

Teil II: Eingehende Darstellung der durchgeführten Arbeiten im Projekt FunTrAf

Zuwendungsempfänger: **Goethe-Universität Frankfurt**

Förderkennzeichen: **01DG20015FunTrAf**

Vorhabenbezeichnung: **Diversität und Nutzung von Pilzen im tropischen Afrika: Speisepilze in Benin**

Prof. Dr. Meike Piepenbring, Goethe-Universität Frankfurt am Main, Deutschland
Prof. Dr. Nourou Soulemene Yorou, Université de Parakou, Benin

Laufzeit des Vorhabens: **1.10.2020–30.9.2023, kostenneutral verlängert bis 29.2.2024**

Berichtszeitraum: **1.10.2020–29.02.2024**

In diesem Bericht werden sowohl die Aktivitäten des AK-GU als auch die Aktivitäten des Partners AK-UP in Benin dokumentiert. Der Bericht wurden von beiden Partnern gemeinsam geschrieben.

Abkürzungen:

AK-GU = Arbeitsgruppe von M. Piepenbring an der Goethe-Universität Frankfurt

AK-UP = Arbeitsgruppe von N.S. Yorou an der Université de Parakou in Benin

AP = Arbeitspaket

MS = Meilenstein

Pos. = Position im zahlenmäßigen Nachweis

Stellenbesetzungen

Im Rahmen des Projekts wurden im Jahr 2020 folgende Mitarbeiter eingestellt und von Projektmitteln bezahlt:

AK-GU

M.Sc. Cathrin Manz, Doktorandin

M.Sc. Sepas Sarawi, Doktorand

Mehrere Studenten (Hilfskräfte) wurden mit kurzfristigen Verträgen eingebunden.

AK-UP

Im AK-UP arbeiteten ein Post-Doktoranden-Stipendiat (Dr. Boris Olou), zwei PhD-Studenten (Olyvia Fadeyi und Abdoul-Azize Boukary) und seit Oktober 2023 zudem Affoussatou Tabé als Doktorandin. Kassim Tchan half als Verwaltungsassistent bis September 2023. Seine Aufgaben wurden teilweise von Kachirou Abalo übernommen. Francine Toha arbeitet im Herbar seit Juni 2022. Mehrere Studenten (Hilfskräfte) wurden mit kurzfristigen Verträgen eingebunden.

AP1. Diversität der Pilze

Durch Forschungsaktivitäten zur Diversität der Pilze in Benin wurde grundlegendes Wissen über die Diversität tropischer Pilze vermehrt. Da Eigenschaften der Pilze wie Essbarkeit, Giftigkeit und Kultivierbarkeit artspezifisch unterschiedlich sind, ist es

sehr wichtig, die Arten korrekt und reproduzierbar zu benennen bevor sie für weitergehende, angewandte Zusammenhänge thematisiert werden.

Im Rahmen von Geländearbeit wurden Pilze in Benin gesammelt und anschließend im Labor in Benin morphologisch beschrieben, bestimmt und als Herbarbelege konserviert. Zur vollständigen Charakterisierung wurden zudem molekulare Sequenzdaten ausgewählter Genregionen (barcodes) ermittelt. Taxonomisch korrekte wissenschaftliche Namen und systematische Stellungen der Arten wurden ermittelt basierend auf morphologischen Merkmalen und molekularphylogenetischen Analysen. Neben Großpilzen im Kontext der ethnomykologischen Studien wurden weitere Pilzgruppen gesammelt und bearbeitet zur Verbesserung der Kenntnis der Pilzvielfalt in Benin und für andere Fragestellungen.

AP1a: Auswahl der Naturstandorte

Durchgeführte Aktivitäten

Im April und Mai 2021 wurden drei Naturstandorte in drei verschiedenen Gebieten ausgewählt: Das Waldreservat von Toui-Kilibo, das Waldreservat von Ouémé Supérieur und das Waldreservat Trois Rivières. Die Standorte wurden ausgewählt, weil sie reich an essbaren Pilzen sind und in der Umgebung der Wälder eine Vielzahl an ethnischen Gruppen lebt. Die Kombination dieser beiden Kriterien hat eine gute Dokumentation der Nutzung von essbaren, giftigen oder medizinischen Wildpilzen ermöglicht.

MS1a: Die Sammel- und Ausfuhrgenehmigungen wurden von der "Direction Générale des Forêts et Ressources Naturelles (DFRN)" eingeholt. Das ABS-Protokoll (Nagoya-Protokoll) wurde ausgearbeitet und von beiden Parteien (Benin und Deutschland) unterzeichnet. Benin wurde dafür zitiert als ein Vorbild auf der Webseite der deutschen Ansprechpartner für das Nagoya Protocol (www.nagoyaprotocol-hub.de/benin-fungi/).

AP1b: Geländearbeiten

Durchgeführte Aktivitäten

Im gesamten Projektzeitraum wurden an insgesamt 360 Tagen intensive Geländearbeiten von den Projektmitarbeitern des AK-UP (Nourou S. Yorou, Boris Olou, Olyvia Fadeyi, Azize Boukary, Hyppolite Aignon, Affoussatou Tabé, Clément Tétéli u.a.) durchgeführt. Die Beprobungen wurden an verschiedenen Naturstandorten, an Feldern und an Wegrändern in Benin durchgeführt.

Vor allem während der starken Regenzeiten von Juni bis Juli erfolgten an insgesamt 92 Tagen gemeinsame Geländearbeiten mit dem AK-GU, namentlich mit Meike Piepenbring, Cathrin Manz, Miguel Bermúdez, Sepas Sarawi, Adrian Rühl und Anna Krauß (Tafel 1a-b). Zudem reisten zwei zusätzliche Doktoranden mit fachliche passenden Promotionsthemen (M. Bermúdez und S. Sarawi).

MS1b: Insgesamt wurden etwa 3.900 Belege von Pilzen gesammelt, vorläufig bestimmt, kurz morphologisch beschrieben, konserviert und im mykologischen Herbarium der Université de Parakou UNIPAR hinterlegt. Davon wurden ca. 1.200 Belege durch Mitglieder des AK-GU gesammelt und Duplikate nach Deutschland ausgeführt und zusätzlich an der GU hinterlegt. Etwa 2.700 Belege wurden durch Mitglieder des AK-UP angefertigt. Aufgrund des tropischen Klimas in Benin müssen

die Herbarbelege regelmäßig auf eingedrungene Feuchtigkeit kontrolliert und eventuell erneut getrocknet werden. Die Belege dienen als Grundlage für Forschung und Abschlussarbeiten im Rahmen des Projekts und können im Rahmen weiterer Studien analysiert werden. Das laut Vorhabensbeschreibung gesetzte Ziel von insgesamt 270 Belegen wurde um ein 14-faches überschritten.



Tafel 1. Forschungsaktivitäten. a. C. Manz, B. Olou und ein Fotograf im Gelände in Benin. b. M. Piepenbring, A. Tabé und M. Bermúdez im Gebiet von Kota. c. B. Olou im Molekularlabor in Frankfurt. d. Ethnomykologische Arbeit von O. Fadeyi (unten links im Bild).

