



## Schlussbericht

---

Projekttitle:	Aufbau des deutschen GBIF Knotens für Mykologie
Zuwendungsempfänger:	Staatliche Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns Dr. Dagmar Triebel Botanische Staatssammlung München Menzinger Straße 67, D-80796 München Tel.: 089-17861-252, Fax: 089-17861-193 E-mail: triebel@bsm.mwn.de
Förderkennzeichen:	01LI0202
Vorhabensbezeichnung:	Aufbau des deutschen GBIF Knotens Mykologie
Laufzeit des Vorhabens:	Oktober 2002 bis Juni 2006
Berichtszeitraum:	Oktober 2002 bis Juni 2006
Autoren des Schlussberichtes, zugleich Leiter der Teilprojekte:	Dagmar Triebel, Reinhard Agerer, Dominik Begerow, Herbert Boyle, Günther Deml, Gregor Hagedorn, Franz Oberwinkler, Gerhard Rambold, Martin Schnittler, Peter Scholz, Harrie J. M. Sipman

---

# Inhalt

I	Einleitung, kurze Darstellung des Vorhabens .....	4
I.1	Aufgabenstellung .....	4
I.2	Voraussetzungen .....	4
I.3	Planung und Ablauf .....	5
I.4	Wissenschaftlicher und technischer Stand bei Projektbeginn .....	6
I.5	Zusammenarbeit mit anderen Stellen .....	6
II	Eingehende Darstellung .....	7
II.1	Allgemeine wissenschaftlich-technische und andere wesentliche Ergebnisse .....	7
II.1.1.	Analyse der Funktion und Bedeutung der neun inhaltlichen Teilprojekte im Rahmen des GBIF-D Knotens für Mykologie .....	7
II.1.2.	Effizienz bei der Datenerschließung, Datenqualität und Nachhaltigkeit der Datenpflege .....	9
II.1.3.	Aufbau von technischer Infrastruktur .....	12
II.1.4.	Qualifizierung von Mitarbeitern, Wissens- und Knowhow-transfer, Motivation .....	12
II.1.5.	Arbeitstreffen, Workshops, Symposien und Kongresse .....	14
II.2	Ergebnisse der Teilprojekte .....	16
II.2.1.	Teilprojekt: Aufbau des deutschen GBIF Knotens Mykologie, Zentrale ..	17
II.2.2.	Teilprojekt: Aufbau und Optimierung der knotenspezifischen Informatik-Infrastruktur (Diversity Workbench-Komponenten und kompatible Module) .....	21
II.2.3.	Teilprojekt: Internet-Anbindung von Datenbeständen zur Verbreitung von Myxomyceten in Deutschland (Checklist Myxomycota) .....	25
II.2.4.	Teilprojekt: Gesamterfassung der Myxomycetensammlung der Botanischen Staatssammlung München inkl. der Sammlung von M. Schnittler (M) und Bereitstellung der Daten im Internet .....	30
II.2.5.	Teilprojekt: Ausbau des GLOPP-Informationssystems durch Erschließung und Integration der Datensammlung von H. & H. Doppelbaur .....	34
II.2.6.	Teilprojekt: Strukturelle Anpassung und Internet-Anbindung von DEEMY, einem Informationssystem zur Identifikation und Charakterisierung von Ektomykorrhizen .....	36
II.2.7.	Teilprojekt: Erfassung von morphologisch-anatomischen Zeichnungen und elektronenmikroskopischen Bildern von Pilzen der Universität Tübingen (TUB) und Bereitstellung der Daten im Internet .....	40
II.2.8.	Teilprojekt: Gesamterfassung der Pilzsammlung des Herbariums Görlitz (GLM) und Bereitstellung der Daten im Internet .....	42

II.2.9.	Teilprojekt: Ausbau des globalen Informationssystems LIAS durch Implementierung von einer neuen Datenbankkomponente <i>DiversityCharacterDocumentation</i> sowie zweier neuer Internet-Komponenten .....	47
II.2.10.	Teilprojekt: Ausbau und Internet-Anbindung der Datenbank „Search distribution maps of lichenized and lichenicolous fungi“, jetzt „Index of Lichen Distribution Maps“ .....	51
II.2.11.	Teilprojekt: Erfassung der epiphytischen Lichenen aus der Schwarzwald-Flechtensammlung G. Lettau des Botanischen Museums Berlin-Dahlem (B) und Bereitstellung der Daten im Internet.....	53
II.3	Nutzen des Projektes im Sinne der förderpolitischen Ziele, die Verwertbarkeit der Ergebnisse und die Anschlußfähigkeit der Teilprojekte .....	57
II.3.1.	Nutzen im Sinne der förderpolitischen Ziele und des Rahmenpapiers zum Aufbau des deutschen Knotensystems .....	58
II.3.2.	Wirtschaftliche, wissenschaftliche und technische Verwertbarkeit der Ergebnisse .....	58
II.3.3.	Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit der Teilprojekte .....	59
II.4	Die nachhaltige Sicherung und Institutionalisierung der GBIF-Aufgaben .....	60
II.5	Balkenplan Stand Ende Juni 2006.....	61
II.6	Projektbezogene Veröffentlichungen, Abstracts und Online-Datenbanken 2003 – 2006.....	62
II.7	Alphabetische Adressenliste der Leiter der Teilprojekte.....	67

# I Einleitung, kurze Darstellung des Vorhabens

## I.1 Aufgabenstellung

Der deutsche GBIF-Knoten Mykologie strebt an, ein möglichst breites Spektrum von biologisch, ökologisch wie wirtschaftlich relevanten Biodiversitätsdaten aus der mykologischen Forschung in Deutschland zu erschließen und für verschiedenste Verwendung verfügbar zu machen. In der Aufbauphase während der letzten drei Jahre beteiligten sich vor allem die im Rahmen dieses Gesamtprojektes geförderten öffentlichen Institutionen, die mit der Durchführung von thematischen wie IT-technischen Projekten eigene, nachhaltig nutzbare Infrastrukturen aufbauten, so dass mittlerweile wissenschaftlich verwertbare Daten aus allen relevanten Großgruppen der Pilze und Flechten bereitgestellt werden können.

Die Aufgabenstellung und Prioritätensetzung für die einzelnen Teilprojekte des Vorhabens erfolgte entsprechend der im Rahmenpapier der deutschen Beteiligung an der Global Biodiversity Information Facility (GBIF) vom 12. Oktober 2001 erwähnten Themenbereiche (siehe unter <http://www.gbif.de/gbif-de/Geschichte/GBIF-Rahmenpapier.htm>).

## I.2 Voraussetzungen

Die allgemeinen Voraussetzungen, die Gründe für die Teilnahme Deutschlands an GBIF sowie die sich aus der Teilnahme ergebenden Anforderungen an das deutsche Knotensystem und dessen Organisationsstruktur sind im Rahmenpapier der deutschen Beteiligung an der Global Biodiversity Information Facility (GBIF) vom 12. Oktober 2001 dargestellt. Sie bildeten den Rahmen für das Vorhaben.

Am Gesamtprojekt zum Aufbau des deutschen GBIF-Knotens für Mykologie waren neun Institutionen beteiligt: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Braunschweig, Botanische Staatssammlung München, Eberhard Karls-Universität Tübingen, Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald, Freie Universität Berlin, Ludwig-Maximilians-Universität München, Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz, Universität Bayreuth, Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V. Die Projektleitung lag bei Dr. Dagmar Triebel (Botanischen Staatssammlung München).

Folgende 11 Teilprojekte wurden durchgeführt: Aufbau der Knotenzentrale (Teilprojekt II.2.1), Diversity Workbench (Teilprojekt II.2.2), Checklist Myxomycota (Teilprojekt II.2.3), Sammlungen Myxomycota in M (Teilprojekt II.2.4), GLOPP-Doppelbaur (Teilprojekt II.2.5), DEEMY (Teilprojekt II.2.6), Bildsammlung in TUB (Teilprojekt II.2.7), Sammlung Pilze in GLM (Teilprojekt II.2.8), LIAS (Teilprojekt II.2.9), Search Maps – Index of Lichen Distribution Maps (Teilprojekt II.2.10) und Sammlung Flechten G. Lettau in B (Teilprojekt II.2.11). Die Teilprojekte bilden ein inhaltlich wie auch technisch eng verknüpftes Netzwerk (siehe Abb. 1), welches durch ein gemeinsames Informationsportal unter [www.gbif-mykologie.de](http://www.gbif-mykologie.de) bzw. [www.gbif-mycology.de](http://www.gbif-mycology.de) präsentiert wird.

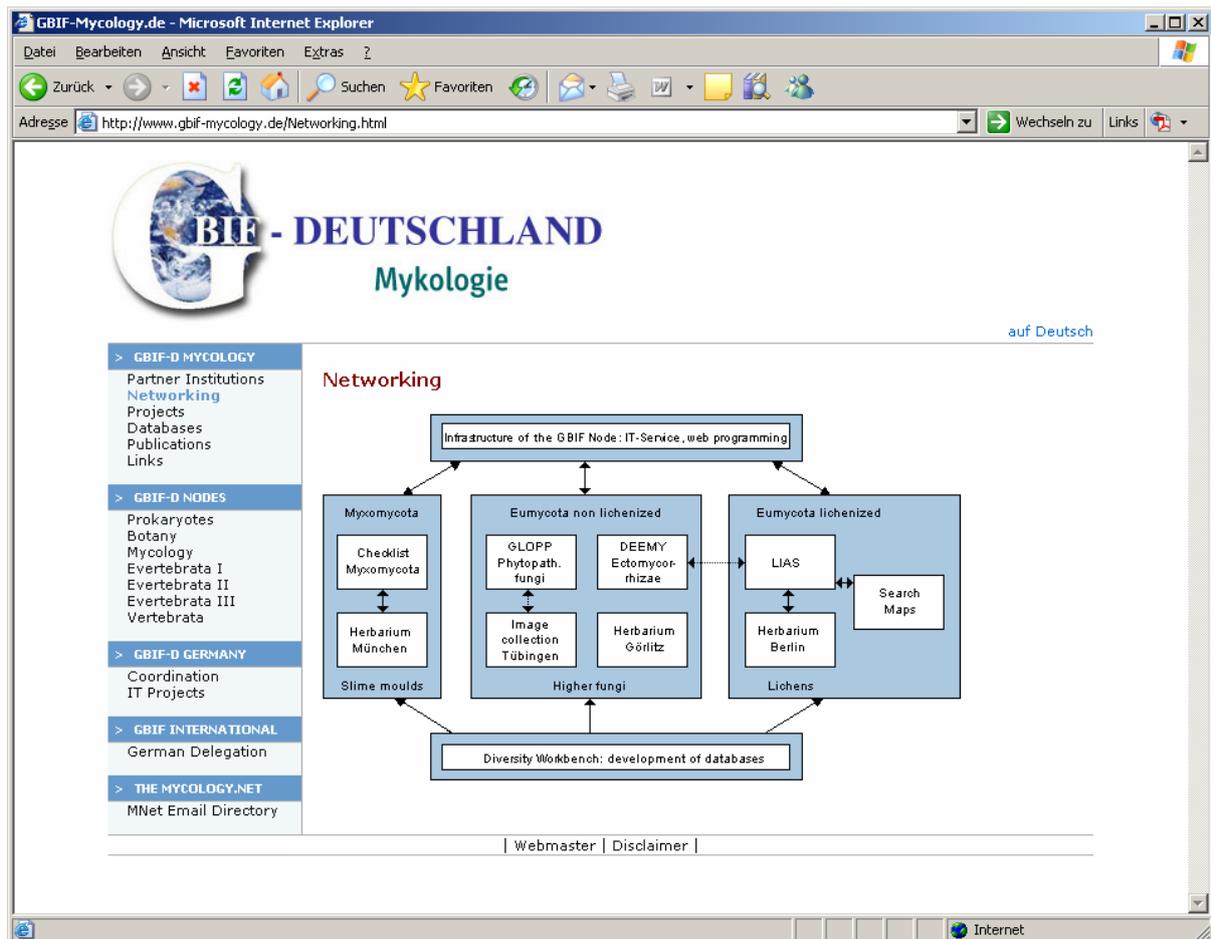


Abb. 1: Deutscher GBIF-Knoten für Mykologie – Networking/Netzwerk.

### 1.3 Planung und Ablauf

Bei der Planung des Vorhabens wurde besonderer Wert darauf gelegt, Institutionen mit bereits bestehenden Datenbankprojekten von nationaler und internationaler Bedeutung und entsprechenden IT-Strukturen einzubeziehen, da dort die erforderliche Kompetenz im Umgang mit Datenprojekten vorhanden war und ausreichend große Datenmengen vorlagen. Dies betraf im Rahmen des Gesamtprojektes v. a. die Teilprojekte Checklist Myxomycota (Teilprojekt II.2.3), GLOPP-Doppelbaur (Teilprojekt II.2.5), DEEMY (Teilprojekt II.2.6), LIAS (Teilprojekt II.2.9) und Search Maps – Index of Lichen Distribution Maps (Teilprojekt II.2.10), in welchen jene Themenbereiche bearbeiteten wurden, wie sie im Rahmenpapier zur deutschen Beteiligung an der Global Biodiversity Information Facility (GBIF) vom 12. Oktober 2001 unter 1.1., 1.2 und 1.3 dargestellt sind.

Ein zweiter Schwerpunkt des Gesamtprojektes lag in der digitalen Erfassung von Sammlungsmaterial von öffentlichen naturhistorischen Sammlungen in Deutschland (Rahmenpapier 2001, Themenbereiche II.2.2, II.2.3 und 3.3). Daran beteiligten sich drei Herbarien mit hauptamtlich angestellten Kuratoren für Pilze bzw. Flechten, nämlich die Botanische Staatssammlung München (Teilprojekt II.2.4), das Staatliche Museum für Naturkunde Görlitz (Teilprojekt II.2.8) und das Botanische Museum der Freien Universität Berlin (Teilprojekt II.2.11). Als inhaltliche Ergänzungen anzusehen ist das Projekt zur Erfassung einer bedeutenden, gut dokumentierten Bildsammlung an der Universität Tübingen (Teilprojekt II.2.7).

Zwei Teilprojekte übernahmen IT-technische wie koordinatorische Aufgaben, wobei die Botanische Staatssammlung München als so genannte Zentrale oder Knoteninstitution (Teilprojekt II.2.1) als Serviceeinrichtung gegenüber den Projektpartnern und den Projektgebern

fungierte und die technische Anbindung sowie inhaltliche Präsentation der erschlossenen Daten im Internet übernahm (siehe [www.gbif-mycology.de](http://www.gbif-mycology.de); Rahmenpapier 2001, Themenbereich 3). Die Mitarbeiter des Teilprojekts II.2.2 entwickelten – dem Konzept der Diversity Workbench folgend – spezifische Software zur digitalen Erschließung von Biodiversitätsdaten (siehe [www.diversityworkbench.net](http://www.diversityworkbench.net); Rahmenpapier 2001, Themenbereich 3).

Sämtliche Teilprojekte wurden inzwischen erfolgreich abgeschlossen.

## I.4 Wissenschaftlicher und technischer Stand bei Projektbeginn

Die Leiterin des Gesamtprojektes sowie alle Teilprojektleiter besaßen zu Projektbeginn bereits langjährige Erfahrung im Umgang mit Datenbanken im mykologischen Bereich bzw. brachten eigene umfangreiche Datensammlungen mit ein.

Seit Mitte der 90er Jahre leitet Frau Dr. D. Triebel eine Arbeitsgruppe für Biodiversitätsinformatik an der Botanischen Staatssammlung München. Sie war maßgeblich am Aufbau von Online-Datenbanken, Online-Informationssystemen und Internet-Portalen beteiligt. Genannt seien LIAS (siehe [www.lias.net](http://www.lias.net); gefördert u. a. von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft), GLOPP (siehe [www.glopp.net](http://www.glopp.net); gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft) und Mycology.Net (siehe [www.mycology.net](http://www.mycology.net); gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst). Zusammen mit Herrn G. Hagedorn, Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin und Herrn Prof. Dr. G. Rambold, Universität Bayreuth wirkte sie ab 1999 mit an Datenbank-Modellierungen im Rahmen der Entwicklung von Software-Komponenten der späteren Diversity Workbench (siehe [www.diversityworkbench.net](http://www.diversityworkbench.net)).

## I.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Während der gesamten Laufzeit des Projektes erfolgte eine enge Zusammenarbeit mit den anderen sieben deutschen GBIF-Knoten (siehe [www.gbif.de](http://www.gbif.de) und unter II.1.4) und speziell mit dem Koordinationsprojekt des Knotenverbundes. An der Organisation verschiedener nationaler Tagungen und Koordinatorentreffen wurde mitgewirkt. Speziell die aktive Teilnahme von Knotenvertretern und Software-Entwicklern des mykologischen Knotens an insgesamt acht Workshops der GBIF IT-Fachgruppe verdient besondere Erwähnung.

Der GBIF-D Knoten für Mykologie arbeitete ex officio im "European Network for Biodiversity Information" mit und war über das Teilprojekt LIAS als „Global Species Database for Lichens“ am EU-Projekt „Species2000 europa“ beteiligt.

Auf Grund der im Rahmen des Vorhabens erfolgten Qualifizierung und Kompetenzbildung (siehe auch unter II.1.4) und der an der Knoteninstitution und im Rahmen des Diversity Workbench-Teilprojekts programmierten und installierten IT-Entwicklungen konnten z. B. Kooperationen mit der Mellon-Foundation (API-Projekt: Digitalization of African type specimens in several German herbaria) etabliert werden und zwei Bewerbungen bei GBIF International um Seed Money Projekte (DIGIT 2004: Myxomycetes Collections; ECAT 2005: A complete taxonomy for the Melastomataceae) erfolgreich durchgeführt werden. Die genannten drei internationalen Projekte mit Partnern aus verschiedenen afrikanischen Ländern, aus Belgien, Brasilien, Kanada, Russland und Spanien sind noch nicht abgeschlossen.

Weitere Kooperationen im nationalen und internationalen Rahmen sind bei den Ergebnissen der einzelnen Teilprojekte (II.2) dargestellt.

## II Eingehende Darstellung

Im Folgenden werden die erzielten Ergebnisse des Gesamtprojektes „Aufbau des deutschen GBIF-Knotens für Mykologie“ ausführlich dargestellt. In Punkt II.1 sind allgemeine wissenschaftlich-technische, projektübergreifende Ergebnisse erläutert, teilprojektspezifische Ergebnisse werden unter II.2 geschildert. Unter den Punkten II.3 und II.4 wird zum Nutzen des Gesamtprojektes GBIF-D Knoten Mykologie und zu den Bestrebungen zur nachhaltigen Sicherung und Institutionalisierung der GBIF-Aufgaben Stellung genommen. Ein Balkenplan zum Gesamtprojekt (Stand Mitte 2006) findet sich unter II.5. Die aus Aktivitäten im Rahmen des Projektes resultierenden Veröffentlichungen 2003–2006 bzw. Websites sind unter II.6 und die Adressen der Leiter der einzelnen Teilprojekte unter II.7 gelistet.

Während der Laufzeit des Vorhabens zum Aufbau des deutschen GBIF-Knotens für Mykologie wurden dem Zuwendungsempfänger keine Fortschritte auf diesem Gebiet bei anderen Stellen bekannt.

### II.1 Allgemeine wissenschaftlich-technische und andere wesentliche Ergebnisse

Teilprojektübergreifende, wissenschaftlich-technische und andere wesentliche Ergebnisse konnten in gänzlich verschiedenen Bereichen gewonnen werden. So konnten (1) die Funktion und die Bedeutung der einzelnen Projekte gruppiert nach Organismen und Datentypen analysiert werden, (2) wesentliche Impulse zur Steigerung der Effizienz bei der Datener-schließung gegeben, ein hoher Standard der Datenqualität erreicht und die Nachhaltigkeit der Datenpflege gesichert werden, (3) in großem Umfang IT-technische Infrastruktur aufgebaut werden und (4) Mitarbeiter aus- bzw. weitergebildet und qualifiziert werden sowie die Weiterbildung, der Wissens- und Kompetenz-Transfer, z. B. durch (5) Teilnahme an Arbeits-treffen, Workshops, Symposien und Kongressen sichergestellt werden.

#### II.1.1. Analyse der Funktion und Bedeutung der neun inhaltlichen Teilprojekte im Rahmen des GBIF-D Knotens für Mykologie

Entsprechend der Verwandtschaftsbeziehungen pilzlicher Organismen lassen sich die Akti-vitäten der neun inhaltlichen Teilprojekte des GBIF-D Knotens Mykologie in drei Projekt-gruppen gliedern (siehe Abb. 1), wobei Zahl und Größe der Projekte auch die momentane Bedeutung der jeweiligen Organismen in der Wissenschafts- und Forschungslandschaft Deutschlands widerspiegelt.

Die Projektgruppe **Echte Pilze** (ohne Flechten) umfasste 4 Einzelprojekte: Das Informati-onssystem DEEMY existierte bereits vor 2003 und wurde bis dahin als einfache Datenbank-anwendung kommerziell auf CD-ROM vertrieben. Diese Datensammlung zur Beschreibung und Diagnose von Ektomykorrhizen der Waldbäume wurde nun als Online-Informationssystem neu implementiert und die Inhalte unter [www.deemy.de](http://www.deemy.de) frei zugänglich gemacht. Bei GLOPP-Doppelbaur handelt es sich um ein Projekt, welches das BIOLOG-Projekt GLOPP um eine wichtige Datensammlung phytopathogener Pilze aus Süddeutsch-land ergänzt (rund 21.500 Datensätze aus dem Zeitraum 1960 bis 1980). Auch dieses hat jetzt eine eigene Webschnittstelle und ist zudem über das GLOPP-Systems zugänglich. Die Gesamterfassung der Eumycota-Sammlung in Görlitz stellte Informationen zu ca. 60.000 mit hoher Genauigkeit georeferenzierten Pilzbelegen, gesammelt in den letzten 50 Jahren v. a. in Deutschland, bereit. Die Bildsammlung Tübingen (TUB) liefert Biodiversitätsdaten, die nicht an Herbarmaterial gewonnen werden können und aus den letzten 25 Jahren stammen.

Über Datenbank-Clients verfügbare Datensätze: ca. DEEMY 351 + TUB 2.100 + 80.500;

über das GBIF-Portal (BioCase-Wrapper) verfügbare Sammlungsdatensätze: ca. 80.500

(Als Service wurden im Projektzeitraum zusätzlich 4 weitere Sammlungs-Datenbanken mit 10.500 Datensätzen aus M, HAL über Clients und Wrapper zugänglich gemacht, bis November 2006 wird eine weitere Sammlungs-Datenbank aus M mit ca. 3.800 Datensätzen hinzukommen).

Damit stellt diese Gruppe von Teilprojekten etwa 83% (91.000 von ca. 109.500) aller aktuell über die an der Botanischen Staatssammlung München installierten Data-Provider-Software an das GBIF-Portal gelieferten Sammlungsdatensätze, wobei die Daten vor allem aus der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts stammen. Sie sind relativ aktuell, gut georeferenziert und auch für Auswertungen im Rahmen von Global Change-Forschungsprojekten von großem Interesse. Das Projekt DEEMY spiegelt zum einen die Kompetenz des GBIF-D Knotens für Mykologie im Bereich strukturierter deskriptiver Daten wider, zum anderen die Bedeutung des Standorts Deutschland für die Mykorrhizaforschung.

Die Projektgruppe **Flechten** umfasst 3 Einzelprojekte, die inhaltlich abgestimmt sind und eng miteinander kooperierten. Das Projekt LIAS stellt dabei als Global Species Database for Lichens (GSD) der *Species 2000* Initiative den taxonomischen Thesaurus („LIAS names“, ca. 20.000 Datensätze) für die beiden weiteren Projekte bzw. ergänzt das Namensregister in Kooperation mit diesen Projekten um speziell deutsche Daten. Zudem wurde ein wiki-basiertes Online-Wörterbuch für Ascomyceten-Terminologie „Lias glossary“ aufgebaut (ca. 3.000 Glossar-Seiten). Das Projekt „Lettau-Sammlung“ erfasste eine spezielle, gut revidierte Sammlung von Flechten aus zwei Gebieten in Deutschlands, die in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts angelegt wurde. Insgesamt sind dadurch jetzt Informationen zu ca. 3.600 Flechtenbelegen zugänglich, die eine einmalige Referenzsammlung bilden. Das Herbarerfassungsprojekt fand seine inhaltliche Ergänzung durch das Projekt „Search Maps – Index of Lichen Distributon Maps“, das rund 40.000 als Karten publizierte Verbreitungsangaben bereitstellte.

Über Datenbank-Clients verfügbare Datensätze: ca.20.000 + 40.000 + 3.600

über Wiki-Software verfügbare Seiten: 3.000

über das GBIF-Portal (BioCase-Wrapper) verfügbare Sammlungsdatensätze: ca. 3.600.

Damit stellt diese Projektgruppe nur ca. 4% (3.600 von ca. 109.500) aller aktuell über die Data-Provider-Software in München an das GBIF-Portal gelieferten Sammlungsdatensätze. Im Verhältnis zur großen Bedeutung der Flechten in Fragen der Bioindikation, der geschätzten Artenzahl von mehr als 2.000 Arten in Deutschland und der großen und international bedeutenden Flechtensammlungen an deutschen Herbarien erscheint dies relativ wenig. Hier spiegelt sich – neben finanzieller Beschränkungen bei der Projektauswahl während der Antragsstellung – wohl auch der aktuell schwache Stand der Lichenologie an deutschen Universitäten und Forschungseinrichtungen wider. Das Projekt LIAS reflektiert wie DEEMY die Kernkompetenz des GBIF-D Knotens für Mykologie im Bereich strukturierter deskriptiver Daten (siehe auch LIAS glossary), erreichte jedoch mit LIAS names auch im Bereich Taxonomie internationale Akzeptanz.

Die **Schleimpilze** sind eine phylogenetisch eigenständige Organismengruppe, deren wissenschaftliches Studium in Deutschland eine lange Tradition hat. Mit Herrn M. Schnittler (Greifswald) steht ein international anerkannter Experte für dieses Spezialgebiet zur Verfügung, der auch an der Erstellung eines globalen Artenregisters der Gruppe (Kooperation mit GBIF Spanien) mitarbeitet. Zwei eng verknüpfte Projekte wurden durchgeführt. Das Sammlungserfassungsprojekt erfasste die Daten der Myxomyceten-Sammlungen in München inkl. der neu zugegangenen Sammlungen M. Schnittler und H. Neubert. Die Botanische Staatssammlung München besitzt nun die größten Sammlungsbestände an Schleimpilzen in Mit-

teleuropa mit zurzeit rund 14.600 Belegen. Ein zweites Projekt erschloss vorhandene Datenbestände zur Verbreitung von Myxomyceten in Deutschland (369 Datensätze) und eine damit verknüpfte Literatursammlung (ca. 4.000 Datensätze).

Über Datenbank-Clients verfügbare Datensätze: ca. 369 + 4.000 + 14.600;

über das GBIF-Portal (BioCase-Wrapper) verfügbare Sammlungsdatensätze: ca. 14.600.

Damit stellt diese Projektgruppe, obwohl in Deutschland nur durch ca. 350 Arten repräsentiert, ca. 13% (14.600 von ca. 109.500) aller über die Data-Provider-Software in München an das GBIF-Portal gelieferten Sammlungsdatensätze. Dies spiegelt die langjährigen Aktivitäten einer Gemeinschaft von auch ehrenamtlich tätigen Myxomyceten-Spezialisten in Deutschland wider, wie auch deren Einbindung in internationale Projekte und Forschungstätigkeiten. Ergänzt wird das Datenspektrum hier durch die Bereitstellung wichtiger Informationen zur aktuellen Verbreitung dieser Pilze in Deutschland, wie sie für den Natur- und Artenschutz relevant sind.

### **II.1.2. Effizienz bei der Datenerschließung, Datenqualität und Nachhaltigkeit der Datenpflege**

**Datenerschließung** erfolgte gemäß dem Rahmenpapier vom Oktober 2001 vor allem und explizit im Rahmen der vier Projekte zur Erfassung naturhistorischer Sammlungen inkl. einer gut dokumentierten Bildsammlung (Teilprojekte II.2.4, II.2.7, II.2.8, II.2.11). Bei allen Projekten wurde darauf geachtet, dass die Biodiversitätsdaten, vor allem Fund- und Namensdaten, möglichst **effizient** und kostengünstig erfasst wurden.

Dabei konnte zwar die Erfassungsgeschwindigkeit durch die projektspezifische Entwicklung nutzerfreundliche Software und dem Einsatz von Thesauri speziell im Bereich Namen und Geographie (siehe unten) befördert werden, die erfolgreiche Durchführung ergab sich aber ganz wesentlich durch den Einsatz von gut eingearbeitetem technischen Personal unter wissenschaftlicher Betreuung und Qualitätskontrolle durch die Sammlungskuratoren vor Ort. Bei der Auswahl der zu erschließenden Sammlungen wurden unterschiedliche Ansätze gewählt, so dass nun verschiedene Problembereiche vergleichend analysiert werden können.

Die Teilprojekte II.2.4 Sammlungen Myxomycota in M und II.2.11 Sammlung G. Lettau in B erfassten insgesamt rund 7.500 Herbarbelege aus historischen Beständen. So stammt z.B. der älteste Schleimpilz-Beleg in München aus dem Jahre 1823 und ist damit 183 Jahre alt. Da diese Daten auf Herbaretiketten generell nur handschriftlich vorliegen und diese Handschriften oft schwer zu entziffern sind, erwies sich ein Einscannen der gesamten Information – vor der eigentlichen Erfassung in der Datenbank – als äußerst günstig. Anhand der Scans können die Originaldaten jederzeit mit den in die Datenbank transkribierten Daten verglichen werden, was es auch später noch ermöglicht, ohne logistischen Aufwand Schriftvergleiche durchzuführen und effizient nach Fehlern in den Transkripten zu suchen. Eine solche Vorgehensweise war bei Projekten zur Erschließung von jüngeren Sammlungen ab 1950, wie der Erfassung der Pilzsammlung in Görlitz (II.2.9) und der Teilsammlung Myxomycota – Herbarium M. Schnittler (II.2.4), nicht nötig und hätte die Effizienz der Datenerfassung stark gemindert. Hier ist die Fehlerquote bei der Transkription als eher gering einzuschätzen, da die Originaldaten in relativ guten Zustand (Maschinenschrift) vorliegen bzw. in Kooperation mit den Sammlern des Materials selbst (wie M. Schnittler) digitalisiert werden konnten.

Spezielle Zeitverzögerungen ergaben sich bei der Erfassung der epiphytischen Flechten aus der Sammlung von G. Lettau in B durch den Umstand, dass das Projekt thematisch eng umgrenzt war und das spezifische Material unter Fachbetreuung zunächst aus der Hauptsammlung aussortiert und nach Projektende wieder rücksortiert werden musste. Diese speziellen Probleme fallen natürlich bei der vollständigen Erfassung des gesamten Materials einer Pilzgruppe/ Sammlung weg, wie sie am Naturkundemuseum Görlitz und an der Botanischen Staatssammlung München durchgeführt wurden. Die Vorzüge eines thematisch

umgrenzten, kleineren Projektes liegen jedoch in den Möglichkeiten der spezifischen Auswertung (siehe unter II. 2.11).

Bei Projektende waren **109.289 Datensätze (rund 9.200 Taxa)** über das GBIF-Portal abrufbar (siehe Abb. 2). Die Projekte II.2.4 Sammlungen Myxomycota in M und Pilzsammlung in Görlitz (II.2.9) konnten aufgrund ihrer Finanzierung im Rahmen des Aufbaus des GBIF-D Knotens für Mykologie noch weitere Mittel zur Unterstützung der Erfassung einwerben (ABM-Mittel des Landes Sachsen; GBIF Seed Money DIGIT Projekt 2004).

