

Aus dem Handel



Pflanzen bestimmen für dummies

Reihe: ... für dummies

von Frank Erdnüss

„Haben Sie sich auch schon einmal beim Spaziergehen gefragt, wie eigentlich diese wunderschöne Blume am Wegesrand heißt? Oder was für ein Zapfen Ihnen im Wald auf den Kopf gefallen ist? Ganz egal, ob Sie aktiv losziehen, um Pflanzen zu bestimmen, oder einfach nur gerne wissen, was um Sie herum wächst, dieses Buch ist eine echte Hilfe. Frank ERDNÜSS bietet Ihnen eine verständliche Anleitung, mit der Sie ganz leicht und eindeutig Pflanzen bestimmen können. So finden Sie die richtige Herangehensweise und lernen die verschiedenen Pflanzenfamilien samt ihren spezifischen Merkmalen kennen. Übersichtliche Bestimmungsschlüssel für die wichtigsten deutschen Pflanzenarten sowie zahlreiche Abbildungen führen Sie schnell auf die richtige Spur. Nutzen Sie dieses Buch als Nachschlagewerk und lernen Sie die Pflanzenwelt ganz neu kennen.“

Autorenbiographie: Dr. Frank ERDNÜSS studierte Biologie mit den Schwerpunkten Botanik und Naturschutz an den Universitäten Mainz und Marburg. Im Jahr 2000 wurde er im Fach Botanik an der Universität Koblenz-Landau promoviert. Seit 1995 ist er als freier Wissenschaftsjournalist, Autor und Übersetzer tätig. Seit 2001 arbeitet er als Scientific Writer unter anderen für die Universitätsmedizin Mainz. Seine Publikationen erscheinen in deutschen und internationalen Fachzeitschriften sowie in der Tagespresse.“

Wiley-VCH, Weinheim ■

2021, 368 S., Broschur, 19,99 €

ISBN 978-3-527-71428-5

IN DIESEM KAPITEL

Was sind Pflanzen?

Warum bestimmt man Pflanzen?

Welche Gruppen von Pflanzen gibt es?

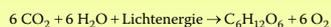
Welche Pflanzengruppe behandelt dieses Buch?

Kapitel 1

Das Pflanzenreich

Was sind überhaupt Pflanzen?

Als Pflanzen bezeichnet man diejenigen Lebewesen, die in der Lage sind, Photosynthese zu betreiben. Das ist der Prozess, bei dem aus Kohlendioxid und Wasser Zucker und Sauerstoff entstehen – die Grundlage allen Lebens. Der Prozess funktioniert nur mithilfe von Sonnenlicht und nur innerhalb von Pflanzenzellen. Denn nur dort sind die hoch spezialisierten Strukturen vorhanden, die als Chloroplasten bezeichnet werden. Diese Zellorganellen enthalten den grünen Farbstoff Chlorophyll und sie sind mit seiner Hilfe in der Lage, die folgende chemische Reaktion auszuführen:



Sicher ist Ihnen diese Formel schon einmal begegnet. Sie ist auch der Grund dafür, warum zum Beispiel Bäume, allen voran der tropische Regenwald, so hoch geschätzt werden, wenn es um Fragen des Klimawandels (Treibhauseffekt) geht. Der Beitrag, den grüne Pflanzen zum Klimaschutz leisten, ist immens. Dabei spielen neben den großen Bäumen auch winzige Algen eine wichtige Rolle. Sie treiben in großen Mengen im Meer und verwandeln ebenfalls Kohlendioxid und Wasser mithilfe des Sonnenlichts in Zucker und Sauerstoff.

„Gerade im Frühjahr bietet es sich an, Pflanzen zu bestimmen. Zugegeben, das ist nicht der allerneueste Trend, aber eine Entdeckungsreise durch Flora und Fauna ist ebenso spannend wie lehrreich. Es ist zudem sehr einfach zu handhaben und in jeden Familienausflug zu integrieren. Gebraucht wird nur eine Lupe, ein Messer und ein Behältnis (die beiden letzteren nur, falls die Forschungsobjekte erst zu Hause bestimmt oder gesammelt werden sollen) und natürlich ein Bestimmungsbuch.“

Mit 'Pflanzen bestimmen für dummies' legt der Biologe und bewährte '... für dummies'-Autor Frank ERDNÜSS ein solches vor, das ebenso leicht verständlich wie tragbar ist und auf jeden Spaziergang oder Ausflug mitgenommen werden kann.

Neben den häufigsten Blumen und Stauden finden sich im Buch natürlich auch Bäume und Sträucher. Außerdem finden sich immer wieder Tipps, welche Pflanzen besonders leicht zu verwechseln sind. Dies regt besonders Kinder an, die Pflanzen intensiver zu betrachten und zu erleben.

Ein zusätzliches Online-Kapitel zeigt zudem, wie einfach ein Herbarium angelegt werden kann.

So ist Pflanzen bestimmen nicht nur eine Abwechslung für den sonn-täglichen Spaziergang. Es verbreitert spielerisch das Allgemeinwissen von Kindern, stärkt damit das Selbstbewusstsein und sensibilisiert sie von klein auf für die Natur und deren Schutz.