AP1c: Sequenzierungen

MS1c: Insgesamt wurden während der gesamten Projektlaufzeit etwa 2.200 Sequenzen diverser Genregionen von Pilzen verschiedener systematischer Gruppen generiert. Davon wurden etwa 600 Sequenzen durch Mitglieder des AK-UP während Forschungsaufenthalten an der GU generiert (Tafel 1c).

Zu dem untersuchten Material zählten überwiegend die während der Feldarbeiten 2021-2023 gesammelten Belege. Zusätzlich wurden zu Vergleichszwecken auch Belege nah verwandter Arten aus anderen Ländern sowie aus öffentlichen Herbarien ausgeliehenes Typusmaterial bearbeitet. Während das rezente Material aufgrund der hohen Qualität sehr effizient bearbeitet werden konnte, traten bei der Bearbeitung

von historischem Material einige Schwierigkeiten auf, die zeit- und kostenintensivere Methoden erforderten.

Die Installation des Molekularlabors an der UP wurde Ende 2022 abgeschlossen. Bisher konnten einige DNA-Isolationen erfolgreich durchgeführt werden. Die Amplifikation von PCR-Produkten konnte jedoch bisher noch nicht durchgeführt werden. Verantwortlich für die Verzögerung sind schwere bauliche Mängel des Laborgebäudes (Tafel 2a-c), die zu einer Verunreinigung des Laborbereichs durch Schimmelpilze geführt hat. Die Sanierung soll im Juni 2024 erfolgen. Nach der Sanierungskontrolle sollen erste Amplifizierungen erfolgen.



Tafel 2. Forschungsinfrastruktur auf dem Campus der Université de Parakou. a. Das neue Forschungsgebäude, in dem der Arbeitskreis von N.S. Yorou Laborräume erhielt. b. Der Arbeitskreis von N.S. Yorou mit Gästen. c. Der Eingangsbereich der Laborräume. d. A. Boukary mit Pilzkulturen.

Zudem bereitete die Beschaffung einiger empfindlicher Reagenzien, deren Transport eine ununterbrochene Kühlung voraussetzt, Schwierigkeiten aufgrund unzureichender Infrastruktur. Dennoch wurde das Molekularlabor bereits zu Zwecken der Lehre verwendet, im Rahmen von Ausbildungskursen in integrativer Taxonomie sowie für Praktika mit Studenten der UP.

AP1d: Publikationen Phylogenie

MS1d: Während der Projektlaufzeit sind sieben Publikationen zur Diversität von Pilzen in Benin erschienen, mindestens zwei Publikationen waren geplant.

Gemeinsam publizierte Arbeiten:

Bermúdez-Cova MA, Krauß A, Sanjur A, Tabé A, Hofmann TA, Yorou NS, Piepenbring M (2023) Diversity of hyperparasitic fungi on Meliolales (Sordariomycetes, Ascomycota): new species, records, and molecular data from Benin and Panama. *Mycological Progress* 22(9): 65.

Codjia JEI, Sarawi S, Olou BA, Piepenbring M, Yang ZL, Yorou NS (2023) *Amanita stubbosa*, a new non amatoxin nor phallotoxin-containing species within *Amanita* sect. *Phalloideae* (Amanitaceae, Agaricales), from West Africa. *Phytotaxa* 592: 267–278.

Oğuzhan K, Bandini D, Rühl A, Sarawi S, Yorou NS, Piepenbring M (2024). Five new species of *Pseudosperma* (Inocybaceae, Agaricales) from Benin and Turkey based on morphological characteristics and phylogenetic evidence. *Mycological Progress* 23: 25.

Olou BA, Hègbè AD, Piepenbring M, Yorou NS (2023) Genetic diversity and population differentiation in *Earliella scabrosa*, a pantropical species of Polyporales. *Scientific Reports* 13(1): 23020.

Olou BA, Krahs FS, Piepenbring M, Yorou NS (2023) *Phylloporia mutabilis* sp. nov. from Benin, West Africa. *Fungal Systematics and Evolution* 12: 73–81.

Olou BA, Langer E, Ryvarden L, Krahs FS, Hounwanou GB, Piepenbring M, Yorou NS (2023) New records and barcode sequence data of wood-inhabiting polypores in Benin with notes on their phylogenetic placements and distribution. *Fungal Systematics and Evolution* 11: 11–42.

Tabé A, Aime MC, Yorou NS, & Piepenbring M (2022) New records and data on rust fungi (Pucciniales, Basidiomycota) in Benin. *Phytotaxa* 548(2): 127–145.

Ein Manuskript über die in UNIPAR vorhandenen Sammlungen, die Möglichkeiten, die sie bieten, und die Herausforderungen, die mit ihrer Verwaltung verbunden sind, mit dem Titel „Unlocking the Potential of the UNIPAR Mycological Herbarium: Opportunities and challenges“ ist fertiggestellt und liegt den Co-Autoren zur Korrektur vor. Weitere Manuskripte zur Artenvielfalt in den Gattungen *Cantharellus* (Dramani et al.), *Favolus* (Olou et al.), *Inocybe* (Kaygusuz et al.), *Lepiota* (Sarawi et al.) und *Russula* (Manz et al.) in Benin sind in Vorbereitung. Ergebnisse zu Schwarzen Mehlpilzen (Meliolales) standen im Zentrum der Masterarbeit von Anna Krauss.

AP2: Ethnomykologie

Dorfgemeinschaften in Benin verfügen über Jahrtausende altes, tradiertes Wissen zu Nutzungsmöglichkeiten von Pilzen, das teilweise nur lokal bekannt ist und durch aktuelle Entwicklungen, insbesondere die Abwanderung in Städte, bedroht ist. Dieses Wissen wurde in Teilen von einheimischen Wissenschaftlern, die selbst aus solchen Gemeinschaften stammen, dokumentiert und in die Sprache der Wissenschaft übersetzt.

Dafür wurden zusammen mit Mitgliedern ausgewählter Dorfgemeinschaften in Baumsavannen gemeinsam Pilze gesammelt und besprochen. Lokales Wissen zu Speisepilzen, Giftpilzen, Heilpilzen sowie das zeitliche und räumliche Auftreten von Pilzfruchtkörpern (Phänologie, Ökologie) wurde durch freie Gespräche und

strukturiert in Fragebögen erfasst. Dazu kamen Informationen zu lokalen Namen, Klassifikationen und Zubereitungsmethoden im Fall von Speisepilzen.

Als Anerkennung und als Motivation dafür, dass die Dorfbewohner ihr Wissen mitteilen, erhielten sie eine Aufwandsentschädigung.

Die Ethnomykologie steht im Zentrum der Promotionsarbeit von Olyvia Fadeyi (PhD1-UP, Tafel 2d). Sie arbeitete in den Dörfern für ethnomykologische Geländearbeit, sammelte zahlreiche Daten und wertete die Daten aus. Der AK-GU unterstützt diese Arbeit durch Hilfe für die Konzeption von Vorträgen zu diesem Thema, Hinweise für die Auswertung und für das Schreiben von Manuskripten.

