



In die Pilze!

Ein deutsch-beninisches Team
untersucht die Pilzwelt Westafrikas

von Stefanie Hense

Die Frankfurter Mykologie-Professorin Meike Piepenbring erforscht zusammen mit der Gruppe von Professor Nourou S. Yorou (Universität de Parakou) die Pilzwelt von Benin. Das Ziel ist nicht nur, neue Arten im weitgehend unerforschten Reich der Fungi zu entdecken. Auch neue Zuchtverfahren will das Wissenschaftsteam entwickeln.

Pilze gibt es überall, im Waldboden, auf der menschlichen Haut, in der Tiefsee und womöglich sogar im Weltraum; als Sporen, als fädige Geflechte, als Hutpilze. Sie zersetzen alle Arten organischen Materials, wachsen als Parasiten in oder auf Lebewesen oder gehen Lebenspartnerschaften mit Pflanzen oder – in Flechten – mit Algen und/oder Cyanobakterien ein. Nach dem Reich der Tiere hat das Reich der Pilze wohl die zweitgrößte Artenvielfalt auf unserem Planeten, schätzten Pilzforscher aus London und Berlin 2017 in der Zeitschrift *Microbiology Spectrum*. Zwischen 2,2 und 3,8 Millionen Pilzarten könnte es demnach geben, von denen bis heute nur rund 140 000 bekannt und wissenschaftlich beschrieben sind.

Dass die meisten Pilzarten noch zu entdecken sind, gilt insbesondere für die Tropen Afrikas. Dies weiß die Mykologin Meike Piepenbring: »Wir haben in meiner Arbeitsgruppe an der Goethe-Universität vor zwei Jahren eine Liste aller für Westafrika bekannten Pilze zusammengestellt und veröffentlicht. Darin sind Namen von mehr als 4800 Pilzarten verzeichnet. Wir gehen davon aus, dass diese Aufstellung nicht einmal 15 Prozent der tatsächlich existierenden Arten enthält.« Zusammen mit ihrem Kooperationspartner Nourou Yorou von der Universität de Parakou im westafrikanischen Benin sucht Piepenbring nach unbekanntem Pilzarten. Die Chancen der deutsch-beninischen Arbeitsgruppe stehen nicht schlecht, dort Pilzarten erstmals nachzuweisen – und unbekannt Arten oder gar Gattungen als neu für die Wissenschaft zu beschreiben.

1 Der essbare Pilz *Lactifluus gymnocarpus* wächst in den Baumsavannen der afrikanischen Tropen. Sein Trivialname Kpayenkping-gbèka deutet darauf hin, wo man ihn findet: »Pilze, die unter dem Uapaca-Baum wachsen«.

Nahrungsmittel und Heilpilze

In einem ersten Schritt erfasst das Wissenschaftsteam Pilze, die den Menschen vor Ort bereits bekannt sind. Pilze werden in Benin von der



Foto: Meike Piepenbring

2 Unterwegs zur Pilzbestimmung: Nourou S. Yorou von der Universität de Parakou.

3 Eine neue Pilzart aus Benin, ein bislang unbekannter Röhrling, von dem selbst mit modernsten molekulargenetischen Methoden bisher weder Art noch Gattung bestimmt werden konnten.

4 Meike Piepenbring unterwegs im Wald mit der Doktorandin Affoussatou Tabé, Universität de Parakou, und dem venezolanischen Doktoranden Miguel Bermúdez.



Foto: Felix Hampe & Cathrin Manz

AUF DEN PUNKT GEBRACHT

- Pilze können als Fleischersatz eine wichtige Rolle in der Ernährung spielen, zudem werden einige Arten zur Behandlung von Krankheiten genutzt.
- Schätzungen zufolge sind nur knapp fünf Prozent aller Pilzarten wissenschaftlich beschrieben.
- Forscher der Goethe-Universität und der Universität de Parakou klassifizieren in Benin lokal bekannte und neue Pilzarten und entwickeln Techniken, um Speisepilze kultivieren zu können.



Foto: Daouda Dongnima



Die Autorin

Dr. Stefanie Hense, 51, ist freie Wissenschaftsjournalistin. Nach ihrem Physikstudium und ihrer Promotion absolvierte sie zunächst ein Volontariat bei der FAZ und arbeitete dort als Redakteurin der politischen Nachrichtenredaktion. Heute schreibt sie für die Goethe-Universitätsmedien UniReport und GoetheSpektrum.

