



**GBIF Deutschland**

**Koordinationsknoten  
Invertebrata I (Insecta)**

**Abschlussbericht 2006**

# INDEX

## GBIF Deutschland Insecta – Abschlussbericht 2006

GBIF-D Insecta 3-11

### Teilprojekte:

GloBIS-D (SMNS, Stuttgart)	12-24
ChalcIS-D (SMNS, Stuttgart/ZSM, München)	25-27
GlobInG (ZSM, München)	28-36
DIG (ZFMK, Bonn)	37-50
GISHym (DEI/ZALF, Müncheberg)	51-64
AfriGa (Universität Koblenz-Landau)	65-68
GlobIZ (SMTD, Dresden)	69-71
FoCol (SMNK, Karlsruhe)	72-78
DODISYSCO (Universität Bremen)	79-90
SysTax (Universität Ulm)	91-136

## Abschlussbericht zu Nr. 3.2 BNBEST-BMBF 98

Zuwendungsempfänger:	Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Dr. Christoph Häuser	Förderkennzeichen: <b>01LI0204</b>
Vorhabenbezeichnung:	<b>GBIF Deutschland – Koordinationsknoten Insecta (Invertebrata 1) mit ‚Globalem Artenregister Tagfalter‘ (GloBIS-D) als integriertem Teilprojekt.</b>	
Laufzeit des Vorhabens:	01.10.2002 bis 31.12.2005, Verlängerung bis 31.05.2006	
Berichtszeitraum:	01.10.2002 bis 31.05.2006	

### I. Kurze Darstellung

#### 1. Aufgabenstellung

Die elementare Bedeutung wissenschaftlich verlässlicher Daten und Informationen über die natürliche Biodiversität für eine erfolgreiche Bewältigung der Probleme des globalen Wandels findet forschungspolitisch zunehmend internationale wie regionale Berücksichtigung. Neben verschiedenen internationalen Übereinkommen und Initiativen (z.B. Global Taxonomy Initiative des UNEP-Übereinkommens über die biologische Artenvielfalt (CBD); DIVERSITAS; Millenium Ecosystem Assessment - MEA), zielen aktuelle nationale Maßnahmen wie das BIOLOG-Förderprogramm des BMBF, oder die 'Biodiversitätskampagne 2002' des BMU primär auch auf eine Verbesserung der Verfügbarkeit grundlegender, solider Informationen über natürliche Organismen als wichtige Elemente der Biosphäre.

Die im Jahre 2000 als zwischenstaatliches Projekt gegründete Global Biodiversity Information Facility (GBIF) hat sich das Ziel gesetzt, unter Mobilisierung aller bereits vorhandenen, relevanten Ressourcen ein weltweit ausgerichtetes, frei zugängliches Informationsnetz für wissenschaftliche Biodiversitätsinformation aufzubauen. Mit ihrem Beitritt zu GBIF hat sich die Bundesrepublik Deutschland verpflichtet, neben einer finanziellen Beteiligung GBIF vor allem auch durch die Verfügbarmachung national vorhandener Biodiversitätsdaten und entsprechender Ressourcen und Kapazitäten zu unterstützen.

Mit ca. 1 Million beschriebener Arten sind die Insekten die mit Abstand artenreichste Organismengruppe und stellen den größten Anteil der gesamten globalen Biodiversität (Groombridge 1992). Aufgrund ihrer hohen Arten- und zumeist auch Individuenzahlen sowie vielfältiger ökologischer und physiologischer Anpassungen nehmen Insekten wesentliche Schlüsselfunktionen in nahezu allen terrestrischen Ökosystemen der Erde wahr. Ihre Bedeutung als primäre Stoff- und Energieumsetzer, Bestäuber zahlreicher Blütenpflanzen, wesentliche Elemente in der Nahrungskette und unermessliches Genreservoir ist unbestritten, in seiner Tragweite jedoch unterbewertet. Dieser für die Funktion des globalen Ökosystems wie für die menschliche Gesellschaft zentralen Rolle der Insekten steht daneben noch ein - trotz beachtlicher Anstrengungen – vergleichsweise ungenügender wissenschaftlicher Kenntnisstand entgegen, der sich bereits im Bereich ihrer systematisch-taxonomischen Erforschung deutlich zeigt. Hochrechnungen zufolge existieren neben den bereits bekannten, taxonomisch beschriebenen 1,0 Millionen Arten derzeit tatsächlich zwischen 5 und 100 Millionen Insektenarten auf der Erde, wonach erst zwischen 2 und 25% aller Insekten bekannt, d.h. wissenschaftlich erfaßt wären.

## **2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde**

Die in Deutschland vorhandenen Sammlungen, Datenbestände und anderen für wissenschaftliche Informationen zu Insekten relevanten Ressourcen sind in der Summe von global herausragender Bedeutung. Die Verteilung der Datenbestände und Sammlungen auf ein Dutzend größerer Forschungsmuseen und über 100 kleinere Institutionen erschwert derzeit jedoch einen effizienten Informationszugang oder Datenaustausch.