AP2a: Auswahl der Dörfer

MS2a: Nach Erkundungsfahrten wurden drei Dörfer in der Umgebung jedes Naturstandorts ausgewählt, insgesamt neun Dörfer. Berücksichtigt wurden dabei die Nähe des Dorfes zum Wald, die Anzahl der ethnischen Gruppen in den Dörfern und die Anzahl an genutzten Pilzarten, die für die entsprechenden Dörfer bisher nachgewiesen waren. Die folgenden neun Dörfer wurden ausgewählt: Toui-gare, Kilibo-gare, Yaoui, Kpessou Samari, Yébéssi, Onclou, Bessassi, Koudaroupkerou und Mani. Die Genehmigungen zur Probenahme wurden von den örtlichen Behörden ausgestellt.

AP2b: Gemeinsames Sammeln von Pilzen im Gelände, Gespräche mit Dorfbewohnern

MS2b: Insgesamt wurden im Projektzeitraum ca. 3.400 Interview-Bögen ausgefüllt. An den Umfragen beteiligten sich etwa 2.000 Frauen, 800 Männer und 600 Kinder.

Zusätzlich zu den Einzelinterviews erfolgte die Dokumentation zum Wissen über Speise- und Heilpilze auch im Rahmen von über zwölf Gruppengesprächen. Eine Matrix mit Daten zu lokalem Wissen über Pilze, einschließlich lokaler Namen, Verwendungszwecken, Phänologie, Ökologie und räumlicher Verfügbarkeit, wurde für knapp 200 Pilzarten erstellt. Sie diente dem Abgleich mit soziodemografischen Daten (ethnische Gruppe, Herkunft, Alter, Bildungsniveau, Zeitraum der Niederlassung) der Befragten. Fast 400 Belege von essbaren Wildpilzen wurden gesammelt, um in zukünftigen Studien molekulare Identifizierungen und chemische Analysen für eine nachhaltige Ernährungssicherung der lokalen Bevölkerung durchzuführen.

AP2c: Publikationen Ethnomykologie

Für die Auswertung der erhobenen Daten standen folgende Fragestellungen im Vordergrund:

- Welche Pilzarten werden als Speisepilze genutzt?
- Wie kann der lokale Wert von essbaren Wildpilzen aufgrund quantitativer ethnomykologischer Daten ermittelt werden?
- Hat die Herkunft oder die ethnische Gruppe der Befragten einen Einfluss auf ihre aktuellen ethnomykologischen Kenntnisse?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Wissensstand und dem Zeitpunkt der Ansiedlung in der jeweiligen Region?

- Verringert sich das ethnomykologische Wissen von einer Generation zur nächsten oder bleibt es erhalten?

Die sich daraus ergebenden Publikationen zur Ethnomykologie werden durch Olyvia Fadeyi als Erstautorin im Rahmen ihrer Promotion verfasst.

Eine erste Publikation mit dem Titel „Age effect and intergenerational dynamics of local knowledge of edible mushrooms in Benin, West Africa“ wurde Ende Februar 2024 bei der Zeitschrift *Journal of Ethnobiology* eingereicht. Eine weitere Publikation mit dem Titel „Traditional nomenclature of wild edible mushrooms appreciated by sociolinguistic groups in Benin“ wurde Anfang Juni bei der Zeitschrift *Economic Botany* eingereicht. Zwei weitere Manuskripte sind bereits weit fortgeschritten und liegen den Co-Autoren zur Korrektur vor. Das Manuskript mit dem Titel „Effect of ethnic groups on the ethnomycological knowledge in Benin“ soll im *Journal of Ethnobiology*, das zweite Manuskript mit dem Titel „Local value of wild edible mushrooms and conceptual analyses of associated quantitative data“ soll in Kürze bei einer Fachzeitschrift eingereicht werden.

Laut Vorhabensbeschreibung sollten bereits zwei Publikationen veröffentlicht worden sein. Die Veröffentlichung der Ergebnisse wurde verzögert durch schlechte Witterungsverhältnisse während der Feldarbeiten 2021, die zu unzureichenden Ergebnissen geführt hatten und im Folgejahr teilweise wiederholt werden mussten.

AP3: Kultivierung von Speisepilzen

Speisepilze können der Natur entnommen und verzehrt werden, oder durch Kultivierung auf geeigneten Substraten in größeren Mengen und ohne direkte Beeinträchtigung der Natur vermehrt werden. Für die Speisepilzproduktion können etablierte Pilzarten, wie z.B. der Austernseitling (*Pleurotus ostreatus*), genutzt werden, oder es können vor Ort in der Natur vorhandene Arten für diesen Zweck identifiziert und in Kultur genommen werden. Letztere haben den Vorteil, dass sie besser an die lokalen Bedingungen (Temperatur, Jahreszeiten, Substrate) angepasst sind und daher zum Beispiel keine Klimatisierung benötigen.

Von ausgewählten, saprotrophen, in der Baumsavanne gesammelten Speisepilzen wurden Pilzmyzelien isoliert und auf verschiedenen Nährmedien im Labor an der Université de Parakou kultiviert. Diese wurden in einer Kultursammlung konserviert, um sie möglichst langfristig lebend zu erhalten. Einzelne Arten wurden in lokal vorhandenes, sterilisiertes Substrat inokuliert und sollen zur Bildung von Fruchtkörpern gebracht werden. Dafür waren und sind diverse weitere Experimente notwendig, um die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Substrats sowie die Umweltbedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit) für das Wachstum des Pilzmyzels und die Fruchtkörperbildung zu optimieren.

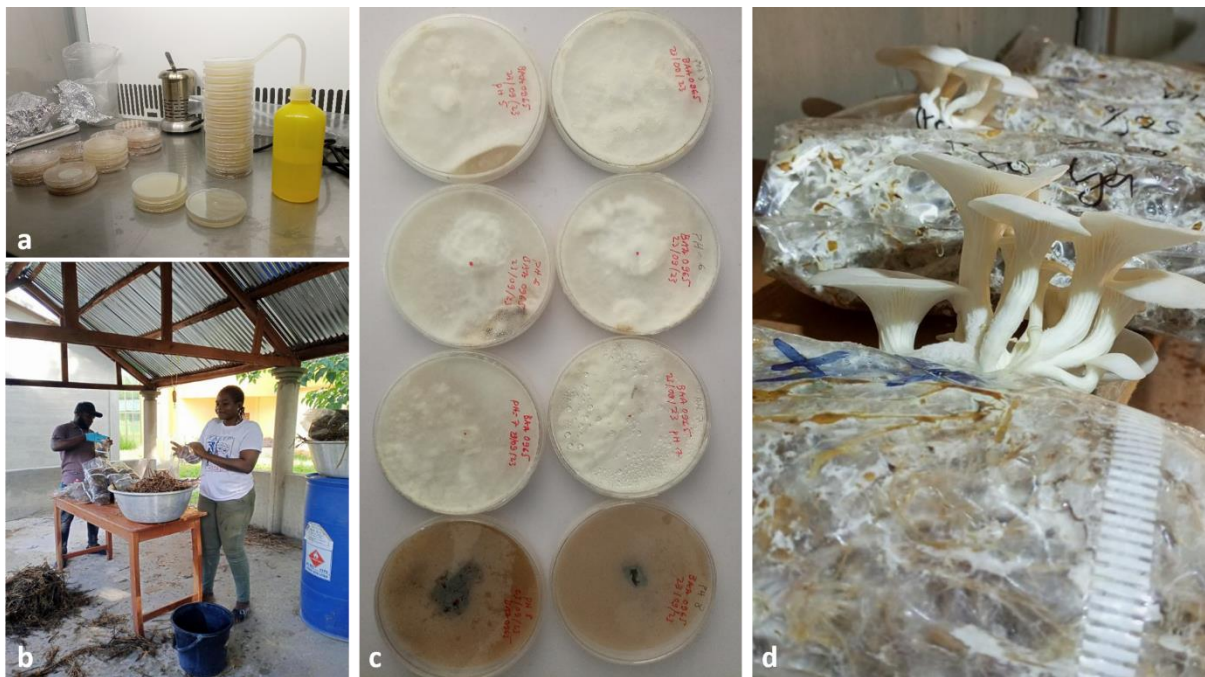
Die Kultivierung von Speisepilzen steht im Zentrum der Promotionsarbeit von Azize Boukary (PhD2-UP).

