biologen und Naturfilmers Dietmar Keil, der vor vierzig Jahren die Gründung des Naturschutzgebiets erkämpft hat und jeden Winkel gut kennt. Vater und Tochter entdeckten vor wenigen Wochen, am 6. Mai, im Zuge einer privaten Orchideenführung das Unfassbare: Statt der erwarteten Blütenpracht fanden sie eine verwüstete Orchideenwiese vor. Unbekannte hatten schätzungsweise 3000 Orchideen Pflanze für Pflanze ausgegraben, die Blütenstände abgeschnitten und die Knollen mitgenommen. Die Polizei hat die Ermittlungen aufgenommen.

In ganz Deutschland kommt es immer wieder zu Ausgrabungen seltener Orchideen, doch die aktuelle Tat im Taubergießen erreicht eine neue Dimension. „Das waren Profis, und sie sind sehr systematisch vorgegangen“, sagt Silke Keil, „sie haben ganz gezielt zwei Arten mitgenommen, die Hummel- und die Spinnen-Ragwurz, beides seltene Insektenorchideen.“ Andere Arten sind stehen geblieben.

Kenner der Szene vermuten, dass die Knollen über das Internet an Orchideenliebhaber und -züchter verkauft werden. Nach eigenen Nachforschungen schätzt Silke Keil, dass eine Knolle einen Wert von 80 bis 120 Euro haben könnte. „Wir sprechen hier von mehreren hunderttausend Euro, denn seit dem 6. Mai wurden rund tausend weitere Orchideen ausgegraben“, sagt Dietmar Keil, der das Gebiet seit dem Fund täglich abgeht.

Ob die Rechnung für die Täter aufgeht, ist allerdings fraglich: „Die Pflanzen sind sehr anspruchsvoll. Ein Großteil der gestohlenen Knollen wird wahrscheinlich eingehen“, sagt der Botaniker Mike Thiv, Leiter der botanischen Abteilung des Naturkundemuseum Stuttgart.

Der angerichtete Schaden im Naturschutzgebiet ist enorm: Orchideen haben eine sehr spezialisierte Fortpflanzungsbiologie. Die Blüten der Hummel-Ragwurz etwa senden einen Sexuallockstoff aus, der nur die Männchen der Langhornbiene anlockt. Die Höckerchen links und rechts der Blüte ahmen die angewinkelten Hinterbeine des Weibchens nach und signalisieren dem Männchen Paarungsbereitschaft. Bei dem Versuch, das vermeintliche Weibchen zu begatten, bleiben auf der Stirn des Männchens Pollenkörner haften, die beim nächsten „Paarungsakt“ eine Nachbar-Orchidee bestäuben. Die

Orchideen haben eine besondere Art, sich fortzupflanzen. Die hier abgebildete Hummel-Ragwurz lockt über einen Sexuallockstoff männliche Bienen an. Zudem hält die Blüte einige optische Reize bereit, die die Biene glauben lässt, sie habe ein Weibchen vor sich.

Foto Imago, Karte F.A.Z.-lex.

## Das Leben ist ein Klassiker, aber so was Besonderes auch wieder nicht

BioDesign in neuen Dimensionen: Die erste DNA-Totalsynthese von Kolibakterien und wie Wissenschaftler den Gencode umprogrammierten

Die Welt der Gentechnik steht endgültig Kopf. Ganz oben stehen inzwischen die präzisen Werkzeuge des Gen-Editierens, die Gen-Schere Crispr-Cas etwa. Mit ihr sind kleinste Veränderungen in der DNA und damit die Erzeugung neuer Eigenschaften möglich, theoretisch, ohne jede Spur im Erbgut zu hinterlassen. Krankheitsursachen korrigieren, Pflanzen optimieren, im Labor und nicht nur dort funktioniert das schon mit beeindruckender Leichtigkeit, in jedem Organismus obendrein auch. Gendesign mit der Nagelschere. Weder werden Gene von anderen Lebewesen eingefügt, noch Antibiotika-Marker benötigt wie bei der alten „rekombinanten DNA-Technik“. Trotzdem sind die Kritiker und Biopolitik höchst alarmiert.