Bereits vor der Durchführung des BIOLOG-Programms des BMBF war dies erkannt worden. Als Reaktion darauf resultierte die Bereitstellung von Fördermitteln für den nationalen Projektverbund EDIS (Entomologisches Informationssystem) von 2000 bis 2004. So fanden einige, der in EDIS durchgeführten Projekte ihre Fortsetzung/Erweiterung im GBIF-D Insektenknoten, so die Projekte DIG, DODISYSCO, FoCol, GlobInG, GloBIS-D und SYSTAX.

Während zahlreiche Mitgliedsstaaten zunächst nur einen zentralen GBIF Node eingerichtet haben, wurde in Deutschland die Verantwortlichkeit pragmatisch nach sieben taxonomischen Großgruppen aufgeteilt und die Knoten entsprechend an jeweils verschiedenen Forschungseinrichtungen angesiedelt (Berendsohn 2004):

1. Wirbellose 1 (Insekten) am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart ([www.gbif.de/entomologie](http://www.gbif.de/entomologie)),
2. Wirbellose 2 (terrestrische Wirbellose) an der Zoologischen Staatssammlung München ([www.gbif.de/evertebrata2](http://www.gbif.de/evertebrata2)),
3. Wirbellose 3 (marine Wirbellose) am Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg ([www.gbif.de/evertebrata3](http://www.gbif.de/evertebrata3)),
4. Wirbeltiere am Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig in Bonn ([www.gbif-vertebrata.de](http://www.gbif-vertebrata.de)),
5. Botanik am Botanischen Garten und Botanischen Museum Berlin ([www.gbif.de/botanik](http://www.gbif.de/botanik)),
6. Mykologie an der Botanischen Staatssammlung München ([www.gbif-mykologie.de](http://www.gbif-mykologie.de)),
7. Prokaryonten an der Deutschen Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen in Braunschweig ([www.gbif-prokarya.de](http://www.gbif-prokarya.de)).

Für die Einrichtung von insgesamt sieben GBIF-Knoten in Deutschland waren mehrere Gründe ausschlaggebend (vgl. auch Berendsohn et al., 1999). Aufgrund der föderalen Gliederung der Bundesrepublik und der damit verbundenen Kulturhoheit der Länder existiert in Deutschland weder eine zentrale Institution für Biodiversitätsforschung noch eine nationales naturkundliches Forschungsmuseum, wie beispielsweise in Frankreich (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris) oder Großbritannien (The Natural History Museum, London). Stattdessen verteilen sich die auf diesem Gebiet vorhandenen Kompetenzen und Ressourcen auf mehrere große, zumeist als Einrichtungen einzelner Bundesländer etablierte Forschungssammlungen mit teilweise unterschiedlicher Ausrichtung und verschiedenen Schwerpunkten. Da keine dieser Institutionen entsprechende Kompetenzen oder eine Führungsrolle für alle Organismenbereiche aufweisen kann und um die von GBIF insgesamt propagierte, dezentrale Architektur des Netzwerkes auch national umzusetzen, lag es nahe, die insgesamt umfangreichen Koordinationsaufgaben an einzelne Institutionen zu verteilen. Mit dieser Lösung wurde zudem eine verstärkte Zusammenarbeit der Institutionen in Deutschland angeregt, die sich inzwischen in mehreren Kooperationsprojekten auch außerhalb von GBIF fortsetzt.

### 3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Das vorliegende Arbeitspaket für den thematischen Knoten Evertebrata I (Insecta) umfaßte neben den Koordinationsaufgaben 10 eigenständige Projekte, für die jeweils eigene Abschlussberichte folgen. Der Zentralantrag Evertebrata I selbst umfaßte zwei Teile:

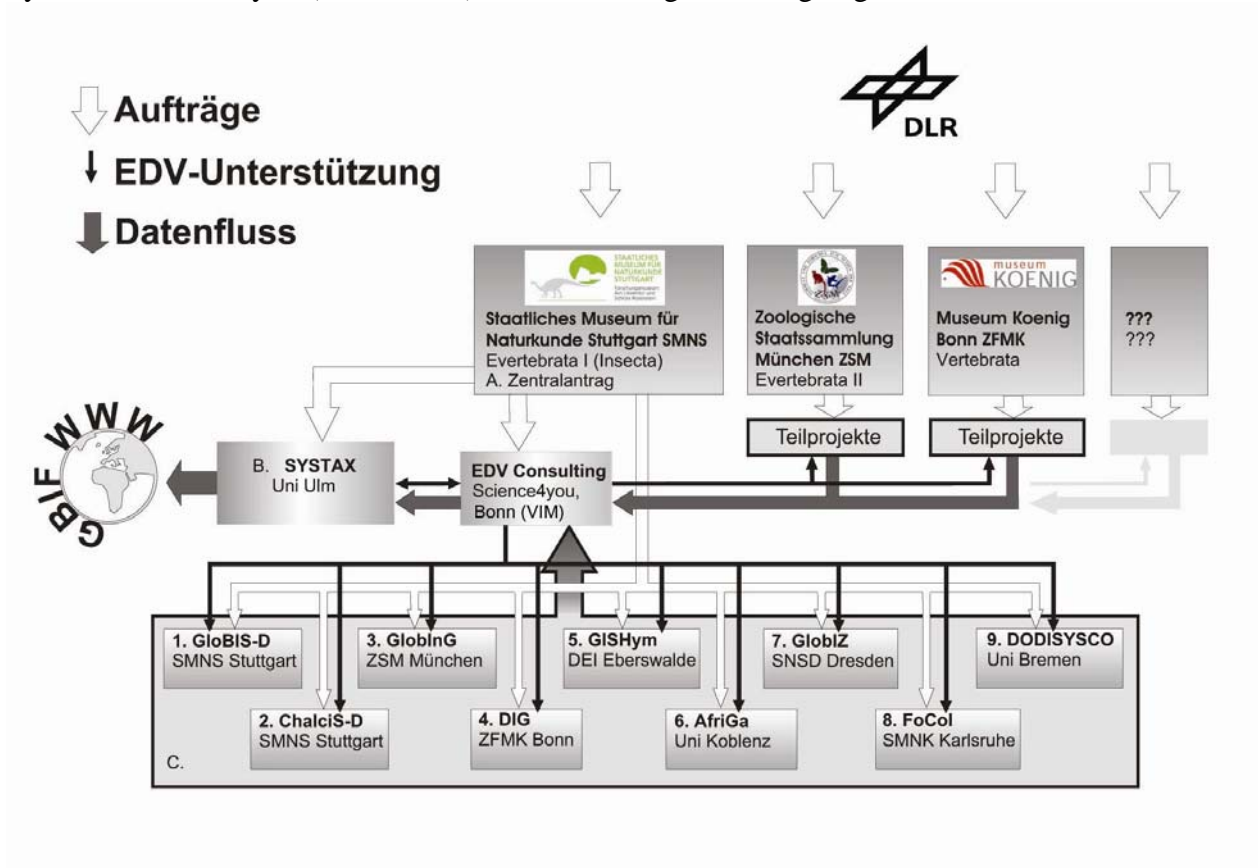
A) ein eigenständiger Unterauftrag an die Abteilung Systematische Botanik und Ökologie der Universität Ulm zur Weiterentwicklung und Bereitstellung des Datenbanksystems SYSTAX, das gleichzeitig von allen Partnern des Knotens Evertebrata I wie auch von den beiden Knoten Evertebrata II (Mollusca, Myriapoda, Chelicerata) und Vertebrata genutzt wurde; hierzu liegt vom Unterauftragnehmer (Universität Ulm) ein eigener Abschlussbericht vor.

B) der eigentliche Zentralantrag, der neben den Verwaltungs- und Koordinierungsaufgaben auch Kosten für die zusätzliche Inanspruchnahme einer EDV-Unterstützung durch die im Bereich Biodiversitätsinformatik spezialisierte Firma (Science4you, Bonn, ehemals VIM) umfaßte. Die Leistungen von Science4you erfolgten in enger Zusammenarbeit mit SYSTAX und bezogen sich auf Datenim- und exporte der in den Teilprojekten teilweise schon vor dem Vorhabensbeginn vorhandenen Datenbanken, Schnittstellendefinitionen sowie die Aufarbeitung von Daten zur Webpublikation.

Neben den beiden Teilen des Zentralantrags umfaßte der Knoten Evertebrata I die folgenden 10 Teilprojekte (vgl. Berichte in II):

Nr.	Leiter	Institutionen	Projekte
1.	Häuser, Holstein	SMNS, Stuttgart	GloBIS-D: Globales Artregister Tagfalter
2.	Osten, Schmidt	SMNS, Stuttgart	ChalcIS-D: Informationssystem Chalcidoidea Deutschlands (Hymenoptera)
3.	Hausmann, Stüning, Mey	ZSM, München ZFMK, Bonn MNHU, Berlin	GlobInG: Globales Informationssystem Geometridae
4.	Lampe, Riede, Sinclair	ZFMK, Bonn	DIG: Digitization of key Insect Groups at ZFMK - Erschliessung klassischer Sammlungsbeständen am Beispiel von Schlüsselgruppen (Hemipteroidea, Orthopteroidea, Hymenoptera, Diptera: Tipuloidea) (ausg.)
5.	Taeger, Schönitzer	DEI, Müncheberg ZSM, München	GISHym: Globales Informationssystem Hymenoptera
6.	Wagner	Uni Koblenz- Landau	AfriGa: Erfassung der Sammlungsbestände und Erstellung einer Checkliste afrotropischer Galerucinae (Coleoptera: Chrysomelidae)
7.	Nuss	SNSD, Dresden	GlobIZ: Globales Informationssystem Zünslerfalter
8.	Verhaagh	SMNK Karlsruhe	FoCol: Erfassung und Charakterisierung der deutschen Ameisen-(Formiciden-) Sammlungen und ihrer Typen
9.	Filser	Uni Bremen	DODISYSCO: Dokumentation, Digitalisierung und Systematisierung von Sammlungsmaterial der Collembolen (Arthropoda, Hexapoda)
10.	Hoppe	Universität Ulm	SysTax