Ein wichtiger Beitrag, ist doch der Umwelt- und Klimaschutz die Herausforderung der jungen Generation.“

Kai Zöllig, Wiley-VCH GmbH, Weinheim

Mittlerer Sonnentau, *Drosera intermedia*

Einen bisher unbekannten originalen Herbarbeleg aus der Beschreibung des Mittleren Sonnentaus, *Drosera intermedia*, aus dem Jahr 1798 hat der SNSB-Botaniker Andreas FLEISCHMANN wiedergefunden – aufgrund der Übereinstimmung der getrockneten Pflanze mit der Illustration aus der Originalpublikation und daran anknüpfenden Recherchen. Die fleischfressende Pflanze aus Hamburg wurde nach 220 Jahren im Herbarium München wiederentdeckt. Seine Ergebnisse veröffentlichte FLEISCHMANN zusammen mit einem Kollegen nun in der botanischen Fachzeitschrift 'Taxon'.

Der Mittlere Sonnentau, *Drosera intermedia*, ist eine weit verbreitete fleischfressende Pflanze, bekannt aus Süd- und Nordamerika und Europa sowie den angrenzenden Teilen Asiens. Die Art ist unter Botanikern bestens bekannt und untersucht. Erste Abbildungen dieser Pflanze finden sich in mittelalterlichen Kräuterbüchern schon 1583. Die Art wurde 1798 durch den deutschen Botaniker Friedrich Gottlob HAYNE im 'Botanischen Bilderbuch' erstmals wissenschaftlich beschrieben. Umso erstaunlicher war der Umstand, dass es bisher zu der Pflanze zwar die originale Beschreibung durch ihren Entdecker aus dem Jahr 1798 gab, jedoch keinen Originalbeleg der Pflanze selbst, also ein getrocknetes Belegexemplar, das HAYNE als Grundlage für seine Beschreibung diente. In der Botanik ist es (wie auch in der Zoologie) üblich, dass jede neu entdeckte Art von den Beschreibern anhand eines sogenannten Typusexemplars belegt wird. Allerdings wurden in frühen Artbeschreibungen zwar durchaus diese Belege verwendet, jedoch meist nicht erwähnt, die Typusmethode existiert in der Botanik verbindlich erst seit 1935. Seither müssen solche namensgebenden Pflanzenindividuen (Typen) getrocknet und in botanischen Sammlungen (Herbarien) aufbewahrt werden. So werden sie der Forschung für immer zugänglich gemacht. Den wissenschaftlichen Namen erhielt *Drosera intermedia* 1798 vom Botaniker HAYNE in der oben erwähnten Publikation, als „Typus-Exemplar“ überliefert ist allerdings nur eine vom Botaniker selbst angefertigte Illustration. Von der Vorlage für die Zeichnung, der zugehörigen Pflanze und somit dem Originalbeleg für diese Art, fehlte bislang jede Spur.

Auf der Suche nach dem Verbleib des Originalbelegs des Mittleren Sonnentaus (also des Typus des Artnamens *Drosera intermedia*) begaben sich der Botaniker Andreas FLEISCHMANN, Experte für fleischfressende Pflanzen an der Botanischen Staatssammlung München (SNSB-BSM), und sein Kollege Paulo GONELLA vom Instituto Nacional da Mata Atlântica, Santa Teresa, Brasilien, auf eine detektivische Zeitreise.

Aus der Originalpublikation von HAYNES geht zwar hervor, dass die Pflanze, die der Zeichnung zugrunde liegt, in der Nähe von Hamburg aufgesammelt wurde, jedoch gilt HAYNES wissenschaftliche Pflanzensammlung (sein Herbar) größtenteils als unbekannt oder verschollen. Die Recherchen der beiden Wissenschaftler umfassten sämtliche großen Herbarien in Europa, aber auch weltweit wurde nach dem Beleg gefahndet – zunächst ohne Erfolg.

Völlig überraschend lieferte schließlich ein Herbarbogen aus der Botanischen Staatssammlung München den ausschlaggebenden Hinweis: Das dort aufgeklebte Exemplar des Mittleren Sonnentaus sah der Zeichnung aus der Publikation HAYNES verblüffend ähnlich – und zwar bis ins kleinste Detail! Aber wie kam dieser Herbarbeleg aus Hamburg nach München?

Der Herbarbogen stammt aus der historischen Sammlung des Botanikers Johann Christian Daniel VON SCHREBER (1739-1810).



Drosera intermedia – links, wie von F. G. HAYNE in der Erstbeschreibung von 1798 gezeichnet und von J. S. CAPIEUX graviert. Rechts der dazu passende, nun entdeckte Herbarbeleg aus München.