AP3a: Herstellung von Reinkulturen

MS3a: Über den gesamten Projektzeitraum wurde von insgesamt 102 Belegen saprotropher Speisepilze versucht, Reinkulturen zu isolieren (Tafel 3). Bei 40 Aufsammlungen von Pilzarten aus den Gattungen *Auricularia*, *Calocybe*, *Candolleomyces*, *Chlorophyllum*, *Lentinus*, *Marasmiellus*, *Pleurotus* und *Volvariella*

konnten erfolgreich Reinkulturen isoliert werden. Allerdings konnten nur sieben Reinkulturen von den sechs Arten *Auricularia cornea*, *Calocybe indica*, *Lentinus* sp., *Lentinus squarrosulus*, *Pleurotus flabellatus* und *Volvariella volvacea* dauerhaft erhalten werden. Alle Reinkulturen werden in der Stammsammlung bei 4 °C auf einem speziellen Substrat aus Vermiculit aufbewahrt.

Laut Vorhabensbeschreibung sollten 60 Kultivierungsversuche unternommen werden, mit der Erwartung, etwa 50 % der Isolate als Reinkulturen zu erhalten. Trotz aller Bemühungen durch mehrfache und erneute Isolationsversuche, gelang es nur in sieben Fällen die Reinkulturen dauerhaft in Benin zu erhalten. In vielen Reinkulturen wurden Kontaminationen festgestellt, die später vermieden wurden. Durch wiederholte Stromausfälle konnte die Temperatur in den Kühlschränken nicht konstant gehalten werden. Infolgedessen wurden viele Kulturen beschädigt.



Tafel 3. Produktion von Pilzbrut und Pilzzucht im AK-UP. a. Arbeitsumgebung für die Isolierung und das Züchten von Myzel. b. Inokulation des Substrats. c. Myzelien auf verschiedenen Kulturmedien. d. Fruchtkörper von *Pleurotus ostreatus*, die im AK-UP produziert wurden.

AP3b: Kultivierungsversuche auf verschiedenen Substraten

MS3b: Es wurden wiederholt Myzelwachstumsversuche mit Arten der Gattungen *Calocybe*, *Candolleomyces*, *Lentinus* und *Volvariella* durchgeführt, um das beste Medium für die Vermehrung der jeweiligen Kulturstämme zu ermitteln. Getestet wurden vier verschiedene Kulturmedien, darunter das Standardmedium PDA (=Potato Dextrose Agar) auf Kartoffelbasis sowie zwei Medien aus regional verfügbarer Yamswurzel und Maniokstärke. Ein gemischtes Medium aus Glukose, Zucker und Hefe wurde ebenfalls getestet. Verschiedene pH-Werte und Inkubationstemperaturen wurden getestet. Es wurden Methoden zur Brutherstellung dieser Arten unter Verwendung verschiedener Getreidesorten (ungeschälter Reis, Mais und Sorghum) etabliert.

Um sich mit den Techniken und Abläufen für die Fruchtkörperproduktion von Speisepilzen (Brutproduktion, Anbautechniken, Austesten der, Wachstumsparameter etc.) vertraut zu machen, wurden zunächst Tests mit *Pleurotus ostreatus* (Austernseitling) durchgeführt. Obwohl dies keine Zielart im Rahmen unseres Projektes war, wurde sie aufgrund ihrer ausgesprochenen Robustheit gegenüber Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen ausgewählt. Zwei Produktionszyklen wurden erfolgreich durchgeführt (Tafel 3d). Die aus dem Versuch gewonnenen Erkenntnisse und praktischen Erfahrungen wurden genutzt, um Anbauversuche mit fünf einheimischen Pilzarten durchzuführen (*Auricularia cornea*, *Calocybe indica*, *Candolleomyces tuberculatus*, *Lentinus squarrosulus* und *Volvariella volvacea*).

Für die Anbauversuche wurden drei verschiedene, durch die lokale Land- und Forstwirtschaft verfügbare Substrate verwendet, nämlich Sojastroh, Sägemehl und Reisstroh. Für jedes Substrat wurden zwei Stufen des Wassergehalts (50% und 60%) getestet. Die berücksichtigten Umweltbedingungen waren wie folgt: (1) Relative Luftfeuchtigkeit in der Pilzzucht, die durch regelmäßige Bewässerung zwischen 70 und 85% gehalten wurde, (2) Inkubationstemperatur zwischen 28 und 32 °C. Derzeit wird an der weiteren Herstellung von Inokulum dieser Arten auf Hirsekörnern gearbeitet.

Der Arbeitsablauf im Arbeitspaket zur Pilzkultivierung wurde insgesamt mehrfach verzögert. Gründe hierfür sind die späte Installation des Kulturlabors (fehlende Ausrüstung: Inkubator, sterile Arbeitsbank), sowie Schwierigkeiten bei der Beschaffung von Zutaten für die Medienherstellung. Außerdem wurde bei der Installation des Labors festgestellt, dass für manche Geräte Zubehör notwendig ist, z.B. war die Elektrode des pH-Messgerätes nicht in der Lieferung enthalten. Solche Laborgeräte sind in Benin nicht verfügbar und mussten daher über die Uni Frankfurt erworben und von einem nach Benin reisenden Mitarbeiter mitgenommen werden.

AP3c: Publikationen Kultivierung

MS3c: Da es zunächst nicht möglich war, praktisch zu arbeiten, konzentrierte sich A. Boukary auf eine Literaturrecherche und das Schreiben eines Reviews mit dem Titel „Mushroom cultivation in tropical Africa: successes, challenges, and opportunities“. Das Manuskript wurde in der Zeitschrift „Journal of Agriculture and Food Systems“ veröffentlicht. Zwei weitere Manuskript sind in Vorbereitung: „Soya straw: an interesting substrate suitable for growing Oyster mushrooms in West Africa (Benin)“ und „Yam based media for mushrooms isolation“.

Boukary AA, Olou AB, Piepenbring M, Yorou NS (2024) Mushroom cultivation in tropical Africa: Successes, challenges, and opportunities. Journal of Agriculture and Food Research 18: 101264.