Die Organisation des Knotens Evertebrata I und die Beziehungen der einzelnen Teilprojekte mit SysTax + Science4you (ehem. VIM) werden im folgenden Organigramm illustriert:



Aufgrund verschiedener Verzögerungen im Arbeitsablauf der Projekte DIG, GISHym und SysTax sowie GloBIS-D als koordinierender Stelle wurde am 09.09.2005 ein Antrag auf kostenneutrale Verlängerung bis 31.05.2006 gestellt, welcher mit Schreiben vom 27.10.2005 genehmigt wurde.

#### 4. wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde, insbesondere

- Angabe bekannter Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte, die für die Durchführung des Vorhabens benutzt wurden

Besondere Berücksichtigung fanden Entwicklungen und Erfahrungen, die im Rahmen des Projektverbundes EDIS (Entomologisches Dateninformationssystem, BMBF Förderkennzeichen: 01LC9904) gewonnen wurden. Dies bezog sich auf Datenbankstrukturen und -inhalte ebenso wie auf den Einsatz bewährter Mitarbeiter und Nutzung der in EDIS aufgebauten Kontakte und Kooperationen.

An der Universität Ulm konnte auf langjährige Erfahrungen und Entwicklungsarbeiten der SysTax-Arbeitsgruppe zurückgegriffen werden.

Durch regelmäßigen Austausch der Knotenkoordinatoren von GBIF-D sowie durch enge Kontakte zu GBIF International und direkter Mitarbeit einzelner Personen bei GBIF konnte der aktuelle internationale Stand als auch neue Entwicklungen zeitnah berücksichtigt werden. Teilweise waren die Bedingungen zum Beginn der Förderphase in den jeweiligen Teilprojekten, je nach Vorarbeiten, recht unterschiedlich. Diese erschließen sich aus den entsprechenden Abschlussberichten, auf die hier verwiesen wird.

**Zitierte Literatur:**

- Berendsohn, W. G., Häuser, C.L. & Lampe, K.-H. 1999: Biodiversitätsinformatik in Deutschland: Bestandsaufnahme und Perspektiven. – Bonner Zoologische Monographien, 45: 1-61.
- Berendsohn, W. G. 2002: BioCASE - A Biological Collection Access Service for Europe. Alliance News 29(6): 6-7.
- Diversitas 1996: Diversitas: An International Programme of Biodiversity Science. Operational Plan. Diversitas, Paris; 42 pp.
- Groombridge, B [ed.] 1992: Global biodiversity: status of the Earth's living resources. World Conservation Monitoring Centre - Chapman & Hall - London.
- Holstein, J. & Häuser, C. L. (2005): Die Global Biodiversity Information Facility (GBIF) - Struktur, Aufgaben und Ziele. Beiträge zur Entomologie 55/2; 421-431(Keltern).

**5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

Inklusive GloBIS-D und SysTax besteht der Insektenknoten aus 10 Teilprojekten, die an unterschiedlichen Institutionen durchgeführt wurden. Es waren dies:

Zoologische Staatssammlung München ZSM, München (GlobInG, ChalciS-D), Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig ZFMK, Bonn (DIG), Deutsches Entomologisches Institut DEI, Müncheberg, ehem. Eberswalde (GISHym), Universität Koblenz-Landau (AfriGa), Museum für Tierkunde an den Staatlichen Naturhistorischen Sammlungen SNSD, Dresden (GlobIZ), Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe SMNK, Karlsruhe (FoCol), Universität Bremen (DODISYSCO) und die Universität Ulm (SysTax).

Innerhalb dieser Teilprojekte bestanden weitere Kooperationen, nur das jeweilige Projekt betreffend. Für diese sei auf die Abschlussberichte der einzelnen Teilprojekte verwiesen.