Linkes Bild: SLUB Dresden/Digitale Sammlungen/Botan.471-3 (Lizenz CC-BY-4.0), rechtes Bild: SNSB-Botanische Staatssammlung München

Die Übernahme seines Herbars im Jahr 1813 gilt als die formelle Gründung des „Herbarium Regium Monacense“ (Königliches Münchner Herbar) – des heutigen „Münchner Herbars“. Allerdings sind auf dem Münchner Herbarbogen des Sonnentaus keine handschriftlichen Vermerke HAYNES zu finden. Es gibt ausschließlich Etiketten und Notizen SCHREBERS sowie seines Zeitgenossen, des Botanikers Albrecht Wilhelm ROTH, wie durch Schriftvergleich und historische Notizen herausgefunden werden konnte. Unter anderem hatte ROTH auf dem Bogen vermerkt, dass „die eingekrümmten Blätter tote Insekten“ enthalten. Historische Briefe und Publikationen belegen, dass es zwischen SCHREBER und ROTH einen Disput über fleischfressende Pflanzen gab. ROTH hatte bereits 1782 (und damit fast 100 Jahre vor Charles DARWINS Grundlagenwerk zu karnivoren Pflanzen) die These aufgestellt, dass manche Pflanzen Insekten fangen, um daraus Nährstoffe zu beziehen. SCHREBER lehnte diese Behauptung als „unglaublich“ ab. Aus den Publikationen ging auch hervor, dass ROTH von seinem Kollegen HAYNES persönlich Herbarbelege von *Drosera* aus Hamburg zugeschickt bekommen hatte – darunter wohl auch denjenigen Beleg von *Drosera intermedia*, der vor 1798 gesammelt wurde. Und genau diesen schickte ROTH seinem „uneinsichtigen“ Botanikerkollegen SCHREBER – vermutlich, um diesen von seinen Überlegungen zu fleischfressenden Pflanzen zu überzeugen.

„Wir haben mit unserer Detektivarbeit einen absoluten Volltreffer gelandet! Die Ähnlichkeit zwischen dem Münchner Herbarbeleg und HAYNES Zeichnung ist unverkennbar. Physische Herbarbelege sind für die moderne Forschung und biologische Namensgebung unerlässlich – denn in einem Herbarbeleg, und wenn er noch so alt ist, sind nicht nur die morphologischen Merkmale, also das Aussehen der Pflanze, konserviert, sondern auch viele mikroskopische Details, Inhaltsstoffe, bis hin zum Erbgut (DNA). Deswegen haben wir den Münchner Herbarbeleg, nachweislich Originalmaterial, das HAYNE gesehen hat, um seine Beschreibung der Art zu erstellen, nun nachträglich zum Referenzbeleg (sogenannter Lectotypus) für die Art *Drosera intermedia* gemacht. Im Eppendorfer Moor in Hamburg ist der Mittlere Sonnentau inzwischen durch menschliche Einflüsse ausgestorben – der Herbarbeleg dazu hat jedoch als einmaliges Zeitdokument die letzten 220 Jahre überdauert und dokumentiert, dass diese Pflanze früher einmal dort vorkam“, erläutert FLEISCHMANN. ■

SNSB - Botanische Staatssammlung München

Literatur

FLEISCHMANN, A., & GONELLA, P.M. 2020. Typification and authorship of *Drosera intermedia* (Droseraceae). *Taxon* 68. onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/tax.12158



Tropische Bergnebelwälder wie der Manusela-Nationalpark auf der Insel Seram, Indonesien, sind meist in Wolken gehüllt.
Foto: Dirk Karger, WSL

Artenvielfalt in Nebelwäldern schwindet – auch in Schutzgebieten

Die Fläche der tropischen Bergnebelwälder wird weltweit kleiner. Dies hat ein internationales Forschungsteam unter der Leitung der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, zum ersten Mal mithilfe von Satellitendaten nachweisen können. Mit der Abnahme ist ein immenser Verlust an Pflanzen und Tieren verbunden, die in diesen Wäldern vorkommen. Schutzgebiete zeigen dabei kaum Wirkung.

Bergnebelwälder zählen zu den artenreichsten Lebensräumen der Welt. Doch die Fläche dieser nur in den Tropen vorkommenden Wälder nimmt stetig ab und damit auch die Vielfalt an Pflanzen und Tieren, die auf diesen einzigartigen Lebensraum angewiesen sind. Ein internationales Forschungsteam der WSL Birmensdorf und des Yale Center for Biodiversity and Global Change, USA, konnte den Rückgang zum ersten Mal mithilfe von Satellitendaten nachweisen. Die Resultate, welche die Forschenden in der Fachzeitschrift 'Nature Ecology and Evolution' veröffentlichten, zeigen, dass die Abnahme auch vor geschützten Gebieten nicht haltmacht.

WSL-Biologe Dirk KARGER, Erstautor der Studie, und seine Kollegen aus der Schweiz, Deutschland und den USA kombinierten den hochaufgelösten Klimadatensatz CHELSA, der an der WSL betreut wird, mit Daten zur globalen Wolkenbedeckung. Damit konnten die Forschenden abschätzen, wo die Nebelwälder auf der Welt theoretisch vorkommen sollten, denn Daten zur globalen Verbreitung der Nebelwälder fehlten bislang. Sie verglichen diese Vorkommen mit Satellitendaten, um herauszufinden, wie sich die Fläche der Wälder innerhalb von 18 Jahren verändert hatte. Es zeigte sich, dass zwischen 2001 und 2018 weltweit insgesamt etwa 2,4 % der Gesamtfläche der

Bergnebelwälder verloren gingen, in einigen Regionen waren es gar 8 %.