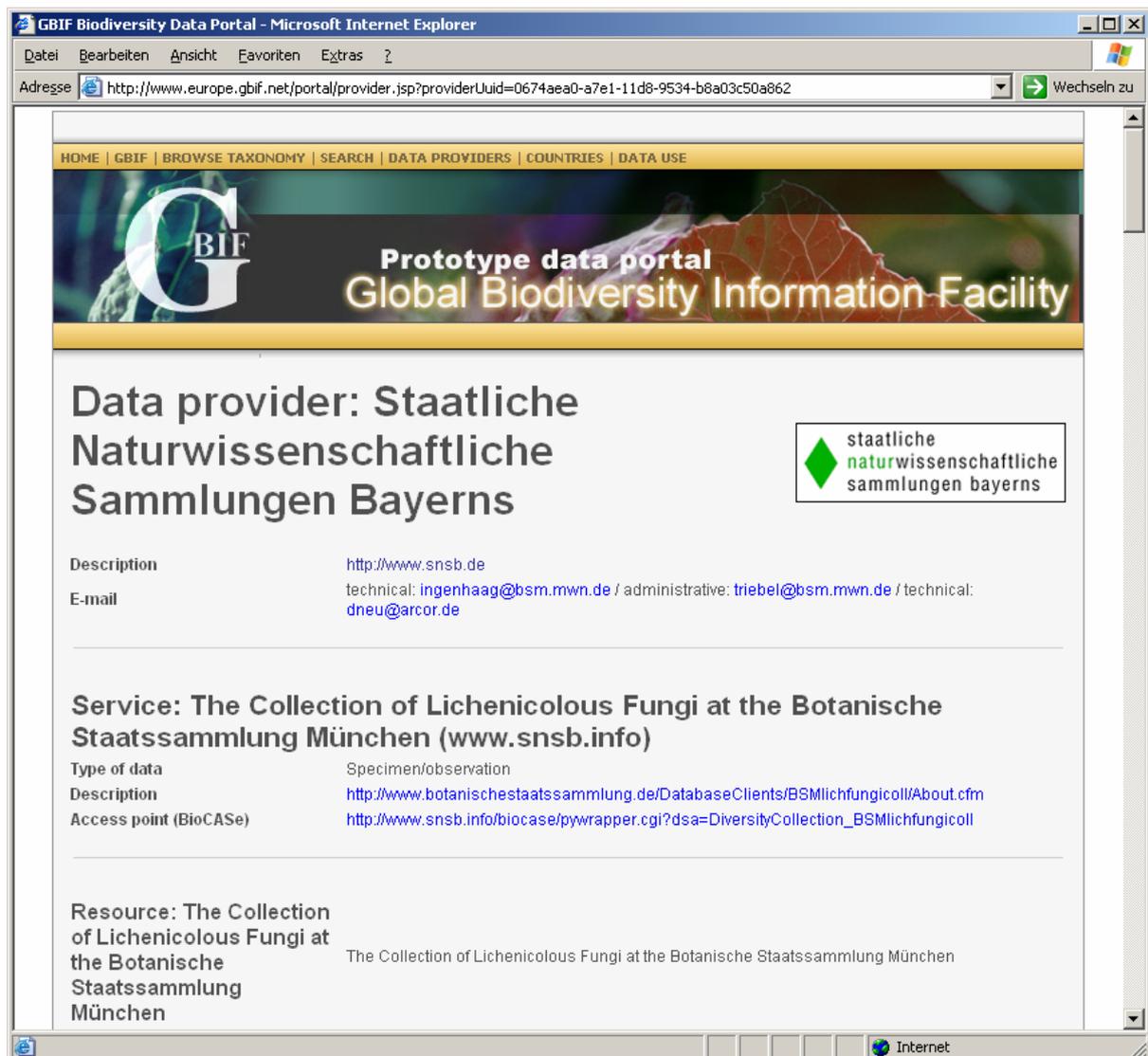


Abb. 2: Die Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns als GBIF-DataProvider.

Die Teilprojekte Checklist Myxomycota (Teilprojekt II.2.3), GLOPP-Doppelbaur (Teilprojekt II.2.5), DEEMY (Teilprojekt II.2.6), LIAS (Teilprojekt II.2.9) und Search Maps – Index of Lichen Distribution Maps (Teilprojekt II.2.10) erschlossen bereits digital existierende Datensammlungen aus dem Nicht-Sammlungsbereich zur Präsentation im Internet. Mit diesen Projekten konnte auf bestehende Kompetenzen und Datensammlungen zurückgegriffen werden und damit vergleichsweise kostengünstig und effizient Biodiversitätsdaten im Bereich Taxonomie (ca. 20.000 Datensätze), im Bereich deskriptiver Daten und Definitionen (ca. 3.350 Datensätze), Beobachtungsdaten (ca. 21.300) und im Bereich bibliographischer Daten (ca. 44.000 Datensätze), d. h. insgesamt ca. **89.000 Datensätze** erschlossen und über Datenbank-Clients online verfügbar gemacht werden.

Die **Qualität** der den vier Sammlungserfassungsprojekten zugrunde liegenden Daten ist je nach Struktur und Alter der jeweiligen Kollektion verschieden. Historische Belege weisen im Vergleich zu rezentem Material oft ungenauere Orts- und Zeitangaben auf. Die Zuordnung von geographischen Koordinaten nach Greenwich ist damit mit einem gewissen Ungenauigkeitsfaktor behaftet. Allerdings trifft dies nicht allgemein zu. So sind die Funddaten des Materials aus der Flechtensammlung von G. Lettau oft punktgenau (im Gegensatz zu den Angaben in seinen Publikationen) und können somit zum Vergleich mit rezenten Kartierungsdaten herangezogen werden (siehe unter II. 2.11). Exakte mittels Kartenwerken oder GPS ermittelte geographische Daten lieferten die Myxomyceten-Sammlung von M. Schnittler und die Pilzsammlung in Görlitz.

Unterschiede gibt es auch in der Art und Qualität der erfassten ökologischen Daten. In der „Spezialisten-Gemeinde“ für Schleimpilze hat die Erfassung von Daten zum Habitat eine lange Tradition, daher liefern historische Herbarbelege von Myxomyceten oft auch detaillierte Informationen in diesem Bereich. Daten zur naturräumlichen Einordnung von Pilzfunden in Mitteleuropa liegen in der Sammlung des Naturkundemuseums Görlitz vor und Daten zur Identität der jeweiligen Phorophyten der Flechten wurden mit der Sammlung von G. Lettau in Berlin erfasst. In allen drei Fällen (Habitat, Naturraum, Phorophyt) erwies sich die durchdachte und komplexe Struktur der *DiversityCollection*-Datenbank als von zentraler Bedeutung. Sie wird auch auf die langfristige Verbesserung der Qualität aller darin gespeicherter Sammlungs- und Beobachtungsdaten rückwirken.

Die Verbesserung der Datenqualität in allen Bereichen ist als kontinuierlicher Prozeß anzusehen und betraf selbstverständlich auch die fünf Teilprojekte zum Ausbau und der Anbindung bereits vor Projektbeginn existierender Datenbanken und Informationssysteme mit Biodiversitätsdaten aus dem Nicht-Sammlungsbereich.

Datenbank-Projekte und IT-Projekte ganz allgemein sind in der Regel nicht mit dem offiziellen Ende einer Förderphase abgeschlossen, da sie auf Nachhaltigkeit angelegt sind. Auch in Zukunft besteht also die Notwendigkeit sowohl zur technischen Weiterentwicklung der IT-Strukturen als auch zur inhaltlichen **Datenpflege** der 9 inhaltlichen Teilprojekte zum Aufbau des GBIF-D Knotens für Mykologie. Die Teilprojekte, die bereits vor 2002 bestanden, nämlich Checklist Myxomycota (Teilprojekt II.2.3), GLOPP-Doppelbaur (Teilprojekt II.2.), DEEMY (Teilprojekt II.2.6), LIAS (Teilprojekt II.2.9) und Search Maps – Index of Lichen Distribution Maps (Teilprojekt II.2.10) müssen deshalb auch weiterhin von den jeweiligen Eigentümern der Datensammlung bzw. den Datenhaltern in Eigeninitiative inhaltlich weitergepflegt und ausgebaut werden. Dabei erscheint jedoch eine bessere institutionelle Verankerung einiger Teilprojekte, z. B. des Teilprojekts II.2.10, wünschenswert. Was die Teilprojekte zur Sammlungserfassung betrifft, so stellt sich die weitere Datenpflege je nach Projekt unterschiedlich aufwändig dar. Das Projekt zur Sammlungserfassung der epiphytischen Flechten aus der Sammlung von G. Lettau in B kann als weitgehend abgeschlossen betrachtet werden und der künftige Aufwand zur Datenpflege wird als relativ gering zu veranschlagen sein, z. B. wenn die Bestimmungsdaten einzelner Herbarbelege nach Bearbeitung durch Wissenschaftler geändert werden müssen. Dagegen werden die Sammlungen in Görlitz und München durch Geschenke, Tausch und Kauf von Material planmäßig erweitert, so dass weiterhin routinemäßig neue Daten hinzukommen werden. Die Ergänzung (und Korrektur) dieser Daten wird als institutionseigene Aufgabe der naturhistorischen Sammlungen in Berlin, Görlitz und München gesehen und wie bisher von den dortigen hauptamtlichen Kuratoren und Präparatoren übernommen. Allein die dauerhafte inhaltliche Pflege und Fortführung des Projektes zur Erschließung der Bildsammlung in Tübingen mit 3.100 Bildern (Zeichnungen und EM-Aufnahmen) ist derzeit noch nicht gesichert.

Die nachhaltige Sicherung der im Rahmen des Vorhabens aufgebauten IT-Infrastruktur und der Verfügbarkeit der Daten im Internet obliegt der Zentralinstitution des GBIF-Knotens (siehe Teilprojekt II.2.1). Dies betrifft alle 9 inhaltlichen Teilprojekte.

### II.1.3. Aufbau von technischer Infrastruktur

Ein wesentliches Ergebnis, das bereits jetzt über den Rahmen des Vorhabens hinauswirkt, ist der Aufbau von allgemein nutzbarer IT-technischer Infrastruktur sowohl im Hard- als auch im Softwarebereich. Es betrifft vor allem die Knotenzentrale an der Botanischen Staatssammlung München, an der u. a. ein Servercluster mit komplexer Netzwerkarchitektur aufgebaut, spezielle Webclient-Entwicklungen durchgeführt und die personellen Kapazitäten vor Ort verbessert werden konnten (siehe II.2.1 und II.4). Dadurch bestehen nun grundsätzlichen Voraussetzungen, die Teilprojekte des Vorhabens zum Aufbau des GBIF-D Knotens für Mykologie nach Ende der Förderphase nachhaltig sichern bzw. weiterentwickeln zu können.

Der breite thematische Rahmen des Vorhabens erfordert auch künftig eine, projektspezifische Weiterentwicklungen im Datenbankbereich. Was die Programmierung von Datenbank-Applikationen angeht, wurde dabei auf bestehende Konzepte einer modularen und nutzerfreundlichen Technologie aufgebaut und die Erfahrungen genutzt, wie sie seit 1995 im Rahmen mykologischer Projekte wie LIAS, GLOPP und Mycology.Net an der Biologischen Bundesanstalt Berlin, der Universität Bayreuth und der Botanischen Staatssammlung München gewonnen wurden. Die *Diversity Workbench* als Entwicklerplattform (siehe Teilprojekt 2.II.2) sieht dabei im wesentlichen die Verknüpfung der verschiedenen biologischer Datentypen in miteinander kommunizierenden Datenbank-Komponenten vor. Im Rahmen des Vorhabens wurden 14 Komponenten weiterentwickelt bzw. neuentwickelt, nämlich 7 komplexere „Hauptkomponenten“ (*DiversityCollection*, *DiversityDescriptions*, *DiversityResources*, *DiversityMiddleware*, *DiversityNavigator*, *DiversityReferences* und *DiversityTaxonNames*) sowie 7 kleinere Module (*DiversityAgents*, *DiversityExsiccatae*, *DiversityGazetteer*, *DiversityHabitat*, *DiversityProjects*, *DiversityMapIndexing*, *DiversityUsers*). Die meisten Datenbank-Modelle sind unter [www.diversityworkbench.net](http://www.diversityworkbench.net) publiziert und eine Reihe von Applikationen steht dort zum download bereit. Sämtliche genannten Datenbank-Applikationen sind aktuell im Rahmen des Projektes zum Aufbau des GBIF-D Knotens für Mykologie im Einsatz, einige davon darüber hinaus in Projekten mit inhaltlich botanischer Ausrichtung.

Eine große Herausforderung für die nächste Zukunft wird die dauerhafte Sicherung des Datenflusses von der dezentralen oder zentralen Datenbankeingabe zur Webpräsentation und gegebenenfalls Wrapper-Anbindung durch die Knotenzentrale sein. Diese Aufgabe muss für alle 9 inhaltlichen Teilprojekte je nach den technischen Voraussetzungen vor Ort unter Mitwirkung aller beteiligten Projektpartner spezifisch gelöst werden.

### II.1.4. Qualifizierung von Mitarbeitern, Wissens- und Knowhow-transfer, Motivation

Eine wesentliche Aufgabe des Vorhabens lag im Bereich der **Qualifizierung** von Fachkräften aller Teilprojekte an allen 9 beteiligten Institutionen. Allein schon aufgrund der anspruchsvollen Aufgabenstellung der Teilprojekte, aber vor allem durch teilprojektübergreifende Kooperationen konnten die Mitarbeiter zusätzliche Kompetenzen im Bereich Biodiversitätsforschung und Biodiversitätsinformatik erwerben. Dies betraf den inhaltlichen Bereich z.B. durch die Verwendung derselben Diversity Workbench-Komponenten bzw. Thesauri wie z.B. *DiversityGazetteer* oder *DiversityExsiccatae*, und den technischen Bereich, z.B. dadurch, dass spezielle technische Entwicklungen gemeinsam genutzt bzw. in Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Nutzern und Software-Entwicklern optimiert wurden, wie z.B. die Diversity Workbench-Komponenten *DiversityCollection* und *DiversityTaxonNames* und verschiedene Webclients.

**Wissens- und Knowhow-Transfer** fand nicht nur innerhalb des Vorhabens sondern auch zwischen Software-Entwicklern des GBIF-D Knotens für Mykologie und Entwicklern anderer Projekte statt. Beispielhaft sei die Beta-Testphase im Zuge der Installation von Vor-Versionen des BioCase-Wrappers im Rahmen des GBIF-Knotenverbundes erwähnt, der Knowhow-Transfer zwischen Programmierern des Vorhabens zum Aufbau des deutschen

GBIF-Knotens für Mykologie und des Verbundprojektes BIOTA Süd genannt (z.B. Anpassung des DiversityNavigators an GBIF-D Mykologie-Anforderungen, gemeinsame Entwicklung von Webschnittstellen) und die Kooperation zwischen Software-Entwicklern des Vorhabens zum Aufbau des GBIF-D Knotens für Mykologie mit Software-Entwicklern der internationalen Initiative Species 2000 erwähnt (im Rahmen der SPICE-Wrapper-Entwicklung für LIAS). Weiterhin bestehen auch enge Kontakte mit anderen mykologischen Arbeitsgruppen in Deutschland, um diese bei der Erschließung ihrer Datenbestände zu beraten.

Der Erfolg der Bemühungen zur Qualifizierung und **Motivation** wurde durch die geringe Fluktuation von Mitarbeitern während der Projektlaufzeit bestätigt. Die Teilprojektleiter und Mitarbeiter zeigten hohes Eigeninteresse, was sich auch in deren erfolgreicher Teilnahme an Ausschreibungen und Einwerbung zusätzlicher Drittmittel auf internationaler Ebene (siehe unter I.5) und an der Einwerbung einer ABM-Stelle zur Unterstützung des Teilprojekts II.2.8 manifestierte.

Spezifisch für IT-Projekte ist die Problematik der Kommunikation von inhaltlich-wissenschaftlichen Projektmitarbeitern bzw. -partnern und IT-technischen Mitarbeitern. Speziell schwierig ist es, wenn die Entwicklung von Software parallel zur Nutzung derselben verläuft, d. h. der Nutzer gleichzeitig die Funktion eines Beta-Testers übernimmt. Im Rahmen des Vorhabens wurde darauf geachtet, diese Situationen weitgehend zu vermeiden und den Nutzer möglichst spät mit den neuen Applikations-Entwicklungen zu konfrontieren. Zu einem relativ frühen Zeitpunkt wurden allerdings eine Informationsplattform unter [www.gbif-mykologie.de](http://www.gbif-mykologie.de) geschaffen (siehe Abb. 3 und unter II.2.1) sowie die speziellen Datensammlungen analysiert, so dass projektspezifische Webauftritte mit Suchmaske zur Datenbankabfrage und allgemeinen Erklärungen zu den speziellen Datensammlungen (Eigentümer, Geschichte, Inhalt) programmiert werden konnten. Bei Projektende war dies für sämtliche Teilprojekte verwirklicht und wirkte entsprechend motivierend auf die Datenhalter, ihren Datenbestand weiter nachhaltig zu pflegen und die Datenqualität zu verbessern. Sowohl projektintern als auch deutschlandweit gibt es ein reges Interesse an thematisch ähnlichen Folgeprojekten im Bereich Mykologie, die auf das im Rahmen des Vorhabens erworbene Knowhow aufbauen könnten.

Als wesentliche Ergebnisse können auch die 49 unter II.6 gelisteten Publikationen angesehen werden. Sie dokumentieren die Qualifizierung und das Knowhow der Mitarbeiter.

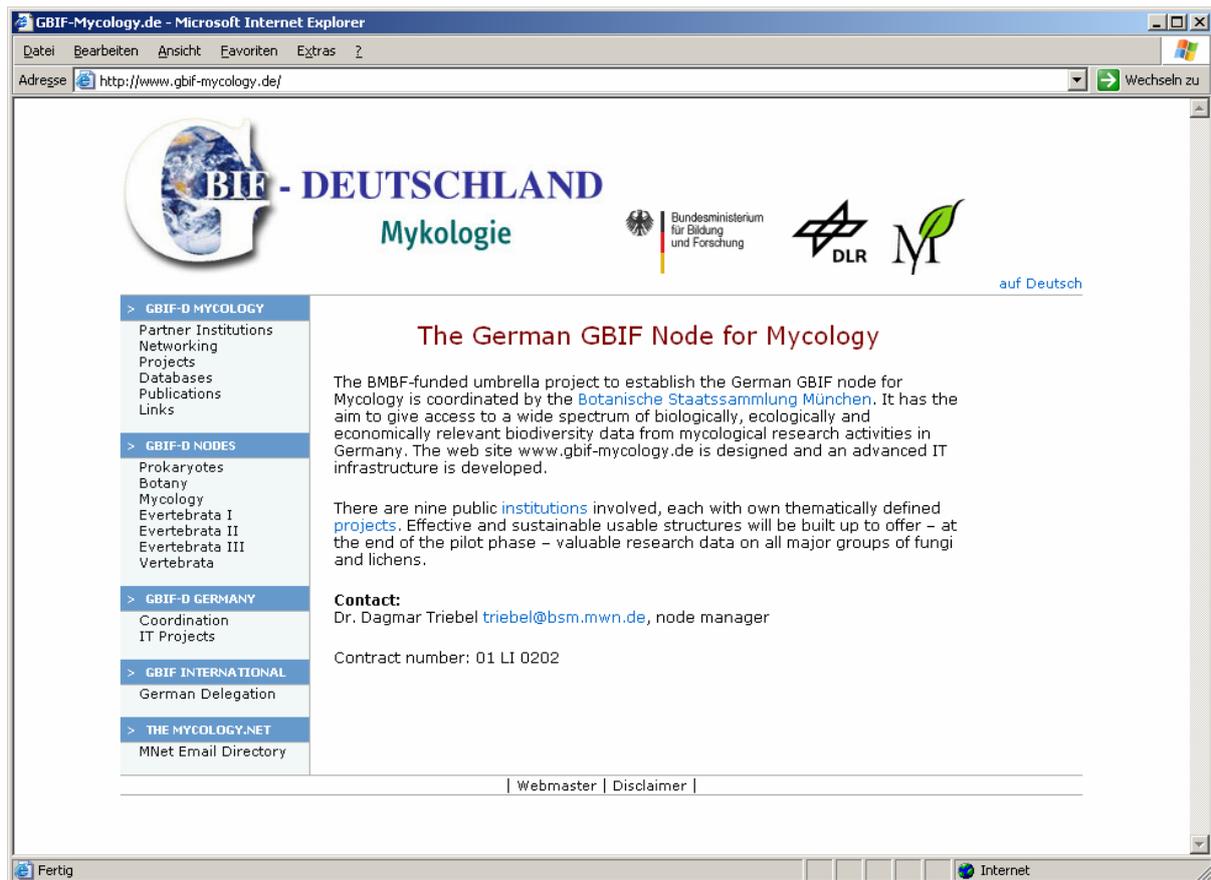


Abb. 3: Deutscher GBIF-Knoten für Mykologie – Startseite des Portals (englische Version).

### II.1.5. Arbeitstreffen, Workshops, Symposien und Kongresse

Zum Austausch von Informationen und gewonnenen Erfahrungen waren Arbeitstreffen zwischen Mitarbeitern einzelner Teilprojekte des Vorhabens und Workshops wichtig, daneben die Teilnahme der Wissenschaftler an Symposien und Kongressen, wie sie im Folgenden gelistet werden.

**Arbeitstreffen und Workshops** mit Mitarbeitern aller 11 Teilprojekte in Bayreuth, Berlin, Görlitz, Greifswald, München und Tübingen fanden regelmäßig statt. Sie dienten vor allem der Diskussion bzw. Entwicklung von IT-Konzepten, Planung von Arbeitsabläufen, der technischen Unterstützung und der inhaltlichen Abstimmung zwischen den Teilprojekten. Im Februar, Juni, Juli, August, September und Dezember 2003 trafen sich Mitarbeiter des Teilprojekts Diversity Workbench aus Bayreuth, Tübingen und Berlin, der Zentrale, des Teilprojekts DEEMY, des Teilprojekts „Index of Lichen Distribution Maps“, des Teilprojekts LIAS, und des Teilprojekts „Myxomyceten-Sammlungen“. Im Anschluss an das Internationale „Symposium: Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society: Berlin (1.12.2003–4.12.2003)“ wurde ein Arbeitstreffen mit Mitarbeitern aller Teilprojekte abgehalten.

Treffen von Mitarbeitern aus Bayreuth, München und Tübingen im Januar und März 2004 behandelten spezielle informationstechnische Fragen. Im Mai 2004 trafen sich in München Mitarbeiter aus Greifswald, München und Bayreuth (Teilprojekte Zentrale, Diversity Workbench und Myxomyceten-Sammlungen) und im Oktober Mitarbeiter der beiden IT-technischen Teilprojekte und des Teilprojekts „Index of Lichen Distribution Maps“. Im Dezember 2004 arbeiteten Mitarbeiter der IT-technischen Teilprojekte und der beiden Myxomyceten-Teilprojekte an der Entwicklung spezieller Konzepte zur nutzerorientierten Erfassung und zur Online-Darstellung von Schleimpilz-Daten. Im Anschluss an das Statusseminar

nar in Bonn wurde dort am 7.12.2004 ein GBIF-D Mykologie-Workshop mit Vertretern aller Teilprojekte durchgeführt. Ein internes Diversity Workbench-Arbeitstreffen fand im Dezember 2004 in Bayreuth statt, auf einem Meeting zwischen Diversity Workbench Mitarbeitern und einem Mitarbeiter des Teilprojekts LIAS (März 2005 in Berlin) wurde ein Konzept zur IT-technischen Erschließung des LIAS glossary erarbeitet.

Im Juli 2005 war Prof. Dr. M. Schnittler aus Greifswald zu einem Arbeitsbesuch in München (Teilprojekt „Gesamterfassung der Myxomycetensammlung der Botanischen Staatssammlung München inkl. der Sammlung von M. Schnittler (M) und Bereitstellung der Daten im Internet“ und Teilprojekt „Checklist Myxomycota“). Jeweils für eine Woche waren im November 2005 Dr. H. Sipman aus Berlin (Teilprojekt „Flechtensammlung G. Lettau“) und im Januar 2006 H. Boyle „Gesamterfassung der Pilzsammlung des Herbariums Görlitz (GLM) und Bereitstellung der Daten im Internet“ an der Botanischen Staatssammlung. Dr. P. Scholz aus Berlin bzw. Schkeuditz arbeitete mehrere Wochen in München („Index of Lichen Distribution Maps“). Diversity Workbench-Mitarbeiter aus Bayreuth und München trafen sich wiederholt zu internen Workshops mit Mitarbeitern verschiedener Teilprojekte.

### **Sitzungen der Knotenkoordinatoren, der IT-Kommission von GBIF Deutschland und Workshops der IT-Fachgruppe**

Dr. D. Triebel nahm an den Sitzungen der Knotenkoordinatoren GBIF-Deutschland in Berlin, Bonn, Frankfurt und München teil (9.05.2003, 4.11.2003, 7.05.2004, 20.09.2004, 21.09.2005, 16.02.2006 und 20.9.2006) und Prof. Dr. G. Rambold an den Sitzungen der IT-Kommission in Berlin und Stuttgart (3.12.2003, 17.3.2004). IT-Mitarbeiter des GBIF-D Knotens für Mykologie nahmen – meist mit Kurzvorträgen – an Workshops der IT-Fachgruppe von GBIF-Deutschland in Berlin, Frankfurt, München und Würzburg teil: Dr. M. Weiss 23.04.2004–24.04.2004; G. Hagedorn, A. Kohlbecker, C. Oertel 28.10.2004–29.10.2004; A. Kohlbecker, W. Spiesberger, Dr. M. Weiss, 6.01.2005–7.01.2005, J. Ingenhaag 12.05.2005.–13.05.2005, Dr. M. Weiss 12.05.–13.05.2005, 22.06.–23.06.2005, 14.07.–15.07.2005.

Am **Statusseminar des BMBF-Programms GBIF-Deutschland (GBIF-D)** in Bonn vom 6.12.2004 bis 7.12.2004 nahmen 13 Mitarbeiter aus 10 der 11 GBIF-D Mykologie-Teilprojekte teil, zwei Mitarbeiter hielten Vorträge, 7 Poster wurden vorgestellt (siehe pdf und zip-Version der Poster unter <http://www.gbif-mycology.de/Posters.html>). Sämtliche 11 Teilprojekte wurden im Reportband „GBIF-Deutschland. German participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004“ dargestellt (siehe Zitate unter II.6).

Mitarbeiter des GBIF-D Knotens für Mykologie nahmen an **internationalen Symposien und Meetings** teil:

Die Botanische Staatssammlung München ist als GBIF-Knotenorganisation Mitglied im EU-Projekt ENBI (= European Network for Biodiversity Informatics). Dr. D. Triebel nahm daher als Knotenkoordinatorin am ENBI Kick-off Meeting in Brüssel vom 17.03.–19.03.2003 teil. Das Teilprojekt LIAS wurde auf dem Species 2000 europa (EuroCat) start-off Meeting in Reading, UK (26.05.2003–29.05.2003; Dr. D. Triebel) vorgestellt, ebenso auf dem Fourth Biennial Conference of the Systematics Association in Dublin (17.08.2003–23.08.2003; Herr D. Peršoh), auf dem 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie in Halle/Saale (8.09.2003–12.09.2003; Herr C. Kainz) und auch auf dem zweiten Species 2000 europa Meeting in Faro, Portugal (23.03.2004–26.03.2004; Dr. D. Triebel). Herr H. Boyle präsentierte den GBIF Knoten Mykologie in einem Rundgespräch auf der Tagung der Gesellschaft für Biologische Systematik (GfBS) in Dresden (17.09.2003). Eine Reihe von Mitarbeitern nahmen aktiv teil am internationalen Symposium: Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society: Berlin (1.12.2003–4.12.2003). Es wurden dort 4 Vorträge gehalten und 6 Poster präsentiert. Sämtliche 11 Teilprojekte wurden im Reportband „Sustainable use and conservation of biological diversity – a challenge for society“ dargestellt (siehe Zitate unter 5).

Ein Poster über den GBIF-D Knoten für Mykologie wurde auf der Tagung der Gesellschaft für Biologische Systematik (GfBS) in Stuttgart (14.09.2004–17.09.2004) und auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM) in Friedrichroda (28.09.2004–1.10.2004) präsentiert. Mitarbeiter nahmen auch an der 8. Jahrestagung des GBIF Governing Board in Oaxaca, Mexiko (G. Hagedorn als Mitglied der GBIF ECAT Science Kommission; 24.04.2004–4.05.2004) teil, am Annual Meeting der Taxonomic Databases Working Group in Christchurch, New Zealand (G. Hagedorn, Dr. M. Weiss; 7.10.2004–21.10.2004) und am GBIF Workshop "Building SpeciesBanks: How Should We Shape The Future?" in Amsterdam, Niederlande (G. Hagedorn, Prof. Dr. G. Rambold; 2.03.2005–4.03.2005). Auf dem 5. Kongress der International Association for Lichenology (IAL) in Tartu, Estland (16.08.2004–21.08.2004) war der GBIF-D Knoten für Mykologie mit Postern zu zwei Teilprojekten vertreten: Teilprojekt „LIAS“ (Dr. F. Bungartz) und „Index of Lichen Distribution Maps“ (Dr. P. Scholz). Das Teilprojekt „LIAS“ als Global Species Database for Lichens wurde auf dem Species2000-europa Meeting auf Malta vertreten (14.03.2005–17.03.2005; Dr. D. Triebel).

Mitarbeiter nahmen an der Nomenclature Session und dem XVII International Botanical Congress in Wien teil (11.07–20.07.2005; D. Triebel mit Posterpräsentation über den GBIF-D Knoten für Mykologie), am International Congress on Systematics & Ecology of Myxomycetes ICSEM 5 in Tlaxcala, Mexico (8.08–13.08.2005; M. Schnittler mit Vortrag und Posterpräsentation), am Species 2000 europa and ENBI Meeting in Stockholm (14.–16.10.2005; D. Triebel mit Posterpräsentation über LIAS) und am TDWG Meeting SDD: Edinburgh (10.–13.4.2006; G. Hagedorn).

Sämtliche Poster stehen als pdf und zip-Version unter <http://www.gbif-mycology.de/Posters.html> zum download zur Verfügung. Abstracts der Vorträge finden sich unter II.6 zitiert.

## II.2 Ergebnisse der Teilprojekte

Im Folgenden werden die Ergebnisse aller 11 Teilprojekte dargestellt, zunächst die der beiden IT-technischen (unter II.2.1 und II.2.2), danach die der inhaltlichen (II.2.3 bis II.2.11). Eine weitere Gliederung der Projekte kann nach den behandelten organismischen Großgruppen, d. h. Myxomycota (II.2.3 bis II.2.4), nicht-lichenisierte Pilze (II.2.5 bis II.2.8) und Flechten (II.2.9 bis II.2.11) vorgenommen werden. Die erfassten bzw. erschlossenen Biodiversitätsdaten umfassen verschiedenste Datentypen: Im Rahmen des Informationssystems DEEMY wurden strukturierte beschreibende (deskriptive) Daten im DELTA-Format sowie im Rahmen von DEEMY und LIAS wurden nach dem character-property-state Prinzip strukturierte Merkmalsdefinitionen online zugänglich gemacht, es wurden Namens- und Synonymthesauri erstellt bzw. vorhandene Namenssammlungen hinsichtlich ihrer Datenstruktur optimiert, Checklist-Daten inkl. Gefährdungsgrad, Habitat und Vorkommen wurden datentechnisch erschlossen, referenzierte Literatur- und Bildsammlungen zu speziellen Organismen und Themen ans Internet angebunden, Beobachtungsdaten zugänglich gemacht und – vor allem – Sammlungsdaten zu bedeutendem Material aus naturhistorischen Sammlungen erfasst und als georeferenzierte Daten an das GBIF-Portal angebunden. An sämtlichen 11 Teilprojekten wurde und wird seit dem jeweiligen (offiziellen) Projektende sowohl informativ-technisch als auch inhaltlich weitergearbeitet.

## **II.2.1. Teilprojekt: Aufbau des deutschen GBIF Knotens Mykologie, Zentrale**

Leiter des Teilprojekts: Dr. D. Triebel, München

Mitarbeiter: J. Ingenhaag, W. Spiesberger, C. Stadtkus, Dr. M. Weiss

Projektbeginn: 1.10.2002

Offizielles Projektende: 31.12.2005 (bzw. 30.06.2006 mit Vergabe von Programmierarbeiten)

Der deutsche GBIF Knoten Mykologie soll Biodiversitätsdaten in Deutschland via Internet zugänglich machen. Die zentrale Service-Einrichtung hierzu ist an der Botanischen Staatssammlung München angesiedelt. Von diesem Projekt wurden sämtliche 11 Teilprojekte koordiniert und inhaltlich wie technisch betreut.

- **Arbeiten zur Projektkoordination**

Von Mitarbeitern der Zentrale wurden seit Ende 2002 zahlreiche Workshops und Arbeitstreffen organisiert. Es wurden Berichte über das Gesamtprojekt verfasst, Berichte der Teilprojekte zusammengeführt und editiert, die dann an den Projektträger (u. a. die jährlichen Zwischenberichte), an GBIF National (z. B. die halbjährigen Kurzberichte an die Knotenkoordinatoren) und an GBIF International (Statistiken, Fragebögen) gesandt wurden. Dazu kamen umfangreiche Arbeiten in den Bereichen Projektverwaltung, Mittelabrechnung und die Weitergabe von technischen wie inhaltlichen Informationen an die Projektpartner des Knotens. Zu den Aufgaben der Zentrale gehörte zudem die Öffentlichkeitsarbeit, um die Ziele von GBIF allgemein bekannter zu machen, aber auch um speziell deutsche Mykologen für den Bereich Biodiversitätsinformatik und das Verfügbarmachen von Daten am Internet zu interessieren.