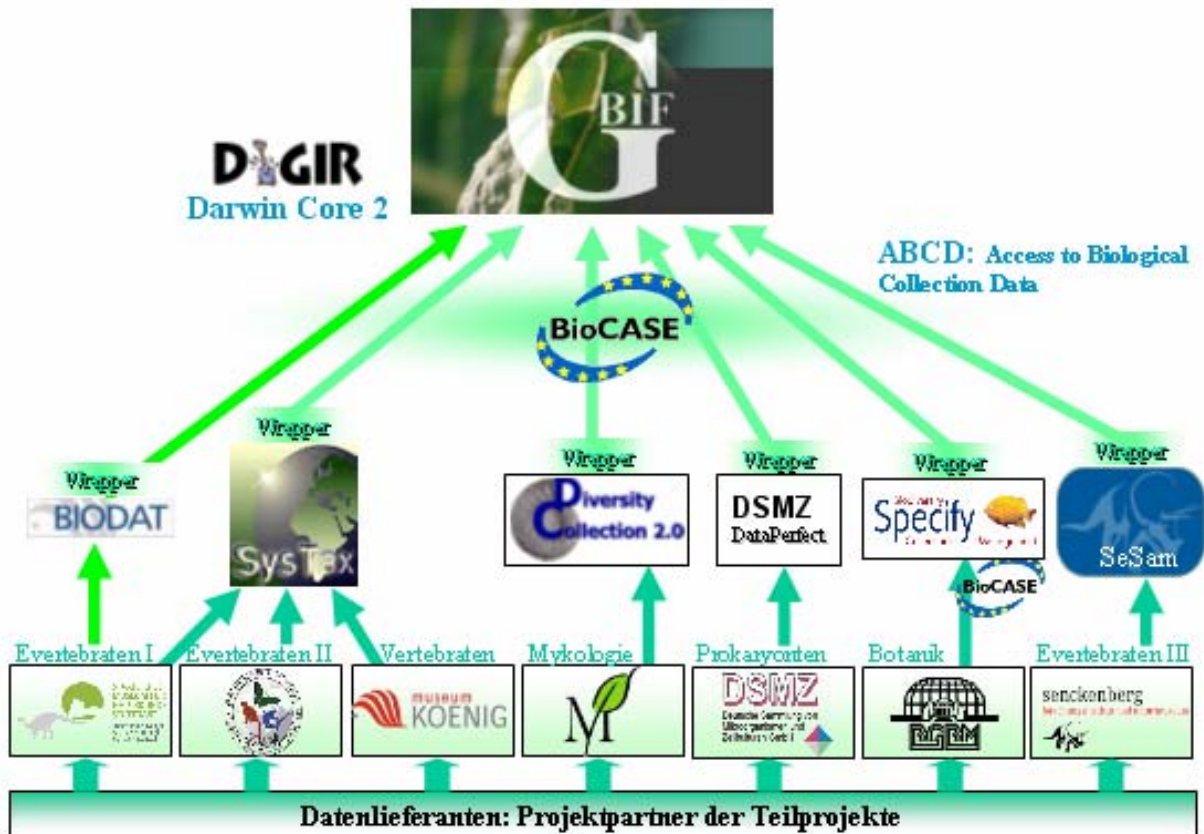
## II. Eingehende Darstellung

### 1. Ergebnisse

Eine wesentliche Aufgabe des Insektenknotens war es, biodiversitätsrelevante Daten zu verschiedenen Insektengruppen zu erschließen, aufzuarbeiten und im Internet verfügbar zu machen. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Datenbanken der einzelnen Teilprojekte, welche nun im Internet verfügbar sind, in den meisten Fällen über das Informationssystem SysTax.

GBIF-D	Bemerkungen	Taxa/Namen	Typen	Literatur	Bilder
Stand:15.09.2006					
<b>Insektenknoten</b>	verlängert (5/2006)	<b>91.521</b>	<b>21.072</b>	<b>42.368</b>	<b>66.025</b>
GloBIS-D	verlängert (5/2006)	6.668	6.812	32.630	24.884
ChalciS-D		12.629	778	2.057	800
GlobInG		32.843	1.500	300	4.000
DIG	verlängert (5/2006)	22.042	4.324		16.209
GISHym	verlängert (3/2006)	2.626	4.377	3.585	6.394
AfriGa		1.750	1.504	321	3.000
GlobIZ		11.421		3.037	
FoCol		1.263	1.775	438	10.154
DODISYSCO	2004 abgeschl.	279	2		584

Die Einbindung der Informationen in ein deutsches Biodiversitätsnetzwerk bzw. in die Portale von GBIF International ist im folgenden Schema dargestellt.



Ein Prototyp des GBIF-Datenportals findet sich seit dem Frühjahr 2004 frei im Internet zugänglich (siehe: [www.gbif.net](http://www.gbif.net)). Hier können bisher Angaben zur Taxonomie und zu Funddaten



von Sammlungsbelegen und Beobachtungen der bereits eingebundenen Datenbank-Provider aus den GBIF-Mitgliedsländern und -organisationen abgefragt werden. Zur Verknüpfung einzelner Datenbanken lokaler Provider stellt GBIF eine spezielle Provider Software namens DiGIR (Distributed Generic Information Retrieval) als Wrapper kostenlos zur Verfügung, die auf dem Darwin Core 2 Standard für Daten zu Sammlungsbelegen basiert. Der Wrapper ermöglicht eine dynamische Abfrage durch das GBIF-Portal über eine normierte Feldliste unter Verwendung von XML und macht die jeweils benötigten Felder für das Portal verfügbar. Eine erweiterte Abfrage ermöglicht der im Rahmen des BioCASE-Projektes vor allem am Botanischen Museum in Berlin-Dahlem entwickelte, gleichnamige Wrapper auf Grundlage des ABCD-Datenmodells (Berendsohn 2002). Dieser wird auch von GBIF unterstützt und derzeit von den meisten deutschen und zahlreichen anderen europäischen GBIF-Providern eingesetzt.

