

Grün ist die Hoffnung

Wie Pflanzenforscher des Dahlem Centre of Plant Sciences
daran arbeiten, die Zukunft der Welternährung zu sichern







VON JULIA RUDORF

Der Kampf gegen den Hunger ist ohne die Pflanzenforschung nicht zu gewinnen. Sie soll dabei helfen, Pflanzen gegen Hitze und Kälte zu stärken, sie gegen Parasiten und Krankheiten zu schützen oder Erträge zu steigern. Dass vieles davon keine Utopie ist, zeigen Pflanzenforscher des Dahlem Centre of Plant Sciences der Freien Universität Berlin. Bis ihre Forschung jedoch tatsächlich auf dem Feld Früchte trägt, könnte noch einige Zeit vergehen.

Was in den nächsten 40 Jahren alles passieren wird, lässt sich nicht vorhersagen. Doch eines steht jetzt schon fest: Auf der Erde wird es eng. Denn die Weltbevölkerung wird weiter ansteigen. Die Vereinten Nationen gehen davon aus, dass es bis 2050 mehr als neun Milliarden Menschen geben wird. Eine Entwicklung, die dramatische Folgen haben könnte.

Schon jetzt wird von den sieben Milliarden Menschen, die heute leben, etwa jeder achte nicht satt. Mehr als 900 Millionen Menschen leiden an Hunger, schätzt die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO). Sie hat die Frage, wie man in absehbarer Zeit neun Milliarden Menschen ernähren soll, 2009 auf ihre Agenda gehoben. Eine Lösung ist jedoch noch lange nicht in Sicht. Denn damit die Weltbevölkerung 2050 satt wird, müsste die landwirtschaftliche Produktion erheblich gesteigert werden. Die FAO geht sogar von einer notwendigen Steigerung um das Doppelte aus. Eine schier unlösbare Aufgabe – schließlich wird der Planet nicht wach-

sen, landwirtschaftliche Nutzflächen weltweit werden kaum größer und die Menge sauberen Süßwassers nicht zunehmen.

Im Gegenteil: Durch den Klimawandel drohen ganze Landstriche zu versalzen und zu erodieren, die Überdüngung vergiftet Gewässer und Böden auf Jahre hinaus, und durch Haus- und Straßenbau geht zusätzlich kostbarer Ackerboden verloren. Allein in Deutschland werden laut Bundesinstitut für Bau-, Stadt-, und Raumforschung täglich mehr als 90 Hektar Land zu Siedlungs- und Verkehrsflächen umgewandelt. Gleichzeitig wird der Bedarf auch durch wachsenden Wohlstand etwa in China oder Indien steigen – und mit dem Pro-Kopf-Einkommen steigt auch der Appetit auf Fleisch. Das wird den Bedarf nach Futterpflanzen weiter in die Höhe treiben. Damit die Ernte-Erträge weiter wachsen, wird es immer mehr auf die Pflanzen ankommen, die angebaut werden. Denn eines wird sich nicht ändern: Pflanzen sind die grüne Lebensgrundlage von Mensch und Tier.

Kostbarer Ackerboden geht verloren

Doch wie kann es gelingen, dass Pflanzen künftig auch unter größerem Hitze- oder Kältestress wachsen und gedeihen? Welche Pflanzen können es selbst mit Schädlingen und Krankheiten aufnehmen – ohne den Einsatz von Pestiziden? Und welche Züchtungen könnten auf gleicher Fläche größere Erträge einbringen? Gleich mehrere Forschergruppen am *Dahlem Centre of Plant Sciences (DCPS)*, einer Focus Area der Freien Universität, gehen in ihrer Arbeit diesen Fragen nach.