- **Serverinstallation und -administration**

Für das Testen und die Bereitstellung verschiedener Software-Entwicklungen, das Hosten von Datenbanken der GBIF-D Mykologie-Projekte, Datensicherung und -archivierung sowie für die Anbindung der Sammlungsdatenbanken an den an der Botanischen Staatssammlung München installierten BioCase-Wrapper wurde eine Server-Konfiguration aus Webservern, Datenbank- bzw. Applikationsservern, Testservern, Archivierungs- sowie Sicherungssystemen aufgebaut. Dabei sind sowohl Linux wie MS Windows als Betriebssysteme im Einsatz. Die Strategie, ein derartig kombiniertes Netzwerk aus Microsoft-Komponenten für Einzelplatz- und Intranet-Nutzung (MS Windows, MS-SQL-Server-Datenbanken mit lokalem .Net-Client, Access-Datenbanken) und Webschnittstellen, Webclients und Wrapper-Installationen mit PostgreSQL und anderen SQL-Datenbanken als Datenbanksysteme unter Linux aufzubauen, hat sich sehr bewährt und erlaubt eine angepasste Reaktion auf aktuelle informationstechnische Vorstellungen und Entwicklungen. Im Berichtszeitraum wurde diese Architektur weiter gepflegt und ausgebaut. Inzwischen umfasst die Konfiguration 8 Server mit abgeschlossener Storage-Einheit (8 TB) für speicherintensive Bilddaten.

- **Homepage des GBIF-D Knotens für Mykologie, Webadministration**

Die Homepage des Knotens für Mykologie wurde bereits zu Projektbeginn 2002 aufgebaut und steht seit Anfang 2003 sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache zur Verfügung (unter [www.gbif-mykologie.de](http://www.gbif-mykologie.de) bzw. [www.gbif-mycology.de](http://www.gbif-mycology.de)). Sie wurde während der Projektlaufzeit laufend gepflegt, optimiert und präsentiert die im Rahmen des Knotens realisierten Online-Datenbanken (siehe Abb. 4) und Publikationen. Daten zur Struktur des mykologischen Knotens, des GBIF-Netzwerkes, Aktuelles wie auch Beschreibungen der einzelnen Teilprojekte werden dargestellt. Ergänzt wird das Informationsangebot durch eine Link-Sammlung deutscher Internetprojekte mit Biodiversitätsdaten sowie durch den direkten Link zum Internetportal Mycology.Net und dessen Email-Verzeichnis. Zur Webadministration ist

auch die technische wie inhaltliche Pflege der im Rahmen des GBIF-D Knotens entwickelten Datenbank-Clients und die Anbindung von Webdiensten zu rechnen.



Abb. 4: Deutscher GBIF-Knoten für Mykologie – Databases/Datenbanken.

- **Programmierarbeiten zur Bereitstellung von Datenbanken und Webdiensten am Internet**

Im Teilprojekt „Zentrale“ wurden spezifische Programmierarbeiten zur Bereitstellung von Biodiversitätsdaten und Diensten im Internet durchgeführt. Zur Webschnittstellen-Programmierung (v. a. von Such- und Editierfunktionen für Online-Datenbanken) wurden JSP und ColdFusion MX eingesetzt.

Für 9 Datenbank-Quellen der Teilprojekte II.2.3, II.2.5, II.2.6, II.2.9 und II.2.10 wurden spezielle Datenbank-Schnittstellen mit Such- bzw. Browse-Funktionen entwickelt bzw. weiterentwickelt (siehe dort). Unter Vergabe eines Auftrags an ein externes Entwicklungs- und Designbüro wurden die komplexen framebasierten Webauftritte für die beiden Informationssysteme DEEMY und LIAS mit Unterprojekten technisch wie graphisch realisiert bzw. optimiert. Spezielle Programmierarbeiten am Java-basierten Datenbank-Client „Diversity Navigator“ (siehe [www.diversitynavigator.net](http://www.diversitynavigator.net)) wurden im Rahmen eines Werkvertrags durch Herrn Dipl.-Math. Dieter Neubacher durchgeführt. Sie resultierten in speziellen Sichten zur

Darstellung ausgewählter Felder der Datenbank *DiversityCollection* Ver. 2 und in einer Sicht zur Eingabe von Checklist-Daten im Rahmen des Teilprojekts II.2.3.

Für die Online-Abfragen von Sammlungsdatenbanken in *DiversityCollection*- mit *Diversity-TaxonNames*-Anbindung wurde ein eigenes Webschnittstellen-Konzept entwickelt. Dazu PostgreSQL-Cache-Datenbanken mit automatisiertem Datenimport aus den beiden komplexen, zur Dateneingabe dienenden Diversity Workbench-Komponenten geschaffen. Auf diese Cache-Datenbank aufsetzend wurde die Master-Version eines stark strukturierten Datenbank-Clients programmiert. Dieser Datenbank-Client kann nun für jedes Projekt zur Sammlungserfassung nach dessen spezifischen Bedürfnissen (Auswahl der Abfrage- und Ausgabefelder, Anbindung an verschiedene Webservices, Verknüpfung mit anderen Datenbank-Clients und Namensthesauri) modifiziert werden. Dadurch wird die Performanz bei der Datenabfrage für die einzelnen Projekte gesteigert, ohne den ansonsten hohen spezifischen Programmieraufwand für jedes einzelne Projekt zu haben. Die von den Teilprojekten des GBIF-D Knotens genutzte Funktionalität wird unter II.2.4, II.2.8 und II.2.11 geschildert (siehe die entsprechenden Figuren/ Screenshots dort).

Insgesamt sind derzeit 8 mykologische Sammlungsdatenbanken aus 4 Herbarien angeschlossen. Für alle Sammlungsdatenbanken wurden zwei Geo-Webservices, nämlich der „Generic Point Mapper“, programmiert vom Kanadischen GBIF Knoten, und „Google Maps“ eingebunden. Sie generieren für alle georeferenzierten Daten, die Teil des Suchergebnisses sind, dynamisch Karten (siehe Figuren/Screenshots unter II.2.4, II.2.8 und II.2.11). Die angeschlossenen Datenbanken (viele historische Aufsammlungen) umfassen derzeit rund 120.000 Datensätze. 90 Prozent der Funddaten konnten – allerdings in unterschiedlicher Genauigkeit – georeferenziert und damit über diese Dienste präsentiert werden.

- **Technische Betreuung der Datenbanken und Informationssysteme einzelner Teilprojekte sowie Serviceleistung durch Portierung von Sammlungsdatenbanken in die Diversity Workbench Module**

Neben dem Aufbau und der Pflege von Webschnittstellen und Webclients mit Suchfunktionen wurden einzelne Datenbanken reorganisiert bzw. transferiert. Soweit möglich, wurden sie in neuentwickelte Komponenten bzw. neue Versionen von Diversity Workbench-Komponenten überführt. Dazu waren aufwändige Arbeiten zur Umstrukturierung und Erschließung von Daten sowie zur Portierung nötig. Dies betraf vor allem Sammlungsdatenbanken, z. B. aus Bayreuth, Berlin (Teilprojekt II.2.11), Görlitz (II.2.8), Greifswald (II.2.4) und Halle, sowie Datenbanken der Teilprojekte II.2.3, II.2.6, II.2.9 und II.2.10. Inzwischen liegen sämtliche vom GBIF-D Knoten Mykologie gehosteten Sammlungsdaten in der Diversity Workbench-Komponente *DiversityCollection* Ver. 2 vor.

- **BioCase-Wrapper-Installation, Anbindung der Daten an das GBIF-Portal**

Während der Laufzeit des Projektes wurden verschiedene Versionen des BioCase-Wrappers auf einem Linux Server installiert und konfiguriert, z. T. unter maßgeblicher Mitwirkung eines externen Software-Entwicklers (Dipl.-Math. Dieter Neubacher). Momentan sind die erwähnten PostgreSQL-Cache-Datenbanken mit 10 Datenquellen angebunden. Die Daten wurden Anfang 2006 nach dem neuen ABCD-Schema 2.06 gemappt (derzeit 46 Datenfelder) und über die aktuelle BioCASE Provider Software 2.4.0 für GBIF International bereitgestellt. An weiteren Optimierungen speziell im Hinblick auf die Darstellung im GBIF Portal, dem Anbinden zusätzlicher Datenbestände und dem Zuordnen von weiteren Datenfeldern wird gearbeitet. Bei Projektende waren **109.289 Datensätze (rund 9.200 Taxa)** über das GBIF-Portal abrufbar. Als Lieferant der Daten des GBIF-D Knotens für Mykologie tritt nun gegenüber GBIF-International das Zentrum für IT-Entwicklungen der Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns ([www.snsb.info](http://www.snsb.info)) auf (siehe <http://www.europe.gbif.net/portal/provider.jsp?providerUuid=0674aea0-a7e1-11d8-9534-b8a03c50a862> und Abb. 2).

- **IT-Projektmanagement**

Die zeitliche und inhaltliche Koordination der verschiedenen IT-technischen Arbeiten und Projekte erfordert ein aufwändiges Management auf verschiedenen Ebenen, um einen sinnvollen Arbeitsfluss sicherzustellen. Hierzu wurde ab Ende 2003 ein auf die Verhältnisse des GBIF-D Mykologie-Knotens an der Botanischen Staatssammlung angepasstes **Projektmanagement-System *DiversityProjects*** entwickelt, welches die Verwaltung von Projekten und Datenbank-Entwicklungen erleichtert. Dies System erlaubt Projekt-Mitarbeitern die passwort-geschützte Online-Eingabe der sie jeweils betreffenden Projekte, Arbeitsabschnitte, die Eingabe des Standes der Realisierung sowie der Priorität der jeweiligen Arbeitsschritte und verschafft allen beteiligten Mitarbeitern einen Überblick über die in den Arbeitsfluss integrierten Personen und zeitlichen sowie technisch-inhaltlichen Vorgaben des betreffenden Projektes. Weiterhin sind daraus die festgelegten Standards, z.B. Benennungskonventionen von Dateien (Versionierung von Software, Datenbanken mit Inhalten, Bilddokumenten usw.) ersichtlich. Verschiedene Webseiten mit technischen Informationen für die Entwickler wurden etabliert. Im Juni 2006 wurden all diese Seiten wie auch weitere interne Seiten und Tabellen in ein für alle IT-Mitarbeiter in München mittels Passwort zugängliches **JSP-Wiki zur Verwaltung der IT-Infrastruktur** an der Botanischen Staatssammlung München überführt. Es wird aktuell zur zentralen Plattform für alle wichtigen technischen Informationen bzgl. verwendeter Hard- und Software ausgebaut und ermöglicht die flexible Verwaltung der gesamten komplexen IT-Infrastruktur der Zentrale (z.B. mit sämtlichen Infos zu den Servern, zur Struktur, Lokalisierung von Webclients und Datenbanken, Applikationen, Infos zu Backups und Archivierung, zu Wrappern, IPs und Domains). Zur Verwaltung von Programmiercode ist seit 2003 ein **Concurrent Versions System (CVS)** im Einsatz, an dem sämtliche Server an der Botanischen Staatssammlung München über ein spezifisches Client-Server-System angeschlossen sind.

## II.2.2. Teilprojekt: Aufbau und Optimierung der knotenspezifischen Informatik-Infrastruktur (Diversity Workbench-Komponenten und kompatible Module)

Leiter des Teilprojekts: Prof. Dr. G. Rambold, Bayreuth (verantwortlich); G. Hagedorn, Berlin; PD Dr. D. Begerow, Tübingen

Mitarbeiter: A. Kohlbecker, C. Oertel, J. Schreiber, W. Spiesberger, Dr. M. Weiss

Projektbeginn: 1.1.2003

Offizielles Projektende: 30.06.2006

Das Teilprojekt Diversity Workbench hatte die Aufgabe, die verschiedenen im Rahmen des BIOLOG-Projektes GLOPP entwickelten Modelle und Applikationen zum Aufbau eines integrierten Komponenten-Frameworks für Biodiversitätsinformationen (Diversity Workbench) weiterzuentwickeln bzw. gegebenenfalls um neue zu ergänzen. Die bestehenden vorhabensrelevanten Komponenten wurden an die Anforderungen des GBIF-D Knotens für Mykologie angepasst und hinsichtlich der spezifischen Vorgaben der inhaltlichen Teilprojekte ausgebaut. Dies betraf 9 Komponenten, nämlich 4 komplexere „Hauptkomponenten“ (*DiversityCollection*, *DiversityDescriptions*, *DiversityResouces*, *DiversityReferences*) sowie 5 kleinere Module (*DiversityAgents*, *DiversityExsiccatae*, *DiversityGazetteer*, *DiversityUsers* und *DiversityMapIndexing*). Bis auf *DiversityDescriptions* wurden alle Komponenten auf ein Server-basiertes Datenbanksystem portiert. Als Neuentwicklungen sind *DiversityTaxonNames*, *DiversityHabitat* und *DiversityProjects* zu betrachten. Um den modularen Ansatz der Diversity Workbench auszudehnen und eine Datenbankengine-unabhängige Nutzerverwaltung zu ermöglichen, wurde die neue Komponente *DiversityMiddleware* als Middle-Tier zwischen Nutzer-Schnittstellen und Datenbankmanagementsystem konzipiert und entwickelt. Die meisten Datenbank-Modelle sind unter [www.diversityworkbench.net](http://www.diversityworkbench.net) publiziert (siehe Abb. 5) und eine Reihe von Applikationen steht dort zum Herunterladen bereit. Sämtliche genannten Datenbank-Applikationen sind aktuell im Rahmen des Gesamtprojektes zum Aufbau des GBIF-D Knotens für Mykologie im Einsatz.

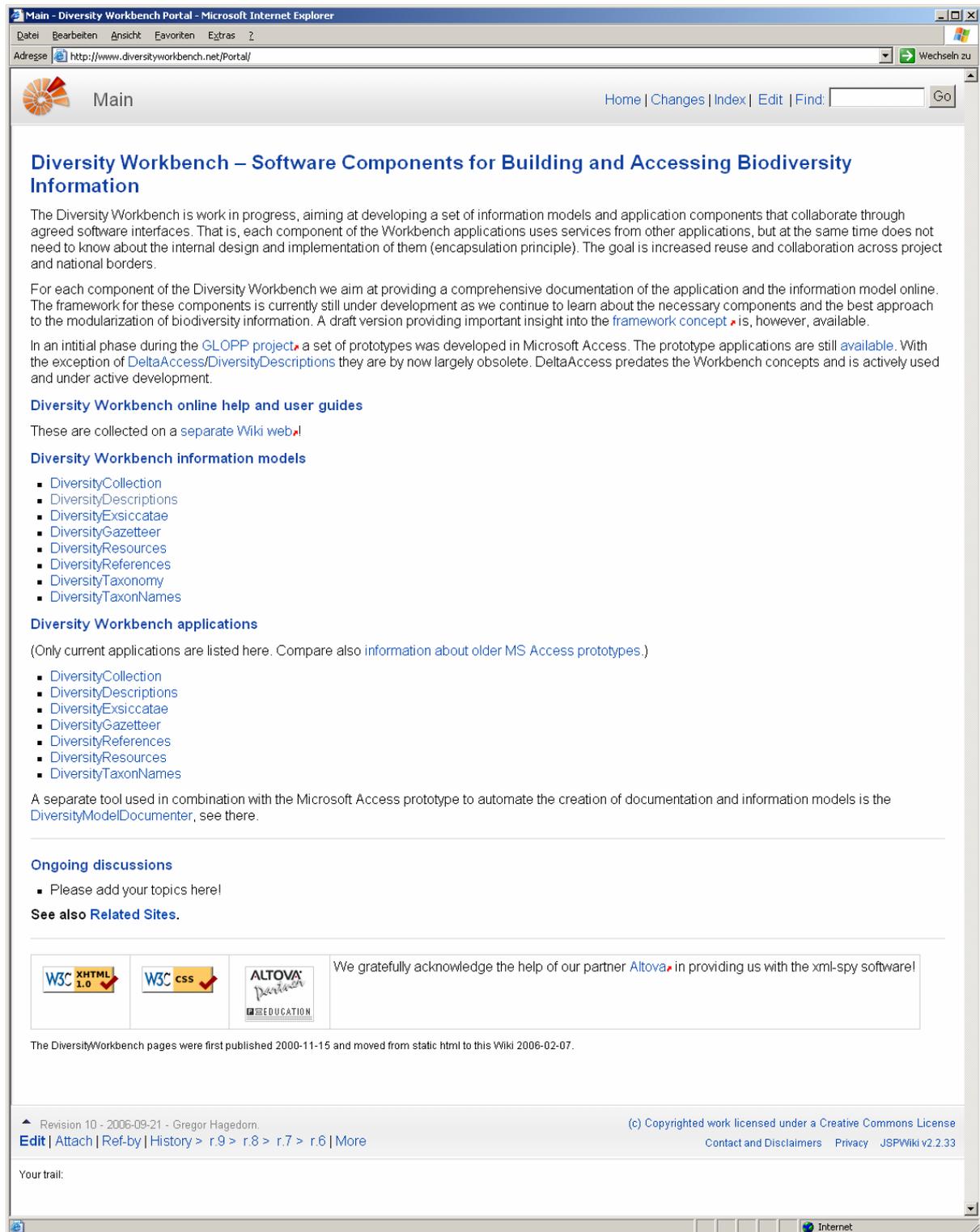


Abb. 5: Diversity Workbench – Wiki Portal.

- **Workpackage 1**

Im Workpackage 1, betreut von G. Hagedorn, Berlin wurden die Diversity Workbench-Komponenten *DiversityDescriptions*, *DiversityUsers*, *DiversityReferences* und *DiversityResources* an die Bedürfnisse des Projektes angepasst und weiterentwickelt, sowie der Einsatz von Wiki-Software als neue Kommunikations- und Präsentationsplattform etabliert.

*DiversityDescriptions* wurde ausgebaut um spezielle Anforderungen der Teilprojekte DEE-MY und LIAS zu erfüllen. Um eine problemlose Verknüpfung von *DiversityDescriptions* mit externen Datenbanken zu ermöglichen und dadurch weiterführende Informationen anbinden zu können, wurden für Character Headings, Characters, Character States und Items zusätzlich IDs eingeführt, die ihren Wert permanent beibehalten. Dadurch ist es möglich, hierarchisch geordnete Headings in Form von Baumstrukturen zu definieren. Weiterhin wurden neue Tabellen für die Verwendung mehrerer Sprachen angelegt (speziell für die Verwendung mehrsprachiger Benutzerinterfaces). Die Tabelle RSC (Resources) zur Einbindung von Bildmaterial wurde erweitert und erlaubt damit die Verwaltung von drei Qualitätsstufen pro Bild (Icon, Selector, Definition). *DiversityDescriptions* bleibt jedoch als einzige Anwendung an das alte Entwicklungsumfeld (Windows/ MS Access) geknüpft.

*DiversityUsers*, *DiversityReferences* und *DiversityResources* wurden aufgrund der Entscheidung zur JAVA-Programmierung von Grund auf neu entwickelt. Dies betraf auch das Menüsystem, für welches zuvor ColdFusion verwendet wurde. In *DiversityUsers* wurde eine Single-Sign-On Technik implementiert, wodurch sich Benutzer nunmehr bei nur einer Applikation anmelden müssen. In der Folge haben sie entsprechend ihrer Rechte Zugriff auf alle anderen Anwendungen einschließlich der Wikis (siehe unten).

*DiversityResources* (zur Verwaltung von Bildern, Ton- und Filmressourcen) wurde weiter entwickelt und neu in J2EE Technologie (JSP) implementiert. Es wurde eine vereinheitlichte, eindeutige Request-Syntax entwickelt, die es ermöglicht ganze Collections oder einzelne Ressourcen in verschiedenen Medientypen, Darstellungsmodi und Qualitäten anzufragen. Es können nun Bilder gezielt gesucht, Sammlungen durchblättert, und die Metadaten zu den Ressourcen online editiert werden. Eine Uploadfunktion ermöglicht es, neue Bilder in eine Collection einzufügen. Fehlende Qualitätsstufen werden durch einen "ImageRobot" automatisch erzeugt. Dieser kann auch den Zustand der Collections überprüfen und generiert auf Anfrage einen entsprechenden Report. *DiversityResources* verwaltet zur Zeit 19609 Pilz-Bilder (bzw. aufgrund verschiedener vorhandener Auflösungen insgesamt 61938 Dateien). Das Modell von *DiversityResources* wurde 2006 publiziert (Hagedorn & Kohlbecker 2006).

Im Zuge der Portierung von *DiversityReferences* nach J2EE konnte gleichzeitig die Usability der Recherche-Funktionen gegenüber der ColdFusion Version signifikant verbessert werden. Das Datenmodell wurde an die Neuerungen im Reference Manager angepasst.

Anstelle einer spezifischen Neuentwicklung konnten die Bedürfnisse des Projektes LIAS character glossary durch Anpassung und Erweiterung der Software JSPWiki (Version 2.2) befriedigt werden. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse konnten im Projektbereich (z. B. Einsatz der Wiki-Software für Portal, Hilfesystem und Diskussionsforum von [www.diversityworkbench.net](http://www.diversityworkbench.net)) noch mehrfach genutzt werden.

- **Workpackage 2**

Die Arbeiten im Workpackage 2 wurden von G. Rambold, Bayreuth koordiniert und umfassten die Weiterentwicklung der im Rahmen des Vorhabens besonders wichtigen Diversity Workbench-Komponente *DiversityCollection* und damit assoziierter Module wie *DiversityAgents*, *DiversityExsiccatae* und *DiversityGazetteer*, sowie die Weiterentwicklung von *DiversityMapIndexing*. Als Neuentwicklungen kamen *DiversityHabitat* (momentan nur assoziiert mit *DiversityCollection* im Einsatz), *DiversityProjects* (eine Komponente zur Verwaltung von Diversity Workbench-Projekten und Datenbank-Nutzern) und ab 2004 *DiversityTaxonNames*, (eine vereinfachte Version von *DiversityTaxonomy*) hinzu. Alle Software-Entwicklungen erfolgten in Kooperation mit Workpackage 1 und dem Teilprojekt der Zentrale.

Mitte 2003 wurde die auf MS Access basierende Version 1.0 von *DiversityCollection* mit Anbindung von *DiversityGazetteer* und *DiversityExsiccatae* fertiggestellt und der Datenimport abgeschlossen, so dass den verschiedenen Teilprojekten zur Sammlungserfassung eine arbeitsfähige Version zur Verfügung gestellt werden konnte. Diese Version wurde während

der Projektlaufzeit weiter gepflegt und durch im Zuge des Vorhabens benötigte Funktionen erweitert und verbessert.

Parallel dazu wurde seit 2003 Version 2 von *DiversityCollection* konzipiert und entwickelt. Die Applikation wurde dazu nach MS SQL-Server 2000 portiert und die Client-Entwicklung unter C# vorgenommen. Die Datenbank wurde dabei gegenüber Version 1 um die Bereiche CollectionEvent, Möglichkeiten zur Eingabe von Kurz-Analysen der in einer Sammlung abgelegten Belege (inkl. Messungen an Objekten), grundlegende Elemente zur Verwaltung des Leih- und Tauschverkehrs und ein in *DiversityCollection* integriertes Modul zur Erkennung von Barcodes erweitert. Für die Suche durch den Benutzer wurde eine automatische Generierung von SQL-Abfragen entwickelt, die es dem Benutzer ohne SQL-Kenntnisse erlaubt, die in der Datenbank gespeicherten Datensätze nach allen dort gespeicherten Einträgen zu filtern. Des Weiteren sind alle in der Datenbank integrierten Hierarchien (z. B. im Bereich CollectionEvent-Expeditionen, Identifikation, Lagerung des Materials) als Baumstruktur dargestellt. Für die Erfassung von Biotopen wurde das neu entwickelte Modul *DiversityHabitats* integriert. Dieses auch eigenständig nutzbare Modul auf MS SQL-Server dient der Erfassung von Habitaten, u. a. durch Integration der Liste der Habitattypen des European Nature Information System (EUNIS). Ein automatischer Datenimport von lokalen Datenbanken in Görlitz und Greifswald nach *DiversityCollection* Ver. 2 und ein XML-Export wurden entwickelt. Das Datenbankmodell wurde dokumentiert und online publiziert (siehe Weiss et al. 2006). Diverse Import-Export-Schnittstellen zu anderen Datenbanken (z.B. ARB) sind in Planung.

Neben der Entwicklung von *DiversityCollection* wurde an kleineren, unterstützenden Modulen wie der Datenbank *DiversityAgent* auf MS SQL-Server 2000 zur Erfassung von Adressen von Personen und Organisationen und an der Anbindung des Datenbank-Moduls *DiversityResources* gearbeitet. *DiversityExsiccatae*, *DiversityGazetteer* und *DiversityMapIndexing* wurden auf MS SQL-Server 2000 portiert und C#-Clients entwickelt. Als wichtiges Element der Dokumentation von Arbeitsabläufen und der Verwaltung von Projekten am deutschen GBIF-Knoten Mykologie erwies sich *DiversityProjects*. Über eine Web-Schnittstelle haben alle Mitarbeiter die Möglichkeit, die einzelnen Schritte von Workflows einzugeben und Projekte wie Applikationen zu verwalten.

*DiversityTaxonNames* wurde seit 2004 nach den praktischen Erfordernissen des Namensthesaurus Nomenmyx und der Datensätze von LIAS names aufgebaut. Es wurde die Möglichkeit eingebaut, Namenskonzepte sowie floristische (non-taxonomische) Namen abzulegen. Weiterhin wurden feststehende Daten einerseits und von der Meinung des Bearbeiters bestimmte Daten andererseits in getrennten Tabellen untergebracht. Das Datenbankmodell wurde dokumentiert und online publiziert (siehe Hagedorn et al. 2005). Die Entwicklung der SQL-Server Datenbank-Applikation *DiversityTaxonNames* mit C#-Client wird fortgesetzt. Die Applikation ist u. a. für Nomenmyx und LIAS im Einsatz (siehe <http://liasnames.lias.net/>). 2006 wurde die Datenbankstruktur zum Import von Namesdaten aus IPNI und Tropicos optimiert.

Die Entwicklung von PostgreSQL-Cache-Datenbanken mit automatischem Datenimport aus den beiden komplexen, zur Dateneingabe dienenden Diversity Workbench Komponenten *DiversityCollection* und *DiversityTaxonNames* wurde in Kooperation mit Teilprojekt II.2.1 geschaffen (siehe dort).

Zu Zeit findet eine Portierung von *DiversityCollection* mit sämtlichen assoziierten Modulen sowie von *DiversityTaxonNames* von MS SQL Server 2000 nach MS SQL Server 2005 zusammen mit einer Portierung des Clients von .Net Version 1.1 auf die .Net Version 2 statt. Dies soll im November 2006 beendet sein und wird dann zusätzliche Möglichkeiten der Interoperabilität mit den Diversity Workbench-Komponenten der Workpackages 1 und 3 eröffnen.

- **Workpackage 3**

Workpackage 3 wurde von D. Begerow, Tübingen, betreut. Die wesentlichen Konzepte von *DiversityMiddleware* wurden von Clemens Oertel zusammen mit Jan Schreiber und weiteren Studenten der Informatik in Tübingen entwickelt, zeitweise unterstützt durch Mitarbeiter des Teilprojekts II.2.1 und des Workpackages 2 des Diversity Workbench-Teilprojekts. Nach einer ausführlichen Evaluationsphase wurde der Prototyp für eine Morphologische Datenbank auf der Basis eines Middleware-Frameworks unter der Benutzung von XML als primäres Datenübertragungsformat konzipiert und programmiert. Ein wesentliches Merkmal ist der modulare Aufbau, der jederzeit den Austausch einzelner Komponenten und eine stetige Erweiterbarkeit ermöglicht.

Da zu Beginn die möglichen Fehlerquellen unterschätzt wurden, hat sich die Testphase wesentlich länger gestaltet als geplant. Doch viele Einzelkomponenten konnten inzwischen fertig gestellt werden und bereits 2004 konnte die Tübinger Bilddatenbank über die Middleware für interne Testzwecke eingebunden werden.

Da Herr Oertel aufgrund der derzeitigen Befristungsbestimmungen des Landes Baden-Württemberg nicht mehr über Mitte 2005 hinaus als Wissenschaftliche Hilfskraft eingestellt werden konnte, mussten man sich im Teilprojekt auf Code-Cleanups konzentrieren, die bis zum heutigen Tag anhalten. Diese wurden in Kooperation mit verschiedenen Hilfskräften realisiert und von Herrn Oertel über weite Strecken ehrenamtlich koordiniert. Zum besseren Verständnis und einer nachhaltigen Wartbarkeit ist der Code gänzlich auf bekannte und publizierte "Design Pattern" umgestellt worden. Durch das frühe Ausscheiden von Herrn Oertel war auch die Koordination mit den Projektpartnern erschwert.

Trotzdem konnte eine sehr detaillierte Dokumentation der *DiversityMiddleware* fertig gestellt und gemeinsam mit den Datenbankkomponenten zur Verfügung gestellt werden. Die aktuelle Version ist auf dem FTP-Server der Knotenzentrale an der Botanischen Staatsammlung München hinterlegt.

### **II.2.3. Teilprojekt: Internet-Anbindung von Datenbeständen zur Verbreitung von Myxomyceten in Deutschland (Checklist Myxomycota)**

Leiter des Teilprojekts: Prof. Dr. M. Schnittler, Greifswald

Mitarbeiter: J. Tesmer

Projektbeginn: 1.1.2005

Offizielles Projektende: 30.6.2006

Das Projekt optimierte zwei Datenbestände zu Vorkommen und Verbreitung von Myxomycota in Deutschland sowohl inhaltlich als auch IT-technisch, um sie bei Projektende über spezifische Webschnittstellen an das Internet anzubinden. Dies betraf eine Datenbank der weltweiten taxonomischen und ökologischen Literatur und eine Datenbank mit Verbreitungsdaten von Myxomycota in Deutschland, basierend auf der 1996 publizierte Checkliste der Schleimpilze Deutschlands (Schnittler et al. 1996).

- **Arbeiten an der Datenbank „Literature on Myxomycota“**

Während der Laufzeit des Projektes konnte die Literatur-Datenbank „Literature on Myxomycota“ qualitativ und quantitativ verbessert werden: Sie wurde um rund 500 Datensätze erweitert, umfasst zur Zeit 3949 Einträge (Stand:10.9.2006), die Einträge wurden korrigiert, ein Thesaurus mit Kennwörtern für alle Datensätze erstellt und die als Keywords verwendeten Artnamen mit Nomenmyx (Lado 2001) abgeglichen. Die Datenbank bildet in ihrem gegenwärtigen Zustand den rapide steigenden Wissensstand insbesondere zu Taxonomie und

Ökologie dieser Organismengruppe ab (Abb. 6) und erfasst praktisch alle ab ca. 1950 neu beschriebenen Taxa.

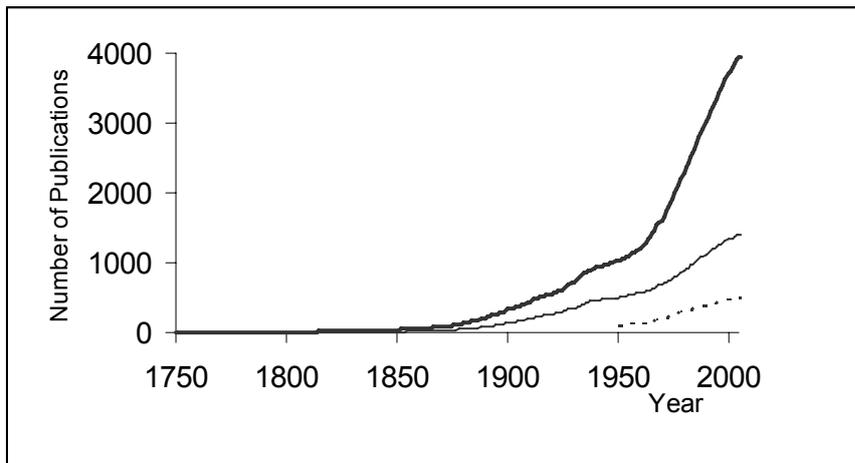


Abb. 6: Publikationen zur Gruppe der Myxomycota ab 1750 insgesamt (dicke Linie); solche mit Erhebungen zur Artendiversität (dünne Linie), und Neubeschreibungen (gestrichelte dünne Linie, erfasst ab 1950).

„Literature on Myxomycota“ wurde vom Datenbanksystem Lifas nach Reference Manager Version 10.0 überführt und eine automatische Exportfunktion von dort nach DiversityReferences programmiert. Seit wenigen Wochen ist die Datenbank „Literature on Myxomycota“ nun über die JSP-Webschnittstelle von *DiversityReferences* unter <http://www.gbif-mycology.de/DatabaseClients/GBIFmyxlit/index.jsp> zu erreichen (siehe Abb. 7, 8). Neben den gängigen Suchfunktionen nach Autoren und Jahren der Publikationen wie IDs der Zitate, erlaubt sie beispielsweise auch eine Suche nach speziellen Keywords und Themenbereichen wie nach Literatur mit Abbildungen (Stereomikroskop, Lichtmikroskop oder Elektronenmikroskop) oder Literatur mit Beschreibungen eines Taxons bzw. eine Suche nach Literatur mit Artenlisten für eine bestimmte Region.