AP3d: Wissensvermittlung an Dorfbewohner

MS3d: In jedem der neun Dörfer, in denen ethnomykologisch gearbeitet wurde, war es bis Ende September 2023 geplant, einen Workshop über Pilze und ihre Kultivierungsmethoden mit mindestens 20 teilnehmenden Dorfbewohnern durchzuführen. Aufgrund der starken Verzögerungen in den Arbeitsabläufen im Arbeitspaket zur Pilzkultivierung (siehe AP3b) wurde die Durchführung auf Ende März 2024 verschoben. Allerdings konnten im Jahr 2023 bereits zwölf Frauen aus

drei Dörfern im Anbau von *Pleurotus ostreatus* geschult werden. Weitere Lehrmaterialien für den Anbau von Pilzen werden derzeit produziert.

AP4. Naturstoff-Analytik von Pilzfruchtkörpern

Die Fruchtkörper von Pilzen enthalten je nach Art verschiedene Inhaltsstoffe, die bei Verzehr die Gesundheit des Menschen fördern oder gefährden können. Unter den Einheimischen in Dörfern Benins liegt dazu mehr oder weniger umfangreiches Erfahrungswissen vor, das wir mit modernen Methoden der beschreibenden Naturstoff-Analytik nachvollziehen wollten. Dabei ging es insbesondere darum, zu überprüfen, ob die in Benin gesammelten Pilzfruchtkörper der Wissenschaft bekannte Pilzgifte enthalten oder nicht.

Für ausgewählte Gruppen von Großpilzen wurden Inhaltsstoffe (Naturstoffe) extrahiert und mittels Flüssigchromatographie mit Massenspektrometrie-Kopplung (HPLC/MS) zusammen mit Vergleichssubstanzen charakterisiert. Es war geplant, diese Arbeiten in Kooperation mit Prof. H. Bode durchzuführen. Da H. Bode jedoch die Universität Frankfurt verlassen hat, wurden andere Kooperationspartner eingebunden.

Die Naturstoff-Analytik von Pilzfruchtkörpern aus Benin steht im Zentrum der Promotionsarbeit von Sepas Sarawi.

AP4a: Auswahl und chemisch-analytische Bearbeitung von Pilzbelegen aus Benin

MS4a Während der ethnomykologischen Arbeiten konnte festgestellt werden, dass zu einigen Arten von Speisepilzen, vor allem aus der Gattung *Amanita*, widersprüchliche Angaben bezüglich ihres Speisewertes vorliegen.

Insgesamt wurden während der gesamten Projektlaufzeit etwa 160 Belege bezüglich ihrer Inhaltsstoffe anhand von Naturstoffspektren analysiert. Die untersuchten Aufsammlungen stammten vor allem von Arten aus den Gattungen *Amanita*, *Inocybe* s. l. und *Lepiota*. 30 der bearbeiteten Belege stammten nicht aus Benin und wurden zu Vergleichszwecken untersucht, um Referenzdaten zu generieren. Naturstoffe wurden extrahiert von knappen 80 Belegen und bezüglich ihrer Wirkung auf diverse Mikroorganismen untersucht. Diese Daten wurden und werden aktuell mit phylogenetischen Daten verknüpft, um chemotaxonomische Aussagen treffen zu können. Zusätzlich zu den Naturstoffspektren wurden dünnschicht-chromatographische Analysen durchgeführt, deren Ergebnisse in eine projektbezogene Masterarbeit eingeflossen sind (Rühl 2023).

AP4b: Publikation Naturstoffe

MS4b: Erste Ergebnisse der Naturstoffanalytik sind eingeflossen in einen Artikel, in dem eine neue *Amanita* Art beschrieben wurde.

Codjia JEI, Sarawi S, Olou BA, Piepenbring M, Yang ZL, Yorou NS (2023) *Amanita stubbosa*, a new non amatoxin nor phallotoxin-containing species within *Amanita* sect. Phalloideae (Amanitaceae, Agaricales), from West Africa. *Phytotaxa* 592: 267-278.

Ein umfangreiches Manuskript zu Naturstoffen von Schirmlingen (*Lepiota* spp.) ist weit fortgeschritten und wurde im Mai 2024 bei der Zeitschrift *Persoonia* eingereicht.

AP5. Wissensvermittlung

Der internationale Wissenstransfer zwischen den mykologischen Arbeitsgruppen der Goethe-Universität Frankfurt am Main (AK-GU) und der Université de Parakou in Benin (AK-UP) spielte eine zentrale Rolle in diesem Projekt.

AP5a: Lehre in der Arbeitsgruppe für Mykologie an der GU

Mitglieder des AK-UP nahmen an Lehrveranstaltungen und Lernangeboten zur Mykologie in englischer Sprache des AK-GU teil.

- Mastermodul Mykologie (15 CP)
- Arbeitskreisseminar (2h alle 14 Tage)
- Einführung in die Taxonomie (halber Tag)
- Anleitung zum wissenschaftlichen Zeichnen (halber Tag)
- Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben (halber Tag)
- e-Learning Module zur Angewandten Mykologie, Biotechnologie, 12 Vorträge mit Begleitmaterialien und Quizfragen (http://www.goethe-university-frankfurt.de/61761881/eLearning_Module_on_Applied_Mycology)

Konkrete Arbeitspakete und Meilensteine zur Lehre im GU-Arbeitskreis Mykologie

MS5a: Insgesamt nahmen fünf Mitglieder des AK-UP (Boukary, Fadeyi, Tabé, Abohombou, Ogouchina) mittels e-learning am Theorie-Teil des Mastermoduls zur Mykologie teil und bestanden die Abschlussklausur.

Da die Teilnehmenden des Mastermoduls 2020 ihre Master-Arbeiten bereits abgeschlossen hatten oder weit fortgeschritten waren, konnte kein Stipendium zur Anfertigung einer Master-Arbeit mit Gastaufenthalt an der GU im Rahmen des Projekts vergeben werden. Jedoch wurden Aufenthalte von Olyvia Fadeyi und Affoussatou Tabé an der GU gefördert, so dass sie Unterstützung für ihre Arbeiten an Publikationen erhielten.

Zwei Masterstudierende des AK-UP (Abohombou, Ogouchina) konnten 2021 für Abschlussarbeiten im Rahmen des Projekts rekrutiert werden. Im Jahr 2022 konnten keine weiteren Kandidaten an der UP rekrutiert werden.

Über die gesamte Projektlaufzeit konnten im AK-GU fünf Masterstudierende (Gronefeld, Karakas, Keller, Kraus, Rühl) und zwei Bachelor-Studierende (Kruse Zavala, Rudolf) für Abschlussarbeiten rekrutiert werden.

AP5b: Mitglieder des AK-UP lernen, forschen und kooperieren im AK-GU

Um aktuelle mykologische Methoden und Techniken zu erlernen, die für die spezifischen Forschungsthemen benötigt werden, für Wissen zu Laborsicherheit und Sammlungsmanagement, für den Erwerb von Arbeitsgeräten und Verbrauchsmaterialien und für die wissenschaftliche Kooperation arbeiteten Mitglieder des AK-UP an der Goethe Universität in Frankfurt.

MS5b: Mitglieder des AK-UP nahmen per Zoom über eine Video-Säule am Arbeitskreis-Seminar des AK-GU teil.