Eine davon leitet Thomas Schmölling, Professor für molekulare Entwicklungsbiologie der Pflanzen am In-

Wissenschaftler der Focus Area *Dahlem Centre of Plant Sciences* untersuchen mit internationalen Partnern, ob Ergebnisse der Grundlagenforschung auf Nutzpflanzen wie Reis oder Mais übertragbar sind, und welchen wirtschaftlichen und ökologischen Nutzen dies hätte.



photocase, alpenweiden

stitut für Biologie und Sprecher der Focus Area. „Wir beschäftigen uns am DCPS mit ganz unterschiedlichen Aspekten, die daran beteiligt sind, den Ertrag von Pflanzen zu steigern oder zu sichern. Es wird zum Beispiel

Plattform für Pflanzenwissenschaftler

die Interaktion verschiedener Stressfaktoren und ihre Wirkung auf die Pflanzen erforscht oder die Bedeutung des Wurzelsystems für den Ertrag der Pflanze. Das Besondere am DCPS ist, dass hier Experten verschiedener Teildisziplinen der Pflanzenwissenschaften – Genetiker, Biochemiker, Entwicklungsbiologen und Ökologen – eine gemeinsame Plattform für ihre Arbeiten finden.“

Er selbst arbeitet seit Jahren zum Hormonhaushalt der Pflanzen, vor allem zum Stoffwechsel und zur

Funktion des Wachstumshormons Cytokinin. Es ist unter anderem mit dafür verantwortlich, wie viele Blätter, Wurzeln oder Blüten die Pflanzen ausbilden. Dabei ist die Dosis entscheidend für die Wirkung: Cytokinin kann das Wachstum fördern, es kann wie ein Jungbrunnen die Blattalterung hinauszögern oder Wurzeln tiefer wachsen lassen.

Zusammen mit Juniorprofessor Tomáš Werner konnte Schmülling nachweisen, dass das gezielte Ausschalten von Genen, die das Hormon Cytokinin in der Pflanze abbauen, dazu führt, dass die Pflanze mehr Samen bildet. Je mehr Cytokinin, desto höher der Ertrag, so lautet die vereinfachte Formel.

Hinter diesem simpel klingenden Rezept stecken jedoch komplizierte Zusammenhänge. Mit der Veränderung eines einzigen Gens ist es nämlich meist nicht getan, erklärt Thomas Schmülling. Denn wie viele Samen eine Pflanze produziert und wie viel Ertrag sie letztlich erbringt, hängt vom hochkomplexen Zusammenspiel mehrerer Gene ab. Die herkömmliche Pflanzenzucht gleicht deshalb oft der Suche nach der Stecknadel im Heuhaufen: Bis eine Pflanze mit einer Genkombination gefunden ist, die mehr Ertrag bringt, müssen sehr viele Pflanzen mit unterschiedlichen Genkombinationen gezüchtet und untersucht werden. Um höchstens ein bis zwei Prozent pro Jahr können die Erträge so normalerweise gesteigert werden. Umso erstaunlicher war das Ergebnis, das die Forscher in der renommierten Fachzeitschrift *Plant Cell* veröffentlichten: Durch das Ausschalten zweier Gene in der Versuchspflanze *Arabidopsis*, der Ackerschmalwand, bildete diese bis zu 55 Prozent mehr Samen. Beide Gene sind für den Abbau des Hormons Cytokinin verantwortlich. Schaltet man sie aus, wird das Hormon nicht abgebaut, die Zellen in den Wachstumszentren des Sprosses teilen sich häufiger und bilden mehr Blüten- und Samenanlagen. Weil Cytokinin auch das Wachstum der Samenanlagen fördert, entstehen daraus dann auch mehr Samen.

Gene und Hormone der Pflanzen werden erforscht

Nun soll untersucht werden, inwieweit die Forschungsergebnisse von der Modellpflanze *Arabidopsis* auf andere Pflanzen übertragbar sind. „Wir wissen, dass nicht nur in Nutzpflanzen wie Raps, der mit *Arabidopsis* recht nah verwandt ist, sondern auch in weiter entfernt verwandten Arten wie Reis und anderen Getreiden viele Cytokinin-Gene in der Evolution erhalten geblieben sind und an der Ertragsbildung beteiligt sein könnten“, sagt Thomas Schmülling. Deshalb sind er und seine Mitarbeiter zuversichtlich, dass ein veränderter Hormonhaushalt auch bei manchen Nutzpflanzen für eine reichere Ernte sorgen könnte.