Ganz anders bei der Technik, die meistens unter dem Radar der kritischen Öffentlichkeit entwickelt wird und in den vergangenen Tagen leicht für krude Schlagzeilen hätte sorgen können: die synthetische Biologie. Mit ihr wird Leben nicht mehr mit der Pinzette programmiert, sondern praktisch in toto neu erfunden. Gendesign nach Gutdünken und vom Reißbrett, im Prinzip setzt nur noch die Phantasie Grenzen – so ließe sich beschreiben, was in der vergangenen Woche in „Nature“ nachzulesen war. Eine britische Gruppe um Jason Chin am Medical Research Council Laboratory in Cambridge hat am Computer die DNA des Allererweltsbakteriums *Escherichia coli* umgeschrieben und künstlich aus vier Millionen chemischen Einzelbausteinen zusam-

mengesetzt – viermal so groß wie das bisher größte vollsynthetische Erbgut von *Mycoplasma mycoides*, das von einer amerikanischen Gruppe um Craig Venter vor neun Jahren veröffentlicht wurde. Das Besondere an der Kreation aus Cambridge: Das genetische Programm des Keims wurde komprimiert. Die zwanzig Aminosäuren, die Grundbausteine aller Proteine, sind in der Natur jeweils durch Dreierkombinationen („Triplets“) der vier DNA-Basen – A, T, C, G – kodiert. Weil es mehr Kombinationsmöglichkeiten der vier „Buchstaben“ als Aminosäuren gibt, nämlich 64, sind viele der Aminosäuren durch mehrere unterschiedliche Triplets verschlüsselt. Zudem liefern drei Triplets ein Stoppsignal.

Wenn immer die DNA-Lesemaschine beispielsweise TAG liest, endet die Proteinproduktion. Die britischen Forscher haben nun die künstlich erzeugte DNA so programmiert, dass TAA als Stoppsignal einspringt. Zwei andere Triplets, die als Erkennungscode für die Aminosäure dienen – TCG und TCA – haben sie komplett gestrichen und durch synonyme Triplets ersetzt. Für die Produktion aller seiner Proteine nutzt der künstliche Keim also nur noch 59 statt 61 Triplets, insgesamt ist der gesamte Genomtext völlig umstrukturiert. 18.214 Triplets wurden schrittweise umgeschrieben und in das Mikrobengenom eingebaut. Ein Nachteil? Bemerkenswerterweise kaum. Die neu konstruierten Kolibakterien – von den Forschern „Syn61“ ge-

nannt – teilen sich zwar etwas langsamer, aber die Bakterienkulturen gedeihen in der Petrischale ohne weitere Einbußen.

Einmal mehr zeigt sich mit diesem Experiment: An der natürlichen DNA ist nichts Magisches, sie ist Informationsträger wie jeder andere Code auch – und erstaunlich flexibel, wenn systemische Veränderungen in ihrer Programmiersprache vorgenommen werden. Wozu aber der Natur ins Handwerk pfuschen und Lebens-„Software“ kreieren, wie das inzwischen an vielen Laboren auch beispielsweise

durch eine Einführung künstlicher Basen – neuer „Buchstaben“ für den Gencode – geschieht? Die Briten liefern einen Grund: Ihre vollsynthetischen, umprogrammierten Kolibakterien können offenbar nicht von natürlichen Bakterienviren infiziert werden. Die Mikroben, mit denen in Bioreaktoren inzwischen nicht nur Insulin, sondern auch andere Biologika-Arzneien erzeugt werden, seien immun und die Bakterienkulturen deshalb weniger gefährdet.

In eine ähnliche Richtung geht das Experiment einer chinesischen Gruppe am

entstehenden Samen sind winzig klein und sind zum Keimen und Wachsen auf einen Pilzpartner im Boden angewiesen. Bis Hummel- und Spinnen-Ragwurz blühen, vergehen fünf Jahre.