Die Mitglieder des AK-UP wurden durch Mitglieder des AK-GU für Publikationen durch Korrekturen (Presubmission Reviews) unterstützt. Dadurch lernten sie die Regeln des wissenschaftlichen Publizierens sowie der guten wissenschaftlichen Praxis an konkreten Beispielen.

Im Rahmen des Projekts fanden neun Aufenthalte durch sechs Mitglieder des AK-UP an der GU statt.

Nourou S. Yorou besuchte die GU im Oktober 2022 zur Besprechung von Fortschritt, Ergebnissen und Perspektiven des Projekts und im Dezember 2023 zur Diskussion der Ergebnisse des Projekts, der Herausforderungen, Manuskripte und neuer Ideen für die zweite Phase des Projekts.

Boris Olou besuchte die GU von November bis Dezember 2021 und von Oktober bis November 2022 zur molekulargenetischen Aufarbeitung von Pilz-Aufsammlungen und zur Auswertung von Daten zur Pilz-Diversität.

Affoussatou Tabé besuchte die GU von Oktober bis Dezember 2021 zur Teilnahme am Mastermodul sowie für wissenschaftliche Arbeiten im Molekularlabor und vom 31.1. bis 31.5.2023 zur Arbeit an morphologischer und molekularer Charakterisierung und Identifizierung von Rostpilzen aus Benin für ihre Dissertation und zur Teilnahme an mykologischen Exkursionen.

Olyvia Fadeyi besuchte die GU von Oktober bis November 2022 zur Teilnahme am Mastermodul und zur Ausarbeitung von Möglichkeiten zur statistischen Datenauswertung.

Jean Evans Codjia besuchte die GU ebenfalls von Oktober bis November 2022 für Forschung zur Diversität von *Amanita* Arten.

Ramdan Dramani besuchte die GU im Februar 2024, um an einer Schulung über das Management von Schutzgebieten teilzunehmen. Er ist involviert in einem Projekt, in dem es um die Einrichtung eines Schutzgebiets in Kota geht.

AP5c: Erarbeitung von Modulen zur Fortbildung der Projektteilnehmer.

In den ersten beiden Jahren des Projekts entwickelten Projektteilnehmer eigene Lehr- und Lerneinheiten in englischer Sprache. Diese Module (ppt-Folien selbsterklärend oder mit Audio, dazu Quizfragen, Glossar) wurden innerhalb des Projekts für Lehre und Selbststudium genutzt.

MS5c: Vier eLearning-Module in englischer Sprache zu Grundlagenwissen und Methoden liegen vor, und zwar zur

- Molekulare Sequenzierung und Phylogenetik
- Pilzkultivierung
- Ethnomykologie
- Naturstoff-Analytik

AP5d: Vorbereitung und Durchführung von Workshops in Benin und Frankfurt am Main

Für die Präsentation, Diskussion und Koordination aktueller Forschungsaktivitäten, zur Vermittlung von Methodenwissen und Soft Skills (u.a. Vortragstechnik) fand pro Jahr mindestens ein Workshop statt.

MS5d: Insgesamt fanden über die Projektlaufzeit sechs Workshops in Form von virtuellen, Präsenz- oder Hybrid-Veranstaltungen statt.

Jedes Jahr wurde ein Mini-Symposium organisiert, im Rahmen dessen Ergebnisse zur mykologischen Forschung in Benin und Frankfurt präsentiert und anschließend diskutiert wurden. Aufgrund der Pandemie fand dieses Treffen 2021 komplett virtuell statt; es wurden zwölf kurze Vorträge gehalten. 2022 sollte das Symposium in Benin stattfinden. Aufgrund der außergewöhnlich guten Bedingungen für Feldarbeiten Anfang Juli in Benin (überdurchschnittliches Pilzaufkommen), wurde der Workshop am 13.10.2022 in Frankfurt durchgeführt unter der Teilnahme von N. S. Yorou, B. Olou und J. E. Codjia in Präsenz. Weitere Mitglieder des AK UP wurden virtuell zugeschaltet; es wurden 13 projektbezogene Vorträge gehalten. Im Rahmen des Workshops im Juli 2023 wurden sechs Vorträge präsentiert.

Mitte 2021 wurde ein virtuelles Treffen zum Thema „wissenschaftliches Schreiben“ durchgeführt. Zirka 15 Personen der Arbeitskreise AK-UP und AK-GU nahmen teil. Ziel des Treffens war es die Teilnehmer mit der Methode und Ethik im wissenschaftlichen Publizieren vertraut zu machen.

Ein Workshop zur Pilzkultivierung unter Leitung des Experten Dr. C.J. Chen aus Südafrika fand Anfang November 2022 in Benin statt. Insgesamt nahmen sieben Personen an diesem Workshop teil. Der Workshop bestand aus Vorträgen von Dr. Chen und des AK-UP-Teams, die teilweise nach Frankfurt gestreamed wurden, Demonstrationen von Labortechniken (Isolierung, Anfertigung von Reinkulturen) sowie dem Besuch der Pilzzuchtstätte.

Im Rahmen der Geländearbeit wurde wiederholt Primärvegetation im Gebiet von Kota untersucht, wo eine beeindruckende Vielfalt von für die Wissenschaft neuen Pilzarten gefunden wurde. Um dieses einzigartige Gebiet langfristig zu erhalten, fand im Februar 2024 ein virtueller Workshop für die Einrichtung eines Schutzgebiets in Kota statt. An dem Workshop nahmen 50 Personen virtuell teil, darunter Vertreter der Naturschutzbehörden von Benin, Autoritäten der UP und Teilnehmer der AK-UP und AK-GU. Insgesamt wurden vier Vorentscheide getroffen: (1) Ein Pilotkomitee soll eingerichtet werden, das die Initiative weiterverfolgt. (2) Die Initiative soll auf der Ebene des nationalen Schutzgebietsdienstes bekannt gemacht werden. (3) Ein nationaler Workshop soll organisiert werden, um alle Interessengruppen einzubeziehen. (4) Ein Projekt soll entworfen werden, um technische und finanzielle Partner zu suchen.

AP5a: Teilnahme an Tagungen und an einer Fortbildung

Neben Lehre und Austauschaktivitäten der Arbeitskreise wurden externe Angebote für den Erwerb wissenschaftlichen Wissens, die Vorstellung von Ergebnissen und die internationale Vernetzung genutzt. Es wurden Beiträge geliefert zu verschiedenen nationalen und internationalen Tagungen. Die im Rahmen des Projekts für Tagungen unterstützten Teilnehmer haben ein Poster oder einen Vortrag zu der jeweiligen Tagung beigetragen.

MS5a: Aufgrund der Pandemie kam es zu etlichen Änderungen und Umwidmungen in diesem Arbeitspaket. Insgesamt konnten vor allem die Early Career Researcher des Projekts zahlreiche Möglichkeiten zur Fortbildung, Vernetzung und internationalen Präsentation des Projekts wahrnehmen.