Prof. Dr. Thomas Schmülling



Thomas Schmülling ist Professor für Molekulare Entwicklungsbiologie der Pflanzen und leitet den Arbeitsbereich Angewandte Genetik der Freien Universität. Er ist Sprecher der Focus Area *Dahlem Centre of Plant Sciences* und leitet unter anderem das internationale Konsortium „ROOT“ in der BMBF-Initiative „Pflanzenbiotechnologie der Zukunft“. Sein Forschungsschwerpunkt ist der Hormonhaushalt von Pflanzen.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Biologie
E-Mail: thomas.schmuelling@fu-berlin.de

Prof. Dr. Tina Romeis



Tina Romeis ist Professorin für Biochemie der Pflanzen am Institut für Biologie der Freien Universität. Sie koordiniert das Projekt CROPTIMISE in der BMBF-Initiative „Pflanzenbiotechnologie der Zukunft“ und forscht zum Wirkmechanismus und zur Funktion der kalzium-regulierten Proteinkinasen (CDPK), die die Immunabwehr von Pflanzen aktivieren oder deren Stresstoleranz erhöhen können.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Biologie
E-Mail: romeis@zedat.fu-berlin.de



Die Hoffnung, die die Politik in die Pflanzenforschung setzt, ist groß. Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) von 2010 etwa heißt „Pflanzenbiotechnologie der Zukunft“. Mit 45 Millionen Euro werden Forschungsprojekte gefördert, die Nutzpflanzen leistungsfähiger, qualitativ besser oder robuster machen sollen. Zusätzliche Fördergelder kommen von Firmen, die großes Interesse an Grundlagenforschung haben, die in die Praxis übertragen werden – und tatsächlich eines Tages für höhere Erträge sorgen kann.

Eines der geförderten Projekte ist CROPTIMISE. Es beschäftigt sich vor allem mit Stress, dem Pflanzen ausgesetzt sind. Doch was kann eine Pflanze eigentlich stressen? Professorin Tina Romeis, die das Forschungsvorhaben an der Freien Universität koordiniert, hat die besten Beispiele für Pflanzenstress im Winter direkt vor ihrem Fenster: Strenge Kälteperioden über mehrere Tage hinweg können Pflanzen ebenso stressen wie später

Pflanzen stehen unter Stress

Frost im Frühling, große Trockenheit, Hitze oder Salz im Boden. „Bei einer Pflanze wie Mais ist später Frost das Schlimmste, was ihr passieren kann. Wenn sie bei Kälte blüht, funktioniert die Bestäubung nicht, und es gibt keine Maiskolben.“ Manche Pflanzen scheinen das in ihrem Erbgut verinnerlicht zu haben und überstehen auch solche Stressperioden. Die Wissenschaftler gehen deshalb der Frage nach, wie das „Kältegedächtnis“ der Pflanzen funktioniert, das letztlich für eine größere Kälteresistenz verantwortlich ist. „Der biochemische Mechanismus, der das Kältesignal übersetzt und mit dem Genom der Pflanze verknüpft, ist noch nicht verstanden“, sagt

Tina Romeis. Ihre Mitarbeiter beschäftigen sich vor allem mit sogenannten kalzium-regulierten Protein-Kinasen (CDPK) und untersuchen, welche davon die Immunabwehr mobilisieren oder zu mehr Stresstoleranz führen. Wenn es gelingt, den biochemischen Mechanismus zu entschlüsseln, könnten resistenterere Maispflanzen schneller gefunden werden und mit ihrem Genom andere Sorten kälteunempfindlicher machen – ein Forschungsergebnis, an dem auch die Wirtschaft interessiert ist. CROPTIMISE wird unter anderem von BASF Plant Science gefördert.