Die tropischen Bergnebelwälder sind vor allem durch menschliche Aktivitäten bedroht wie das Abholzen der Bäume für den Anbau von Nutzpflanzen, den kleinräumigen Ackerbau oder das Holzsammeln. Zwar zeigen Schutzgebiete Wirkung, doch nur, wenn sie nicht zugänglich sind und weit weg von menschlichen Siedlungen liegen. Rund 40 % der Abnahme geschieht weiterhin in geschützten Gebieten.

KARGER, der bereits seit seiner Doktorarbeit in den Nebelwäldern der Welt unterwegs ist, hat schon vieles erlebt. „Wenn Gebiete unter staatlichen Schutz gestellt wurden, ging die Abholzung oftmals erst richtig los, vorher war der Zutritt zu den privat verwalteten Wäldern oft verboten. Im Gegensatz zu privaten Firmen fehlen den Naturschutzbehörden in vielen Ländern, in denen Nebelwälder vorkommen, oft die finanziellen Mittel, diese Gebiete auch ausreichend zu schützen“, so KARGER. Solche „Papier Parke“, also Schutzgebiete, die nur auf dem Papier bestehen, seien keine Seltenheit. Dass der Schutz so wenig bringe, habe ihn trotzdem überrascht.

Ein Leben im Nebel

Tropische Nebelwälder zeichnen sich durch eine hohe Feuchtigkeit aus und finden sich auf einer Höhe zwischen 1500 und 2500 m ü. NN, dort, wo Wolken auf die Berge treffen. Schätzungen gehen davon aus, dass hier die weltweit größte Vielfalt an Epiphyten, Moosen, Farnen, Flechten und Orchideen zu finden ist und damit wiederum eine Vielzahl an Tieren, die sich von diesen Organismen ernähren oder die Wälder als Lebensraum nutzen. „Tropische Nebelwälder weisen wahrscheinlich die weltweit größte Konzentration von Arten an Land auf. Die Gebiete sind heute schon klein und isoliert und verlieren weiterhin an

Fläche, mit dramatischen Folgen für die Biodiversität und ihre Funktionen“, sagt Walter JETZ, Mitautor der Studie und Direktor des Yale Center for Biodiversity and Global Change. „Der Schutz der Wälder hat zwar den Rückgang verlangsamt, es braucht aber noch mehr Engagement im Naturschutz und Unterstützung für die Nationen, die Verwalter dieses einzigartigen Ökosystems sind.“

Doch nicht nur der unzureichende Schutz lässt die Wälder verschwinden, auch der Klimawandel. Mit ihm verschiebt sich auch die Wolkenuntergrenze, je nach Gebiet nach unten oder nach oben, die Wälder können so ihre Wasserzufuhr verlieren. Zudem verstärkt der Klimawandel Extremereignisse wie Feuer, Stürme oder Dürren. „Um die Nebelwälder als einen Hort unvergleichlicher Biodiversität zu erhalten, braucht es daher neue, globale Initiativen, die all diesen Aspekten gerecht werden“, fordert KARGER. ■

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL

Literatur

KARGER, D. N., KESSLER, M., LEHNERT, M., & JETZ, W. 2021. Limited protection and ongoing loss of tropical cloud forest biodiversity and ecosystems worldwide. *Nature Ecology & Evolution*. [dx.doi.org/10.1038/s41559-021-01450-y](https://doi.org/10.1038/s41559-021-01450-y)



Specklinia endotrachys (Syn. *Pleurothallis endotrachys*) aus Costa Rica ist eine typische Nebelwaldorchidee. Foto: JS

*Orchideenfrende
zu Gast in Deggendorf*



Hotel Burgwirt

Hier tagt auch die
Orchideengruppe Ostbayern



Hotel Burgwirt
Familie Bornschlegl
94469 Deggendorf-
Natternberg
Deggendorfer Str. 7
Tel. +49 (0) 991 30045
Fax +49 (0) 991 31287
info@hotel-burgwirt.de
www.hotel-burgwirt.de



IGL-Tagung



**Alles über
Labyrinthfische**

von Fr., 24. September 2021, 15 Uhr,
bis So., 26. September 2021, mittags.

Umfangreiches Programm mit vielen Vorträgen,
Referenten aus Österreich & Deutschland u.v.m.

Hotel Burgwirt
94469 Deggendorf-Natternberg
info@hotel-burgwirt.de

Deggendorfer Str. 7
www.hotel-burgwirt.de

Alpenwanderung mit Folgen: Forscher verifizieren fast 70 Jahre alte genetische Hypothese

Mischerbige Pflanzen sind fitter als reinerbige – und ihnen daher überlegen. Mit dieser Hypothese der sogenannten Überdominanz wird seit 1951 das Vorkommen verschiedener Erscheinungsformen in einer Population erklärt. Doch einen klaren Beleg für diesen Mechanismus konnte bisher noch niemand erbringen. Erst jetzt ist es einem Forschungsteam der Universitäten Hohenheim, Zürich, Wien und Cambridge gelungen, die These zu bestätigen. Das Forschungsobjekt: Das Schwarze Kohlröschen, eine schöne, wohlriechende Alpenorchidee. Auf der Seiser Alm in Südtirol ist sie nicht nur in ihrer dunklen Variante zu finden – und hat damit die Neugier der Forscher geweckt.