- **Arbeiten an der Datenbank „Annotated Checklist for the Myxomycota of Germany“**

Die Datenbestände zu einer kommentierten Checkliste der Myxomycota aus Deutschland wurden als Ergebnis des Teilprojekts neu strukturiert und liegen inzwischen in einer Datenbank „Annotated Checklist for the Myxomycota of Germany“ vor. Zusätzliche Angaben zur Ökologie (Schwerpunkte zur weltweiten Verbreitung, Höhenverbreitung) wurden eingearbeitet und die Funde der letzten 10 Jahre ergänzt. Die Zahl der für Deutschland nachgewiesenen Arten ist damit von 320 auf 370 gestiegen. Bezeichnend für den noch niedrigen Bearbeitungsstand der Gruppe ist jedoch, dass 213 Taxa nur von wenigen deutschen Funden bekannt sind, obwohl ca. 80% aller Arten ohne besondere Kulturmethoden im Freiland nachweisbar sind. Derzeit läuft unter den ca. 15 aktiv in Deutschland arbeitenden Spezialisten der Gruppe eine Umfrage zu weiteren Nachweisen von Schleimpilzen in Deutschland, um im Rahmen der Aktivitäten des Bundesamtes für Naturschutz bis 2008 eine aktualisierte gemeinsame Rote Liste und Checkliste zu erstellen.

Die Datensammlung „Annotated Checklist for the Myxomycota of Germany“ wurde nach PostgreSQL importiert und die taxonomischen Namen über die PostgreSQL-CacheDatenbank von *DiversityTaxonNames* (mit Daten aus Nomenmyx) verknüpft. Eine spezielle JSP-Webschnittstelle ist unter <http://www.gbif-mycology.de/DatabaseClients/GBIFmyxchecklist/index.jsp> zu erreichen (siehe Abb. 9, 10). Sie ermöglicht die Suche nach Taxon-Namen und Synonymen, nach Rote-Liste-Kategorien und Mikrohabitaten. Das Suchergebnis wird in Tabellenform dargestellt, wobei die einzelnen Spalten mit einer Sortierfunktion versehen sind. Exportoptionen (CSV, Excel und XML) stehen direkt zur Verfügung. Die Dateneingabe und -pflege soll in Zukunft über eine speziell

programmierte Sicht des browserunabhängigen Datenbank-Clients *DiversityNavigator* erfolgen.

Die Datenbanken „Literature on Myxomycota“ und „Annotated Checklist for the Myxomycota of Germany“ werden vom Teilprojektleiter in Greifswald inhaltlich weitergepflegt und nachhaltig über den GBIF-D Knoten für Mykologie bereitgestellt werden. Die beiden spezifischen JSP-Webclients werden derzeit an der Botanischen Staatssammlung München, Einrichtung für Biodiversitätsinformatik, gehostet (siehe <http://www.botanischestaatssammlung.de/facilities/itfacility/hosting.html>).

## Literatur

Lado, C. 2001. Nomenmyx – a nomenclatural standard list for Myxomycetes. CSIC, Real Jardín Botánico, Madrid.

Schnittler, M., Krieglsteiner, L., Marx, H., Flatau, L., Neubert, H., Nowotny, W. & Baumann, K., 1996: Rote Listen und Florenlisten gefährdeter Pflanzen in Deutschland: Florenliste und vorläufige Rote Liste der Schleimpilze (Myxomycetes) - Schr.R. Vegetationskunde 28: 481-525.

Literature on Myxomycota - Microsoft Internet Explorer

Adresse <http://www.gbif-mycology.de/DatabaseClients/GBIFmyxolit/;jsessionid=A6B33159719774EDC1153C21A20D8806> Wechseln zu

**Literature on Myxomycota**

[About]

**Search literature data with DiversityReferences**

Please enter your search criteria:

Author:  Searchmode: Start of string (like 'xy\*')

and:  Searchmode: Start of string (like 'xy\*')

Year:  to

Words in title:  Searchmode: Start of string (like 'xy\*')

Keyword:  Searchmode: Start of string (like 'xy\*')

and:  Searchmode: Start of string (like 'xy\*')

Retrieve References Reset

Alternatively, you may retrieve references for which you have previously copied the references ID (RefID)

Enter the RefID below and separate them by any whitespace character or by comma or by semicolon.

List of RefIDs:

Retrieve References

Fertig Internet

Abb. 7 Literature on Myxomycota – DiversityReferences-Webclient, Suche nach Keywords “*Physarum*” und “DNA”.

Literature on Myxomycota - Microsoft Internet Explorer

Adresse <http://www.gbif-mycology.de/DatabaseClients/gBIFmyxlit/SingleReport.jsp?refID=21276&refIDsStr=&searchmodeAuthor2=start&searchmo...> Wechsehn zu

**Literature on Myxomycota**

[New search](#) | [Refine search](#) | [Search Results](#)

Result 5 of 12 | [previous](#) | [next](#)

	Journal [21276]
<b>Authors</b>	Horton, T.L. Landweber, L.F.;
<b>Year</b>	2000
<b>Title</b>	Evolution of four types of DNA editing in myxomycetes
<b>Periodical</b>	<i>RNA-A Publication of the RNA Society</i> 6 (10): 1339 - 1346
<b>Web/URL</b>	ISI:000090042400001
<b>Keywords</b>	DNA sequencing mtDNA; Myxomycetes; Physarum polycephalum;
<b>Abstracts</b>	The myxomycete <i>Physarum polycephalum</i> requires extensive RNA editing to create functional mitochondrial transcripts. The cytochrome c oxidase subunit 1 (col) transcript exhibits a combination of editing forms not found together in any other eukaryotic RNA: 66 insertions of ribonucleotides (59 Cs, a single U, and three mixed dinucleotides) as well as base conversion of four Cs to Us (Gott et al., <i>J Biol Chem</i> , 1993, 268:25483-25486). Through a phylogenetic survey of col DNA genes and RNA transcripts in representative myxomycetes, we have decoupled the four types of editing in this lineage. Some myxomycetes share insertional editing with <i>P. polycephalum</i> , yet lack C → U conversion, consistent with previous reports of separation of insertional and base conversion editing in <i>P. polycephalum</i> extracts (Visomirski-Robic & Gott, <i>RNA</i> , 1995, 3:821-837). Most remarkably, we detect unique evolutionary histories of the three different types of insertional editing, though these have been indistinguishable in vitro. For example, <i>Clastoderma debaryanum</i> exhibits insertions of Us, but not Cs or dinucleotides

Abb. 8 Literature on Myxomycota – DiversityReferences-Webclient, Suchergebnis (Detailansicht).

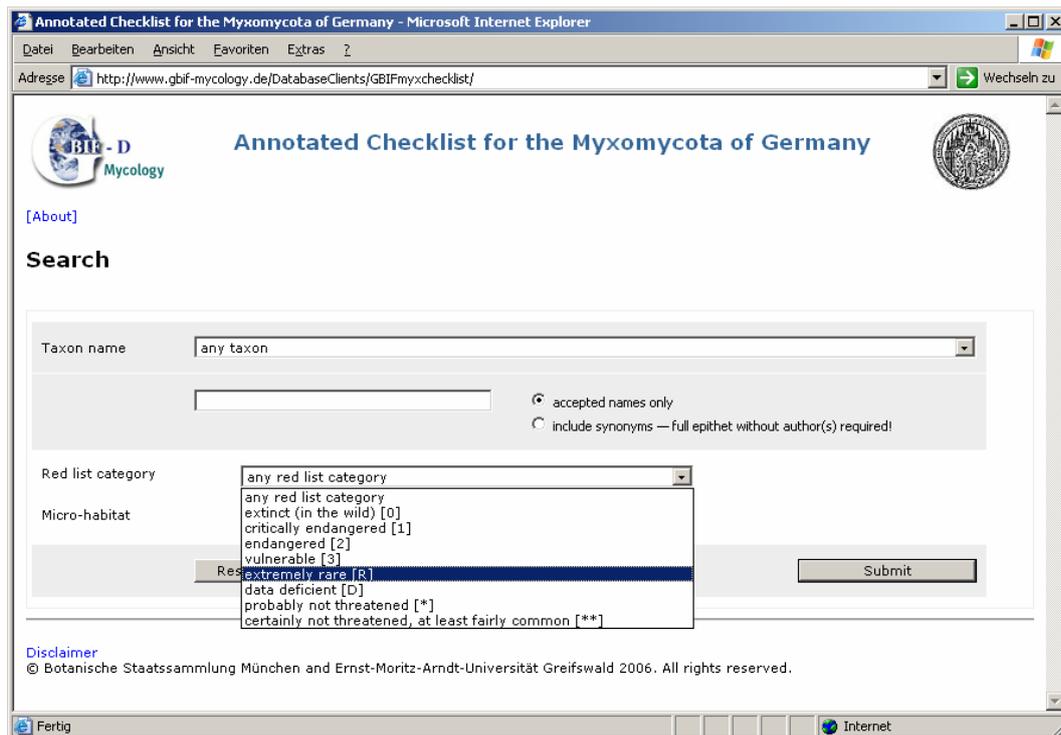


Abb. 9: Annotated Checklist for the Myxomycota of Germany – JSP-Webclient, Suche nach "Red list category: extremely rare".

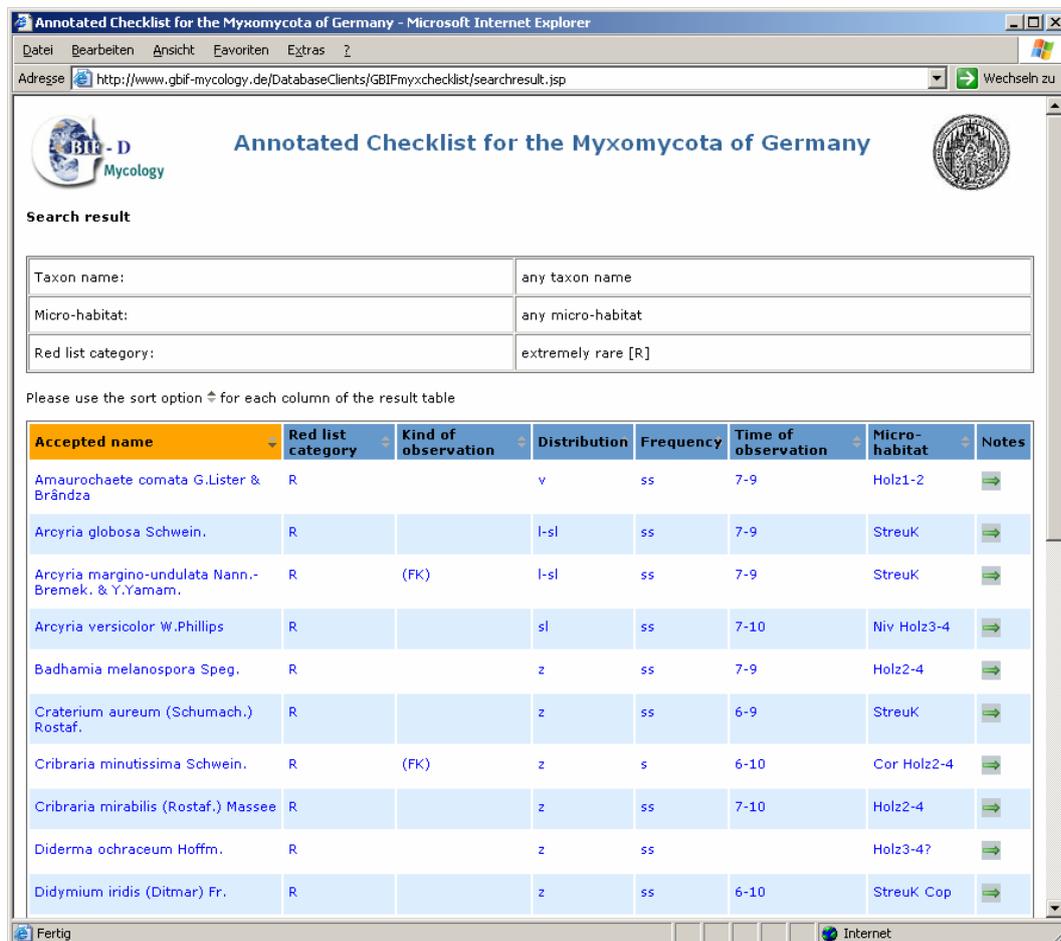


Abb. 10: Annotated Checklist for the Myxomycota of Germany – JSP-Webclient, Ergebnis der Suchanfrage nach "Red list category: extremely rare" (Datensätze gelistet).

## II.2.4. Teilprojekt: Gesamterfassung der Myxomycetensammlung der Botanischen Staatssammlung München inkl. der Sammlung von M. Schnittler (M) und Bereitstellung der Daten im Internet

Leiter des Teilprojekts: Dr. D. Triebel, München, Prof. Dr. M. Schnittler, Greifswald

Mitarbeiter: Dr. Y. Novozhilov, C. Stadtkus

Projektbeginn: 1.1.2004

Offizielles Projektende: 31.12.2004

Dieses Projekt hat im den historisch wertvollen Bestand an Myxomyceten im Herbarium der Botanischen Staatssammlung München (M), die sog. „Hauptsammlung“, zusammen mit der neu akzeSSIONierten Sammlung von Martin Schnittler erfasst. Hinzu kamen Arbeiten zur Erschließung der Sammlung von Hermann Neubert, die Ende 2003 als Nachlaß an die Botanische Staatssammlung München kam.

In der Hauptsammlung befinden sich aktuell **2.933 Belege** vor allem aus Europa. Beinahe sämtliches Material wurde in den letzten 30 Jahren durch H. Neubert, Bühl revidiert. 276 verschiedene Arten von Schleimpilzen wurden identifiziert. Der älteste Beleg stammt aus dem Jahre 1823.

Die Sammlung von Martin Schnittler umfasst vor allem extraeuropäisches Material. Schwerpunkte der Datensammlung sind neben Deutschland die Neotropis mit ca. 3.500 und Mittel- sowie Zentralasien mit 1.700 Belegen bzw. Beobachtungsdaten (Abb. 11). **4.225 Belege** (289 Taxa) konnten bereits in München akzeSSIONiert werden.

Mit der Sammlung von Hermann Neubert kamen weitere **7.388 Belege** (442 Taxa) vor allem aus Mitteleuropa hinzu.

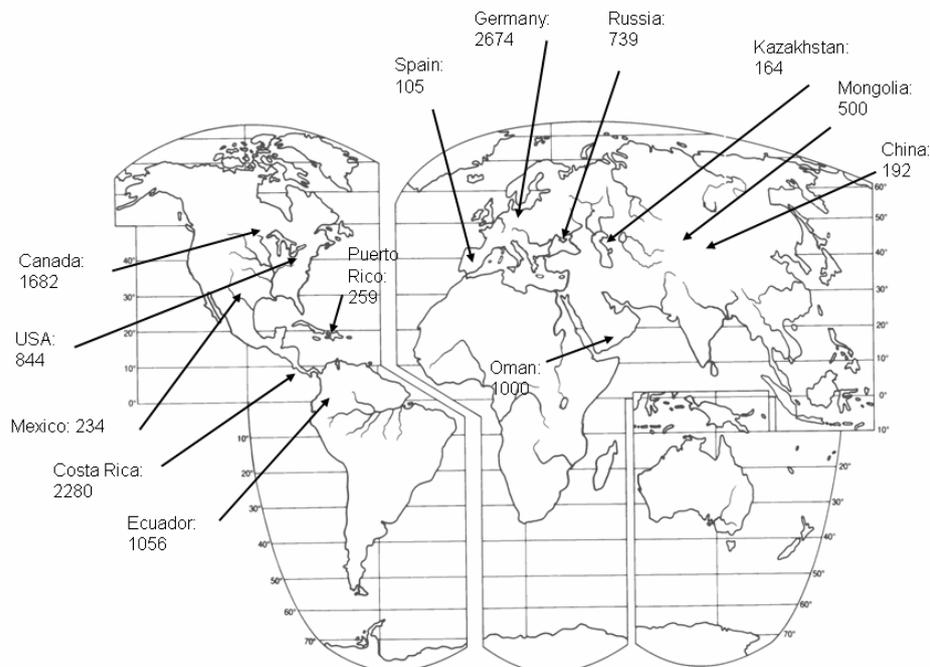


Abb. 11: Datensätze der Sammlung Schnittler (nur Länder mit mehr als 100 Datensätzen sind aufgeführt). Jeder Datensatz ist ein geographisch referenzierter Nachweis einer Art, dem ein Beleg zugeordnet sein kann.

Im Rahmen des Teilprojekts wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- **Arbeiten an der Sammlung von M. Schnittler in Greifswald und München**

Bis zum Projektende wurden ca. 7.000 Belege der Sammlung Schnittler datenbankmäßig erfasst und etikettiert, 4.225 davon wurden bereits der Botanischen Staatssammlung München übergeben. Weitere ca. 2.800 Belege verbleiben vorerst in der Arbeitssammlung in Greifswald.

Ein Programm zum Import der Daten aus der dBASE-Datenbank von M. Schnittler nach *DiversityCollection* V. 2 wurde erstellt (Kooperation mit Teilprojekt II.2.2, Workpackage 2) und die Daten der in München akzessionierten Belege importiert. Umfangreiche Qualitätskontrollen durch Y. Novozhilov und M. Schnittler schlossen sich an.

Im Rahmen eines Arbeitsaufenthaltes vom 15. April bis 15. Juni 2004 in Greifswald konnte Y. Novozhilov aus St. Petersburg ca. 1.500 Belege aus der Sammlung Schnittler bestimmen und bei der Portierung der Standardnamensliste Nomenmyx (Lado 2001) nach *DiversityTaxonNames* mitarbeiten (Kooperation mit Teilprojekt II.2.2 Workpackage 2).

Das von Greifswald nach München transferierte Material wurde dort präparationstechnisch bearbeitet (→ Akzession in M, Barcode-Etikettierung etc.) und in die Sammlung eingeordnet. Die entsprechenden Datenbankeinträge wurden erweitert durch Eingabe der Akzessionsnummer und Zuordnung der in der Sammlungsdatenbank zur Identifizierung vergebenen taxonomischen Namen zu einer eindeutiger NamesID (Namenstheaurus Nomenmyx, verwendete Datenbank-Applikation: *DiversityTaxonNames*). Ein Teil der bisher nicht georeferenzierten Datensätze der Sammlung Schnittler wurde mit Hilfe der geographischen Daten des Getty Thesaurus bzw. des deutschen GN250 Systems (Datenbank-Implementierung *DiversityGazetteer*) georeferenziert und dadurch mit dieser GeoThesaurusID versehen. Qualitätskontrollen erfolgten durch die Teilprojektleiterin und Kuratorin an der Botanischen Staatssammlung München.

Mit der Übereignung der Sammlung M. Schnittler an die Botanische Staatssammlung München wird diese zur Referenzsammlung für Arbeiten des Teilprojektleiters. Weitere Zugänge sind vorgesehen.

- **Arbeiten an der Myxomyceten-Hauptsammlung in M**

Die Myxomyceten-Hauptsammlung in M wurde mit Barcode-Etiketten versehen, sämtliche Fundort-Etiketten der 2.933 Belege wurden eingescannt und die Funddaten in *DiversityCollection* V. 2 transkribiert. Die taxonomischen Namen wurden Namen aus dem Namenstheaurus Nomenmyx (verwendete Datenbank-Applikation: *DiversityTaxonNames*) zugeordnet, sämtliche Datensätze wurden mit Hilfe der geographischen Daten des Getty Thesaurus bzw. des deutschen GN250 Systems (verwendete Datenbank-Applikation: *DiversityGazetteer*) georeferenziert und 625 Belege aus Exsikkaten-Serien zu standardisierten Abkürzungen aus IndExs (verwendete Datenbank-Applikation: *DiversityExsiccatae*) zugeordnet. Qualitätskontrollen erfolgten durch Fachwissenschaftler und die Kuratorin an der Botanischen Staatssammlung München.

- **Arbeiten an der Sammlung von H. Neubert in M**

Mit finanzieller Unterstützung durch das GBIF Seed Money DIGIT Projekt 2004 „Myxomycetes Collections“ konnte als dritte Sammlung das Herbarium von H. Neubert mit 7.388 Belegen (442 Taxa) erschlossen werden. Der Hauptteil der Arbeiten zur Akzessionierung, Etikettierung, Präparation und datenbankmäßigen Erfassung dieser Sammlung sowie umfangreiche Arbeiten zur Verbesserung der Datenqualität sind nicht Teil dieses Teilprojekts, fanden jedoch in enger Kooperation mit den Arbeiten an den beiden anderen Myxomyceten-Sammlungen in München statt.

- **Bereitstellung der Daten am Internet**

Zusammengenommen umfassen die drei Sammlungen aktuell **14.546 Belege** und repräsentieren mit rund **550 Taxa** mehr als 60% aller weltweit bekannten Schleimpilzarten. Sämtliche Datensätze werden sowohl über eine eigenständige Datenbank-Schnittstelle mit Suchfunktionen als auch über die Anbindung an das GBIF-Portal bereitgestellt.

Die Datenbank-Schnittstelle ist unter

[http://www.botanischestaatssammlung.de/DatabaseClients/BSMmyxcoll/DiversityCollection\\_BSMmyxcoll\\_Find.cfm](http://www.botanischestaatssammlung.de/DatabaseClients/BSMmyxcoll/DiversityCollection_BSMmyxcoll_Find.cfm) erreichbar (siehe Abb. 12, 13). Die Masterversion dieser Schnittstelle zur Abfrage von Sammlungsdatenbanken in *DiversityCollection*- mit *DiversityTaxonNames*-Anbindung wurde als Teil eines eigenen Webclient-Konzeptes entwickelt (siehe Teilprojekt II.2.1). In Kooperation mit den einzelnen Teilprojektleitern erfolgten dann die speziellen Anpassungen an die jeweiligen Erfordernisse: Speziell für das Teilprojekt II.2.4 wurde eine Auswahlmöglichkeit nach den drei Sammlungen („Collections“) und nach Exsikkatenwerken („Exsiccata“) eingeführt und die Verknüpfung mit dem Namensthesaurus Nomenmyx (mit Möglichkeit der Eingabe von Synonymen) über die Anbindung von *DiversityTaxonNames* realisiert. Zwei Geo-Webservices, nämlich der „Generic Point Mapper“, programmiert vom Kanadischen GBIF-Knoten, und „Google Maps“ wurden eingebunden. Damit lassen sich für alle georeferenzierten Daten, die Teil des Suchergebnisses sind, Karten dynamisch generieren (siehe Abb. 14).

Die Myxomyceten-Hauptsammlung in M ist seit Herbst 2004, die Sammlung M. Schnittler in M seit 2005 und die Sammlung H. Neubert in M seit 2006 an den BioCase-Wrapper angebunden. Bei Projektende waren sämtliche **14.546 Datensätze von Schleimpilzen** über das GBIF-Portal abrufbar (näheres zur Wrapper-Installation bzw. Anbindung der Daten an das GBIF-Portal siehe Teilprojekt II.2.1).

The screenshot shows a web browser window titled "The Myxomycetes Collections at the Botanische Staatssammlung München - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL: [http://www.botanischestaatssammlung.de/DatabaseClients/BSMmyxcoll/DiversityCollection\\_BSMmyxcoll\\_Find.cfm](http://www.botanischestaatssammlung.de/DatabaseClients/BSMmyxcoll/DiversityCollection_BSMmyxcoll_Find.cfm). The page header includes the logo "BIT - D Mycology" and the title "The Myxomycetes Collections at the Botanische Staatssammlung München". Below the header is a search form with the following elements:

- Taxon name: a dropdown menu with "any taxon" selected.
- A text input field containing "Arcyria ornata".
- Radio buttons for "accepted names only" (selected) and "include synonyms — full epithet without author(s) required!".
- Country: a dropdown menu with "any country" selected.
- Locality: an empty text input field.
- Collector: a dropdown menu with "any collector" selected.
- Exsiccata: a dropdown menu.
- Collection: checkboxes for "Main Collection", "Collection of Hermann Neubert", and "Collection of Martin Schnittler" (checked).
- A "Reset" button.
- A "hits/page" dropdown menu set to "20".
- A "Get specimens" button.

At the bottom of the page, there is a footer: "© Botanische Staatssammlung München and Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald 2004–2006. All rights reserved. Disclaimer · Webmaster".

Abb. 12: The Myxomycetes Collections at M – Coldfusion-Webclient, Suche nach *Arcyria ornata*.

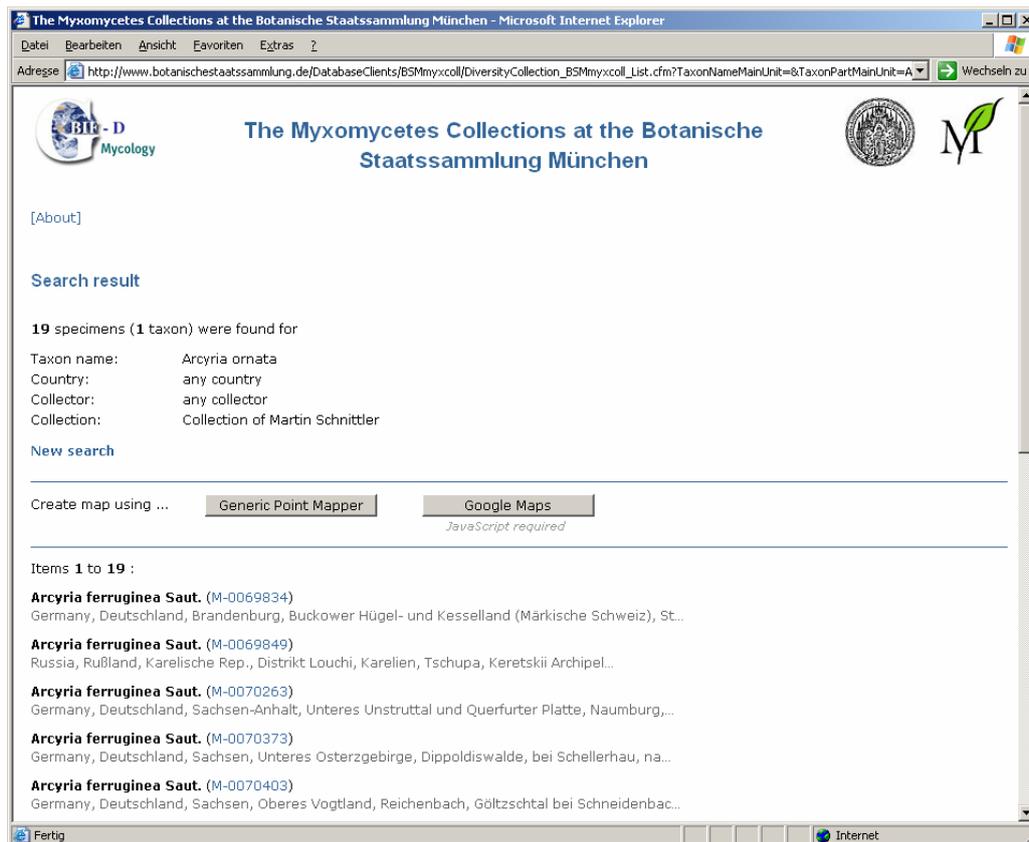


Abb. 13: The Myxomycetes Collections at M – Coldfusion-Webclient, Ergebnis der Suchanfrage nach *Arcyria ornata* (Datensätze gelistet).

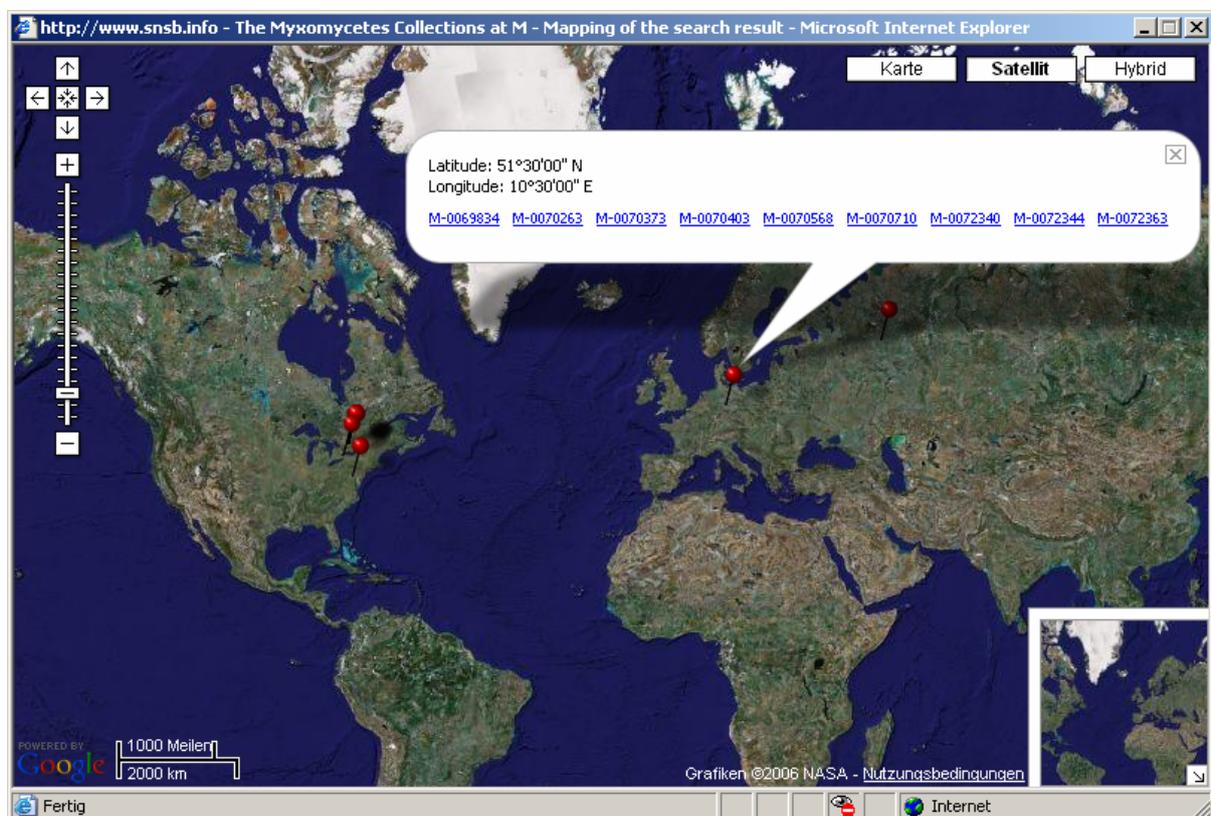


Abb. 14: The Myxomycetes Collections at M – Google Maps, Ergebnis der Suchanfrage nach *Arcyria ornata* (Datensätze gemappt).

Die drei Myxomyceten-Sammlungen in München werden auch nach Projektende weiterhin kuratorisch und präparatorisch betreut, erweitert und die Daten in *DiversityCollection* erfasst und online zur Verfügung gestellt werden.

#### Literatur

Lado, C. 2001. Nomenmyx – a nomenclatural standard list for Myxomycetes. CSIC, Real Jardín Botánico, Madrid.

### **II.2.5. Teilprojekt: Ausbau des GLOPP-Informationssystems durch Erschließung und Integration der Datensammlung von H. & H. Doppelbaur**

Leiter des Teilprojekts: G. Hagedorn, Prof. Dr. G. Deml, Berlin; Dr. D. Triebel, München

Mitarbeiterin: B. Hennig

Projektbeginn: 1.4.2003

Offizielles Projektende: 31.12.2003

Die Datensammlung von Hans & Hanna Doppelbaur (mehr als 3.100 datenbankmäßig strukturierte Lochkarten) umfasst ca. 21.000 Nachweise von rund 1.100 phytopathogenen Pilzen in Süddeutschland (Nachweis-Zeitraum: 1950 bis 1970). Die gut dokumentierten Daten wurden erschlossen und online präsentiert.

Zunächst wurden die Lochkarten eingescannt, die Struktur der verzeichneten Information analysiert und ein spezieller Client zur effizienten Dateneingabe entwickelt. So ist z.B. ein Teil der Informationen über Randlochungen der Karten kodiert, wofür am Bildschirm passgenaue Masken entwickelt wurden.

Die Daten auf den insgesamt 3.153 Lochkarten der Datensammlung von Hans & Hanna Doppelbaur konnten transkribiert und dann in die Datenbank-Strukturen des GLOPP Projektes („Global Information System for the Biodiversity of Plant Pathogenic Fungi“), speziell nach *DiversityResources* inkl. *DiversityIndexing* überführt werden. Da die Lochkarten jeweils mehrere Beobachtungen enthielten, wurden dadurch insgesamt 21.348 einzelne Nachweise von Pflanzenparasiten aus den Jahren 1950 bis 1970 erfasst. Fast alle Beobachtungen (20.244 = 95%) stammen aus Deutschland, mit einem Schwerpunkt in Bayern (15.692 = 74%). Die Nachweise betreffen rund 1.100 verschiedene Arten von obligat phytopathogenen Pilzen. Eine der Vorzüge dieser Datensammlung ist die Tatsache, dass insgesamt 4.992 der Beobachtungen (von 921 verschiedenen Arten) durch im Herbar der Botanischen Staatssammlung München hinterlegte Belege abgesichert sind. Die Erschließung und Eingabe der Daten sowie deren Überprüfung und Qualitätssicherung konnte zum offiziellen Ende des Teilprojekts abgeschlossen werden.