Plötzliche Kälte müssen die Pflanzen von Elke Diederichsen nicht fürchten. Während über die Felder rings um die Gebäude der Angewandten Genetik in Dahlem ein klirrend kalter Wind weht, gibt es im Gewächshaus noch nicht mal ein bisschen Zugluft. Zwischen den künstlich beleuchteten Beeten steht feuchte Wärme. „Hier ist immer Sommer“, sagt Elke Diederichsen und zeigt auf Hunderte kleiner Pflanzen, die ihre ersten Blätter durch die Blumenerde ans Licht schieben. Ihr Forschungsschwerpunkt sind Krankheiten, die vor allem Raps schädigen, mittlerweile die wichtigste Ölpflanze in Europa. Eine dieser Krankheiten ist die Kohlhernie. Ausgelöst durch einen Einzeller, bilden die befallenen Pflanzen an den Wurzeln Tumore, die den Transport von Wasser und Nährstoffen aus der Wurzel in die Pflanze stören. Ganze Rapsbestände welken dann oder wachsen nur sehr kümmerlich.

Rapsöl ist kostbar

Aufbauend auf der Forschung von Elke Diederichsen wurde vor über zehn Jahren eine Rapsorte zugelassen, die gegen diese Krankheit resistent ist. „Leider

Raps gilt inzwischen als wichtigste Ölpflanze in Europa. In der Angewandten Genetik im Institut für Biologie der Freien Universität wird an Krankheiten geforscht, die Raps schädigen können.



Julia Rindorf

Julia Rudof



In Hunderten von Tüten werden für die Forschung Stängel, Blätter und Samen der Versuchspflanzen gelagert.

Dr. Elke Diederichsen



Elke Diederichsen untersucht mit ihrer Arbeitsgruppe in der Angewandten Genetik am Institut für Biologie der Freien Universität Krankheiten, die den Raps schädigen können. Die Biologin erforscht die Genetik und Rassenspezifität verschiedener Krankheitsresistenzen und leitet seit 2003 ein langfristig angelegtes Forschungsprojekt im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der Norddeutschen Pflanzenzucht KG.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Biologie
E-Mail: elked@zedat.fu-berlin.de

Dr. Claus-Peter Witte



Claus-Peter Witte ist Hochschulassistent am Institut für Biologie der Freien Universität. Der Biotechnologe erforscht im Arbeitsbereich Biochemie der Pflanzen die Biochemie und Physiologie des pflanzlichen Stickstoffrecyclings. Seit 2009 leitet er hierzu eine unabhängige deutsch-chinesische Forschergruppe, die vom Deutschen Akademischen Austauschdienst aus Mitteln des BMBF gefördert wird.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Biologie
E-Mail: cpwitte@zedat.fu-berlin.de

gibt es verschiedene Rassen des Erregers – und die rassenspezifische Resistenz der Rapsorte beruht auf nur einem Gen“, sagt Elke Diederichsen. Sie arbeitet jetzt daran, weitere Gene zu identifizieren, um die Kohlherrie-Resistenz im Raps zu erweitern. Mit Bedauern sieht die Forscherin die Entwicklung, dass Rapsöl wegen der weltweiten Erdölknappheit seit einiger Zeit eher als Biodiesel im Tank landet statt auf dem Teller. Noch bis vor wenigen Jahrzehnten war das Öl durch seinen hohen Anteil an Bitterstoffen und gesundheitsgefährdenden Erucasäure ungenießbar. Dank neuer Züchtungen ist es heute ähnlich gut wie Olivenöl – und damit eigentlich zu schade für Treibstoff. „Forschung und Züchtung haben Rapsöl qualitativ so verbessert, dass es zu wertvoll ist für solche Zwecke“, sagt die Biologin.