Mehrere Mitglieder des AK-GU nahmen an der Tagung der DM 1.-7.10.2021 in Blaubeuren (Deutschland) teil. Meike Piepenbring hielt einen Vortrag zu mykologischer Forschung in Benin, die GU-Masterstudentin Sarah Gronefeld präsentierte ein Poster zu Pilzen der Ordnung Rhytismatales in Benin und der GU-Masterabsolvent Enno Mager stellte ein Poster zu Bodenpilzen in Benin vor. Die UP-Masterabsolventin Affoussatou Tabé nahm ebenfalls aktiv an der Tagung teil und präsentierte ein Poster zu Rostpilzen in Benin.

Im Oktober 2022 besuchte C. Manz den internationalen Russulales Congress in Jaca in Spanien und stellte dort Ergebnisse zur Forschung an Russulales aus Benin vor.

Mittel wurden umgewidmet für eine Teilnahme von N.S. Yorou, M. Bermúdez und M. Piepenbring an der Tagung der Asociación Latinoamericana de Micología, die vom 7.-10.8.2023 in Panama Stadt stattfand. N.S. Yorou wurde über Inhalte informiert und mit Kooperationspartnern vernetzt. M. Piepenbring hielt auf der Tagung den Eröffnungsvortrag (Keynote) mit dem Titel „*Fungal diversity in the tropics: discoveries from Panama and Benin, West Africa*“. Darin stellte sie Ergebnisse langjähriger mykologischer Forschung auf beiden Seiten des Atlantiks vor und erklärte das große Potential, das in einer transatlantischen Kooperation liegt. Tatsächlich wurde ein enger Kontakt zwischen Mykologen aus Benin (N.S. Yorou) und Brasilien (Nelson Menoli) geknüpft, um ein gemeinsames Projekt über nützliche Pilze in Westafrika und Brasilien zu entwickeln und durchzuführen. M. Bermúdez hielt einen Vortrag über hyperparasitische Pilze in Benin und Panama. Beide nutzten die Tagung für Diskussionen über die Forschung und die Vernetzung. Ein weiterer Vorteil dieses Kongresses war die Kontaktaufnahme zwischen N.S. Yorou und C. Cantero, die sich für den Schutz von Pilzen einsetzt. Durch diesen Kontakt nimmt der AK-UP nun an den virtuellen Treffen zum Schutz von Pilzen teil. N.S. Yorou wurde Mitglied der IUCN-Kommission der Pilzexperten und beteiligt sich an den laufenden Beratungen über die globale Strategie zum Schutz der Pilze sowie an der Organisation des 4. internationalen Kongresses zum Schutz der Pilze. So wird die Idee, um die Wasserfälle von Kota ein Schutzgebiet auszuweisen, wie sie in diesem Projekt diskutiert wird, auf eine internationale Ebene gebracht.

Im Oktober 2023 nahmen vier Mitglieder des AK-UP mit vier Vorträgen am Wissenschaftstag der National Academy of Sciences, Letters and Art of Benin teil, um den Stand der mykologischen Forschung in Benin zu präsentieren.

Im November 2023 nahm N.S. Yorou an der Jahrestagung der Experten für Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen in Äthiopien teil, wo er Ergebnisse über die Ökosystemdienstleistungen von Pilzen vorstellte.

B. Olou nahm teil am „Congo Basin Frontiers of Science Symposium on Security of Biodiversity, Climate, and Natural Resources“ vom 15.-18. November 2023 in Yaoundé, Kamerun.

Am 25. May 2023 nahm B. Olou an der Veranstaltung „African Fungus Day“ teil.

A. Boukary und A. Tabé nahmen im September 2023 am jährlichen Kolloquium der Universität Kara in Togo und im Oktober 2023 am Doktorandentreffen der Université de Parakou teil.

Mitglieder des AK-UP haben am Symposium der jungen Mykologen aus dem tropischen Afrika teilgenommen, das vom 25. bis 27. Januar 2024 in Parakou stattfand. Der AK-UP war Teil des Organisationsteams und im Rahmen von drei

Vorträgen wurden Forschungsergebnisse zur Taxonomie von pflanzenparasitischen Pilzen, zur Vielfalt polyporoider Pilze und zum Pilzanbau vorgestellt.

Die Fortbildung zu modernen Methoden der Phylogenomik für Fortgeschrittene, vom 25.1.-5.2.2021 in Chesky Krumlov bei Prag, wurde aufgrund der Pandemie auf Ende Mai 2023 verschoben.

Die Teilnahme an dem Symposium an der Universität Lomé im September/Okttober 2022 wurde abgesagt. Der Grund dafür war die nicht passende inhaltliche Ausrichtung des Symposiums, das als allgemeines Kolloquium Themen der Sozialwissenschaften, Medizin, Geographie, Politik und Jura umfasste. Diese thematische Breite war während der Planungsphase nicht bekannt.

Der Kongress der Internationalen Mykologischen Gesellschaft wurde verschoben auf den Zeitraum 11.-15.08.2024 in Maastricht. M. Piepenbring, N.S. Yorou, B. Olou, C. Manz, S. Sarawi und A. Tabé sind für eine Teilnahme registriert. N.S. Yorou und M. Piepenbring tragen ein Symposium mit dem Titel „Fungal Resources of tropical Africa“ zum wissenschaftlichen Programm bei. Abstracts für Poster und Vorträge wurden eingereicht.

AP5f: Abschlüsse an der Goethe-Universität Frankfurt am Main und der Université de Parakou

Tabelle 1. Übersicht über die im Rahmen des Projekts FunTrAf angefertigten Abschlussarbeiten.

	Name	Thema der Arbeit	Abschlussjahr
GU-BSc1	Lotta Rudolf	Ameisen assoziierte Pilze in Benin	2022
GU-BSc2 (extern)	Paulina Kruse Zavala	Die Gattung <i>Gyroporus</i> in Benin	vrsl. 2024
UP-BSc1	Sourou Rachidatou Omongbo	Identifizierung geeigneter Nährböden für die Isolierung von drei lokalen Speisepilzen in Benin	2023
GU-MSc1	Sarah Gronefeld	Diversität von Pilzen der Ordnung Rhytismatales in Ben	2021
GU-MSc2	Murat Karakas	Diversität von Boletales in Benin	2022
GU-MSc3	Victoria Keller	Diversität foliicoler Flechten in Benin	2022
GU-MSc4	Adrian Rühl	Diversität und Inhaltsstoffe von <i>Inocybe</i> Arten aus Benin	2023
GU-MSc5	Anna Krauß	Diversität von Meliolales in Benin	2023
UP-MSc1	Ines Oguchina	Ökologische und anatomische Charakterisierung von <i>Amanita</i> Arten in Benin	2021
UP-MSc2	Gildas Abohombou	Anatomische Charakterisierung von <i>Russula</i> Arten in Benin	2022
UP-MSc3	Naomie Yabi	Versuche zum Anbau von <i>Pleurotus ostreatus</i> auf verschiedenen Substraten	2023
UP-PhD1	Olyvia Fadeyi	Ethnomykologie	vrsl. 2024
UP-PhD2	Azize Boukary	Kultivierung von Speisepilzen in Benin	vrsl. 2024
GU-PhD1	Cathrin Manz	Diversität und Ökologie von <i>Russula</i> Arten in den Tropen	vrsl. 2024

MS5f: Im Rahmen des Projekts wurden an der UP bisher eine Bachelorarbeit sowie drei Masterarbeiten verteidigt. Der Abschluss von zwei Promotionen wird in 2024 erwartet. An der GU wurden eine Bachelorarbeit und fünf Masterarbeiten zu Belegen aus Benin angefertigt sowie eine Promotion verteidigt. In 2024 wird mit dem Abschluss von einer weiteren Bachelorarbeit und zwei weiteren Promotionen gerechnet. Eine detaillierte Übersicht über die Absolventen, die Themen ihrer Arbeiten und Abschlussjahre ist in Tabelle 1 dargestellt.