Es begann als Wanderung und endet als Forschungsprojekt: Als der Botaniker Dr. Roman KELLENBERGER in Südtirol unterwegs war, stach ihm etwas Außergewöhnliches ins Auge: Das Schwarze Kohlröschen, *Gymnadenia* (Syn. *Nigritella*) *rhellicani*, ist hier weit verbreitet. Doch die eigentlich dunkle, duftende Alpenorchidee zeigt sich auf der Seiser Alm in drei verschiedenen Farbausprägungen: nur 62 % der Pflanzen weisen den fast schwarzen Wildtyp auf, 28 % sind rot und 10 % weiß.

„Diese Zahlen sind zu hoch, um einfach nur spontane Mutationen zu sein. Es gibt zwar immer mal vereinzelt Exemplare in anderen Farben, aber sie verschwinden wieder, wenn sie keinen Selektionsvorteil haben“, erklärt Dr. KELLENBERGER, damals noch Doktorand an der Universität Zürich und mittlerweile an der Universität Cambridge tätig. Er besprach sich mit seinem Fachbetreuer Prof. Dr. Philipp SCHLÜTER, der heute das Fachgebiet Biochemie des pflanzlichen Sekundärstoffwechsels an der Universität Hohenheim leitet.

Fit durch Mischerbigkeit: Der Verdacht der beiden Forscher – es könnte sich um einen sogenannten Polymorphismus („Vielfältigkeit“) durch Überdominanz handeln – eine Hypothese, die im Jahr 1951 erstmals von Theodosius DOBZHANSKY aufgestellt wurde und die ein grundlegendes Konzept in der Evolutionsbiologie darstellt.

Doch einen überzeugenden Beleg für eine echte Überdominanz zum Erhalt von Polymorphismus in einer natürlichen Population gab es bisher noch nicht. Prof. SCHLÜTER erklärt den genetischen Hintergrund: „Überdominanz bedeutet, dass die Fitness mischerbiger Nachkommen höher ist als bei beiden reinerbigen Eltern.“

Bestäuber bevorzugen rote Blüten ... Um dem Phänomen auf die Spur zu kommen, war zunächst Recherche nötig: „Der Farbpolymerismus beim Schwarzen Kohlröschen existiert seit mindestens 100 Jahren“, berichtet Prof. SCHLÜTER. „Denn erstmals erwähnt wurde er im Jahr 1906.“ Aufzeichnungen zufolge sei von 1997 bis 2016 der Anteil der roten und weißen Exemplare von zusammen unter 5 % auf rund 40 % gestiegen – ein Hinweis darauf, dass die neuen Varianten, vor allem die rote, der schwarzen überlegen sind.

Grund dafür sehen die Forscher in den Bestäubern der Pflanze: „Auf der Seiser Alm sind Bienen und Fliegen die wichtigsten Bestäuber des Schwarzen Kohlröschens“, erklärt Prof. SCHLÜTER. „Die beiden werden jedoch von unterschiedlichen Farben angezogen: Bienen bevorzugen die dunklen Blüten, Fliegen die weißen und die roten werden von beiden Bestäubern aufgesucht.“ Mit der Folge, dass die rote Farbvariante die höchste Anzahl an Samen trägt und sich dadurch am stärksten vermehrt.

... und rote Blüten sind mischerbig: Nähere Untersuchungen in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Jürg SCHÖNENBERGER am Department für Botanik und Biodiversitätsforschung der Universität Wien ergaben schließlich, dass die Pflanzen tatsächlich nur in einem Merkmal variieren – lediglich eine Klasse von Farbpigmenten unterscheidet sich. Die Forscher führten genetische Untersuchungen durch, korrelierten die Ergebnisse mit dem Erscheinungsbild der Pflanzen – und konnten tatsächlich ein Gen als Verursacher ermitteln.

„Es ist aber keine Mutation im Gen, das direkt für die Produktion der Farbpigmente verantwortlich ist“, betont Prof. SCHLÜTER, „dieses Gen wird gewissermaßen nur ein- oder ausgeschaltet.“ Das regelt ein sogenannter Transkriptionsfaktor, der nun die kausale Mutation aufweist. „Bei der Vererbung erhalten die Nachkommen je eine Kopie des mütterlichen und des väterlichen Erbguts. Funktioniert der Transkriptionsfaktor bei beiden Kopien, entsteht der schwarze Wildtyp. Ganz ohne ihn wird die Blüte weiß und bei mischerbigen Pflanzen mit einem funktionierenden sowie einem nicht funktionierenden Transkriptionsfaktor gibt es die rote Blüte.“

Überdominanz erklärt Farbvarianten in der Population: Die beiden reinerbigen Varianten haben also keinen Fitness-Nachteil, die mischerbige jedoch weist mit ihrer größeren Samenanzahl eine höhere Fitness auf. „Das alles zeigt uns, dass Überdominanz tatsächlich in der Natur auftritt und eine Erklärung für Polymorphismus in einer Population darstellt“, fasst Prof. SCHLÜTER zusammen.