Mit einem ganz anderen Problem des Ackerbaus beschäftigt sich ein deutsch-chinesisches Forscherteam unter der Leitung von Claus-Peter Witte. Die Wissenschaftler der Freien Universität und der *China Agricultural University* in Peking gehen der Frage nach, welche Stoffwechselfvorgänge in der Pflanze dafür verantwortlich sind, dass manche landwirtschaftliche Maßnahme Pflanzen nicht so sprießen lässt, wie es sich die Landwirte vorstellen. „Als Dünger wird überall auf der Welt Stickstoff eingesetzt. Allerdings ist der Nutzungsgrad bei Reis und anderen Nutzpflanzen nicht gerade berauschend“, erläutert Claus-Peter Witte. Nur etwa 30 bis 40 Prozent des angebotenen Stickstoffdüngers nutzen Pflanzen tatsächlich. Der größte Teil des Düngers geht ins Wasser oder auch in die Luft. Für die Bauern ist das nicht nur ärgerlich, sondern auch teuer – und für die Umwelt ist es schädlich, da Stickoxide als Treibhausgase wirken und die Ozonschicht schädigen können und auch das Grundwasser belastet wird. Die Frage, wie man den Einsatz von Düngemitteln reduzieren kann, ist vor allem für Chinas Reisbauern wichtig: Reis ernährt die Hälfte der Erdbevölkerung, ein Großteil davon stammt aus China. Zwischen 1977 und 2005 konnte China seine Reisproduktion zwar verdoppeln – der Einsatz von Kunstdünger stieg im gleichen Zeitraum jedoch um das Dreifache. Die Forscher um Claus-Peter Witte wollen die komplexen physiologischen Vorgänge bei der Stickstoffnutzung untersuchen. Gerade arbeiten sie an verschiedenen Fragen zum Harnstoffumbau in der Pflanze. Ob und wann sie das Rätsel, warum sich Reispflanzen beim Dünger nur so zurückhaltend bedienen, lösen werden, kann Witte noch nicht beantworten: „Das ist Grundlagenforschung, und dabei tauchen auch immer wieder unerwartete Probleme auf.“ Zum Beispiel wuchsen bestimmte genveränderte Versuchspflanzen im Gewächshaus leider nicht so, wie sie sollten – die geplante Test-

**Mehr Reis,
weniger Dünger**

David Ausserhofer



reihe musste daher ausfallen. Die Forscher hoffen trotzdem, dass ihre Ergebnisse nach Ablauf des Projekts 2014 ihren Weg aufs Feld finden. Schon eine geringe Verbesserung der Düngeraufnahme in die Pflanze würde für die Landwirtschaft einen großen Fortschritt bedeuten. Die FAO geht davon aus, dass ein Anstieg der Stickstoffnutzung von 40 auf 50 Prozent die Reisproduktion in Asien bis 2015 um 40 Millionen Tonnen steigern könn-

sel liegen, wie der Zugang zu Wasser und Nährstoffen verbessert und Erträge gesteigert werden können. „Deshalb glaubt man, dass die Forschung hier noch einen Schatz heben könnte“, sagt Schmülling.

Marco Cosme ist einer der Wissenschaftler, die nach einem solchen Schatz graben. Er forscht in der Arbeitsgruppe Funktionelle Biodiversität an Mykorrhiza-Pilzen. Über 80 Prozent aller Landpflanzen leben mit die-



Claus-Peter Wiltke

Warum Reis nur ein Drittel des angebotenen Stickstoffdüngers aufnimmt, ist noch ungeklärt. Die Forscher vermuten einen Zusammenhang mit dem Harnstoffumbau der Pflanzen. Hier ein Wachstumsversuch zum Vergleich von sogenannten Urease-Mutanten und Wildtypen.

te – das wären immerhin drei Prozent der weltweiten Produktion.