Die Daten sind inzwischen sowohl über das Portal *Phytopathology.Net* (<http://www.phytopathology.net>) und dort über *DiversityResources* (<http://www.phytopathology.net/Resource/c1453695765?startSearch=1&moreOptions.x=1>), (siehe Abb. 15) erreichbar als auch über einen separaten Webclient an der Botanischen Staatssammlung als „Phytopathogenic Fungi Observed by Hans and Hanna Doppelbaur“ ([http://141.84.65.132/BSM-ycology/Collections/Observations/Doppelbaur/DiversityIndexing\\_GBIFDoppelbaur\\_Find.cfm](http://141.84.65.132/BSM-ycology/Collections/Observations/Doppelbaur/DiversityIndexing_GBIFDoppelbaur_Find.cfm)).

Die Funktionalität des letzteren umfasst die Suche nach Pilznamen, Namen der Pilzgruppe, Wirtspflanze und Fundort (siehe Abb. 16, 17). Materialien zur Datensammlung selbst und eine historische Dokumentation zu den beiden Wissenschaftlern und Sammlern Hans &

Hanna Doppelbaur und finden sich unter <http://www.botanischestaatssammlung.de/collectors/doppelbaur.html>.

Die Sammlung Hans & Hanna Doppelbaur (Beobachtungsdaten, z.T. belegt durch Sammlungsmaterial an der Botanischen Staatssammlung München) ist seit Herbst 2004 auch an den BioCase-Wrapper angebunden. Sämtliche **21.348 Datensätze zu 1.068 Taxa** sind über das GBIF-Portal abrufbar (näheres zur Wrapper-Installation bzw. Anbindung der Daten an das GBIF-Portal siehe Teilprojekt II.2.1).

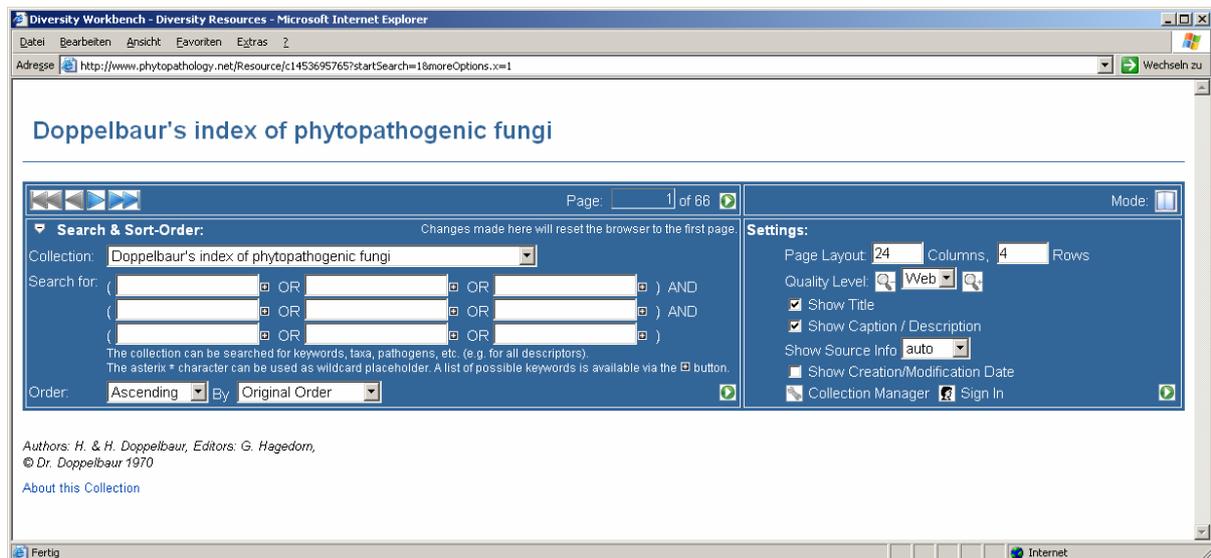


Abb. 15: Doppelbaur's Index of phytopathogenic fungi – DiversityResources-Webclient, Suchmaske.

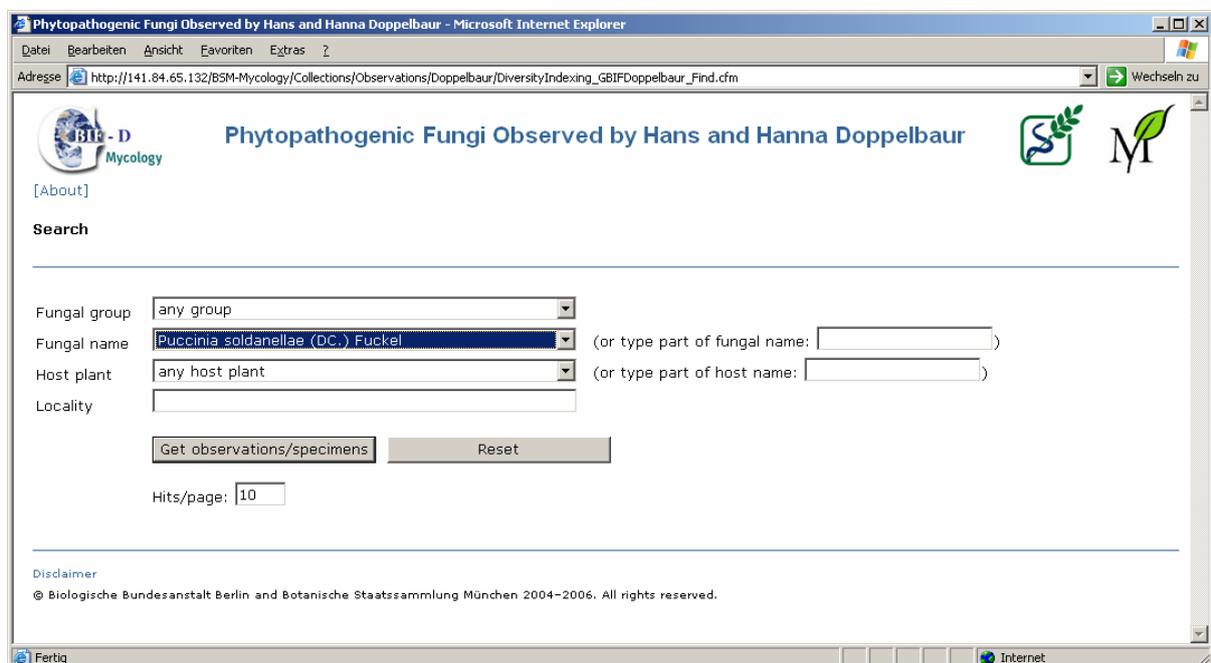


Abb. 16: Phytopathogenic Fungi Observed by Hans and Hanna Doppelbaur – ColdFusion-Webclient, Suche nach *Puccinia soldanellae*.

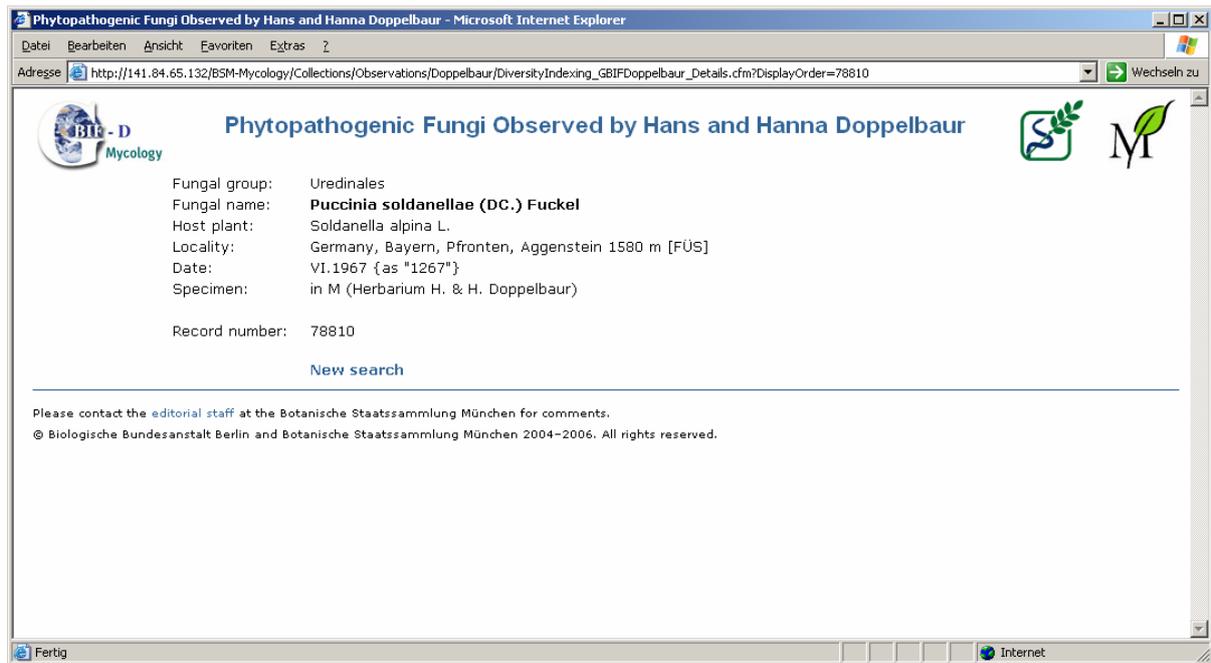


Abb. 17: Phytopathogenic Fungi Observed by Hans and Hanna Doppelbauer – ColdFusion-Webclient, Ergebnis der Suchanfrage nach *Puccinia soldanellae* (einzelner Datensatz).

## II.2.6. Teilprojekt: Strukturelle Anpassung und Internet-Anbindung von DEEMY, einem Informationssystem zur Identifikation und Charakterisierung von Ektomykorrhizen

Leiter des Teilprojekts: Prof. Dr. R. Agerer, München

Mitarbeiter: J. Ingenhaag, Dr. F. Bungartz

Projektbeginn: 1.4.2003

Offizielles Projektende: 31.5.2005

Im Rahmen des Teilprojekts wurde das bisher als CD-ROM vertriebene Informationssystem DEEMY (= a DELTA-based System for Characterization and Determination of Ectomycorrhizae; siehe Rambold & Agerer 1997) zur Bestimmung und Charakterisierung von Ektomykorrhizen, als Online-System ausgebaut. Als Identifikationswerkzeug ermöglicht es jetzt die Online-Determination von rund 400 Mykorrhiza-Typen (anhand von **850 Bildern** und **ca. 420 Merkmalen**). Die Internetseite <http://www.deemy.de/> wurde aufgebaut und ist seit 2004 online zugänglich. Für 420 Merkmale werden detaillierte Beschreibungen mit rund 850 Illustrationen angeboten. Im Rahmen des Projektes wurde die Zahl der beschriebenen Taxa von 319 auf **351 Taxa** erhöht. Sämtliche in der Datenbank enthaltenen Taxa können mit Hilfe des Java-Applets NaviKey online und interaktiv bestimmt werden.

Die durchgeführten Arbeiten lagen im Bereich der Umstrukturierung von Daten, der Datenportierung, dem Ausbau von Datenbank-Applikationen, der Optimierung und Integration von Bildmaterial, dem Aufbau einer Website mit Einbindung der Datenbank-Funktionalitäten z. B. zur Generierung natürlicher Beschreibungen und der Anbindung eines Java-Applets zur Online-Identifikation der Ektomykorrhizen.

- Die beschreibenden Daten in DEEMY wurden von DELTA in das Diversity Workbench Modul *DiversityDescriptions* Ver. 1.9. übertragen (in Kooperation mit Teilprojekt II.2.2, Workpackage 1). Die Liste der morphologischen, anatomischen und ökologischen Merkmale, d. h. Deskriptoren, wurde überarbeitet und um etwa 70 neue Einträge erweitert. In Abstimmung mit dem Informationssystem LIAS (Teilprojekt II.2.9) wurden die Merkmalsbezeichnungen nach dem Konzept structure-property-state (Diederich et al. 1997) umbenannt und neu sortiert. Dadurch wird es in Zukunft möglich sein, in enger Kooperation mit LIAS projektübergreifende Definitionen von Merkmalen zu entwickeln (siehe <http://glossary.lias.net/> ).
- Der Bestand an dokumentarischem Bildmaterial wurde um etwa 50 Fotos und 30 Zeichnungen ergänzt, bisheriges Material wurde neu arrangiert und überarbeitet. Die Verwaltung des Bildmaterials wurde ebenfalls mit *DiversityDescriptions* realisiert. Sämtliche Fotos und Zeichnungen wurden für die Darstellung im Internet optimiert. Ergänzende Texte und für die Darstellung auf der Website benötigte Informationen wurden in einer von *DiversityDescriptions* unabhängigen Datenbank gespeichert.
- In Zusammenarbeit mit Teilprojekts II.2.1 und einer Grafikdesignerin wurde die Website [www.deemy.de](http://www.deemy.de) aufgebaut. Die Darstellung der Datenbankinhalte wurde mittels ColdFusion realisiert (siehe Abb. 18, 19). Die Funktion zur Online-Generierung der Beschreibungen als strukturierte Merkmalsliste wurde eingebaut. Verschiedene Versionen von NaviKey (siehe [www.navikey.net](http://www.navikey.net)) wurden implementiert (aktuell Ver. 4.0), wobei jeweils die Abstimmung der Schnittstelle zwischen NaviKey v. 4.0 und DEEMY realisiert wurde und umfangreiche Fehleranalysen erfolgten. Seit Ende 2005 ist nun eine technisch weitgehend fehlerfreie Online-Bestimmung der in DEEMY beschriebenen Ektomykorrhizen möglich (siehe Abb. 20).

Bedingt durch die relativ einheitliche Sichtweise der am System beteiligten Wissenschaftler sind die Daten in DEEMY von hoher Konsistenz und spiegeln eine einheitliche taxonomische Auffassung wider. Dies führt z.B. bei der interaktiven Bestimmung der Ektomykorrhizen zu optimalen Ergebnissen. Anders als in LIAS, erfolgt die Dateneingabe in DEEMY jedoch nicht über einen Webclient. Stattdessen wird sie über den MS Access-Client von *DiversityDescriptions* lokal vorgenommen. Da dies zur Zeit auch nur durch wenige Wissenschaftler der Arbeitsgruppe von Prof. R. Agerer geschieht, erscheint diese Beschränkung noch unproblematisch. Aufgrund der weitgehenden strukturellen Orientierung von DEEMY an LIAS wird es im Rahmen eines angestrebten Folgeprojektes möglich sein, eine Web-Funktionalität mit Online-Dateneingabe zu realisieren.

Die Datenbank von DEEMY wird vom Teilprojektleiter weiterhin inhaltlich gepflegt und nachhaltig über den GBIF-D Knoten für Mykologie bereitgestellt werden. Das Informationssystem DEEMY wird derzeit an der Botanischen Staatssammlung München, Einrichtung für Biodiversitätsinformatik, gehostet (siehe <http://www.botanischestaatssammlung.de/facilities/itfacility/hosting.html>).

#### Literatur

- Diederich J., Fortuner R., Milton J. 1997. Construction and integration of large character sets for nematode morpho-anatomical data. *Fundamental Appl. Nematology* 20: 409–424.
- Rambold G., Agerer R. 1997. DEEMY – the concept of a characterization and determination system for ectomycorrhizae. *Mycorrhiza* 7: 113–116.

DEEMY - Microsoft Internet Explorer

Adresse <http://www.deemy.de/> Wechseh zu

Determination of Ectomycorrhizae

**DESCRIPTORS**

- Definitions

**TAXA**

- Descriptions
- Images

**IDENTIFICATION**

- NaviKey

About Cooperating Websites

**deEMY**

Descriptions

**Cenococcum geophilum Fr. + Picea**

- Item listing -



- Enlarged view -

**Literature**

• references

Agerer R, Gronbach E (1988) *Cenococcum geophilum*. In Agerer R (ed) Colour Atlas of Ectomycorrhizae, plate 11, Einhorn-Verlag, Schwäbisch Gmünd.

Berg B (1989) Charakterisierung und Vergleich von Ektomykorrhizen gekalkter Fichtenbestände. Diss Univ München.

Bücking E (1979) Fichten-Mykorrhizen auf Standorten der Schwäbischen Alb und ihre Beziehung zum Befall durch *Fomes annosus*. Eur J For Pathol 9: 19-35.

Danielson RM, Pruden M (1989) The ectomycorrhizal status of urban spruce. Mycologia 81(3): 335-341.

Gronbach E (1988) Charakterisierung und Identifizierung von Ektomykorrhizen in einem Fichtenbestand mit Untersuchungen zur Merkmalsvariabilität in sauer beregneten Flächen. Bibl Mycol 125: 1-216.

Harniman SMK, Durall DM (1996) *Cenococcum Fr. + Picea engelmannii* (Perry) Engelm. In Goodman DM, Durall DM, Trofymow JA, Berch SM (eds) Concise descriptions of North American ectomycorrhizae. Mycologue Publications, and Canada

B. C. Forest Resource Development Agreement, Canadian Forest Service, Victoria, B. C., pp CDE10.1-10.4.

Ingleby K, Mason PA, Last FT, Fleming LV(1990) Identification of ectomycorrhizas. ITE Research Publication no. 5. HMSO, London.

Weiss M (1988) Ektomykorrhizen von *Picea abies*. Synthese, Ontogenie und Reaktion auf Umweltschadstoffe. Diss Univ München.

**Morphology**

Fertig Internet

Abb. 18: Informationssystem DEEMY – Coldfusion-Webclient, Ergebnis einer Suchanfrage: Beschreibung von *Cenococcum geophilum*.



Abb. 19: Informationssystem DEEMY – Coldfusion-Webclient, Ergebnis einer Suchanfrage: Photo von *Cenococcum geophilum*.

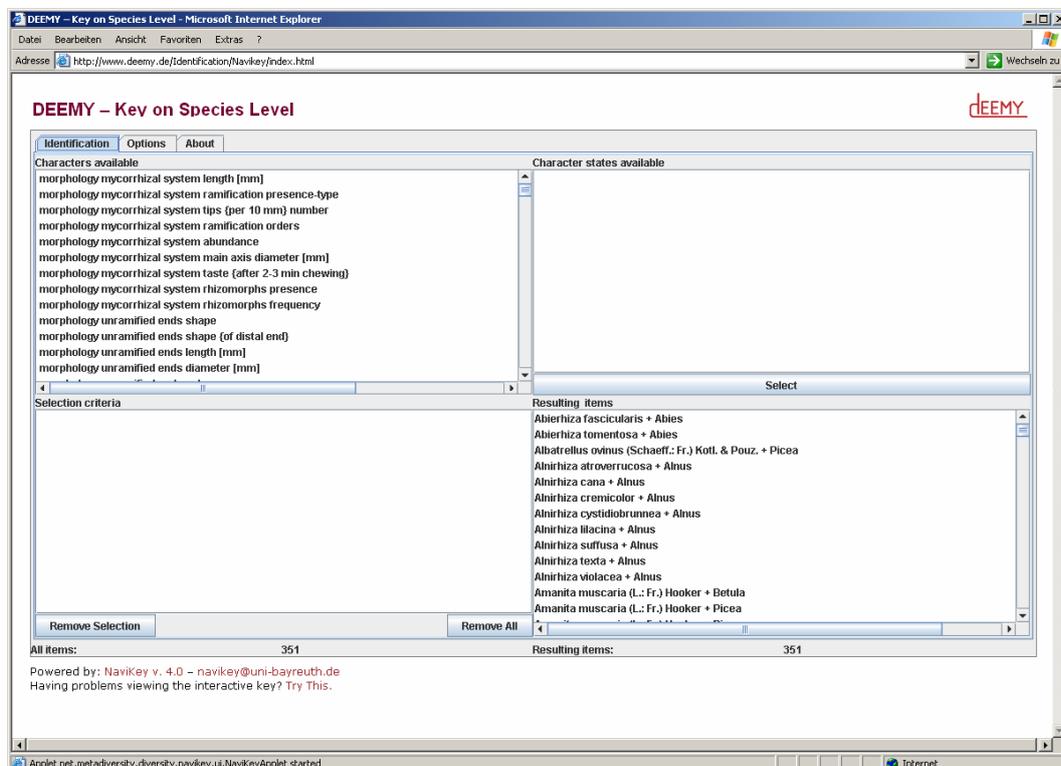


Abb. 20: Informationssystem DEEMY – NaviKey zur interaktiven Identifikation von Ektomykorrhizen.

## II.2.7. Teilprojekt: Erfassung von morphologisch-anatomischen Zeichnungen und elektronenmikroskopischen Bildern von Pilzen der Universität Tübingen (TUB) und Bereitstellung der Daten im Internet

Leiter des Teilprojekts: PD Dr. D. Begerow, Prof. Dr. F. Oberwinkler, Tübingen

Mitarbeiter (studentische bzw. wissenschaftliche Hilfskräfte): M. Kemler, J. Schreiber, A. Wetzhold, J. Schlachte, J. Hodyl

Projektbeginn: 1.1.2003

Offizielles Projektende: 30.4.2004

Ziel des Teilprojektes war es, eine Sammlung gut dokumentierter wissenschaftlicher Zeichnungen und qualitativ hochwertiger elektronenmikroskopischer Aufnahmen zur Merkmalsdokumentation von Pilzen datenbankmäßig zu erfassen und online zu präsentieren. Der wertvolle Bildbestand wurde im Rahmen von Forschungsarbeiten der letzten 25 Jahre am Lehrstuhl für Spezielle Botanik/ Mykologie der Universität Tübingen (TUB) erzeugt und bedarf nun der nachhaltigen Sicherung in zukunftsfähigen IT-Strukturen.

Es wurden rund **1.700 Zeichnungen sowie 1.400 TEM-Aufnahmen von ca. 550 Pilzarten** eingescannt. Die Daten (**2.097 Datensätze**) sind über den Webclient „Fungal Illustrations at TUB“ online erreichbar. Ein eigener passwort-geschützter Client zur Dateneingabe wurde realisiert.

Folgende Arbeiten wurden im Rahmen des Teilprojektes durchgeführt:

- In Kooperation mit Teilprojekt II.2.2, Workpackage 3 wurden zu Projektbeginn die Eingabemöglichkeiten in die PostgreSQL-Datenbank für Bild-Daten optimiert.
- Die beschreibenden Daten zu 500 Zeichnungen aus dem Digital Exsiccate (<http://www.uni-tuebingen.de/uni/bbm/mycology/homepage.htm>) wurden in die neue Datenstruktur der Datenbank importiert.
- Danach bildete das Einscannen der morphologischen Zeichnungen sowie der elektronenmikroskopischen Aufnahmen den Schwerpunkt der Arbeiten, durchgeführt vor allem durch wissenschaftliche Hilfskräfte an der Universität Tübingen. Die Digitalisierung der TEM-Aufnahmen konnte stärker automatisiert werden als erwartet, so dass wesentlich mehr Bildmaterial, als ursprünglich geplant, digitalisiert wurde.
- Zu sämtlichen 3.100 Aufnahmen wurden Schlüsseldaten zu Organismus, Belegdaten, Autor, Maßstab, Kurzbeschreibungen etc. in der Datenbank erfasst. Die Eingabe und Bearbeitung wurde über einen eigenen Webclient passwortgeschützt realisiert.
- In Kooperation mit Teilprojekt II.2.2, Workpackage 3 wurde aufgrund der während der Anfangsphase des Projektes gewonnenen Erfahrungen der Client zur Dateneingabe weiter optimiert, z.B. um die Eingabe/Bearbeitung mehrerer Bilder zu einem Organismus zu erleichtern.
- In Kooperation mit Teilprojekt II.2.2, Workpackage 3 wurde ein spezielles Webinterface „Fungal Illustrations at TUB“ zur Datenpräsentation konzipiert.

Seit Ende 2004 werden die Daten über dieses Webinterface (siehe <http://www.systbot.uni-tuebingen.de/databases/gbif/>) bereitgestellt (siehe Abb. 21, 22). Sämtliche Bildeinträge sind öffentlich und in hoher Qualität zugänglich. Das Webinterface „Fungal Illustrations at TUB“ erlaubt die Suche nach Taxa und ermöglicht durch einen Browse-Modus die Ausgabe der Bildinformationen taxonomisch-hierarchisch sortiert.

Die Pflege der eingehenden Daten zu Originalzeichnungen in TUB wird derzeit von D. Bege-  
row übernommen. Eine Gewährleistung der weiteren Digitalisierung und Eingabe der elekt-  
ronenmikroskopischen Aufnahmen durch technisches Personal wird derzeit geprüft und ist  
aufgrund von Personalkürzungen noch nicht abschließend gesichert. Langfristiges Ziel ist  
eine Digitalisierung sämtlicher elektronenmikroskopischer Bilder aus Tübingen (ca. 80.000  
Negative), um sie der wissenschaftlichen Gemeinschaft zugänglich zu machen.

Nach dem offiziellen Abschluss des Teilprojektes arbeiten nun alle Beteiligten an der nach-  
haltigen Bereitstellung der Daten. Da eine notwendige Erneuerung einzelner Hardware-  
Komponenten derzeit nicht gesichert ist und wegen Personalmangel auch keine weiteren IT-  
technischen Entwicklungen und aufwändigeren Installationen vor Ort möglich sind, werden  
andere Lösungen angestrebt. Vor diesem Hintergrund erscheint es angezeigt, die IT-  
Infrastruktur des GBIF-Knotens für Mykologie in Zukunft verstärkt zu nutzen. So soll in den  
nächsten Monaten in Kooperation mit der Knotenzentrale ein Datenimport aus der Daten-  
bank in Tübingen in die PostgreSQL-Cache-Datenbanken in München (siehe Teilprojekt  
II.2.1) realisiert werden. Dies wird es ermöglichen, die Daten der Bildsammlung TUB über  
den BioCase-Wrapper an den Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns  
an das GBIF-System anzubinden.

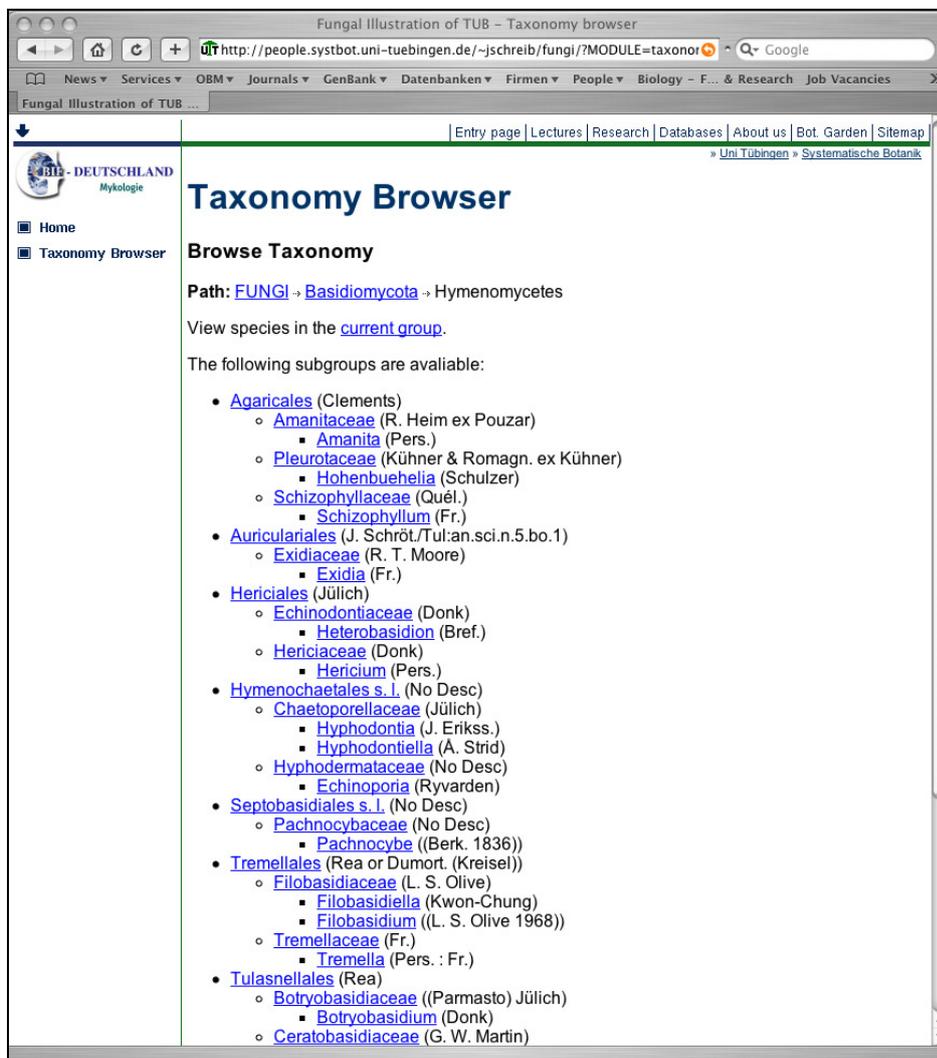


Abb. 21: Fungal Illustrations at TUB – Webclient, Taxonomy Browser.

Fungal Illustration of TUB – Specimen overview

http://people.systbot.uni-tuebingen.de/~jschreib/fungi/?MODULE=specimens

News Services OBM Journals GenBank Datenbanken Firmen People Biology - F... & Research Job Vacancies

Fungal Illustration of TUB ...

Entry page | Lectures | Research | Databases | About us | Bot. Garden | Sitemap

Uni Tübingen Systematische Botanik

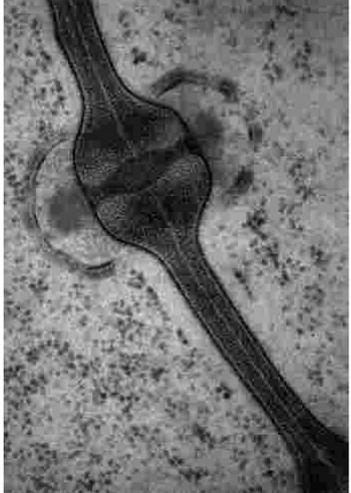
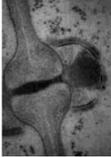
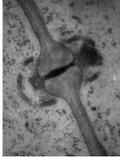
DEUTSCHLAND Mykologie

Home  
Taxonomy Browser  
Specimen

Fungi → Basidiomycota → Hymenomycetes → Agaricales → Schizophyllaceae → Schizophyllum

## Schizophyllum commune (L.) Fr.

HNr. 41666

septal pore of Schizophyllum commune © Robert Bauer

septal pore of Schizophyllum commune © Robert Bauer

septal pore of Schizophyllum commune © Robert Bauer

© 2000-2003 Chair of Special Botany / Mycology, University of Tuebingen, Germany  
Administrative contact: [webmaster@systbot.uni-tuebingen.de](mailto:webmaster@systbot.uni-tuebingen.de)

Abb. 22: Fungal Illustrations at TUB – Webclient, Ergebnis der Suche nach *Schizophyllum commune*, TEM-Photos der Septenporen.

## II.2.8. Teilprojekt: Gesamterfassung der Pilzsammlung des Herbariums Görlitz (GLM) und Bereitstellung der Daten im Internet

Leiter des Teilprojekts: H. Boyle, Görlitz

Mitarbeiter: F. Fiebrandt

Projektbeginn: 1.7.2003

Offizielles Projektende: 31.12.2004

Die zunehmende Verwendung von Herbarmaterial für moderne wissenschaftliche Untersuchungen hat einen Bedarf nach verbesserter, zeitgemäßer Zugänglichkeit von Herbarbeständen verdeutlicht, sowohl für die Forschung als auch zur Nutzung der gegenwärtig existierenden, belegten Dokumentation der Biodiversität.

Ziel dieses Teilprojektes war die vollständige Erfassung der Pilzsammlung des Herbariums Görlitz (zum Projektbeginn etwa 55.000 Eumycota aus ca. 4.400 Taxa, nicht-lichenisiert, geographischer Schwerpunkt Ostdeutschland, gesammelt v. a. in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts) in einer lokalen Datenbank. Sämtliche Belege sollten, soweit möglich, georeferenziert werden. Nach Abschluss des Teilprojekts sollten die Daten in Diversity Workbench-Datenbankkomponenten exportiert und online präsentiert werden.

Ein wichtiger Teil der Kollektionen des Görlitzer Herbariums besteht aus poroiden und corticioiden, holzbewohnenden Pilzen, die von 1968 bis 1995 den Sammlungsschwerpunkt bildeten. Seit 1995 wird das taxonomische und geographische Spektrum des Herbariums ständig erweitert. Aufgrund eigener molekularer Untersuchungen an der Basidiomyceten-Gattung *Hebeloma* (Fr.) P. Kumm. werden Vertreter dieser Gattung intensiv gesammelt. Darüber hinaus übernimmt das Herbarium Görlitz seit Ende 2002 die umfangreichen Sammlungen phytoparasitischer Pilze von Dr. H. Jage, Kemberg. Diese wertvollen Kollektionen bilden einen weiteren, wesentlichen Schwerpunkt des Sammlungsbestandes. Eigenaufsammlungen auf diesem Gebiet wurden seitdem gezielt vorgenommen. Die Erfassung der Belege erfolgt kontinuierlich, somit fließen auch diese Daten in die *Diversity Collection*-Datenbank und sind über das GBIF-Portal zugänglich.