stefanie_hense@web.de

Bevölkerung hochgeschätzt und leisten einen wichtigen Beitrag zur Ernährung der Bevölkerung. »Pilze enthalten viel Eiweiß, außerdem D-Vitamine, Mineralien und Spurenelemente«, erläutert die Wissenschaftlerin. »Sie sind deswegen ein möglicher Fleischersatz und eine wertvolle Ergänzung zu Hirse, Maniok und Yams, vor allem, wenn gegen Ende der Trockenzeit die Vorräte verbraucht sind und zu Beginn der Regenzeit die neuen Pflanzen noch nicht geerntet werden können.« Das Wissen über die Nutzung von Pilzen, zum Beispiel als Nahrungsmittel und als Heilpilze, hat in den verschiedenen Volksgruppen von Benin eine lange Tradition und wird vor allem auf dem Land mündlich von den Eltern an ihre Kinder weitergegeben. »Indem wir dieses Wissen dokumentieren, wollen wir es zugleich konservieren. Das ist umso wichtiger, als immer mehr junge Leute in die Städte ziehen, so dass das Wissen verloren geht«, kommentiert Piepenbring.

Die Arbeitskreismitglieder von Yorou sind deshalb in den Dörfern Benins unterwegs und

fragen, welche Pilze die Menschen sammeln und welche Namen sie ihnen geben. Die Ergebnisse dieser als »Ethnomykologie« bezeichneten Forschung gleichen sie mit der mykologischen Klassifikation ab: Zu welcher Gattung, welcher Art gehört ein bestimmter, traditionell genutzter Pilz? Existieren für ihn in verschiedenen Landesteilen möglicherweise unterschiedliche Namen? Sind sich die Volksgruppen über die Eigenschaften einer bestimmten Pilzart einig, oder gilt mancher Pilz im ersten Dorf als essbar und wohlschmeckend, im zweiten Dorf als ungenießbar und im dritten Dorf gar als giftig?

Analyse von Erbgut und Inhaltsstoffen

Finanziert wird das Ende 2020 gestartete Projekt »FunTrAf« (»Diversity and uses of fungi in tropical Africa« – Diversität und Nutzung von Pilzen im tropischen Afrika) vom Bundesforschungsministerium, und für die Ausstattung der Laborräume in Parakou ging im Sommer 2021 ein Container auf die Reise durch die Nordsee und den Atlantischen Ozean. Darin: eine Steril-Werkbank, Kühlschränke, Gefriertruhen, PCR-Geräte zur Vervielfältigung von Erbsubstanz, außerdem Computerausstattung, Glasgeräte und Verbrauchsmaterialien im Wert von 45 000 Euro. Die Universität de Parakou habe Yorou zuvor Räume zur Verfügung gestellt,



Foto: Meike Piepenbring

5

miert«, fährt er fort. »Aus Pilzen aus dem Wald haben wir Zellen in Reinkultur isoliert.« Es folgten eine Reihe von Analysen um herauszufinden, unter welchen Bedingungen sich ein bestimmter Pilz am besten vermehrt: bei welcher Temperatur, bei welchem pH-Wert, bei welcher Luftfeuchtigkeit, möglicherweise unter Zugabe spezieller Mineralien. Außerdem testeten die Forscherinnen und Forscher, ob die Pilze statt auf künstlichen Nährmedien mit Zucker auch auf zerkleinerten Feldfrüchten und Ernteabfällen wachsen: Hirsespelzen, Kartoffeln, anderen stärkehaltige Knollen oder dem Inneren von Maiskolben.

5 Im Pilzlabor der Université de Parakou sieht der Doktorand Azize Boukary nach seinen Pilzkulturen im Kühlschrank. Der war kurz zuvor per Container aus Frankfurt geliefert worden.

6 Dieser grünelbe Pilz wurde 2018 erstmals von Nourou Yorou und seinem Team wissenschaftlich beschrieben. Sie gaben ihm den Namen *Pulveroboletus sokponianus* nach dem beninischen Ökologen Nestor Sokpon.

und durch die Ankunft der Laborausstattung sei ihr klar geworden, dass sie auch die Stromversorgung der Labors verbessern müsse, berichtet Piepenbring. »Nourou hat mir erzählt, dass bei ihnen regelmäßig die Sicherung herausgeflogen ist, sobald jemand bei ihnen den Dampfsterilisator eingeschaltet hat!«

Zur »Geländearbeit«, spricht zum Pilzesammeln im Wald, in der Savanne oder am Straßenrand sind die Mykologinnen und Mykologen aus Frankfurt und Parakou gern gemeinsam unterwegs und profitieren dabei voneinander: vom technischen Equipment und dem wissenschaftlichen Hintergrund der einen genauso wie von der Kenntnis der Pilze, Pflanzen, des Klimas und anderer lokaler Bedingungen der anderen. Und nicht zuletzt: von den Sammel- und Exportgenehmigungen, die die Beniner bei lokalen Behörden einholen. Das Team trägt Exemplare für die Herbarien in Parakou und Frankfurt zusammen und beginnt gemeinsam direkt vor Ort, die Morphologie der Pilze zu untersuchen und zu dokumentieren – nicht zuletzt mithilfe der »gespendeten« Binokulare und Mikroskope. Künftig wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Benin auch das Erbgut der Pilze sequenzieren, während die Inhaltsstoffe der gesammelten Pilze in Deutschland analysiert werden, unter anderem mittels Hochdruck-Flüssigkeits-Chromatografie.