Bei der Suche nach möglichen Stellschrauben, die für optimales Pflanzenwachstum entscheidend sein können, gehen die Pflanzenforscher auch unter die Erde, direkt an die Wurzel. Ein schwieriges Forschungsumfeld, wie Thomas Schmülling weiß: „In der Erde ist alles ungleich komplexer – Wasser und Nährstoffe sind ungleich verteilt als in Luft und Wasser, weshalb man nicht so gut Untersuchungen durchführen kann.“ Unter der Erde könnte jedoch noch so mancher Schlüs-

sen Pilzen auf ihren Wurzeln – eine seit mehr als 400 Millionen Jahren existierende Symbiose. Dabei unterstützen die Pilze ihre Wirtspflanzen bei der Nährstoff- und Wasserversorgung: Mit ihren langen Zellfäden, den Hyphen, nehmen sie aus dem Boden Nährstoffe und Wasser auf. Diese stellen sie der Pflanze zur Verfügung – im Austausch für Zucker, den sie selbst nicht herstellen könnten. Die wichtigsten Nutzpflanzen der Welt wie Mais oder Maniok nutzen Mykorrhiza-Pilze für ihre Nährstoff- und Wasserversorgung.

Zusammenspiel von Pflanzen und Pilzen

Larven des Wasserreiskäfers im Glas (links). Die Weibchen des Schädlings legen ihre Eier an den Wurzeln der Reispflanzen unterhalb der Wasseroberfläche ab.



Bernd Wommenschäfer



Marco Cosme

Bernd Wannenmacher



Marco Cosme untersucht, ob Pflanzen wie Reis durch den Einsatz bestimmter Bodenorganismen etwa vor dem Wasserreiskäfer, einem weltweit verbreiteten Schädling, geschützt werden können.

Marco Cosme

Bernd Wannenmacher



Marco Cosme ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Biologie der Freien Universität. Er studierte Forstwirtschaft und Natürliche Rohstoffe an der Technischen Universität Lissabon. In der Arbeitsgruppe Funktionelle Biodiversität untersucht er in verschiedenen Projekten die Funktionen von Mikroorganismen in der Erde und ihren Einfluss auf die Resistenz und Nahrungsqualität von Pflanzen.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Biologie

E-Mail: cosme@zedat.fu-berlin.de

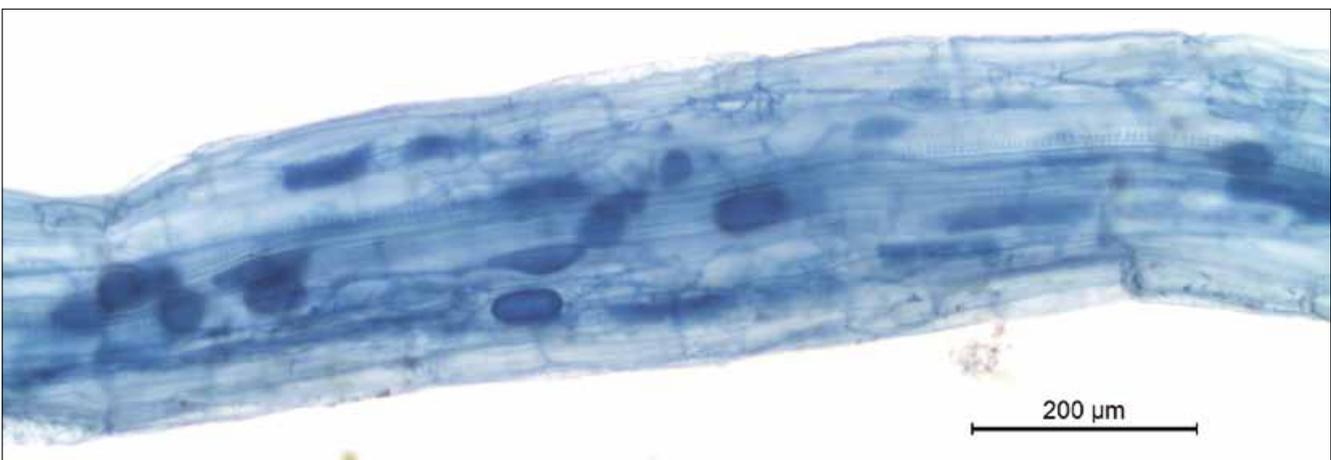
Trotz ihrer Verbreitung und Bedeutung sind diese wichtigen Organismen selbst noch nicht im Detail verstanden, obwohl schon seit gut hundert Jahren an ihnen geforscht wird. Erst seit wenigen Jahren bringen molekulare Untersuchungsmethoden neue Erkenntnisse über die unterirdischen Pilze ans Licht. „Die Fortschritte in der Landwirtschaft gingen einher mit einem verstärkten Einsatz von Dünger zur optimalen Nährstoffversorgung der Pflanze – eine Funktion, die vorher in vielen Fällen durch Mykorrhiza-Pilze erfüllt wurde“, sagt Marco Cosme. Die sogenannte intensive Landwirtschaft jedoch bedroht die Pilze.