Die „Alpenvanille“, wie das Schwarze Kohlröschen wegen seines Dufts auch genannt wird, stellt daher auch aus Forschungssicht eine außergewöhnliche Pflanze dar. „Die Population auf der Seiser Alm ist einzigartig“, hebt Prof. SCHLÜTER hervor. Die Orchideen überleben besonders gut auf mageren Wiesen. Der Experte mahnt daher: „Auch künftig sollten ihre Lebensräume erhalten bleiben – und nicht zuletzt auch die Bestäuber geschützt werden.“

Universität Hohenheim

Literatur

KELLENBERGER, R. T., BYERS, K. J. R. P., DE BRITO FRANCISCO, R. M., STAEDLER, Y. M., LAFOUNTAIN, A. M., SCHÖNENBERGER, J., SCHIESTL, F. P., & SCHLÜTER, P. M. 2019. Emergence of a floral colour polymorphism by pollinator-mediated overdominance. *Nature Communications* doi.org/10.1038/s41467-018-07936-x



Die drei Farbvarianten des Schwarzen Kohlröschens, *Gymnadenia* (Syn. *Nigritella*) *rhellicani*. Foto: Roman Kellenberger, Universität Zürich

Deutsche Cichliden-Gesellschaft e. V.



Wir sind weder langweilig...



... noch streitsüchtig!

Wir sind die Buntbarsch-Experten!



Wir bieten

- kostenlose monatliche Zeitschrift
- kostenlose private Kleinanzeigen
- exklusiven Zugriff auf die DCG-Enzyklopädie u.v.m.

www.dcg-online.de



Wie künstliche Intelligenz zum Schutz von Orchideen und anderen Arten beiträgt

Orchideen erfreuen sich als Zimmer- oder Gartenpflanzen großer Beliebtheit, in freier Natur sind viele Arten allerdings durch eine intensive Landnutzung und illegale Ernten stark bedroht. Doch nur ein Bruchteil von ihnen steht auf der Internationalen Roten Liste bedrohter Arten, denn die nötigen Fachgutachten sind enorm aufwendig. Ein neues und deutlich schnelleres automatisiertes Verfahren, entwickelt unter der Leitung von Biodiversitätsforschern aus Mitteldeutschland, zeigt, dass 30 % aller Orchideenarten potenziell gefährdet sind. Im Fachmagazin 'Conservation Biology' beschreiben die Forschenden, wie ihr neuer Ansatz die naturschutzfachliche Prüfung für alle Arten weltweit beschleunigen könnte.

Orchideen sind nicht nur dekorativ, sie spielen auch eine wirtschaftliche Rolle im Gartenbau, in der Pharma- und sogar in der Lebensmittelindustrie. So werden Vanille-Orchideen wegen ihrer Samenhülsen angebaut – sie bilden daher die wirtschaftliche Basis für den Nordosten Madagaskars. Doch viele der ungefähr 29000 Orchideenarten sind durch Landnutzung oder illegale Ernte bedroht. Nur mit dem Wissen, welche Arten konkret bedroht sind, können diese auch besser geschützt werden. Die Internationale Rote Liste der Weltnaturschutzorganisation IUCN ist meist das Mittel der Wahl, um einzuschätzen, wie bedroht eine Art ist. Die entsprechenden Fachgutachten folgen strengen Kriterien und die besten verfügbaren wissenschaftlichen Informationen zusammenzubringen ist enorm ressourcenaufwendig. Daher liegen nur für 1400 aller Orchideenarten Rote-Listen-Gutachten vor.

Ein internationales Forscherteam unter Leitung des Deutschen Zentrums für integrative Biodiversitätsforschung, iDiv, der Universität Leipzig, UL, der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung, UFZ, ist diesem Problem mit einem automatisierten Verfahren unter Verwendung selbstlernender Computeralgorithmen – auch bekannt als Deep Learning – begegnet. Die Einbindung von maschinellem Lernen kann das Verfahren zur Erstellung von Naturschutzgutachten auf eine neue Ebene heben. „Künstliche neuronale Netzwerke werden in anderen Bereichen schon angewendet, zum Beispiel bei der Bilderkennung“, sagt Dr. Alexander ZIZKA von iDiv und UL. „Mit unserem Verfahren können wir aber noch zusätzliche Aspekte integrieren, zum Beispiel Klima, geographische Region oder artspezifische Merkmale. Und das alles in sehr kurzer Zeit.“

Fast 30 % aller Orchideenarten sind potenziell gefährdet

„Idealerweise gäbe es für alle Orchideenarten Rote-Listen-Gutachten. Dann wüssten wir genau, welche am stärksten gefährdet sind, was der erste Schritt für ihren Erhalt ist“, sagt Co-Autorin Dr. Pati VITT von der Northwestern University in Evanston, USA. VITT, eine Expertin im Bereich der Orchideenforschung, verbrachte 2018 ein Sabbatjahr bei iDiv und arbeitete währenddessen auch mit Experten im Bereich automatisierter Bewertungsverfahren zusammen. Mithilfe ihres vereinten Fachwissens



Gymnadenia conopsea kommt vor allem in Nordeuropa vor, doch auch in Mitteleuropa finden sich größere Bestände, wie hier in der Tschechischen Republik.
Foto: Tiffany Knight

konnten die Forscher das Aussterberisiko für fast 14000 Orchideenarten untersuchen – die erste groß angelegte Untersuchung der Orchideenbestände weltweit.