Pilze als Fleischersatz

Das Pilzprojekt dient allerdings nicht nur der Grundlagenforschung: Yorou und seine Gruppe suchen nach Wegen, Speisepilze zu kultivieren und damit die Nutzung auszubauen und zu verbessern. »In diesem Teilprojekt entwickeln wir lokal angepasste Techniken, um Speisepilze zu kultivieren«, erläutert Yorou. Es gebe viele einheimische Arten, die bei der lokalen Bevölkerung sehr beliebt seien, und doch habe man noch nie versucht, sie anzubauen.

»Also haben wir für vier heimische Arten Produktionstechniken ausgearbeitet oder opti-



6

Foto: Felix Hampe & Cathrin Manz



Der Täubling *Russula congoana* ist häufig in halboffenen Savannenwäldern zu finden. Obwohl er relativ klein ist, wird er wegen seines milden Geschmacks gerne als Speisepilz gesammelt, zumal er zu Beginn der Regenzeit in großen Mengen Fruchtkörper bildet.

Foto: Felix Hampe & Cathrin Manz

ZUR PERSON



Meike Piepenbring, Jahrgang 1967, studierte Biologie in Köln und Clermont-Ferrand (Frankreich). Nach ihrem Diplom entdeckte sie die Pilze, weshalb sie anschließend in Tübingen sowohl ihre Promotion (1994) als auch ihre Habilitation (1999) im Fach Mykologie ablegte. Den Ruf an die Goethe-Universität erhielt sie 2001 und widmet sich seither der Suche nach unentdeckten tropischen Pilzen in Mittelamerika und Afrika, der Stammesgeschichte bestimmter Pilzgruppen sowie der Pilzvielfalt und ihrer Bedeutung im Taunus oder im Wissenschaftsgarten der Goethe-Universität am Riedberg.

piepenbring@bio.uni-frankfurt.de



Nourou S. Yorou, Jahrgang 1974, ging nach seinem Studium der Agrarwissenschaft in Abomey-Calavi (Benin) an die Ludwig-Maximilians-Universität München, um sich für seine Promotion mit der Anatomie, Stammesgeschichte und Evolution tropischer Pilze aus der Ordnung Thelephorales zu beschäftigen. Nach seiner Promotion leitete er an der LMU drei Jahre eine Junior-Forschungsgruppe für die Mykologie des tropischen Afrikas. Seitdem er 2014 eine Professur an der Université de Parakou in Benin antrat, gilt sein Interesse nachhaltiger Pilzzucht, den Symbiosen von Pilzen und Pflanzen (Mykorrhizen) sowie dem Erhalt bedrohter Pilzarten und ihrer Partnerpflanzen.

n.s.yorou@gmail.com

Kostenfreie Lizenzen für Landwirte

Die neu entwickelten Techniken sollen durch Patente gegenüber ausländischen Konzernen geschützt werden, so Yorou. Die lokalen Landwirte hingegen sollen kostenfrei Lizenzen erhalten, sobald die Entwicklung abgeschlossen sei. »Damit wollen wir die wirtschaftliche Selbstständigkeit insbesondere von Frauen und Jugendlichen fördern«, betont Yorou. »Unser Ziel ist es, Arbeitslosigkeit, Ernährungsunsicherheit und extreme Armut in den ländlichen Gemeinden von Benin zu verringern.«

Piepenbring legt auf eine Unterscheidung Wert: »Das, was wir als deutsche Forschende in Benin betreiben, ist nicht Entwicklungshilfe, sondern Entwicklungszusammenarbeit.« Viele Deutsche seien der Ansicht, Menschen in afrikanischen Ländern technisch überlegen zu sein, was jedoch nicht stimme. Die Afrikaner verfügten beispielsweise über komplexes Wissen zu Kultivierungs- und Konservierungsmethoden für ihre Nutzpflanzen, ohne dass sie dafür Strom oder fossile Energiequellen brauchten, hat Piepenbring persönlich erlebt. Deswegen sei es ihr wichtig, von ihren Erfahrungen zu berichten, immer wieder junge Leute aus ihrer Arbeitsgruppe nach Benin mitzunehmen und ihnen ein anderes Bild von Afrika zu vermitteln. »Außerdem verfolgen wir mit FunTraF ein übergeordnetes Ziel«, ergänzt sie. »Wir wollen unseren Partner in Benin mit Geräten und Methodenwissen so ausstatten, dass er langfristig selbstständig gute Forschung betreiben und eigene Nachwuchskräfte ausbilden kann. Und dann bringt er die afrikanische Mykologie aus eigener Kraft voran.« ●