Dass diese Symbiose für die Pflanzen nicht nur von Vorteil ist, zeigen Cosmes Versuche an Reispflanzen: Schädlinge wie der Wasserreiskäfer legen ihre Eier bevorzugt auf solchen Reispflanzen ab, die eine Symbiose mit dem Pilz eingegangen sind. Offenbar können die Käfer unterscheiden, welche der Pflanzen durch die Mykorrhiza-Pilze an den Wurzeln optimal versorgt sind und deshalb ein besonders gutes Futter für ihren Nachwuchs bieten. Für Marco Cosme ist dieses Forschungsergebnis erst der Anfang einer ganzen Reihe von Entdeckungen, die die Wurzelpilze noch für die Pflanzenforschung bereithalten könnten: „Wenn man die Funktion dieser Organismen besser versteht und vielleicht eines Tages ihr Vorkommen steuern kann, könnte man auch Ertrag und Pflanzengesundheit positiv beeinflussen – auch mit weniger Kunstdünger und Pestiziden.“

Bis dahin allerdings werden noch einige Jahre vergehen. Denn trotz aller Fortschritte müssen sich die Forscher in ihrer Arbeit nach dem Tempo der Natur richten. Bis eine neue Generation der Modellpflanze *Arabidopsis* geerntet werden kann, vergehen etwa acht Wochen, bei Mais sind es vier Monate und bei Reis ist es etwa ein halbes Jahr. In der Forschung steht Grün nicht nur für die Hoffnung, sondern auch für viel Geduld.

Die Trypan-Blaufärbung macht die feinen Strukturen des Mykorrhizapilzes in der Wurzelrinde der Pflanzen sichtbar. Der Pilz unterstützt seine Wirtspflanze bei der Nährstoff- und Wasserversorgung.

Marco Cosme



Grün erhalten

Am Botanischen Garten und Botanischen Museum spielt Biodiversität eine besondere Rolle

Es waren große Erwartungen, die auf dem kleinen Frosch ruhten: Als in den 1980er Jahren in Australien eine neue Froschart entdeckt wurde, die ihren Nachwuchs im Magen transportierte, wurden Forscher auf der ganzen Welt neugierig. Denn die Kaulquappen nahmen an der Magensäure ihrer Eltern keinen Schaden. Die Natur hatte sich dafür offenbar einen chemischen Trick einfallen lassen, der vielleicht auch bei der Entwicklung eines Medikaments gegen Magengeschwüre hilfreich gewesen wäre. Doch wie dieser Trick genau funktionierte, wird vermutlich niemand mehr herausfinden. Der „Magenbrüterfrosch“ starb kurz nach seiner Entdeckung aus.

Ein ähnliches Schicksal droht heute vielen Pflanzen und Tieren. Umweltzerstörung, industrialisierte Landwirtschaft und Klimawandel sind nur einige der Gründe, warum der dritte Bericht zur Biodiversität der Vereinten Nationen vor einem Massensterben der Arten wie zuletzt bei den Dinosauriern warnt. Wenn die Natur verarmt, gehen auch für Medizin, Landwirtschaft und Pharmazie unzählige Chancen für immer verloren.