Einige Insektenorchideen haben die Tat überlebt. Ob sich der Bestand der beiden Arten erholen kann, ist ungewiss. „Zwei Jahrzehnte wird es mindestens dauern“, schätzt Thiv. Vorausgesetzt, es kommt nicht wieder zu einer derartigen Plünderung. „Bereits 2017 habe ich 400 Ausgrabungen angezeigt“, sagt Dietmar Keil, „auch damals war nur eine einzige Orchideenart betroffen. Dennoch wurde das als Wildschweinschaden abgetan.“

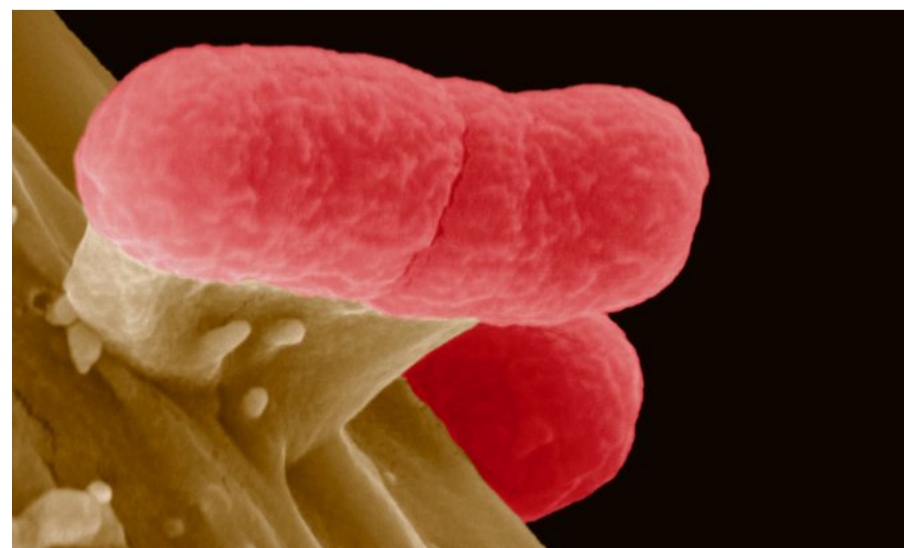
Verantwortlich für die Pflege und den Schutz des Gebiets ist das Freiburger Regierungspräsidium. „Die Geschehnisse vor zwei Jahren sind nicht mit den diesjährigen vergleichbar“, sagt Markus Adler, Pressesprecher des Regierungspräsidiums, „damals war eine kleine Fläche betroffen, die Spuren ließen sich nicht zweifelsfrei auswerten und zuordnen.“

Auch diesmal ist der Tierverdacht nicht ganz vom Tisch: „Auf der Suche nach Orchideen-Knollen orientieren sich Wildschweine an der Blüte und graben handtellergroße Löcher. Das sieht dann aus wie ausgegraben“, zweifelt Wolfgang Hoffmann, Naturschutzwart im Taubergießen, die Diebstheorie in der Lahrer Zeitung an. Für Dietmar Keil aber steht fest: „Schweine sind nicht so intelligent, dass sie auf der einen Wiese gezielt nur die Spinnen-Ragwurz ausgraben und auf der anderen Wiese nur die Hummel-Ragwurz.“ Derart kostbare Gebiete werden normalerweise von großen Naturschutzorganisationen geschützt. Aber das reicht Keil nicht. Er wirt dem Regierungspräsidium vor, seine Aufgabe nicht wahrzunehmen. Er und andere Naturschützer fordern deswegen nun eine Überwachung des Gebiets durch Ranger oder Überwachungskameras, zumindest zur Blütezeit.