Die Forscher fanden heraus, dass mehr als 4300 der insgesamt 14000 Arten potenziell vom Aussterben bedroht sind. Sie konnten außerdem aufzeigen, an welchen Orten Schutzmaßnahmen am dringendsten benötigt werden, nämlich in Madagaskar, Ostafrika, Südostasien und auf mehreren Inseln Ozeaniens. Das automatisierte Verfahren erreichte eine Genauigkeit von 84,3 %.

Schnellere Naturschutzgutachten für alle Arten weltweit

Die Forscher untersuchten auch, in welchen Fällen die automatisierten Verfahren zu einer anderen Einschätzung kamen als die Fachgutachten für die internationale Rote Liste. „Dadurch wissen wir, wie wir die Verfahren in Zukunft weiterentwickeln müssen, damit sie noch genauer werden“, erklärt Prof. Tiffany KNIGHT von iDiv, MLU und UFZ. „Im Falle der Orchideen müssten wir noch Informationen zu artspezifischen Merkmalen und zur lokalen Landnutzung miteinfließen lassen.“

Das automatisierte Verfahren, das die Forscher für die Orchideen entwickelt haben, könnte auch für andere Pflanzenfamilien zum Einsatz kommen. Insbesondere in den artenreichen, aber wenig untersuchten tropischen Gebieten könnte der neue Ansatz wertvoll sein. In diesen Regionen können selbst vorläufige Einschätzungen dazu beitragen, Naturschutzmaßnahmen entsprechend auszurichten. „Ein großer Vorteil unseres Ansatzes ist, dass wir ihn auch für andere taxonomische Gruppen oder Regionen trainieren können“, sagt ZIZKA. „Damit könnte er die Naturschutzgutachten für alle Arten weltweit beschleunigen.“

iDiv

Literatur

ZIZKA, A., SILVESTRO, D., VITT, P., & KNIGHT, T. M. 2020. Automated conservation assessment of the orchid family with deep learning. *Conservation Biology*. doi.org/10.1111/cobi.13616

Vanilleanbau unter Bäumen fördert Schädlingsregulation

Team unter Göttinger Leitung untersucht Agroforstsysteme

Der Anbau von Vanille in Madagaskar bringt den Kleinbäuerinnen und Kleinbauern ein gutes Einkommen, aber ohne Bäume und Büsche können die Plantagen sehr artenarm sein. Agrarökologinnen und -ökologen der Universität Göttingen haben in Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen der Universität in Antananarivo auf Madagaskar das Zusammenspiel von Beutetieren und ihren Räubern in den Anbauflächen untersucht. Dafür brachten sie experimentell Beuteattrappen aus, um die Aktivität der natürlichen Gegenspieler ermitteln zu können. Das Ergebnis: Mit zunehmendem Baumanteil wurde mehr Beute attackiert. Diese Schädlingskontrolle ist vorteilhaft für den landwirtschaftlichen Anbau.

Vanille ist die im Nordwesten Madagaskars wichtigste Nutzpflanze, die teilweise auch zusammen mit Schattenbäumen in sogenannten Agroforstsystemen angebaut wird. Die Forscherinnen und Forscher verteilten in verschiedenen Lebensräumen, wie Wald, Brachen, Vanilleplantagen und Reisfeldern, standardisiert Knetgummiattrappen von Schmetterlingsraupen. Anhand der Bissspuren konnten sie den Räuberdruck auf diese Pflanzenfresser, also wie viele Räubertiere auf die Beute einwirken, analysieren. Das Team zeigte, dass der Räuberdruck im Regenwald wie in Waldfragmenten am größten war und geringer wurde, je weniger Bäume vorhanden waren. Auch im Vergleich der Landschaften hatten waldarme Gebiete einen großen Teil ihrer Räuber verloren. Ameisen und Heuschrecken spielten zudem als Räuber eine viel größere Rolle als Vögel oder andere Wirbeltiere, wobei sich die Lebensgemeinschaft im Wald von der Lebensgemeinschaft auf Landnutzungsflächen deutlich unterschied. Dies war auch der Fall in Vanilleplantagen, die direkt unter den Kronendächern natürlicher Wälder errichtet wurden.