Um die Artenvielfalt auch in Zukunft sichern zu können, müssen jedoch erst ihre Grundlagen verstanden werden. Deshalb spielt die Erforschung der Biodiversität in verschiedenen Disziplinen eine zunehmend wichtige Rolle. Am Botanischen Garten und Botanischen Museum der Freien Universität Berlin (BGBM) steht sie im Mittelpunkt: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beschäftigen sich mit der ganzen Bandbreite pflanzlicher Vielfalt. Die Forschung hierzu spannt sich wie ein roter Faden durch die Arbeit der Pflanzenwissenschaftler, die Projektthemen reichen von Biodiversität und Naturschutz im Kaukasus bis zur Evolution von Inselfloren am Beispiel von Kuba.

Als Zentraleinrichtung der Freien Universität Berlin beherbergt der BGBM weltweit bedeutende botanisch-wissenschaftliche Sammlungen. Mehr als 20.000 verschiedene Pflanzen werden im Garten kultiviert, das Herbarium umfasst mehr als 3,5 Millionen Belege getrockneter Pflanzen und zählt damit zu den größten und wichtigsten der Welt. Hinzu kommen wertvolle historische Sondersammlungen sowie eine der größten Bibliotheken botanischer Fachliteratur in Europa. Die Sammlungen des BGBM sind eine zentrale Ressource für wissenschaftliche Forschung und Grundlage für die vielseitige Biodiversitätsforschung – sowohl am Standort Berlin-Dahlem als auch auf nationaler und internationaler Ebene.

Die Wissenschaftler widmen sich vor allem der globalen Erfassung von Pflanzenarten, der Analyse von Stammesgeschichte und Evolution von Pflanzen sowie den biologischen Grundlagen



für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung dieser pflanzlichen Diversität. Als öffentliche Einrichtung mit mehr als 300.000 Besuchern pro Jahr ist der Botanische Garten und das Botanische Museum eine lebendige Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Kultur und Öffentlichkeit und übernimmt somit eine wichtige Funktion im *Dahlem Centre of Plant Sciences* und in der Freien Universität Berlin.

Nicht zuletzt wegen dieser kaum zu überschauenden Sammlung ist der Botanische Garten auch ein wichtiges Zentrum der Biodiversitätsinformatik. In den nächsten drei Jahren werden Wissenschaftler und Informatiker des BGBM ein IT-Gerüst für die Rote Liste 2020 entwickeln. Damit soll nicht nur ein besserer Überblick über Biodiversität in Deutschland möglich werden, sondern auch die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Behörden verbessert werden.

Biodiversität bedeutet jedoch mehr als nur Vielfalt der Arten – gemeint ist auch die Vielfalt in den Genen, zwischen einzelnen Arten, aber auch in den Lebensräumen. Unter dem Dach des DCPS wird deshalb auch in interdisziplinären Projekten zur Biodiversität geforscht.

Ein Projekt, in dem Pharmazeuten gemeinsam mit Botanikern und Phylogenetikern arbeiten, beschäftigt sich mit Milchsaft einiger Vertreter der Familie der Asterengewächse. In der Pharmazie interessieren sich Forscher schon länger für dieses weiße Sekret, das die Pflanzen bei Verletzungen absondern, denn neben giftigen Substanzen wie Alkaloiden enthält es auch Zucker, Stärke, Glykoside, Tannine, Wachse, Harze, Säuren, aber auch Enzyme. Die Forscher hoffen, darunter spezielle Enzyme zu finden, die in der Medizin Verwendung finden könnten – etwa, um bei Schlaganfallpatienten Blutgerinnsel aufzulösen. *Julia Rudolf*

Mehr zum Thema Heilpflanzen lesen Sie in dieser Ausgabe auf S. 46.