In GBIF-Deutschland werden derzeit nur die auf dem ABCD-Modell basierenden BioCASE-Wrapper verwendet (Holstein & Häuser 2005).

Beim Insektenknoten besitzen einzelne Teilprojekte (z.B. DIG) ausgereifte Softwarelösungen, die bereits vor dem Vorhabensbeginn im Einsatz waren und die über ihren eigenen BioCASE-Wrapper Daten nach GBIF International liefern (dargestellt als hellgrüner Pfeil im Schema).

Ansonsten läuft die Bereitstellung zusammen mit den GBIF-D Knoten Evertabrata II (terrestrische Wirbellose, München) und Vertebrata (Bonn) über SysTax.

## **2. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans**

Die in den Projekten des GBIF-D Knotens „Insecta“ erarbeiteten Daten stehen zum großen Teil über das Ulmer Systax-System im Internet frei zugänglich zur Verfügung bzw. sind über die Datenportale in Ulm oder bei GBIF International recherchierbar (siehe auch Abschlussbericht SysTax). Sie bilden gemeinsam mit den Datenbanken der anderen GBIF-D Knoten den deutschen Beitrag zu GBIF International und sind damit nicht nur national, sondern auch international eine wesentliche Informationsquelle für biodiversitätsrelevante Daten.

Diese Datensammlung sowie ihre EDV-technischen Strukturen sind ein wichtige Basis für künftige Entwicklungen bzw. bilden die Voraussetzung für die Erweiterung des Systems und der Einbeziehung neuer, bisher unerschlossener Datenquellen.

Eine derartige weitere Nutzung/Weiterentwicklung wird von allen beteiligten Projektpartnern angestrebt und ein weiterer Ausbau des oben genannten Netzwerkes durch die Erschließung und Aufnahme zusätzlicher Datenquellen/Kooperationspartner sowie eine fortgesetzte Datenpflege wird dringend empfohlen, um Deutschland auf dem Gebiet der Biodiversitätsforschung bzw. Erschließung biodiversitätsrelevanter Informationen weiter zu stärken und um die durch die GBIF Deutschland Initiative international erreichte Reputation der BRD halten zu können bzw. zu vergrößern.

## **3. Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordene Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

Während der gesamten Laufzeit des Vorhabens wurden neue Entwicklungen im EDV-Bereich sowie bei datentechnischen Standards geprüft und bei entsprechender Eignung in der eigenen Projektarbeit berücksichtigt. Internationale Entwicklungen verschiedener Institutionen, Arbeitsgruppen und Projekte (z.B. GBIF International, ENBI, Species 2000 Europe und TDWG) standen dabei im Fokus.

Fortschritte und Entwicklungen bei anderen Stellen, die eine Anpassung oder eine Abweichung vom Arbeitsplan des Projektverbundes erforderlich gemacht hätten, sind bisher nicht bekannt geworden.