- **Teilbereich 1 – Erfassung von Sammlungsdaten**

Zum Teilprojektende 31.12.2004 war die datenbanktechnische (MS Access 2000) Erfassung der ca. 6.000 zum Projektbeginn noch nicht digitalisierten Sammlungsteile abgeschlossen, bestehend aus allen vorliegenden sammlungsbezogenen Daten der corticioiden Pilze p.p., Ascomycota und Myxomycota sowie der aus der Vorgänger-Institution des Herbariums überlieferten historischen Belege aus dem 19. Jahrhundert. Somit wurde eine vollständige Erfassung der Stammbestände nicht-lichenisierter Pilze des Görlitzer Herbariums GLM erreicht (>55.000 Datensätze).

- **Teilbereich 2 – Georeferenzierung der Belege**

Die Georeferenzierung der Belege aus Teilbereich 1 wurde z.T., zunächst insbesondere für rezentes inländisches Material, zeitgleich mit der Datenerfassung vorgenommen. Zum Projektabschluss waren ca. 16.000 Datensätze georeferenziert. Zur Feststellung der geographischen Koordinaten wurde digitales Kartenmaterial der Top 50-Serie der deutschen Landesvermessung eingesetzt. Geodätische Grundlage ist das Potsdam Datum (Bessel-Ellipsoid). Für Material mit Herkunft außerhalb des Geltungsbereiches des MTB-Systems liegt das Bezugssystem WGS 84 zugrunde. Koordinatendaten wurden aus im Internet verfügbarem Kartenmaterial bzw. über den GEOnet names server (GNS) erhoben. *DiversityGazetteer* wird bei der Umstellung auf Diversity Workbench-Module implementiert.

Da die geographische Schärfe der Originalangaben stark schwankt, war es bisher nicht für alle bearbeiteten Belege möglich, geographische Koordinaten bis zur Sekundenangabe zu ermitteln, auf Minutenebene jedoch in ca. 75% aller Fälle. Für ca. 95% aller rezenten Belege aus dem deutschsprachigen Raum liegen MTB-Viertelquadrant-Angaben vor. Die dazugehörigen Datensätze wurden bis zum Abschluss einer präzisierenden Georeferenzierung mit Angaben der den jeweiligen Viertelquadranten begrenzenden Koordinaten versehen.

Bei eigenen Aufsammlungen werden Koordinatendaten für jede Kollektion grundsätzlich vor Ort per GPS ermittelt.

- **Teilbereich 3 – Portierung der Daten nach *DiversityCollection***

Die bestehende lokale Sammlungsdatenbank wurde im Berichtszeitraum zur Aufnahme der sammlungsbezogenen Daten im Rahmen des Teilprojekts eingesetzt. Die zuvor verwendete Datenbank wurde hierzu auf eine Mehrbenutzeroberfläche umgestellt. In Kooperation mit Teilprojekt II.2.2, Workpackage 2 wurden die Daten in der zweiten Jahreshälfte 2005 in die MS SQL-Serverversion von *DiversityCollection* (V. 2.0) überführt. Inzwischen (per 01.09.2006) beträgt der Erfassungsstand ca. 65.000 Datensätze aus über 4.700 Taxa. Zum Herbst 2006 ist vorgesehen, über eine .Net-Schnittstelle von *DiversityCollection* direkt vom Standort Görlitz aus in die Datenbank einzugeben.

- **Teilbereich 4 – Anbindung der Daten ans Internet**

Seit 2005 werden die Daten über eine eigenständige Datenbank-Schnittstelle „The Fungal Collection at the Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz“ mit Suchfunktionen nach Pilz-taxa, Fundort und Sammler bereitgestellt. Sie ist unter [http://www.gbif-mycology.de/DatabaseClients/GLMcoll/DiversityCollection\\_GLMcoll\\_Find.cfm](http://www.gbif-mycology.de/DatabaseClients/GLMcoll/DiversityCollection_GLMcoll_Find.cfm) erreichbar.

Die Masterversion dieser Schnittstelle zur Abfrage von Sammlungsdatenbanken in *DiversityCollection*- mit *DiversityTaxonNames*-Anbindung wurde als Teil eines eigenen Webclient-Konzeptes entwickelt (siehe Teilprojekt II.2.1). In Kooperation mit den einzelnen Teilprojektleitern erfolgten dann die speziellen Anpassungen an die jeweiligen Erfordernisse: Speziell für das Teilprojekt II.2.8 wurde eine Auswahlmöglichkeit nach allen Pilzgruppen (inkl. Myxomycota), nur unter eingeschränkter Anbindung an *DiversityTaxonNames* realisiert. Zwei Geo-Webservices, nämlich der „Generic Point Mapper“, programmiert vom Kanadischen GBIF Knoten, und „Google Maps“ wurden eingebunden. Sie generieren für alle georeferenzierten Daten, die Teil des Suchergebnisses sind, dynamisch Karten. Als Beispiel ist hier die Suche nach H. Boyle als Sammler als Screenshots festgehalten: Abb. 23 zeigt die Suche; Abb. 24 das Suchergebnis; Abb. 25 ist die Darstellung des Ergebnisses als dynamisch generierte Karte, Abb. 26 Ausschnitt der Karte mit Sammelpunkten von H. Boyle in der weiteren Umgebung von Görlitz und Bautzen.

Die Pilzsammlung des Herbariums Görlitz (GLM) ist seit Frühjahr 2006 an den BioCase-Wrapper angebunden. Bei Projektende waren **59.312 Datensätze (4.366 Taxa)** über das GBIF-Portal abrufbar (näheres zur Wrapper-Installation bzw. Anbindung der Daten an das GBIF-Portal siehe Teilprojekt II.2.1).

Die Datenbank „The Fungal Collection at the Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz“ wird vom Teilprojektleiter und Pilzkurator in Görlitz, H. Boyle, inhaltlich weitergepflegt sowie ausgebaut werden und die Daten auch weiterhin nachhaltig über den GBIF-D Knoten für Mykologie bereitgestellt werden. Speziell der Datenbank-Client mit Suchfunktionen sowie die Daten in der unterliegenden Datenbank-Applikation *DiversityCollection* werden derzeit an der Botanischen Staatssammlung München, Einrichtung für Biodiversitätsinformatik, gehostet (siehe <http://www.botanischestaatssammlung.de/facilities/itfacility/hosting.html>).

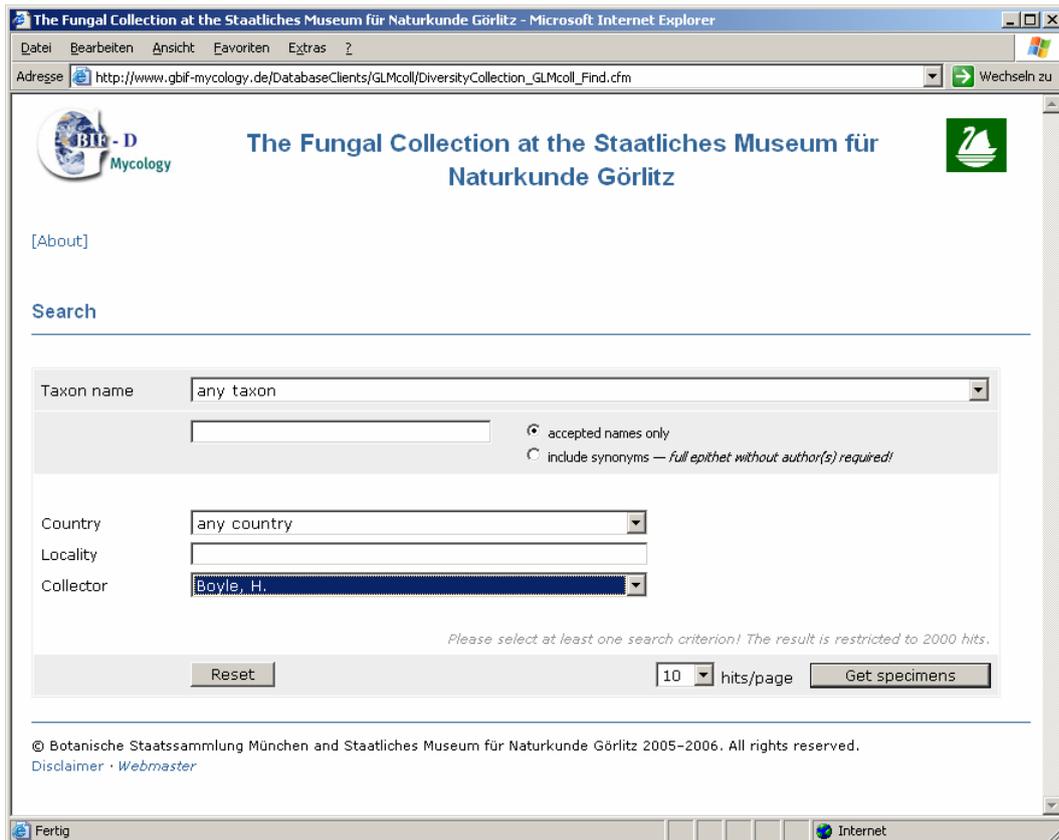


Abb. 23: The Fungal Collection at GLM – Coldfusion-Webclient, Suche nach Sammler H. Boyle.

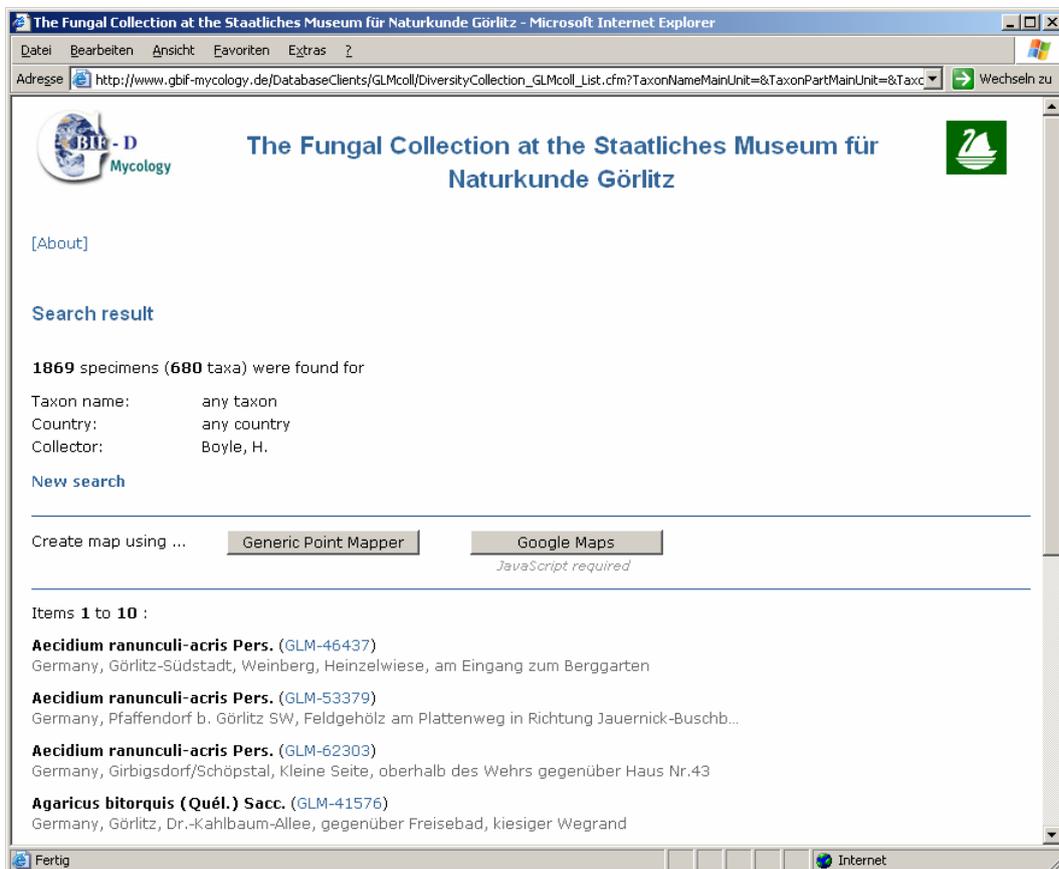


Abb. 24: The Fungal Collection at GLM – Ergebnis der Suchanfrage nach Sammler H. Boyle (Datensätze gelistet).

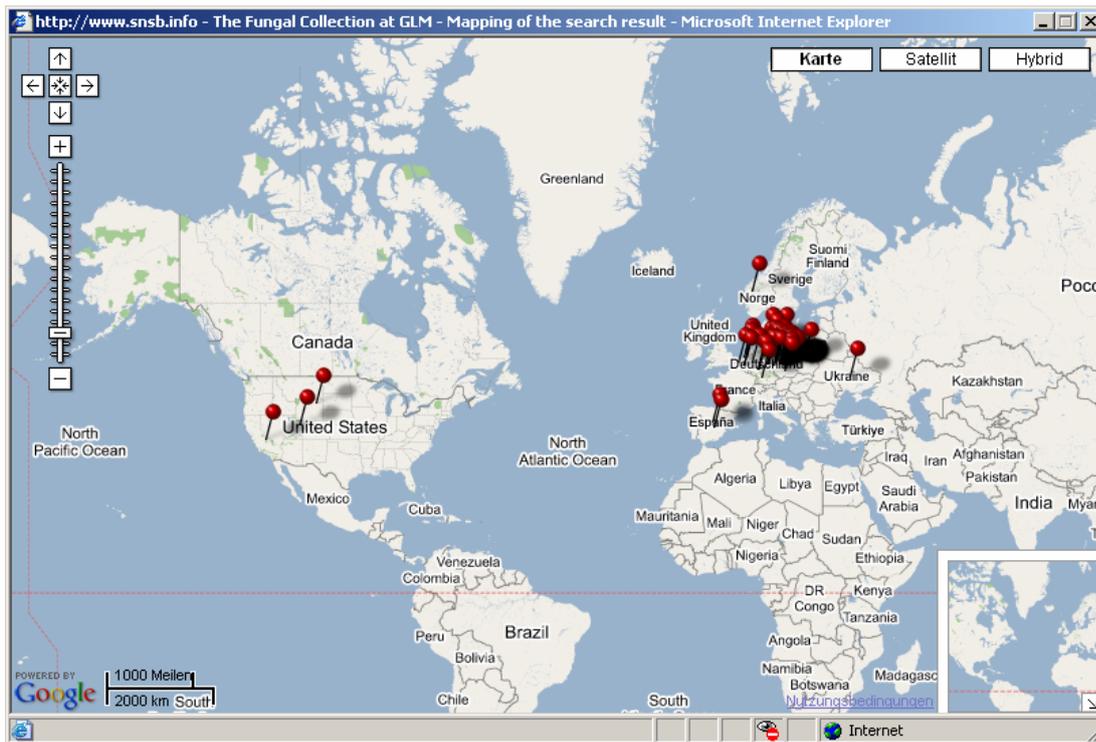


Abb. 25: The Fungal Collection at GLM – Google Maps, Ergebnis der Suchanfrage nach Sammler H. Boyle (sämtliche Datensätze gemappt).

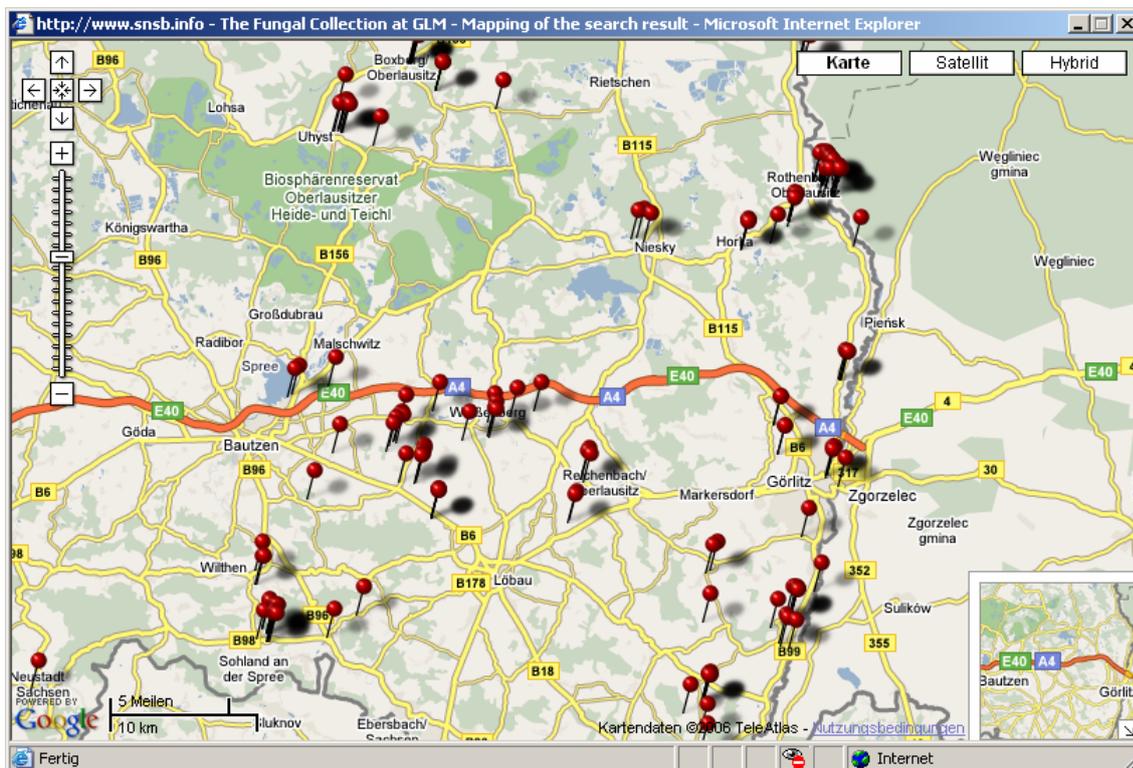


Abb. 26: The Fungal Collection at GLM – Google Maps, Ergebnis der Suchanfrage nach Sammler H. Boyle (Datensätze aus Sachsen gemappt).

## **II.2.9. Teilprojekt: Ausbau des globalen Informationssystems LIAS durch Implementierung von einer neuen Datenbankkomponente *DiversityCharacterDocumentation* sowie zweier neuer Internet-Komponenten**

Leiter des Teilprojekts: Prof. Dr. G. Rambold, Bayreuth

Mitarbeiter: Dr. F. Bungartz, Dr. D. Peršoh

Projektbeginn: 1.7.2003

Offizielles Projektende: 31.12.2004

Das Teilprojekt zur strukturellen Optimierung von „LIAS – A Global Information System for Lichenized and Non-Lichenized Ascomycetes“ gliederte sich in drei Bereiche: 1) die technische und inhaltliche Optimierung der Infrastruktur des Informationssystems und seiner Präsentation im Internet; 2) den Ausbau des LIAS Teilprojekts „LIAS names“ und 3) den inhaltlichen Ausbau des „LIAS glossary“, Aufbau eines Wikis (anstelle von „*DiversityCharacterDocumentation*“) für das Glossar und Optimierung der Merkmalsstruktur in LIAS main

- **Teilbereich 1 – Technische und inhaltliche Optimierung der Infrastruktur des Informationssystems und seiner Präsentation im Internet**

In Kooperation mit Teilprojekt II.2.2 wurde die Struktur der Datenbanken LIAS main und LIAS light überarbeitet. Mit dem Import der Daten nach *DiversityDescriptions* Ver. 1.9 wird LIAS main jetzt in der neuesten Version dieser Diversity Workbench-Komponente als unterliegender Datenbank verwaltet. Für LIAS light liegt jetzt die Masterversion in PostgreSQL vor, die Dateneingabe erfolgt über den Java-Client *DiversityNavigator*.

Als „Global Species Database for Lichens“ ist LIAS seit 2003 Projektpartner im EU-Projekt Species2000 europa. In diesem Kontext wurde ein SPICE-Wrapper (Java) entwickelt und darüber LIAS-Daten in dieses Netzwerk eingespeist. Ein Memorandum of Cooperation zwischen LIAS und der Index Fungorum Partnership wurde im Februar 2005 unterzeichnet. Ein Austausch von Namensdaten aus LIAS names fand bereits statt.

In Zusammenarbeit mit einer Webdesignerin sowie Mitarbeitern der Teilprojekte II.2.1 und II.2.2 wurde eine graphisch und funktionell deutlich erweiterte, frame-basierte Internet-Präsentation von LIAS und seinen Unterprojekten konzipiert und entwickelt. Der in Design, Struktur und Funktionalität optimierte Webauftritt ersetzt den seit 1995 bestehenden und zeichnet sich durch eine deutlich vereinfachte Benutzerführung, diverse Hilfe-Funktionen sowie die eigenständige Gestaltung neu hinzugekommener Unterprojekte aus. Siehe hierzu [www.lias.net](http://www.lias.net), <http://checklists.lias.net/>, <http://glossary.lias.net/>, <http://liaslight.lias.net/>, <http://liasnames.lias.net/>.

- **Teilbereich 2 – Ausbau des Teilprojekts „LIAS names – A Database with Names of Lichens, Lichenicolous Fungi and Non-Lichenized Ascomycetes“**

Mehr als 60.000 Namenseinträge, die bisher in LIAS main und LIAS light sowie LIAS checklists gespeichert waren, wurden zusammen mit der von P. Scholz bereitgestellten digitalisierten Fassung der Flechten-Checkliste für Deutschland zu einem einzigen Datensatz zusammengeführt und über umfangreiche Qualitätskontrollen und durch zeitaufwändige Arbeiten zur Deduplikation auf ca. 20.000 reduziert. Der Großteil dieser Namen ist gültig beschrieben und z. Z. akzeptiert. Die Autorennamen folgen standardisierten Abkürzungen, die richtige Schreibweise der Taxon-Namen wurde überprüft. Es werden sowohl nomenklatorisch korrekte, akzeptierte Namen, obligate wie fakultative Synonyme wie auch sog. nicht-nomenklatorische/ floristische Namen verwaltet. Der Datensatz wird in den GBIF-D- Mykologie-Flechtenprojekten verwendet, so z. B. als Namensauswahlliste bei der Dateneingabe von Beleginformation in *DiversityCollection* (Teilprojekt II.2.11). In Kooperation mit dem Teilprojekt II.2.2 wurde für die komplexe Struktur der nomenklatorischen und taxonomischen Daten ein neues Datenbank-Modul *DiversityTaxonNames* entwickelt (Modell siehe Hage-

dorn et al. 2005). In *DiversityTaxonNames* wird nun der LIAS Namensbestand zentral gepflegt und weiter ausgebaut. Inzwischen kommunizieren auch die assoziierten Datenbanken LIAS main, LIAS checklists und LIAS light über eine Namens-ID mit diesem Modul. Daneben ist durch den Einbau einer Klassifikations-Hierarchie und Import der MYCONET-Klassifikation, eine Zuordnung aller Namen zu höheren taxonomischen Einheiten gewährleistet.

Für den Zugriff auf LIAS names sind neben dem SPICE-Wrapper (siehe oben) aktuell zwei Clients im Einsatz:

→ Eine ColdFusion-Webschnittstelle mit BrowseTaxonomy-Modus und Suchfunktion für Namen „LIAS names“ erlaubt die Online-Suche nach rund **20.000 akzeptierten Namen und Synonymen** mit einer Darstellung des Suchergebnisses in klassisch-systematischer Form (siehe <http://liasnames.lias.net/> sowie Abb. 27, 28).

→ Der komplexe auf Nutzerfreundlichkeit hin optimierte .Net Client von *DiversityTaxonNames* ermöglicht das Editieren und Zuordnen von akzeptierten Namen, Basionymen, fakultativen wie obligaten Synonymen.

Ein Editor für die remote-Aktualisierung der Klassifikation von Ascomyceten ist in Planung.

- **Teilbereich 3 – Inhaltlicher Ausbau des LIAS glossary, Aufbau eines Wikis für das Glossar und Optimierung der Merkmalsstruktur in LIAS main**

Der Ausbau des LIAS glossary erfolgte in enger Kooperation mit dem Workpackage 1 des Teilprojekts II.2.2 und dem Teilprojekt II.2.6.

→ Um bei der Dateneingabe in LIAS main und LIAS light als direkte Hilfestellung zu dienen sowie grundlegende Definitionen zu Merkmalen der Ascomyceten anzubieten, wurde ein umfassendes LIAS Merkmalsglossar „LIAS glossary“ erarbeitet. Dieses Glossar basiert auf zwei Quellen, (a) auf einem unpublizierten Manuskript von B. D. Ryan 1999. Glossary for the Sonoran Desert Lichen Flora. Arizona State University, Tempe, 54 pp., das erstmals in Nash III, T. H., Ryan, B. D., Gries, C. and Bungartz, F. (eds.). (2002) Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. Volume 1. Lichens Unlimited, Tempe publiziert wurde und (b) auf den LIAS character definitions (siehe <http://www.lias.net/Descriptors/Definitions.html>). Zunächst wurde das Glossar als Word-File erstellt mit 2758 detaillierten Einträgen zu mehr als 700 Begriffen. Für alle strukturellen Termini wurden Singular und Plural unterschieden. Querverweise ermöglichten den Zugriff auf verschiedene Schreibweisen sowie Synonyme.

→ Diese Datensammlung sollte zunächst über eine eigene Datenbank-Komponente der DiversityWorkbench „*DiversityCharacterDocumentation*“ verwaltet werden. Nach eingehender Analyse der Daten und des Nutzerumfelds erwies sich jedoch eine Verwaltung über eine Wiki-Software als günstiger. Hierdurch kann ausgewählten Nutzern relativ einfach Zugang zu Editierfunktionen gewährt werden, was eine rasche und dynamische Überarbeitung der Begriffe erlaubt. Gleichzeitig kann im Einzelnen verfolgt werden, welcher Benutzer Revisions-schritte vorgeschlagen sowie Korrekturen durchgeführt hat. Dazu wurde auf einem Server an der Biologischen Bundesanstalt Berlin ein JSP-Wiki installiert und konfiguriert. Die Konvertierung der MS Word-Version in die Datenbank-Struktur und Syntax eines JSP-Wikis und der Aufbau des Wikis „LIAS glossary – a Wiki-based online dictionary for ascomycete terminology“ (Ryan et. al. 2005-2006) erfolgte in mehreren Schritten und ist detailliert dokumentiert unter <http://glossary.lias.net/wiki/AboutVersions>. Als Ergebnis stehen seit 2005 über **3.000 Glossar-Seiten mit 13.143 Verweisen** online zur Verfügung (siehe Abb. 29, 30 sowie <http://glossary.lias.net/>).

→ Im Zusammenhang mit dem Erstellen des „LIAS glossary“ ist die strukturelle Revision der Merkmale in „LIAS main“ zu sehen. Zurzeit werden dort mehr als 700 unterschiedliche Merkmale verwendet. 70 dieser Merkmale werden auch von LIAS light benutzt. Alle Merkmale und ihre Merkmalszustände wurden 2004 im Hinblick auf eine einheitliche Struktur so-

wie der Anpassung an die Glossar-Definitionen eingehend überarbeitet, um sie letztendlich mit diesen direkt verlinken zu können. Dabei war es notwendig, viele neu zu gliedern. Um Redundanzen zu vermeiden, wurden einige Merkmale vereinfacht und mit anderen zusammengefasst. Andere Merkmale wurden stärker untergliedert, um in Zukunft eine zugleich flexiblere und detaillierte Datenerfassung zu ermöglichen. Schließlich erwiesen sich auch einige wenige Merkmale als überflüssig und konnten gestrichen werden. Die Restrukturierung von LIAS main war Ende 2004 abgeschlossen. Eine direkte Verlinkung der in LIAS main und LIAS light verwendeten Merkmale mit den entsprechenden Definitionen in LIAS glossary steht noch aus.

Seit 1996 fungiert die Botanische Staatssammlung München als „Editing Institution“ für LIAS und gewährleistet damit die nachhaltige Sicherung und Pflege der im Rahmen dieses Teilprojekts aufgebauten Strukturen.

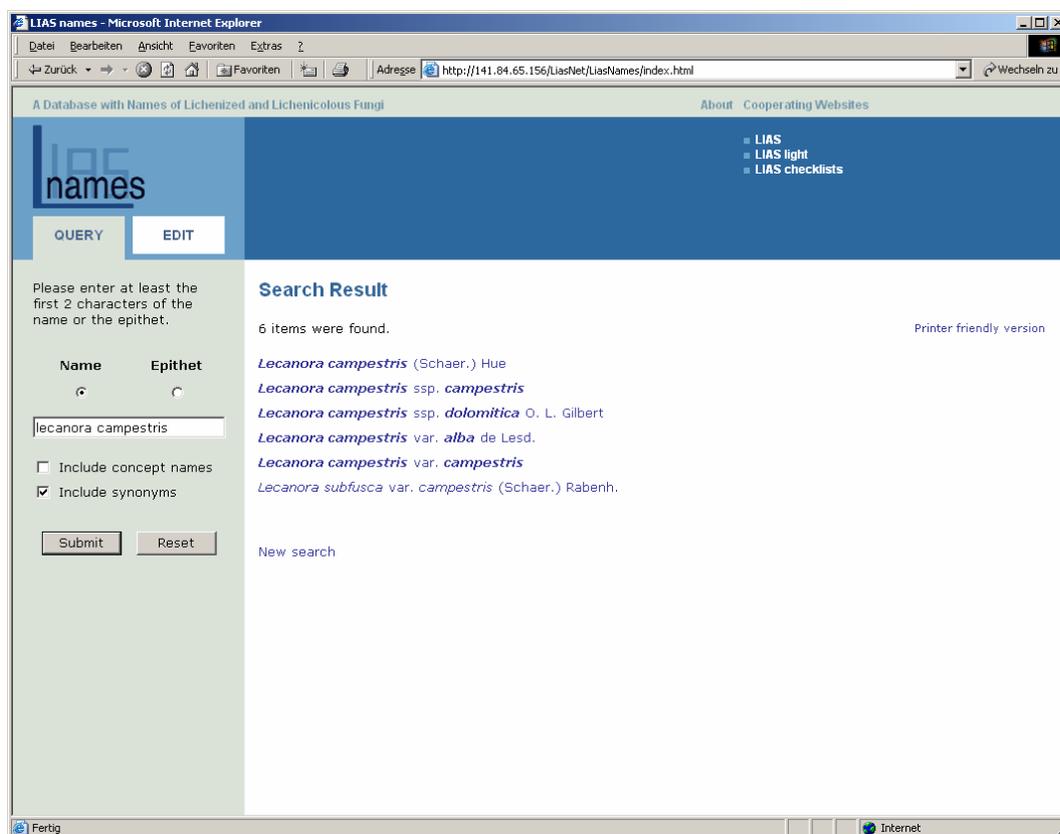


Abb. 27 Informationssystem LIAS: LIAS names – Coldfusion-Webclient, Suche nach *Lecanora campestris* (Datensätze gelistet).