Dominik SCHWAB, der diese Ergebnisse im Rahmen seiner Masterarbeit erzielt hat, betont: „Wenn eine reiche Vegetation mit zahlreichen Bäumen in den Vanilleplantagen zugelassen beziehungsweise wiederhergestellt wird, können diese zum Naturschutz außerhalb der Wälder beitragen und zudem auch eine viel bessere Schädlingskontrolle aufweisen.“ Co-Autorin und Doktorandin Annemarie WURZ ergänzt: „Solche Maßnahmen würden nicht den Ertrag verringern, wie in Kaffee- und Kakao-Agroforstsystemen gezeigt wurde.“ Prof. Dr. Teja TSCHARNTKE, Leiter der Abteilung Agrarökologie der Universität Göttingen und Co-Autor der Studie, sagt: „Die Untersuchung stellt nicht allein die Vielfalt, sondern eine wichtige ökologische Funktion der beteiligten Arten in den Vordergrund. Damit unterstützt sie die Linie der Vereinten Nationen, die für die Jahre 2021 bis 2030 eine Dekade zur Wiederherstellung von Ökosystemen ausrufen.“ ■

Georg-August-Universität Göttingen

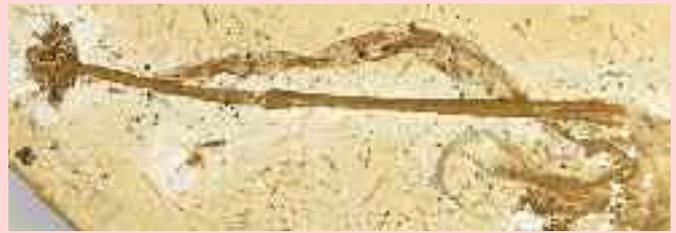
Literatur

SCHWAB, D., WURZ, A., et al. 2020. Decreasing predation rates and shifting predator compositions along a land-use gradient in Madagascar's *Vanilla* landscapes. *Journal of Applied Ecology*. doi.org/10.1111/1365-2664.13766



Eine Raupenattrappe.

Foto: Dominik Schwab



Cratolirion bognerianum

Foto: Carola Radke

Älteste, vollständig erhaltene Lilie entdeckt

Die älteste, vollständig erhaltene Lilie *Cratolirion bognerianum* wurde jetzt in der renommierten Fachzeitschrift 'Nature Plants' von einem internationalen Forscherteam unter Leitung von Clément COIFFARD, Museum für Naturkunde Berlin, publiziert. Damit lässt sich nachweisen, dass einkeimblättrige Pflanzen erstaunlicherweise bereits vor 115 Millionen Jahren alle für sie typischen Merkmale aufwiesen und die tropischen Blütenpflanzen bereits sehr vielfältig waren. Damit ergeben sich neue Forschungsfragen über die Rolle der Tropen in der Entwicklung damaliger und heutiger Ökosysteme.

Der Wissenschaftler Clément COIFFARD machte in der Forschungssammlung eine großartige Entdeckung: Er fand die älteste, vollständig erhaltene Lilie. *Cratolirion bognerianum* wurde in kalkigen Sedimenten eines einstigen Süßwassersees in Crato im Nordosten Brasiliens gefunden. Mit einem Alter von circa 115 Millionen Jahren gehört *Cratolirion* zu den ältesten, bekannten einkeimblättrigen Pflanzen. Dazu gehören zum Beispiel Orchideen, Süßgräser, Lilien und Maiglöckchen. *Cratolirion* ist außerordentlich gut und vollständig erhalten, mit allen Wurzeln, der Blüte und selbst die einzelnen Zellen sind fossil überliefert. Das Exemplar zeigt fast alle typischen Merkmale einkeimblättriger Pflanzen: parallelnervige, schmale Blätter mit Blattscheide, ein faseriges Wurzelsystem und dreizählige Blüten (zweimal drei gleichartig aussehende Blütenhüllblätter und Kronblätter, zweimal drei Staubblätter und drei Fruchtblätter). Zusätzlich zeigt *Cratolirion* mit einer Dolde auch einen einzigartigen Blütenstand als besonderes Merkmal.

Aus den gleichen Sedimenten des einstigen Süßwassersees in Crato wurden bereits viele frühe zweikeimblättrige Blütenpflanzen beschrieben. Dazu gehören Seerosen (*Jaguariba*, *Pluricarpellatia*), Aronstäbe (*Spixiarum*), dürreresistente Magnolien (*Schenkeriophyllum*, *Endressinia*) sowie Verwandte von Pfeffer (*Hexagyne*) und Lorbeer (*Araripia*). Im Gegensatz zu anderen Blütenpflanzen gleichen Alters aus den USA, Portugal, China und Argentinien sind die Blütenpflanzen der Crato-Flora ungewöhnlich divers. Dies könnte damit zusammenhängen, dass sich der Crato-See in den niedrigen Breitengraden befand, alle anderen erhaltenen Fossilien früher Blütenpflanzen jedoch aus den mittleren Breitengraden stammen. Anhand dieser neu beschriebenen Pflanze *Cratolirion bognerianum* und der oben erwähnten Arten der Crato-Flora lässt sich ableiten, dass die tropischen Blütenpflanzen bereits sehr vielfältig waren. Damit ergeben sich aus dieser Studie neue Forschungsfragen über die Rolle der Tropen in der Entwicklung früher Blütenpflanzen und ihrem Aufstieg zur weltweiten Vorherrschaft. ■

Museum für Naturkunde – Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung, Berlin

Literatur

COIFFARD, C., KARDJILOV, N., & BERNARDES DE OLIVEIRA, M. E. C. 2019. Fossil evidence of Core monocots in the Early Cretaceous. *Nature Plants*.

www.nature.com/articles/s41477-019-0468-y.epdf