AP6. Aufbau eines Labors für molekulargenetische Analysen und eines Labors für Pilzkultivierung

MS6a&b: An der UP entstanden für Forschungsarbeiten zur Mykologie modern ausgestattete Labore. Ein Labor für molekulargenetische Untersuchungen und ein Labor für die Kultivierung von Pilzen wurden benötigt. Logistische und administrative Herausforderungen, die durch die Pandemie verstärkt wurden, verzögerten die Anschaffung und den Transport der Geräte deutlich.



Tafel 4. Laborausstattung für die Université de Parakou. **a.** Die angeschafften Geräte bei der Spedition in Frankfurt am Main. **b.** Dieselben Geräte am Eingang des Laborgebäudes der Université de Parakou. **c-d.** Feierliche Annahme der Geräte mit Vertretern der Universitätsleitung.

Die Geräte für die Isolation und Aufreinigung von DNA sowie für die Kultivierung von Pilzen wurden im Zeitraum von Ende 2020 bis Mitte 2021 bestellt und mit einem Container nach Benin transportiert (Pos. 0850 Nr. 1-17, Tafel 4a-b). Die Ausstattung wurde offiziell am 18.11.2021 in Parakou in dem neuen Forschungsgebäude auf dem Campus der UP in Empfang genommen (Tafel 4c-d). Leider hatte dieses Gebäude zuerst nur eine unzureichende Stromversorgung, so dass sich die Inbetriebnahme verzögerte.

Die für die Durchführung von molekulargenetischen Untersuchungen notwendigen Geräte wurden im September 2022 installiert. Ende September 2022 wurde mit finanzieller Unterstützung des belgischen Royal Institute of Natural Science ein Workshop über integrative Taxonomie durchgeführt. Etwa zehn westafrikanische NachwuchswissenschaftlerInnen wurden in der Extraktion und Amplifikation von DNA geschult. Verbrauchsmaterial (Primer) für die Sequenzierung wurde aus Nigeria bestellt und geliefert.

Die Geräte für die Kultivierung von Pilzen wurden ebenfalls im September 2022 vollständig installiert. Die im Kultivierungslabor bisher durchgeführten Versuche sind detailliert unter AP3b beschrieben.

Leider wurde das neue Gebäude oben offen gebaut, so dass während der Regenzeit Wasser in die Wände eindrang und zu starkem Schimmelbewuchs in den Laborräumen führte. Dadurch war die Isolation von DNA, für die die Umgebung sehr sauber sein muss, unmöglich und Kultivierungsarbeiten wurden erschwert, da Schimmelsporen die Kulturen kontaminierten.

Abgesehen von der Schimmelpilzbelastung, die gerade (Mitte 2024) beseitigt wird, sind die geplanten Laborräume im AK-UP eingerichtet und die Geräte funktionsfähig.

Im Jahr 2023 wurde zudem ein leistungsstarker Computer für den AK-UP (Position 0850 Nr. 18) angeschafft, der notwendig ist, um umfangreiche Sequenzdaten zu bearbeiten. Dafür wurde zudem eine Computerlizenz für das Programm Geneious angeschafft.

Verwertbarkeit der Ergebnisse und Planungen für die nähere Zukunft

Während der Schlussphase des FunTrAf-Projekts wurde ein Antrag für eine zweite Projektphase gestellt und genehmigt.

In dieser zweiten Projektphase sollen begonnene und noch nicht abgeschlossene Forschungsarbeiten und Publikationen zur Diversität und Systematik ausgewählter Pilzgruppen in Benin, zu Naturstoffen in Speise- und Giftpilzen und zur Ethnomykologie abgeschlossen werden. Mehrere in das Projekt involvierte Doktoranden werden voraussichtlich durch diese Arbeiten die für ihre Abschlüsse notwendige Qualifikation erreichen.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung von Kultivierungsmethoden für Speisepilzarten, die natürlicherweise in Benin vorkommen. Die Methoden der Pilzkultivierung sollen in Kooperation mit einer lokalen NGO in Dörfern vermittelt werden, damit die Einheimischen essbare Pilze auf lokal verfügbaren Substraten, insbesondere Ernteabfällen, anbauen können. Die Arbeitsgruppe von N.S. Yorou wird dafür die Pilzbrut liefern. Langfristig sollen diese Aktivitäten zur Ernährungssicherheit beitragen und Möglichkeiten für bioökonomische Aktivitäten der lokalen Bevölkerung schaffen.

Des Weiteren geht es darum, die Forschungsinfrastruktur über die Projektzeit hinaus zu sichern, und die Attraktivität der universitären Forschung für den wissenschaftlichen Nachwuchs zu steigern. Unsere Forschungsergebnisse sollen national und international sichtbar werden nicht nur durch Publikationen, sondern zudem durch eine Teilnahme am International Mycological Congress in Maastricht im August 2024.

Für weitere Einzelheiten siehe Vorhabenbeschreibung von FunTrAf_2 (01DG24003).

Fortschritte auf dem Gebiet der Mykologie in den Tropen an anderen Stellen

Pilze werden aktuell zunehmend wahrgenommen als essenzielle Elemente der Ökosysteme mit einem großen Potential zur Nutzung für die Nahrungssicherheit sowie in der Landwirtschaft und anderen Anwendungsgebieten in Zeiten des globalen Wandels. Nicht nur die Université de Parakou sondern an vielen weiteren Universitäten in den Tropen und außerhalb erlangt die Mykologie daher eine zunehmende Bedeutung.

Wie die Literaturrecherche unseres Doktoranden A. Boukary ergeben hat, gibt es eine zunehmende Anzahl von Experimenten und entsprechende Publikationen zum Thema Kultivierung von Speisepilzen in den Tropen. Da die Techniken dafür jedoch an die jeweiligen Pilzarten, Umweltbedingungen und lokal verfügbaren Substrate angepasst werden müssen, ist in jeder neuen Umgebung zuerst Forschung zur Entwicklung der konkreten Methode notwendig.

Fortschritte auf den hier genannten Themengebieten an anderen Stellen ergänzen unsere Forschung und werden durch Publikationen und internationale Kooperationen mit den Ergebnissen des FunTrAf-Projekts vernetzt.

Die Projektpartner danken den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des BMBF, des DLR, der Goethe-Universität Frankfurt und der Université de Parakou für die tatkräftige Unterstützung für dieses Projekt. Alle Beteiligten profitierten von einzigartigen Möglichkeiten für den Erwerb von Wissen zu Pilzen und darüber hinaus, wissenschaftliche Forschung und persönliche Entwicklung.