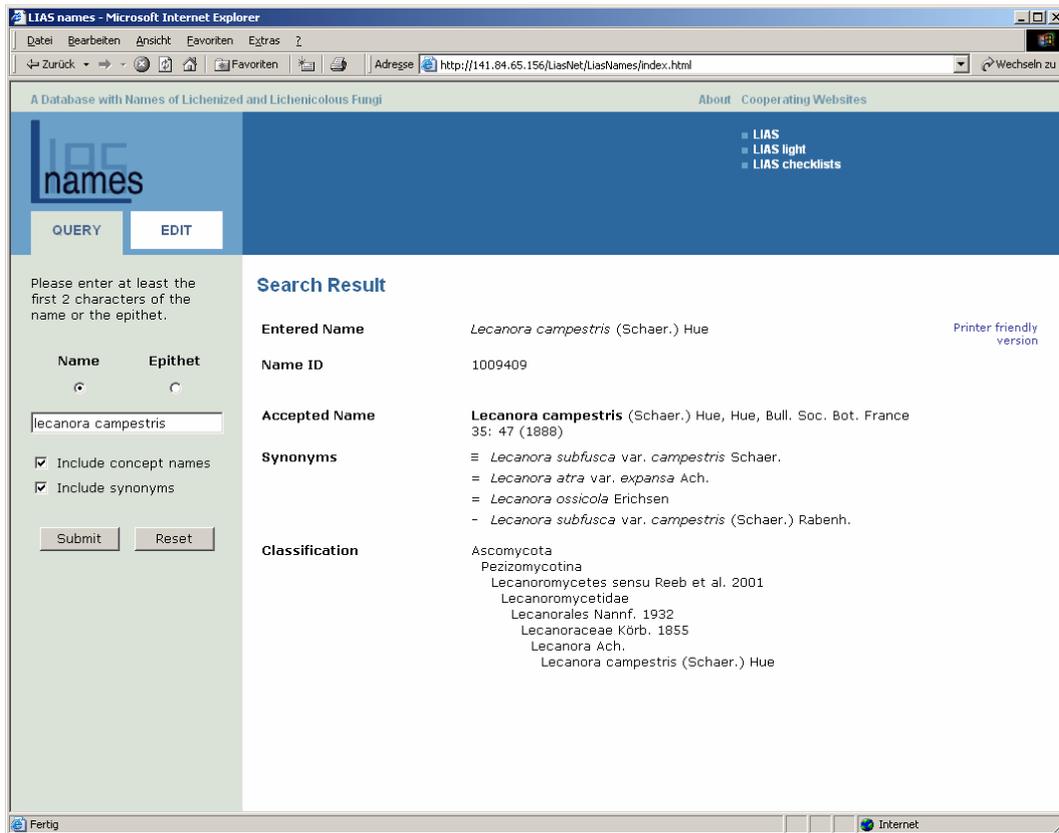


Abb. 28 Informationssystem LIAS: LIAS names – Coldfusion-Webclient, Suche nach *Lecanora campestris* (einzelner Datensatz mit Synonymen und Klassifikation)

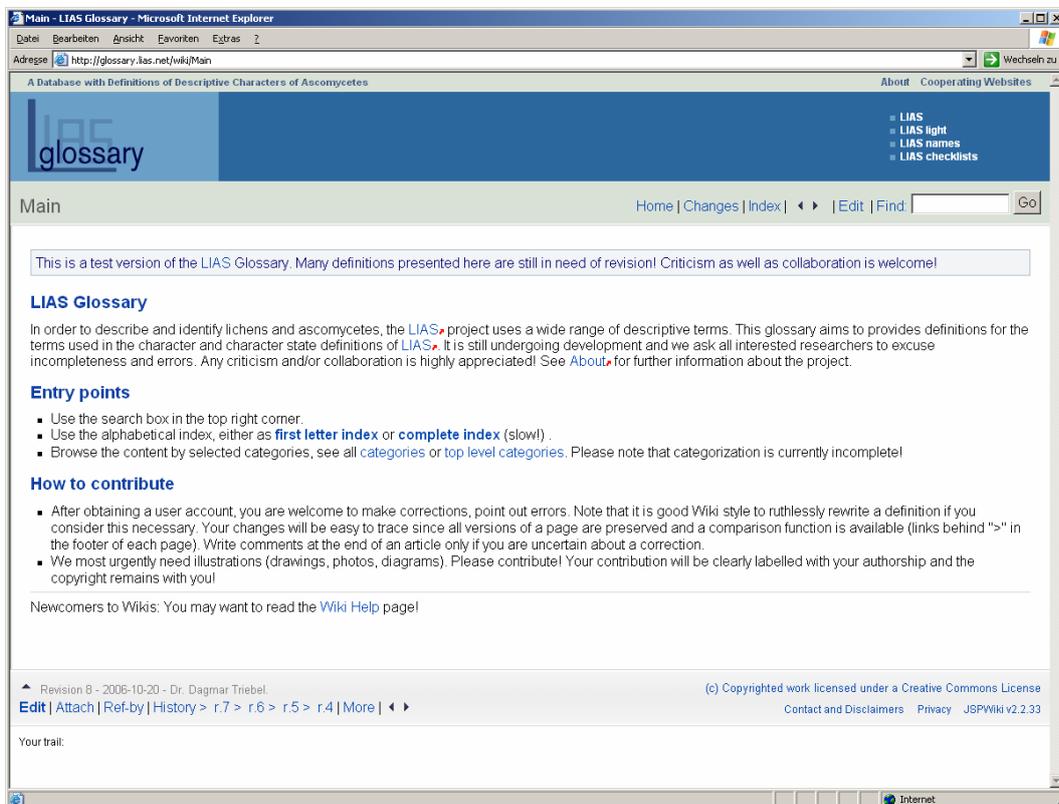


Abb. 29: Informationssystem LIAS: LIAS glossary – JSP-Wiki, Startseite.

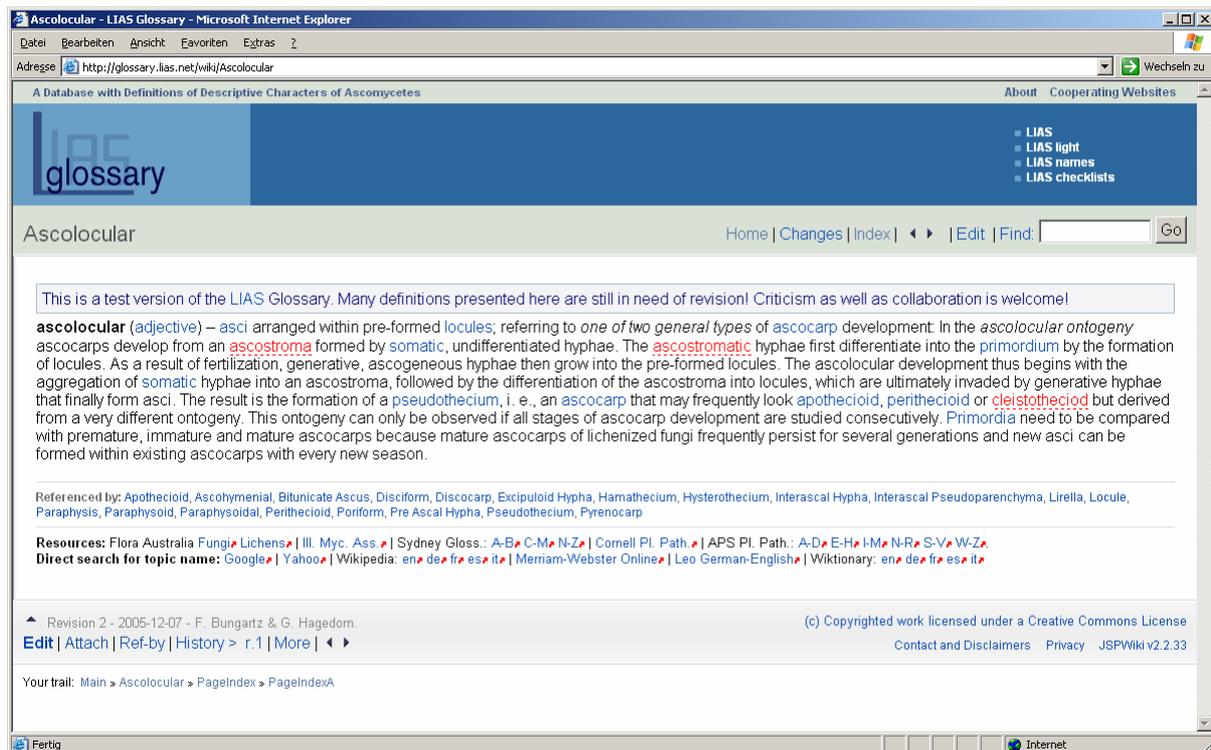


Abb. 30: Informationssystem LIAS: LIAS glossary – JSP-Wiki, Definition von „ascolocular“.

## II.2.10. Teilprojekt: Ausbau und Internet-Anbindung der Datenbank „Search distribution maps of lichenized and lichenicolous fungi“, jetzt „Index of Lichen Distribution Maps“

Leiter des Teilprojekts: Dr. P. Scholz, Berlin

Projektbeginn: 1.4.2003

Offizielles Projektende: 31.12.2003

Der Aufbau der taxonbezogenen Datenbank „Search distribution maps of lichenized and lichenicolous fungi“, jetzt „Index of Lichen Distribution Maps“, begann Anfang der 90er Jahre. Im Rahmen des Teilprojektes wurde die Datenbank um rund 6.500 Datensätze zu 750 Taxa erweitert und inhaltlich wie technisch optimiert. Bei Ende des Teilprojekts umfasste der „Index of Lichen Distribution Maps“ über **40.000 Datensätze** zu publizierten Verbreitungskarten lichenisierter, lichenicoler und verwandter Pilze aus fast 2.000 Literaturquellen bzw. bibliographische Informationen zu 1 bis 150 Karten von nahezu **8.000 Taxa**.

Für den „Index of Lichen Distribution Maps“ wurde in Kooperation mit Teilprojekt II.2.2, Workpackage 2 das Modul *DiversityMapIndexing* konzipiert, entwickelt und die Daten dorthin transferiert. Die Datenbank-Einträge wurden zum Teil neu strukturiert und ins Englische übertragen. Die Angaben zu den Kartenarealen wurden standardisiert, und die geographischen Einheiten mit dem Datenbank-Modul *DiversityGazetteer* verknüpft. Ebenso wurden die Angaben zum Kartentyp, d. h. die Art der Kartendarstellung (Punkt-, Umriss- oder Rasterkarten und diverse Zusatzinformationen) neu strukturiert. Die Literaturquellen wurden mit den entsprechenden Einzel-Datensätzen aus der Online-Datenbank RLL „Recent Literature on Lichens and Mattick’s literature index“ (<http://www.nhm.uio.no/botanisk/lav/RLL/RLL.HTM>) verknüpft.

2004 wurden der Webclient „Index of Lichen Distribution Maps“ programmiert (<http://www.gbif-mycology.de/DatabaseClients/GBIFLichenmaps/GBIFLichenmapsFind.cfm>, siehe Abb. 31). Er erlaubt die kombinierte Suche nach Taxon-Name, durch die Karten do-

kumentiertes Areal der Taxa und nach Kartentyp. Das Suchergebnis verweist mit einem direkten link zum Literatureintrag in der Online-Datenbank RLL.

Neben den laut Arbeitsplan durchgeführten Bibliotheksstudien in Deutschland (insbesondere in München, Halle und Jena) konnten auch Aufenthalte in Uppsala (April 2003) und Edinburgh (Januar 2004) zur weiteren Erfassung schwer zugänglicher Literatur genutzt werden. Die gedruckte Version des Verzeichnisses der publizierten Verbreitungskarten von Flechten soll 2007 als Beiheft zur Haussknechtia in Jena erscheinen. Dazu wird der Bibliographieteil mit Annotationen versehen und unter den jeweiligen Taxa durch Kürzel auf die Literaturstelle verwiesen (vgl. Mansfelds Kulturpflanzenverzeichnis, ed. 2, 1986).

Die Datenbank „Index of Lichen Distribution Maps“ wird auch nach Ende des Vorhabens vom Leiter des Teilprojekts P. Scholz gepflegt bzw. inhaltlich ausgebaut werden und die Daten sollen auch weiterhin über den GBIF-D Knoten für Mykologie online zur Verfügung gestellt werden. Datenbank und Datenbank-Client mit Suchfunktionen werden derzeit an der Botanischen Staatssammlung München, Einrichtung für Biodiversitätsinformatik, gehostet (siehe <http://www.botanischestaatssammlung.de/facilities/itfacility/hosting.html>). Eine engere institutionelle Anbindung der Datensammlung wäre wünschenswert, um die Nachhaltigkeit der Datenpflege sowohl technisch als auch inhaltlich zu sichern.

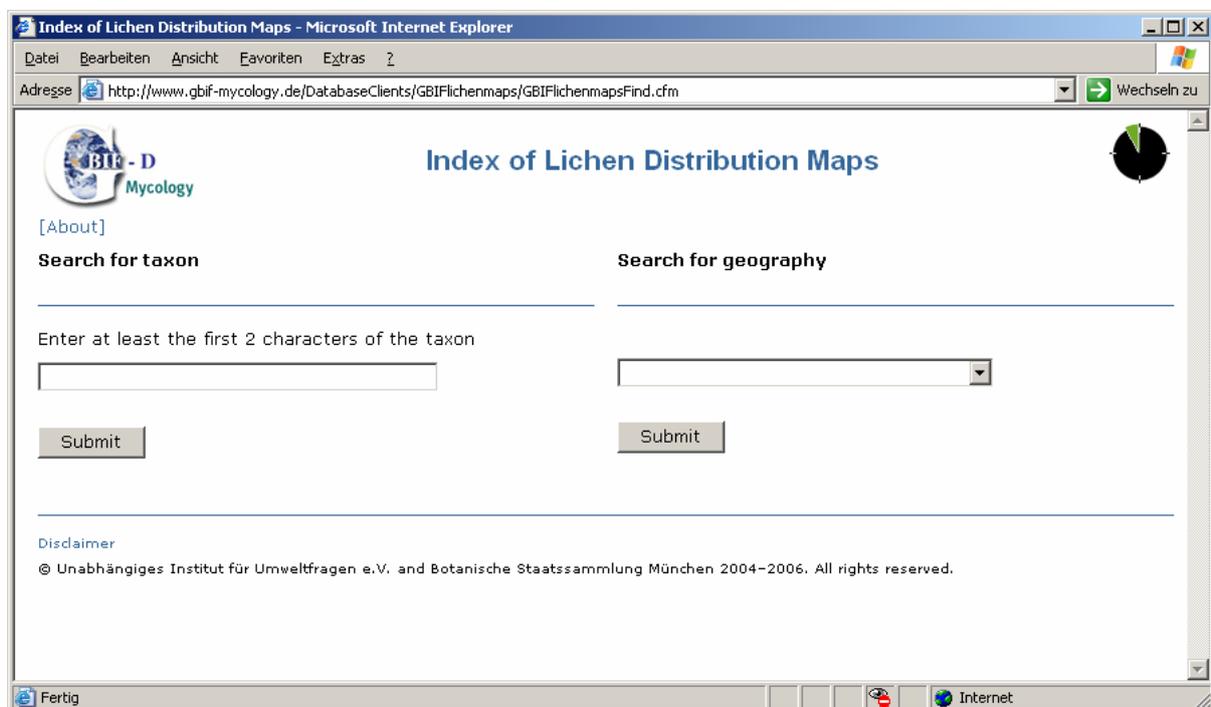


Abb. 31: Index of Lichen Distribution Maps – Coldfusion-Webclient, Suchmaske.

## **II.2.11. Teilprojekt: Erfassung der epiphytischen Lichenen aus der Schwarzwald-Flechtensammlung G. Lettau des Botanischen Museums Berlin-Dahlem (B) und Bereitstellung der Daten im Internet**

Leiter des Teilprojekts: Dr. H. Sipman, Berlin

Mitarbeiterin: B. Hennig

Projektbeginn: 1.1.2004

Offizielles Projektende: 30.6.2005

Das Teilprojekt "Erfassung der epiphytischen Lichenen aus der Schwarzwald-Flechtensammlung G. Lettau des Botanischen Museums Berlin-Dahlem (B) und Bereitstellung der Daten im Internet" hatte zum Ziel, die in einer historischen Sammlung dokumentierte Information zur Verbreitung, Standort und Begleitarten von Flechten datenbankmäßig zu erschließen und online zur Verfügung zu stellen. Die Sammlung von G. Lettau schien dafür besonders geeignet: Der Sammler war seinerzeit (ca. 1898 bis 1940) einer der besten Kenner der Flechten in Deutschland und hat sich bemüht, die Flechtenflora in den von ihm untersuchten, geographisch eingeschränkten Gebieten möglichst vollständig zu erfassen. Dabei hat er den kleineren und unauffälligen Vertretern besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Durch wechselhafte wirtschaftliche Bedingungen musste er sein Herbarium möglichst kompakt unterbringen, seine Belege umfassen daher des öfteren Material einer Sippe von mehreren Herkunftsorten. Außerdem determinierte er bisweilen mehr als 10 Begleitarten auf einem einzigen Fundstück. Um diese detaillierten Informationen auf traditionelle Weise nicht-digital zugänglich zu machen, müssten viele seiner Belege aufgeteilt werden und die Teile unter verschiedenen taxonomischen Namen abgelegt werden, was einen erheblichen Bedarf an Platz und technischen Aufwand erfordern würde und wohl auch trotz möglicher Querverweise zu Informationsverlust, z. B. über die assoziierten Flechten, führen würde.

Zur Erfassung wurde die Datenbank-Komponente *DiversityCollection* (zunächst Ver. 1, ab 2005 Ver. 2) der Diversity Workbench eingesetzt. Dies garantierte eine gute IT-technische Unterstützung (Kooperation mit den Teilprojekten II.2.1 und II.2.2). *DiversityCollection* schien auch deswegen speziell geeignet, da diese Datenbank-Applikation eigene Tabellen zur Erfassung von Standortdaten und Beziehungen von mehreren Organismen zueinander auf einem Sammlungsbeleg implementiert hat. Außerdem erleichterte die Datenbank-Komponente über die Verknüpfung zu *DiversityTaxonNames* die Zuordnung der in der Sammlungsdatenbank zur Identifizierung vergebenen taxonomischen Namen zu einer eindeutigen NamesID aus LIAS names (siehe Teilprojekt II.2.9). Die Georeferenzierung der Fundorte erfolgte mittels Getty Thesaurus (über eine Verknüpfung zur Datenbank-Implementierung *DiversityGazetteer*).

Die Erfassung erfolgte im Zeitraum Januar 2004 bis Juni 2005. Es wurden sämtliche schriftliche Angaben bei den betreffenden Belegen mittels Digitalkamera photographiert und als jpg-Datei gespeichert. Die Transkription der Daten erfolgte durch Abschreiben der Texte von den in die Datenbank-Applikation integrierten Bild-Dateien der Etiketten. Für die einwandfreie Verknüpfung von Belegen, Bildern und Datensätzen wurden Barcode-Etiketten auf die Herbarkapseln geklebt. Nachdem ein Ablesen dieser Codes aus den Bilddateien mit dem Programm "LabelScan" eine zu hohe Auflösung der Bilder erforderte, wurden sie mittels Barcode-Handscanner eingelesen. Die Erfassung und eine erste Fehlersuche wurde von der technischen Mitarbeiterin Frau B. Hennig (halbtags) vorgenommen, eine zweite Fehlersuche vom Teilprojektleiter H. Sipman mit großer lichenologischer Expertise. Nachdem bei diesem Teilprojekt anfangs nur langsame Fortschritte zu verzeichnen waren, wurde es geographisch auf den Schwerpunkt von Lettau's Forschungen, den Südschwarzwald, eingeschränkt. Dies schien auch deshalb sinnvoll, weil die Flechtenflora der anderen Teile des Schwarzwaldes viel fragmentarischer dokumentiert und die vorhandene Information kaum zum Vergleich mit dem Zustand von heute geeignet ist. Nach einer deutlichen Beschleunigung der Datenerfas-

sung konnten auch Belege aus dem zweiten Schwerpunkt von Lettau's Tätigkeit, dem Thüringer Wald, aufgenommen werden. Dadurch ergeben sich nun Vergleichsmöglichkeiten zwischen zwei klimatisch und bezüglich der Luftgüte unterschiedlichen, aber auf vergleichbare Weise und mit vergleichbarer Intensität erforschten Mittelgebirgen Deutschlands.

Während der Projektlaufzeit stellte sich heraus, dass die detaillierte Erfassung einer so komplexen historischen Flechtensammlung in *DiversityCollection* deutlich zeitaufwändiger war als erwartet, selbst wenn es sich um augenscheinlich ähnliche Sammlungsbestände (gleiche Handschrift, ähnliche Fundorte) handelte. Auch das Aussortieren von Proben aus einem großen Herbarium nach speziellen Kriterien, wie im vorliegenden Fall, wo nach Belegen, gesammelt von einer bestimmten Person in einem definierten Gebiet und von spezifischen Substraten gesucht wurde, beanspruchte viel Zeit. Weiterhin war eine umfangreiche Fehlersuche zur Verbesserung der Datenqualität erforderlich. Demzufolge konnten wesentlich weniger Belege erfasst werden als geplant. Bei Projektende stehen **3.595 Datensätze** (= erfasste Sammlungseinheiten) zur Verfügung. Diese Belegdaten betreffen allerdings oftmals bis zu 10 miteinander assoziierter Flechten und repräsentieren **516** epiphytische **Taxa** auf rund 50 Baumarten (Phorophyten).

Zwei Bereiche, die zunächst zu wenig berücksichtigt wurden, können in nächster Zukunft noch optimiert werden: 1. die taxonomische Überprüfung von Lettau'schen Kleinarten, die im Rahmen dieses Teilprojektes nur heutigen Sammelarten zugeordnet werden konnten und 2. die zum Teil durchaus mögliche punktgenaue Zuordnung der geographischen Daten mittels genauer Kartenwerke. Mit Punkt 2 zur Verbesserung der Datenqualität wurde inzwischen begonnen. Die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG), Jena, baut zur Zeit ein Informationssystem für die Naturschutzplanung auf und ist daran interessiert, den wertvollen Datenbestand aus der umfangreichen Flechtensammlung von G. Lettau aufzunehmen. Diese Sammlung kann nämlich als Referenzsammlung in Fragen naturschutzrelevanter Gebiete gelten. Dazu werden nun aktuell die in *DiversityCollection* erfassten Daten der Sammlung G. Lettau zu ca. 1.600 Nachweisen von Flechten aus Thüringen um möglichst exakte geographische Koordinaten aus Kartenwerken ergänzt.

Sämtliche Datensätze werden sowohl über eine eigenständige Datenbank-Schnittstelle mit Suchfunktionen als auch über die Anbindung an das GBIF-Portal bereitgestellt.

Die Datenbank-Schnittstelle „Epiphytic Lichens of G. Lettau at B“ ist seit Herbst 2005 unter [http://www.gbif-mycology.de/DatabaseClients/Blettaucoll/DiversityCollection\\_Blettaucoll\\_Find.cfm](http://www.gbif-mycology.de/DatabaseClients/Blettaucoll/DiversityCollection_Blettaucoll_Find.cfm) erreichbar. Die Masterversion dieser Schnittstelle zur Abfrage von Sammlungsdatenbanken in *DiversityCollection*- mit *DiversityTaxonNames*-Anbindung wurde als Teil eines eigenen Webclient-Konzeptes entwickelt (siehe Teilprojekt II.2.1). In Kooperation mit den einzelnen Teilprojektleitern erfolgten dann die speziellen Anpassungen an die jeweiligen Erfordernisse: Speziell für das Teilprojekt II.2.11 wurde eine Auswahlmöglichkeit nach den Phorophyten eingeführt und die Verknüpfung mit dem Namensthesaurus LIAS names (mit Möglichkeit der Eingabe von Synonymen) über die Anbindung von *DiversityTaxonNames* realisiert. Zwei Geo-Webservices, nämlich der „Generic Point Mapper“, programmiert vom Kanadischen GBIF Knoten, und „Google Maps“ wurden eingebunden. Sie generieren für alle georeferenzierten Daten, die Teil des Suchergebnisses sind, dynamisch Karten. Als Einzelergebnis werden die Bilddaten der Etiketten, detaillierte Funddaten, Phorophyt, Vergesellschaftung mit anderen Flechten und Pilzen, und mittels einer Verknüpfung mit LIAS names, die systematische Stellung und Synonymie der Flechten angezeigt.

Seit 2006 ist die Datenbank an den BioCase-Wrapper angebunden. Bei Projektende waren sämtliche 3.595 Datensätze (516 Taxa) von Flechten über das GBIF-Portal abrufbar (näheres zur Wrapper-Installation bzw. Anbindung der Daten an das GBIF-Portal siehe Teilprojekt II.2.1).

Mit Hilfe der Datenbank-Schnittstelle „Epiphytic Lichens of G. Lettau at B“ können erstmals für das gesamte Material Fragen nach der Verbreitung und Ökologie von Taxa und Phorophyten im belegten Zeitraum von 1898 bis 1940 gestellt werden. So wurde als Beispiel

eine Suche nach *Lecanora conizaeoides*, einer nach 1950 sehr häufig vorkommenden Flechtenart, durchgeführt (siehe Abb. 32: Suchanfrage; Abb. 33: Ergebnis; Abb. 34: die gesamten Daten eines einzelnen Beleges wie z. B. den Phorophyten und die Begleitflechten; und Abb. 35, die mittels Google Maps generierte Verbreitungskarte). Erstaunlich erscheint, dass diese Art in der Sammlung von G. Lettau nur viermal belegt ist, und zwar aus dem Thüringer Wald und nicht aus dem Südschwarzwald, wo sie in Rasterkartierungen der letzten 30 Jahre in den meisten Quadranten nachgewiesen wurde. Es stellt sich zwar heraus, dass die Beobachtungen von G. Lettau nicht direkt mit auf Rasterkartierung basierten Daten vergleichbar sind, was anscheinend auch nicht durch die Berücksichtigung der vielen Begleitarten kompensiert wird. Das vollständige Fehlen von *Lecanora conizaeoides*-Belegen aus dem Südschwarzwald in der Sammlung Lettau mag jedoch für ein selteneres Auftreten der Art dort (bis 1940) sprechen. Dies wird man mit der besseren Luftqualität im Südschwarzwald zur damaligen Zeit erklären: *Lecanora conizaeoides* ist charakteristisch für luftverunreinigten Gebieten und tritt sehr selten in Reinluftgebieten auf. Ob das Auftreten von *Lecanora conizaeoides* in Thüringen (die vier Belege datieren zwischen 1907 und 1910) ein Hinweis auf lokale Luftverschmutzung damals z.B. durch die Porzellanindustrie (Sturmheide bei Ilmenau) oder durch die Bahnhofsnähe (Gehlberg) ist, könnten regionalhistorische Untersuchungen verdeutlichen.

Die Datenbank „Epiphytic Lichens of G. Lettau at B“ wird vom Teilprojektleiter und Flechtenkurator am Botanischen Museum Berlin-Dahlem (B), H. Sipman, inhaltlich weitergepflegt sowie gegebenenfalls ausgebaut werden und die Daten auch weiterhin nachhaltig über den GBIF-D Knoten für Mykologie bereitgestellt werden. Speziell der Datenbank-Client mit Suchfunktionen sowie die Daten in der unterliegenden Datenbank-Applikation *DiversityCollection* werden derzeit an der Botanischen Staatssammlung München, Einrichtung für Biodiversität-informatik, gehostet (siehe <http://www.botanischestaatssammlung.de/facilities/itfacility/hosting.html>).

The screenshot shows a web browser window with the following content:

- Browser title: Epiphytic Lichens of G. Lettau at the Botanical Museum Berlin-Dahlem - Microsoft Internet Explorer
- Address bar: [http://www.gbif-mycology.de/DatabaseClients/Elekttaucoll/DiversityCollection\\_Elekttaucoll\\_Find.cfm](http://www.gbif-mycology.de/DatabaseClients/Elekttaucoll/DiversityCollection_Elekttaucoll_Find.cfm)
- Page title: Epiphytic Lichens of G. Lettau at the Botanical Museum Berlin-Dahlem
- Search section:
  - Taxon name:
  - Country:
  - Locality:
  - Collector:
  - Phorophyte:
- Search options:
  - accepted names only
  - include synonyms — full epithet without author(s) required!
- Buttons: [Reset], [10 hits/page], [Get specimens]
- Footer: © Botanische Staatssammlung München and Botanical Garden and Museum Berlin-Dahlem 2005–2006. All rights reserved. Disclaimer · Webmaster

Abb. 32: Epiphytic Lichens of G. Lettau at B – Coldfusion-Webclient, Suche nach *Lecanora conizaeoides*.

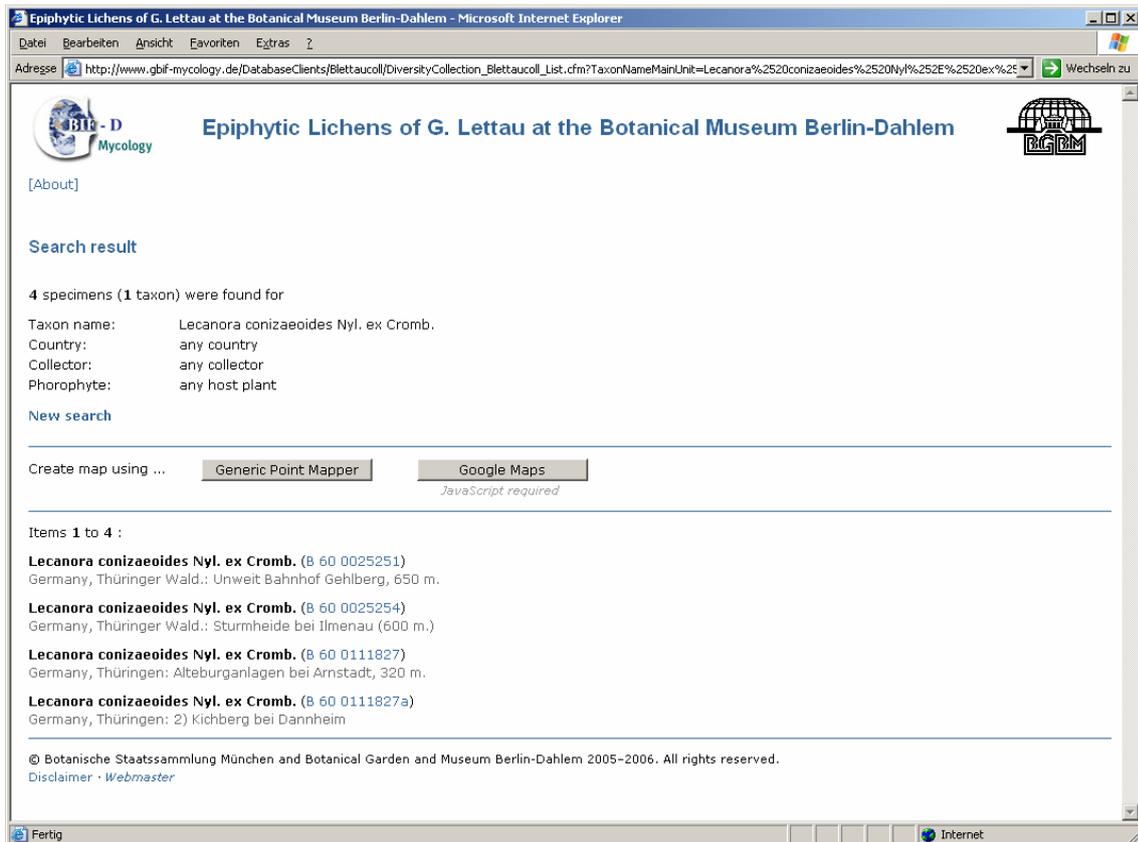


Abb. 33: Epiphytic Lichens of G. Lettau at B – Coldfusion-Webclient, Ergebnis der Suchanfrage nach *Lecanora conizaeoides* (Datensätze gelistet).

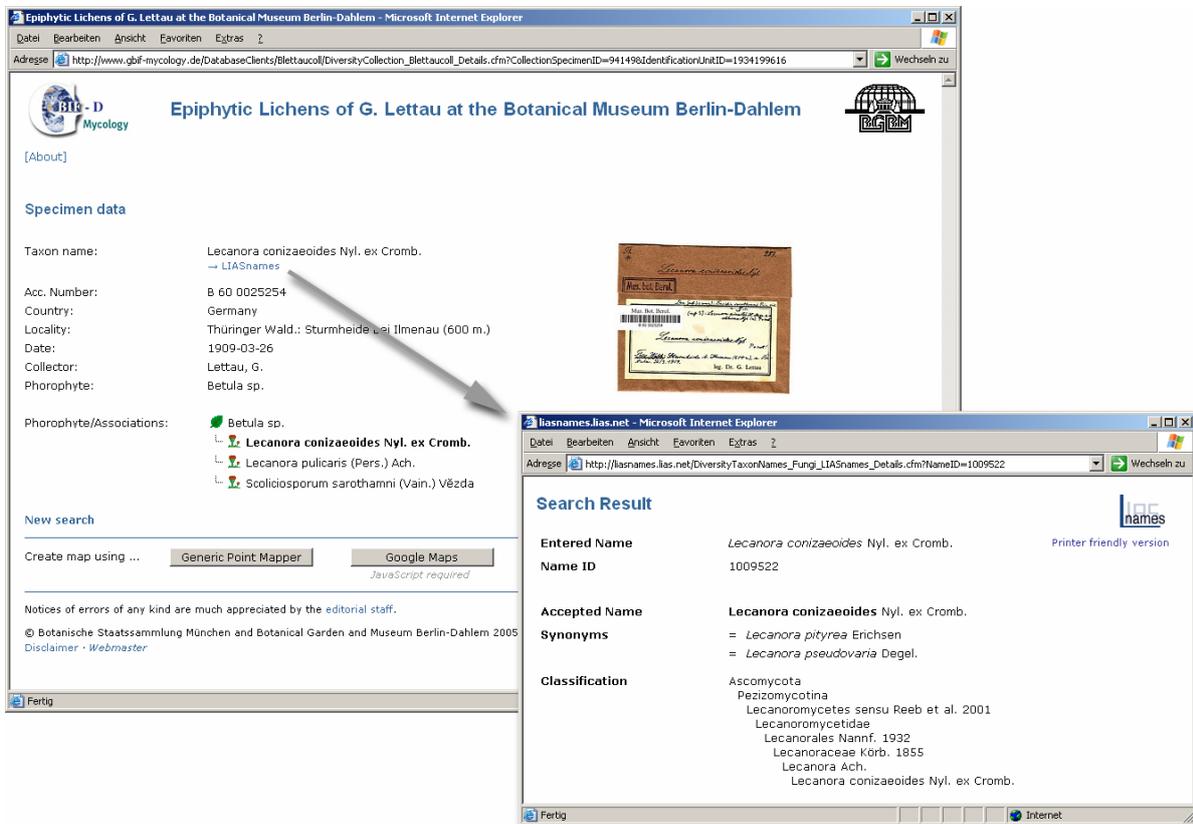


Abb. 34: Epiphytic Lichens of G. Lettau at B – Coldfusion-Webclient, Ergebnis der Suchanfrage nach *Lecanora conizaeoides* (einzelner Datensatz mit direktem link zu LIA SNames).