Das Interesse der Öffentlichkeit an dem Fall ist groß und sorgt womöglich für Bewegung innerhalb der Behörde: „Wir prüfen eine ganze Reihe von Maßnahmen, aber man muss sich vor Augen halten, dass das Naturschutzgebiet eine Fläche von 1700 Hektar hat und dass Sie so ein großes Gebiet, das offen zugänglich ist, nie überwachen können, um eine solche Tat für die Zukunft auszuschließen“, steht in einer Pressemitteilung vom 13. Mai. Einen Tag später heißt es: „Wir prüfen derzeit verschiedene Möglichkeiten, wie man zukünftig das Gebiet besser schützen kann. Das Beste wäre sicher ein Ranger vor Ort.“

Auch Thiv würde sich einen intensiveren Schutz für das großräumige Naturschutzgebiet wünschen. Der Biologe hat aber auch eine Idee, wie man den entstandenen Schaden zumindest begrenzen kann: „Wir könnten die Samen der verbliebenen Pflanzen ernten und sie heranziehen. Nach zwei bis drei Jahren könnten wir sie wieder auspflanzen. In diesem besonderen Fall ist der Lebensraum ja vorhanden. Die Aktion wäre mit überschaubaren Mitteln umsetzbar und würde die Wiederansiedlung der Orchideen erheblich beschleunigen.“ Das Heranziehen wilder Orchideen ist Experten vorbehalten, denn die erforderliche Samen-Pilz-Wechselwirkung gilt es im Labor künstlich nachzustellen.

Da in Deutschland alle rund siebzig Orchideenarten unter Naturschutz stehen und das Pflücken, Ausgraben oder Ernten von Samen verboten ist, braucht es für Thivs Vorschlag zunächst die Zustimmung der Behörde. Diese antwortet auf Anfrage dieser Zeitung: „Das RP bedankt sich für dieses Angebot, das uns allerdings noch nicht offiziell vorliegt. Ob ein solches Vorgehen sinnvoll ist, werden wir noch naturschutzfachlich bewerten müssen.“ Dietmar Keil hat derweil 5000 Euro Belohnung für die Identifikation der Täter ausgelobt. Der Biologe würde sich außerdem mit weiteren 5000 Euro an der Einstellung eines offiziellen Rangers beteiligen – vorausgesetzt, dieser wird innerhalb der nächsten sechs Wochen eingestellt.



Mikroben nach Plan: *Escherichia coli* unter dem Elektronenmikroskop

Foto dpa

### Wissen in Kürze

**Dass Hamburger und Pommes** auf die Hüften schlagen, scheint nur teilweise am hohen Kaloriengehalt der Dickmacher zu liegen. Wie die Ergebnisse einer neuen Untersuchung belegen, verändern industriell hochverarbeitete Speisen auch das Essverhalten. Bei gleichem Nährwert und Kaloriengehalt werden sie demnach rascher verzehrt als naturbelassene Lebensmittel. Auch führen sie vergleichsweise später zur Sättigung. Das berichten die Studienautoren um Kevin Hall von der amerikanischen Gesundheitsbehörde in „Cell Metabolism“. Ursächlich für die verzögerte Sättigung sind möglicherweise hormonelle Einflüsse. In der vorliegenden Studie steigerte der Verzehr naturbelassener Lebensmittel jedenfalls die Freisetzung des appetitzügelnden Botenstoffs PYY und unterdrückte zugleich jene des Hungerhormons Ghrelin. Keine solchen Wirkungen hatte dagegen die Aufnahme von Industriekost. Nach zweiwöchiger Junkfood-Diät wogen die Versuchspersonen entsprechend ein halbes Kilo mehr, nach zweiwöchiger Ernährung mit frischer Kost hingegen ein halbes Kilo weniger – und das, obwohl sie sich jeweils satt aßen und beide Ernährungsarten ihnen gleichermaßen gut schmeckten. (nvl.)

**Das Eis der Westantarktis** muss inzwischen zu einem Viertel als instabil eingestuft werden. In nur 25 Jahren sind die gewaltigen Eispanzer an einigen Stellen mehr als hundert Meter dünner geworden, gleichzeitig hat sich die Fließgeschwindigkeit der Gletscher vor allem zu letzter massiv erhöht. Das schreiben Wissenschaftler von der University of Leeds, die die Radarmessungen mit Satelliten der europäischen Weltraumagentur seit 1992 in einem regionalen Gletschermodelex ausgewertet haben, in den „Geophysical Research Letters“. In den Datenpool sind achthundert Millionen Höhenmessungen des westantarktischen Eises eingeflossen. Sollte die Westantarktis tatsächlich vollständig abschmelzen, würden die Wassermassen den globalen Meeresspiegel um bis zu acht Meter anheben. (jom)