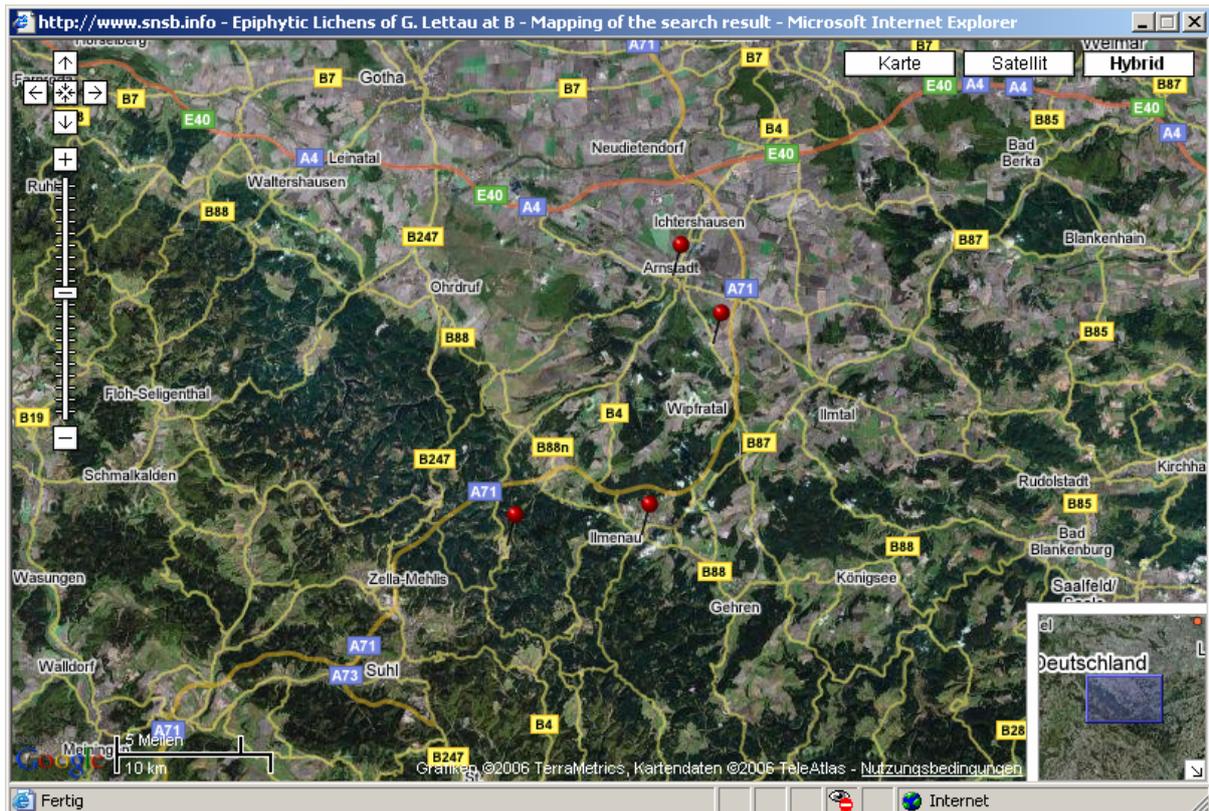


Abb. 35: Epiphytic Lichens of G. Lettau at B – Google Maps, Ergebnis der Suchanfrage nach *Lecanora conizaeoides* (Datensätze gemappt)

### II.3 Nutzen des Projektes im Sinne der förderpolitischen Ziele, die Verwertbarkeit der Ergebnisse und die Anschlußfähigkeit der Teilprojekte

„Die lückenhafte Verfügbarkeit und der schwere Zugang zu Biodiversitätsinformation allgemein verursacht Kosten und beeinträchtigt Entscheidungsprozesse in allen Bereichen, in denen Biodiversitätsinformation eine Rolle spielt, so z.B. in Natur- und Artenschutz, bei Einschätzungen der Umweltverträglichkeit von Projekten im In- und Ausland, beim Zugang zu potentiellen Quellen für die Biotechnologie, aber auch und insbesondere in der Grundlagenforschung, die sich mit der Entstehung und Erhaltung des Lebens und der biologischen Gleichgewichte auf der Erde beschäftigt. Die verbesserte Informationsgrundlage kann ganz allgemein zur Identifizierung von Wissenslücken und Fokussierung von Forschungsanstrengungen benutzt werden“ (zitiert aus Rahmenpapier zur deutschen Beteiligung an der Global Biodiversity Information Facility (GBIF) vom 12. Oktober 2001).

Pilze stellen Schlüsselorganismen dar, die zum einen von großer wirtschaftlicher Bedeutung sind (z.B. als Schädlinge in der Agrarwirtschaft bzw. als entscheidender Faktor für das Waldwachstum) sowie als Zeigerorganismen für Umweltbelastungen herangezogen werden (Flechten). Das Vorhaben zum Aufbau des deutschen GBIF-Knotens für Mykologie spielte mit der Bereitstellung biologischen Wissens gerade zu dieser Organismengruppe eine äußerst wichtige Rolle. Es erschloß Informationsquellen aus verschiedenen universitären, naturhistorischen und anwender-orientierten wissenschaftlichen Institutionen.

### **II.3.1. Nutzen im Sinne der förderpolitischen Ziele und des Rahmenpapiers zum Aufbau des deutschen Knotensystems**

Insgesamt wurden im Sinne der förderpolitischen Ziele durch die 11 Teilprojekte des Vorhabens **168.520 Datensätze von Biodiversitätsdaten** erschlossen und online verfügbar gemacht. Bei **109.289** Datensätzen handelt es sich um georeferenzierte **Sammlungsdaten**, die parallel über Datenbank-Clients und das GBIF-Portal angebunden wurden. Die verbleibenden **59.231** Datensätze verteilen sich auf **verschiedene Datentypen** wie Beobachtungsdaten, beschreibende (deskriptive) Daten, Merkmalsdefinitionen, bibliographische Daten und sogenannte Checkliste-Daten (Habitat, Vorkommen, Verbreitung). Damit verbesserte das Vorhaben (mit Bezug zu den Themenbereichen 1.1., 1.2., 1.3, 2.2, 2.3 und 3.1, 3.2, 3.3, 3.5 und 3.6 des zitierten Rahmenpapiers) die Verfügbarkeit biologischer Daten im Bereich Mykologie in Deutschland in erheblichem Umfang (zu den Ergebnissen siehe II.1 und II.2). Es lieferte sowohl im nationalen wie auch im internationalen Kontext einen wesentlichen Beitrag zu GBIF und trug zur Verbesserung der Informationsgrundlage im Fachgebiet Mykologie bei.

Die Daten werden über das Knotenportal [www.gbif-mycology.de](http://www.gbif-mycology.de) bzw. [www.gbif-mycologie.de](http://www.gbif-mycologie.de) vermittelt, spezieller, nutzerorientiert entwickelter Datenbank-Schnittstellen bereitgestellt (siehe II.2.1; zur Nachhaltigkeit siehe unter den einzelnen Teilprojekten wie unter II.1.2). Die Verfügbarkeit aller bereitgestellten Daten über spezielle mykologische Portale wie Mycology.Net ([www.mycology.net](http://www.mycology.net)) und die parallele Präsentation der Sammlungsdaten über das GBIF Portal ([www.gbif.org](http://www.gbif.org)) erweitern den Nutzerkreis, so dass auch Anwender aus der mehr praxisorientierten Forschung, dem Umweltbereich und der Industrie erreicht werden können.

Darüberhinaus wurde im Sinne des Rahmenpapiers, Themenbereich 3, allgemein verwendbare IT-technische Infrastruktur und Fachwissen sowohl im Hard- als auch im Softwarebereich aufgebaut, die nun als Ausgangspunkt für den möglichen weiteren Aufbau einer nationalen Infrastruktur im Bereich Biodiversitätsinformatik betrachtet werden können (siehe II.1.3 sowie II.2.1 und II.2.2).

### **II.3.2. Wirtschaftliche, wissenschaftliche und technische Verwertbarkeit der Ergebnisse**

Mit der Durchführung des Vorhabens wurde eine nachhaltige Verbesserung der Infrastruktur und der wissenschaftlich-technischen Kompetenz an den 9 beteiligten deutschen Institutionen erreicht. Die auf Langfristigkeit angelegten Kooperationen förderten den Wissenstransfer speziell zwischen den direkt beteiligten wissenschaftlichen Partnern mit mykologischem Forschungsschwerpunkt und den informationstechnisch arbeitenden Mitarbeitern (siehe II.1.4, II.1.5). Dies wird bei zukünftigen Projekten in diesem Fachgebiet die Effizienz der Erhebung und Bereitstellung von Biodiversitätsdaten steigern (siehe II.1.2).

Eine unmittelbare Verwertbarkeit im Bereich Umweltschutz versprechen die biologischen Daten, die die beiden Informationssysteme DEEMY (II.2.6) und LIAS (II.2.9) liefern. DEEMY ermöglicht die Diagnose und Identifikation von Ektomykorrhiza-bildenden Pilzen aus dem Boden, wie sie in der Forstwirtschaft bzw. der Waldschadensforschung wichtig ist. Flechten gelten als Zeigerorganismen für Luftverschmutzung. Ihre Identifizierung hat im Bereich Naturschutz und bei der Bewertung von Gebieten vor ihrer wirtschaftlichen Erschließung Bedeutung.

Die Projekte zur Sammlungserfassung (Teilprojekte II.2.4, II.2.5, II.2.8, II.2.11) erschlossen vor allem Informationen aus Deutschland im Zeitraum seit 1823 und sind daher im nationalen Kontext, z.B. für Bundes- und Landesämter für Natur- und Umweltschutz von wissen-

schaftlichem Interesse. Eine erste Sichtung ausgewählter Daten im historischen Kontext erfolgte bereits im Teilprojekt II.2.11 und ist unter diesem Punkt geschildert.

Die IT-Entwicklungen der Diversity Workbench und die Webschnittstellen sind frei verfügbar (open-source-Entwicklungen; siehe unter II.2.1, II.2.2 und [www.diversityworkbench.net](http://www.diversityworkbench.net)) und sind auch im zoologischen und botanischen Bereich einsetzbar. Seit 2004 erfolgt eine Nutzung von Diversity Workbench-Entwicklungen im Rahmen verschiedener internationaler und nationaler Großprojekte, i. e. das API-Projekt der Mellon Foundation „Digitalization of African type specimens in several German herbaria“, das GBIF-DIGIT Seed Money Projekt „Myxomycetes Collections“, das GBIF-ECAT Seed Money Projekt „A complete taxonomy for the Melastomataceae“ und das durch das BMBF geförderte BIOLOG-Projekt BIOTA Southern Africa (siehe auch I.5).

### **II.3.3. Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit der Teilprojekte**

Die Botanische Staatssammlung München etabliert seit 1995 Webprojekte und IT-Strukturen (siehe z.B. [www.lias.net](http://www.lias.net), [www.mycology.net](http://www.mycology.net)) und verfügt damit über Erfahrung bei der langfristigen Durchführung und auch hinsichtlich der Anschlußfähigkeit derartiger Projekte im IT-Bereich. Als wichtig erweisen sich neben der konstanten inhaltlichen Pflege gesicherte IT-Grundstrukturen, eine ausbaufähige Grundkonzeption und gute Modellierung bei der Software-Entwicklung sowie Flexibilität beim Einsatz neuer IT-Technologien. Auch im Rahmen dieses Vorhabens wurde daher darauf geachtet, nicht singuläre Applikationen zu entwickeln, sondern die anschlussfähigen Konzepte der Diversity Workbench umzusetzen und entsprechende Software-Entwicklungen auszubauen. Dieses Vorgehen soll es ermöglichen, die Datenbanken, Wrapperanbindungen und Clients der Teilprojekte sowie das Webportal des GBIF-D Knotens für Mykologie auch nach Projektende inhaltlich wie technisch weiter zu betreuen und die Software-Entwicklungen den sich entwickelnden Technologien und Bedürfnissen neuer Nutzerkreise anzupassen.

Der GBIF-Knoten Mykologie versteht sich im Sinne der internationalen GBIF-Initiative als Serviceeinrichtung „Participant Node“ für mykologische Biodiversitätsdaten in Deutschland. Er ist auf Nachhaltigkeit angelegt (siehe Bemühungen zur Institutionalisierung unter II.4). Um die wachsende Zahl von Datenlieferanten und Nutzern zu betreuen, ist er auf die Eigeninitiative der Partner und wissenschaftliche Anschlussfähigkeit der Projekte angewiesen sowie auf die Mithilfe beim Ausbau von Strukturen. Die Datensammlungen sollten dabei möglichst institutionalisiert werden und die Unterstützung der Datenhalter bzw. Datenbankadministratoren vor Ort gegeben sein. Darüber hinaus erscheint es nötig, sogenannte Kompetenzzentren für eScience-Dienste in der Biodiversitätsinformatik zu bilden, die die Datenhalter technisch unterstützen können und die komplexen Strukturen aufrechterhalten und weiterentwickeln können.

Sämtliche Teilprojekte haben Bemühungen zur langfristigen Sicherung der Strukturen und ihrer Anschlußfähigkeit unternommen (siehe Gedanken zur Nachhaltigkeit am Ende der Darstellung der einzelnen Teilprojekte). 6 der 11 Teilprojekte haben bereits kleinere Folge- oder Parallelprojekte gestartet und damit ihre wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlußfähigkeit bewiesen: Die IT-Entwicklungen der beiden Teilprojekte II.2.1, II.2.2 werden derzeit im Rahmen zweier internationaler Projekte eingesetzt und weiterentwickelt: das API-Projekt der Mellon Foundation „Digitalization of African type specimens in several German herbaria“ und das GBIF-ECAT Seed Money Projekt „A complete taxonomy for the Melastomataceae“. Das Teilprojekt II.2.4 erfährt wesentliche Unterstützung im Rahmen des GBIF-DIGIT Seed Money Projekt „Myxomycetes Collections“, das Teilprojekt II.2.3 liefert wichtige Vorarbeiten für die vom Bundesamt für Naturschutz für 2008 vorgesehene aktualisierte gemeinsame Rote Liste und Checkliste der Schleimpilze Deutschlands, das Teilprojekt II.2.8 hat mit zusätzlicher finanzieller Unterstützung durch das Land Sachsen die Digitalisierung der Pilzsammlung in Görlitz inzwischen beinahe abgeschlossen und der Datenbestand aus der Flechtensammlung von G. Lettau (Teilprojekt II.2.11) wird derzeit im Rahmen

einer Studie der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG), Jena, für deren Erfordernisse optimiert.

## II.4 Die nachhaltige Sicherung und Institutionalisierung der GBIF-Aufgaben

Die Botanische Staatssammlung München ist seit 11 Jahren im Bereich Biodiversitätsinformatik tätig (siehe Online-Projekte unter [http://www.botanischestaatssammlung.de/projects/projects\\_overview.html](http://www.botanischestaatssammlung.de/projects/projects_overview.html)). Sämtliche innovativen Entwicklungen sind auf Nachhaltigkeit angelegt, waren jedoch bisher ohne dauerhafte Finanzierung der IT-Grundlagen durch die Institution.

Die Anstrengungen zur Sicherung der Nachhaltigkeit für beide an den Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns als übergeordneter Behörde angesiedelten GBIF-Knoten (GBIF-D Evertabrata II und GBIF-D Mykologie) reichen bis Oktober 2004 zurück. Ein entsprechender Antrag mit dem Titel „Etablierung einer Zentralen Einrichtung für Informationstechnologie an den Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns unter besonderer Berücksichtigung der Sicherung der Nachhaltigkeit der IT-Infrastruktur der beiden GBIF-D Knoten in München“ wurde von allen Direktoren der Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns im Herbst 2005 unterstützt und im Oktober 2005 am Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst eingereicht. Das Ministerium bewilligte einen modifizierten Antrag im Januar 2006, allerdings nicht ganz im angestrebten Umfang durch die Zuweisung zweier neuer Planstellen für Informatiker sondern allein durch die Bereitstellung nur einer, auf drei Jahre befristeten BATIIa-Stelle ab März 2006 – offiziell für „Innovationen im Bereich IT“.

Da es der Personalverwaltung der Staatlichen Naturwissenschaftlichen Sammlungen Bayerns darüber hinaus jedoch gelang, eine ihrer befristeten BATIIa-Stellen halbtags zu einer unbefristeten Planstelle BATIIa halbtags umzuwandeln, kann nun zumindest ein langjähriger IT-Mitarbeiter zur nachhaltigen Sicherung der informationstechnologischen Entwicklungen eingesetzt werden. Die zentrale IT-Einrichtung ([www.snsb.info](http://www.snsb.info)) wird von Dagmar Triebel geleitet.

## II.5 Balkenplan Stand Ende Juni 2006

Alle Teilprojekte endeten entsprechend den Zeitplanungen, wie sie im letzten Zwischenbericht vorgenommen wurden (siehe Balkenplan Stand Juni 2006).

Balkenplan zum Gesamtprojekt GBIF-D Knoten Mykologie (Stand Ende Juni 2006)														
Vorgangsname	2003				2004				2005				2006	
	1. Qtl.	2. Qtl.	3. Qtl.	4. Qtl.	1. Qtl.	2. Qtl.	3. Qtl.	4. Qtl.	1. Qtl.	2. Qtl.	3. Qtl.	4. Qtl.	1. Qtl.	2. Qtl.
<b>Projekte im AZA-Antrag</b>														
Aufbau des deutschen GBIF-Knotens Mykologie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Ausbau GLOPP		■	■	■										
Ausbau Datenbank „Search distribution maps“		■	■	■										
Erfassung Myxomycetenherbar München (Teilarbeiten in G)					■	■	■	■						
Internet-Anbindung "Checklist Myxomycota"									■					■
Programmierarbeiten LabelScan/ LIAS/ DEEMY				■										
Programmierarbeiten Java-Client <i>DiversityNavigator</i>													■	■
<b>Projekte mit eigenem AAA-Antrag</b>														
Ausbau DiversityWorkbench-Komponenten	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bildsammlung Tübingen	■	■	■	■										
Ausbau DEEMY Ektomykorrhiza		■	■	■					■					
Ausbau des globalen Informationssystems LIAS		■	■	■	■	■	■	■						
Erfassung Pilzherb. Görlitz			■	■	■	■	■	■						
Teilerfassung Flechtenherb. Berlin					■	■	■	■	■	■				
<b>Workshops</b>				■				■				■		

## II.6 Projektbezogene Veröffentlichungen, Abstracts und Online-Datenbanken 2003 – 2006

49 Publikationen (inkl. Kongressbeiträge mit Abstracts) können als wissenschaftlicher Output gelten (siehe auch <http://www.gbif-mycology.de/Publications.html> und Posters unter <http://www.gbif-mycology.de/Posters.html>).

Agerer, R., Ingenhaag, J. 2003. Structural optimization and web-connection of DEEMY, an information system for Determination and characterisation of EctoMYcorrhizae. – In Anonymous (ed.), Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report Part A. – 242–243. Berlin.

Agerer, R., Ingenhaag, J. 2004. Structural optimisation and web-connection of DEEMY, on information system for Determination and characterisation of EctoMYcorrhizae. – In Berendsohn, W., Oehlschlaeger, S. (eds.), GBIF-Deutschland. German participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004. – 34–35. Bonn and Berlin.

Agerer, R., Rambold, G. 2004–2006. DEEMY – An information system for determination and characterisation of ectomycorrhizae. – <http://www.deemy.de>.

Begerow, D., Oberwinkler, F. 2003. A web-based database of fungal illustrations. – In Anonymous (ed.), Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report Part A. – 244–245. Berlin.

Begerow, D., Oberwinkler, F. 2004. A web-based database for fungal illustrations, kept at the University of Tübingen. – In Berendsohn, W., Oehlschlaeger, S. (eds.), GBIF-Deutschland. German participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004. – 36–37. Bonn and Berlin.

Begerow, D., Oberwinkler, F. 2004–2006. GBIF Bilddatenbank. – <http://www.systbot.uni-tuebingen.de/databases/gbif/>.

Boyle, H. 2003. Complete electronic database coverage of the mycological collections in the herbarium Görlitz (GLM) and presentation of the data in the Internet. – In Anonymous (ed.), Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report Part A. – 246–247. Berlin.

Boyle, H. 2004. Complete electronic database coverage of the mycological collections in the herbarium Görlitz (GLM) and presentation of the data on the Internet. – In Berendsohn, W., Oehlschlaeger, S. (eds.), GBIF-Deutschland. German participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004. – 38–39. Bonn and Berlin.

Brandenburger, W., Hagedorn, G. 2006. Zur Verbreitung von Erysiphales (Echten Mehltau-pilzen) in Deutschland. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstw. Berlin-Dahlem 406: 1–191.

Brandenburger, W., Hagedorn, G. 2006. Zur Verbreitung von Peronosporales (inkl. *Albugo*, ohne *Phytophthora*) in Deutschland. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstw. Berlin-Dahlem 405: 1–174.

Hagedorn, G. 2003 a. DiversityGazetteer: Documentation of the information model. – <http://www.diversitycampus.net/Workbench/Gazetteer/Model/2003-09-24/DiversityGazetteerModel.html>. Berlin.

- Hagedorn, G. 2003 b. DiversityReferences: Documentation of the information model. – <http://www.diversitycampus.net/Workbench/References/Model/2003-09-24/DiversityReferencesModel.html>. Berlin.
- Hagedorn, G. 2003 c. DiversityResources: Documentation of the information model. – <http://www.diversitycampus.net/Workbench/Resources/Model/2003-09-24/DiversityResourcesModel.html>. Berlin.
- Hagedorn, G. 2004. DiversityModelDocumenter (release 2.6). <http://www.DiversityCampus.net/Workbench/ModelDocumenter/Docu/DiversityModelDocumenter.html>.
- Hagedorn, G., Deml, G., Triebel, D. 2003. Expansion of the GLOPP information system through integration of the data collection of H. & H. Doppelbauer. – In Anonymous (ed.), Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report Part A. – 248. Berlin.
- Hagedorn, G., Deml, G., Triebel, D. 2004. Extension of the GLOPP information system through integration of the data collection of Hans and Hanna Doppelbauer. – In Berendsohn, W., Oehlschlaeger, S. (eds.), GBIF-Deutschland. German participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004. – 32–33. Bonn and Berlin.
- Hagedorn, G., Kohlbecker, A. 2006. DiversityResources information model (version 1.3). – [http://www.diversityworkbench.net/Portal/Wiki/ResourcesModel\\_v1.3](http://www.diversityworkbench.net/Portal/Wiki/ResourcesModel_v1.3).
- Hagedorn, G., Triebel, D. 2003. DiversityExsiccatae: Documentation of the information model. – <http://www.diversitycampus.net/Workbench/Exsiccatae/Model/2003-09-24/DiversityExsiccataeModel.html>. Berlin.
- Hagedorn, G., Weiss, M., Triebel, D. 2005. DiversityTaxonNames (version 1.0, 29. March 2005): Documentation of the information model. – <http://www.diversitycampus.net/Workbench/Taxonomy/Model/2005-03-29/DiversityTaxonNames.html>.
- LIAS 1995–2006. A Global Information System for Lichenized and Non-Lichenized Ascomycetes. – <http://www.lias.net>.
- Mycophylogeny 2004–2006. A Database for the Online Publication of Fungal Phylogenetic Trees and Corresponding Data. – <http://www.mycophylogeny.net>.
- Peršoh, D., Triebel, D. 2003. LIAS – A global information system for lichenized and non-lichenized Ascomycetes. – In Anonymous (ed.), Fourth biennial conference of the Systematics Association, programme and abstracts. – 19. Dublin.
- Rambold, G., Bungartz, F., Peršoh, D. 2004. Structural optimisation of the global information system LIAS by establishing a LIAS names server and expanding the Descriptors Workbench. – In Berendsohn, W., Oehlschlaeger, S. (eds.), GBIF-Deutschland. German participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004. – 40-41. Bonn and Berlin.
- Rambold, G., Hagedorn, G., Begerow, D. 2004. Design and optimisation of the node specific database infrastructure (Diversity Workbench components and compatible modules). – In Berendsohn, W., Oehlschlaeger, S. (eds.), GBIF-Deutschland. German participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004. – 26–27. Bonn and Berlin.
- Rambold, G., Hagedorn, G., Weiss, M., Begerow, D. 2003. Design and optimization of the node specific database infrastructure. – In Anonymous (ed.), Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report Part A. – 240–241. Berlin.

- Rambold, G., Peršoh, D. 2003. Structural optimization of the global information system LIAS by establishing a LIAS names server and expanding the Descriptors Workbench. – In Anonymous (ed.), Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report Part A. – 249–250. Berlin.
- Rambold, G., Triebel, D. 1995–2006. Genera of lichenized and lichenicolous Ascomycetes. Lias. A global information system for lichenized and non-lichenized Ascomycetes – <http://www.lias.net>.
- Rambold, G., Zedda, L. 2003. Monitoring lichen diversity in Southern Africa and development of an integrated management and analysis system for georeferenced lichenological data. – In Anonymous (ed.), Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report Part A. – 142–143. Berlin.
- Ryan, B.D., Bungartz, F., Hagedorn, G., Rambold, G. (eds.) 2005–2006. LIAS glossary – a Wiki-based online dictionary for ascomycete terminology. – <http://glossary.lias.net>.
- Schnittler, M. 2003. Web-presentation of data on distribution and ecology of myxomycetes in Germany. – In Anonymous (ed.), Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report Part A. – 251–252. Berlin.
- Schnittler, M. 2004. Web-presentation of data on distribution and ecology of myxomycetes in Germany. – In Berendsohn, W., Oehlschlaeger, S. (eds.), GBIF-Deutschland. German participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004. – 28–29. Bonn and Berlin.
- Schnittler, M., Triebel, D., Weiss, M. 2005. Databasing myxomycete collections within GBIF Germany (Poster). – In Galindo Flores, G., Santiago Martínez, G., Montoya Esquivel, A., Estrada-Torres, N. (eds.), International Congress on Systematics & Ecology of Myxomycetes ICSEM 5. Abstracts of oral and poster presentations. – Tlaxcala, Mexico.
- Schnittler, M., Triebel, D., Stephenson, S., Lado, C., Novozhilov, Y.K., Rammeloo, J. 2005. The GBIF International Seed Money Project: Getting Myxos on the Web. – In Galindo Flores, G., Santiago Martínez, G., Montoya Esquivel, A., Estrada-Torres, N. (eds.), International Congress on Systematics & Ecology of Myxomycetes ICSEM 5. Abstracts of oral and poster presentations. – Tlaxcala, Mexico.
- Scholz, P. 2003. Compiling a web-accessible database "Search distribution maps of lichenized and lichenicolous fungi". – In Anonymous (ed.), Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report Part A. – 253–254. Berlin.
- Scholz, P. 2004. Compiling a web-accessible database "Index of Lichen Distribution Maps". – In Berendsohn, W., Oehlschlaeger, S. (eds.), GBIF-Deutschland. German participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004. – 42–43. Bonn and Berlin.
- Scholz, P., Röhring, C. 2004. Examples for researching lichen diversity as reflected by the Index of Lichen Distribution Maps (ILM). – In Randle, T., Saag, A. (eds.), IAL 5 Book of Abstracts: Lichens in Focus. – 36–37. Tartu.
- Sipman, H.J.M. 2003. A web-accessible database for G. Lettau's epiphytic Black Forest lichen specimens, kept in the Botanical Museum in Berlin-Dahlem. – In Anonymous (ed.), Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report Part A. – 255–256. Berlin.
- Sipman, H.J.M. 2004. Databasing of the epiphytic Schwarzwald lichens collected by G. Lettau and kept in the Botanical Museum Berlin-Dahlem (B), and providing Internet access to the data. – In Berendsohn, W., Oehlschlaeger, S. (eds.), GBIF-Deutschland. German par-

- participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004. – 44–45. Bonn and Berlin.
- Triebel, D., Peršoh, D., Nash III, T.H., Zedda, L., Rambold, G. 2004. LIAS – an online database system for descriptive data of ascomycetes. – In Randle, T., Saag, A. (eds.), IAL 5 Book of Abstracts: Lichens in Focus. – 38. Tartu.
- Triebel, D., Schnittler, M., Novozhilov, Y. 2004. Compiling a web-accessible database of the myxomycete herbarium of the Botanische Staatssammlung München including the private collection of M. Schnittler. – In Berendsohn, W., Oehlschlaeger, S. (eds.), GBIF–Deutschland. German participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004. – 30–31. Bonn and Berlin.
- Triebel, D., Scholz, P. 2001–2006. IndExs – Index of Exsiccatae. – <http://141.84.65.132/BSM-Mycology/Exsiccatae/ExsiccataeFind.cfm>. München.
- Triebel, D., Scholz, P., Hagedorn, G., Weiss, M. 2004. History of exsiccatal series in cryptogamic botany and mycology as reflected by the web-accessible database of exsiccatae "IndExs – Index of Exsiccatae". – In Döbbeler, P., Rambold, G. (eds.), Contributions to Lichenology. Festschrift in Honour of Hannes Hertel. Biblioth. Lichenol. 88: 671–690.
- Triebel, D., Schnittler, M. 2003. Compiling a web-accessible database of the myxomycete herbarium of the Botanische Staatssammlung München, including the private collection of M. Schnittler. – In Anonymous (ed.), Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report Part A. – 257–258. Berlin.
- Triebel, D., Spiesberger, W., Weiß, M. 2003. Developing the infrastructure of the German GBIF Node of Mycology. – In Anonymous (ed.), Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report Part A. – 238–239. Berlin.
- Triebel, D., Spiesberger, W., Weiss, M. 2004. GBIF Node for Mycology. – In Anonymous (ed.), Posters of the joined congress of the DGfM and the GML. Friedrichroda 28.9.2004–1.10.2004. – 53.
- Triebel, D., Spiesberger, W., Weiss, M. 2004. Developing the infrastructure of the German Node for Mycology. – In Berendsohn, W., Oehlschlaeger, S. (eds.), GBIF-Deutschland. German participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004. – 24–25. Bonn and Berlin.
- Triebel, D., Spiesberger, W., Weiss, M. 2004. The German GBIF Node for Mycology. – In Anonymous (ed.), Abstracts of lectures and posters. 7. Jahrestagung der Gesellschaft für Biologische Systematik. – 94.
- Triebel, D., Spiesberger, W., Weiss, M., Ingenhaag, J., Hagedorn, G. 2005. P2712. The German GBIF Node for Mycology. – In Anonymous (ed.), XVII International Botanical Congress Vienna - Abstracts. – 664. Vienna, Austria.
- Weiss, M., Hagedorn, G., Triebel, D. 2006. DiversityCollection information model (version 2.02). – [http://www.diversityworkbench.net/Portal/Wiki/CollectionModel\\_v2.02](http://www.diversityworkbench.net/Portal/Wiki/CollectionModel_v2.02).

- **Weitere projektbezogene Links**

<http://www.gbif-mykologie.de> (bzw. <http://www.gbif-mycology.de>)

**speziell alle Datenbanken und Informationssysteme unter:**

<http://www.gbif-mykologie.de/Datenbanken.html>

<http://www.gbif-mycology.de/Databases.html>

**darüber hinaus:**

<http://www.diversityworkbench.net>

<http://www.phytopathology.net>

<http://liaslight.lias.net/>

<http://checklists.lias.net/>

## II.7 Alphabetische Adressenliste der Leiter der Teilprojekte

### **Prof. Dr. Reinhard Agerer**

Ludwig-Maximilians-Universität München  
Bereich Biodiversitätsforschung: Systematische Mykologie  
Menzinger Straße 67  
D-80638 München  
myrrhmyk@lrz.uni-muenchen.de

### **PD Dr. Dominik Begerow**

Universität Tübingen, Lehrstuhl Spezielle Botanik/Mykologie  
Auf der Morgenstelle 1  
D-72076 Tübingen  
dominik.begerow@uni-tuebingen.de

### **Dipl.-Biol. Herbert Boyle**

Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz  
Bereich Mykologie  
Postfach 300 154  
D-02806 Görlitz  
herbert.boyle@smng.smwk.sachsen.de

### **Prof. Dr. Günther Deml**

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA)  
Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit  
Königin-Luise-Straße 19  
D-14195 Berlin  
g.deml@bba.de

### **Gregor Hagedorn**

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA)  
Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit  
Königin-Luise-Straße 19  
D-14195 Berlin  
g.hagedorn@bba.de

### **Prof. Dr. Franz Oberwinkler**

Universität Tübingen, Lehrstuhl Spezielle Botanik/Mykologie  
Auf der Morgenstelle 1  
D-72076 Tübingen  
franz.oberwinkler@uni-tuebingen.de

### **Prof. Dr. Gerhard Rambold**

Universität Bayreuth, Abt. Mykologie/Lichenologie  
Universitätsstraße 30 - NW I  
D-95440 Bayreuth  
gerhard.rambold@uni-bayreuth.de

### **Dr. Peter Scholz**

Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V.  
Greifswalder Straße 4  
D-10405 Berlin  
und: Paetzstr. 37  
D-04435 Schkeuditz  
flechten.scholz@t-online.de

### **Prof. Dr. Martin Schnittler**

Botanisches Institut und Botanischer Garten  
Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald  
Grimmer Str. 88  
D-17487 Greifswald  
martin.schnittler@uni-greifswald.de

### **Dr. Harrie J. M. Sipman**

Freie Universität Berlin  
Botanischer Garten und Botanisches Museum  
Berlin-Dahlem  
Königin-Luise-Straße 6-8  
D-14191 Berlin  
h.sipman@bgbm.org

### **Dr. Dagmar Triebel**

Botanische Staatssammlung München  
Menzinger Straße 67  
D-80796 München  
triebel@bsm.mwn.de