**Ein Zehntel der Messdaten**, die von der „New Horizons“-Raumsonde der Nasa bei ihrem Vorbeiflug am Kuipergürtel-Objekt MU69 alias „Ultima Thule“ im Januar 2019 aufgenommen wurden, sind nun in einem Report ausgewertet worden. Im Journal „Science“ beschreibt eine internationale Gruppe von Wissenschaftlern, was die Mission bislang über den fernen Himmelskörper am Rande des Sonnensystems herausfinden konnte. Das rund 35 Kilometer lange Objekt besteht aus zwei Komponenten, die vermutlich schon kurz nach ihrer Entstehung sanft kollidierten und aneinander haften blieben. Die Oberfläche von Ultima Thule zeigt nur wenig Variation in Farbe und Zusammensetzung. Auch wurden keine Satelliten oder umgebende Staubringe gefunden. Die Erklärung dieser und anderer Eigenschaften wird die Forscher nun weiter beschäftigen. „Kalte klassische Kuipergürtel-Objekte“ wie Ultima Thule haben seit ihrer Entstehung außerhalb der Neptunbahn praktisch keine Veränderungen erfahren und können daher Informationen über die Bedingungen in der Frühphase des Sonnensystems liefern. (sian)

**Der Zwergplanet Pluto** könnte einen unterirdischen Ozean beherbergen – zumindest theoretisch, wie japanische und amerikanische Wissenschaftler nun in „Nature Geoscience“ gezeigt haben. Die Tatsache, dass die mit Eis gefüllte Sputnik-Tiefebene – das 2015 von der „New Horizons“-Sonde entdeckte „Herz“ auf Plutos Oberfläche – äquatornah und topologisch tief liegend sei, könne ein Hinweis auf eine positive Schwereanomalie und damit auf einen darunterliegenden Ozean sein, so die Forscher. Da es auf Pluto für einen solchen Ozean aber zu kalt ist, widmeten sich die Wissenschaftler der Frage, welcher physikalische Mechanismus unterirdisch genügend hohe Temperaturen erhalten könnte. In numerischen Simulationen konnten sie zeigen, dass unterhalb der obersten Eisschicht eingeschlossene Gashydrate eine isolierende Wirkung haben würden. Sollte es eine solche isolierende Schicht geben, könnte gemäß der Berechnungen auch nach 4,6 Milliarden Jahren ein unterirdischer Ozean flüssig geblieben sein. (sian)

**Die winzigen Elementarmagnete**, die in Speichermaterialien die binären Informationseinheiten tragen, lassen sich dank extrem kurzer Terahertz-Strahlungspulse schneller und effizienter manipulieren als bisher. Die Lichtblitze von der Dauer weniger Pikosekunden ( $10^{-12}$  Sekunden) führten dazu, dass die mit den Elementarmagneten verbundenen Elektronenspins ihre Orientierung abrupt um 180 Grad änderten, ohne dass dabei Wärme entstehe, schreiben Rupert Huber von der Universität Regensburg und seine Kollegen in der Zeitschrift „Nature“. Um den Spins einen solch kräftigen Schubs erteilen zu können, nutzten die Forscher eine spezielle, etwa 70 Mikrometer große Antenne. Diese bewirkt, dass sich die Terahertz-Pulse punktgenau auf die Elektronenspins der Probe fokussieren lassen. Von der Technik könnten die Übertragung und die Speicherung von Daten profitieren. (mlf)

**Transparente und flexible elektrische Schaltkreise** lassen sich künftig leichter und schneller auf Oberflächen auftragen. Das ermöglicht ein 3D-Druck-Verfahren, das Wissenschaftler von der Universität Hamburg und des Forschungszentrums Desy entwickelt haben. Die Technik beruht auf Silbermanodrähten, die in einer Kunststofflösung suspendiert sind. Mit der Lösung könnten verschiedene Materialien bedruckt werden, schreiben Stephan Roth und seine Kollegen in „Science Advances“. (mlf)