#### 4. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses

- Häuser, C.L., Holstein, J. & Steiner, A. 2003. German national GBIF node Evertabrata I (Insecta). In: Federal Ministry of Education and Research (BMBF) & German Aerospace Center, Project Management (DLR - PT) (eds): Sustainable use and conservation of biological diversity – A challenge for society. International Symposium, 1-4 December 2003, Berlin. Symposium Report, Part A. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Projektträger des BMBF (DLR-PT), Bonn; pp. 276-277.
- Häuser, C.L., Holstein, J. & Steiner, A. 2004. GBIF-D Entomology – German national GBIF Node Evertabrata I (Insecta). In: Berendsohn, W.G. & Oehlschlaeger, S. (eds): GBIF-D: German Participation in the Global Biodiversity Information Facility. Projects in the German National Programme for the Global Biodiversity Information Facility 2003-2006 - Status Report 2004. PT-DLR Environmental Research and Technology and Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem, Bonn & Berlin; pp. 70-71.
- Häuser, C.L. 2004. Global assessment of existing biodiversity – the state of and the challenges for our knowledge database. In: Beck, E., Berendsohn, W., Boutros, M., Denich, M., Henle, K., Jürgens, N., Kirk, M. & Wolters, V. (eds): Sustainable use and conservation of biological diversity – A challenge for society. PT-DLR Environmental Research and Technology, Bonn; pp. 47-53.
- Berendsohn, W., van den Elzen, R., Haszprunar, G., Häuser, C. 2005. Brief von den Koordinatoren der GBIF. – Die ZEIT - Wissen ([www.zeit.de](http://www.zeit.de)): [http://www.zeit.de/wissen/biologie/archive\\_des\\_lebens/Leserbrief\\_GBIF](http://www.zeit.de/wissen/biologie/archive_des_lebens/Leserbrief_GBIF) [19.05.2005]
- Häuser, C. L., Steiner, A. & Holstein, J. (2005): Digital Imaging of Butterflies and Other Lepidoptera: More or Less `Flat` Objects? In: Häuser et al. (Hrsg.): Digital Imaging of Biological Type Specimens - A Manual of Best Practice. Results from a study of the European Network for Biodiversity Information: 251-264. Stuttgart.
- Häuser, C. L., Steiner, A. & Holstein, J. (2005): Case Study: Butterflies 1 (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea). In: Häuser et al. (Hrsg.): Digital Imaging of Biological Type Specimens - A Manual of Best Practice. Results from a study of the European Network for Biodiversity Information: 303-304. Stuttgart.
- Häuser, C. L., Steiner, A., Holstein, J. & Scoble, M. J. (Hrsg.) (2005): Digital Imaging of Biological Type Specimens - A Manual of Best Practice. Results from a study of the European Network for Biodiversity Information. Stuttgart. viii + 309 S.; ISBN 3-00-017240-8.
- Holstein, J., Steiner, A., & Häuser, C. L. (2005): Die Global Biodiversity Information Facility (GBIF). - 8. Jahrestagung der Gesellschaft für Biologische Systematik GfBS in Basel, (abstract).
- Holstein, J. & Häuser, C. L. (2005): Die Global Biodiversity Information Facility (GBIF) - Struktur, Aufgaben und Ziele. Beiträge zur Entomologie 55/2; 421-431(Keltern).

Folgende Tagungen, Workshops und Sitzungen wurden im Berichtszeitraum besucht, auf denen GBIF-D und der Insektenknoten präsentiert oder knotenbezogene Themen und Probleme erörtert wurden:

- Treffen der IT-Kommission in GBIF-D in Stuttgart (17.03.2004)
- Systax-Usertreffen an der Universität Ulm (29.03.04 - 01.04.04)
- GBIF-D Koordinatorensitzungen in Bonn (07.05.2004) und Frankfurt (20.09.2004)
- International Congress of Entomology in Brisbane, Australien (16.-21.08.2004)
- Jahrestagung der Gesellschaft für Biologische Systematik, Stuttgart (14.-17.09.2004)
- GloBIS-D Workshop in Bonn (21.-22.09.2004)
- Specify-Workshop, Botanischer Garten und Museum Berlin-Dahlem (07.10.2004)
- Systax-Koordinationstreffen, Universität Ulm (25.10.2004)

- GBIF-D Statusseminar im Wissenschaftszentrum Bonn (06. - 07.12.2004).
- ENBI-Workshop zum GART/GloBIS: Manual of Best Practices for the Digital Imaging of Type Specimens in Chania, Kreta (17.01.-21.01.2005)
- Systax-Usertreffen an der Universität Ulm (22.02.2005)
- DGaaE-Tagung an der TU Dresden (21.03.-24.03.2005)
- Entomologie & Information, Workshop am Deutschen Entomologischen Institut DEI in Müncheberg (04.-06.04.2005)
- 8. Jahrestagung der Gesellschaft für biologische Systematik (GfBS) am Museum für Naturkunde in Basel (13.-15.9.2005)

Es folgt eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse, aufgeteilt nach den Abschlussberichten der Teilprojekte im GBIF-D Knoten „Invertebrata 1“ (Insekten). Hier sind ebenfalls Publikationen und Präsentationen genannt, welche die obige Liste ergänzen.

## **Schlußbericht GloBIS-D, SMNS Stuttgart** (§ 9 Abs. 2 BEBF-AN 98 nach Anlage 2)

Auftragnehmer: Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart SMNS; Dr. Christoph Häuser
Kennzeichen: 01LI0204-1
Auftragsbezeichnung: „GloBIS-D“ – Global Butterfly Information System
Laufzeit des Auftrags: 01.10.2002 – 31.05.2006
Berichtszeitraum: 01.10.2002 – 31.05.2006

### **I. Kurze Darstellung**

#### **I.1. Aufgabenstellung**

Entsprechend den internationalen Zielen von GBIF sowie den im Rahmenpapier "GBIF-D" genannten Kriterien sollten alle über das vorliegende Projekt erschlossenen Datenbestände durch eine für den gesamten Knoten Evertabrata I gemeinsame Datenbankanbindung (SysTax) im Internet verfügbar gemacht und zur Einspeisung an das internationale GBIF-Netzwerk bereitgestellt werden. Im einzelnen verfolgt das Projekt GloBIS-D die folgenden Ziele:

- Erstellung eines globales Artenregisters der Familie Lycaenidae [altweltlich];
- Aufbau einer taxonomischen Datenbank für die Lycaenidae [altweltlich] (30-50% der Taxa);
- Ausbau einer Sammlung digitaler Bilddaten zu Tagfaltern, i.b. zu Lycaenidae [altweltlich], Papilionidae und Pieridae (Typusexemplare);
- Sammlungserfassung ausgewählter Gruppen der Papilionidae und Pieridae in deutschen Museen (GART-Partner);
- Aufbau eines 3-stufigen Informationssystems für ausgewählte Arten/Gruppen der Lycaenidae [altweltlich], Papilionidae und Pieridae;
- Artenregister mit Verbreitungsangaben,
- Arten-Kennkarten mit wichtigen grundlegenden Informationen,
- umfassendes Informationssystem auf Grundlage von Primärdaten und Originalquellen;
- Vervollständigung und Aktualisierung der taxonomischen Datenbanken für Pieridae und Papilionidae (aus GART);

Das Projekt GloBIS-D (Global Butterfly Information System – Deutschland) ist ein signifikanter Beitrag zu den von GBIF als prioritär eingestuften Arbeitsprogrammen 'Catalogue of Known Organisms' wie auch 'Digitization of Specimens'. Weiterhin bilden diese Arbeiten eine wichtige Grundlage für das von GBIF in Angriff genommene Programm 'Species Bank', die für zahlreiche weitere Organismengruppen Anwendung finden kann.

Die Arbeiten zur digitalen (Bild-)Erfassung von Sammlungsbelegen, i.b. Typusmaterial standen außerdem in direktem Zusammenhang zu dem von der EC geförderten Projekt "European Network for Biodiversity Information" (ENBI), für den mehrere Mitgliedsstaaten der EU, unter anderem auch Deutschland, einen Beitrag geleistet haben.

## **I.2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde**

Das Projekt baute auf vorliegenden Ergebnissen des bis März 2003 durch das BMBF geförderten Projektes „Globales Artregister Tagfalter GART“ auf und konnte somit gleichzeitig die Pflege und Ergänzung der Daten sowie die Erweiterung des Systems gewährleisten helfen.

Die Tagfalter sind weltweit verbreitet und sind eine der wenigen megadiversen Insektengruppen, deren Diversität und Systematik in Mitteleuropa als vergleichsweise gut bekannt gelten kann. Regional/kontinental liegen neuere Bearbeitungen bzw. Artenlisten der Tagfalter für Eurasien und Nordamerika, Afrika (Ackery et al. 1995), Mittel- und Südamerika (Lamas in prep.) sowie Australien (Braby 2000) vor.

## **I.3. Planung und Ablauf des Vorhabens**

- Projektmonate 1 – 4: Schaffung der technischen Voraussetzungen, Übernahme der bisher in GART verfügbaren Daten
- Projektmonate 5 – 11: Rechercharbeiten, Erarbeitung einer Weltliste valider Arten für Lycaenidae, Illustration der Artenlisten für Papilionidae und Pieridae.
- Projektmonate 12 – 21: Literaturrecherche und Überprüfung der Originalbeschreibungen, digitale Fotografie der Typusexemplare sowie einzelner Vertreter der jeweiligen Spezies zur Illustration und Vervollständigung der Artenkataloge, Einbindung der Informationen in die Datenbank
- Projektmonate 22 – 33: Weiterentwicklung des Arteninformationssystems nach einem „Kennkartensystem“ mit Einbindung und Anpassung der Internet-Schnittstelle unter <http://www.science4you.org/platform/lex/globis/species/tree/index.do>.
- Projektmonate 34 – 36: Testläufe und Anpassung des Systems, Ergänzung und Pflege der Datenbankinhalte.

Diese in der ursprünglichen Planung nach Monaten aufgeteilten Arbeitsschritte liefen in der Praxis teilweise parallel und haben sich während der Laufzeit mehrfach überschritten.

## **I.4. wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde, insbesondere**

- Angabe bekannter Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte, die für die Durchführung des Vorhabens benutzt wurden

Wie oben bereits angedeutet stellt GloBIS-D eine Fortsetzung des bis März 2003 durch das BMBF geförderten Projektes „Globales Artregister Tagfalter GART“ als Teil des BIOLOG-Projektverbundes EDIS (Entomologisches Dateninformationssystem) dar und konnte somit auf umfangreiche Erfahrungen zurückgreifen sowie auf einer soliden Datenbasis aufbauen. Auch durch die Zusammenarbeit mit der Ulmer SysTax-Arbeitsgruppe konnten Entwicklungen aus EDIS genutzt werden.

- Angabe der verwendeten Fachliteratur sowie der benutzten Informations- und Dokumentationsdienste,

Ackery, P.R., Smith, C.R. & Vane-Wright, R.I. (eds) 1995. Carcasson's African Butterflies. CSIRO Publications, Canberra; xi, 803 pp.

Braby, M.F. 2000. Butterflies of Australia. Their Identification, Biology and Distribution. CSIRO Publishing, Collingwood. Vol. 1: xx, pp. 1-458 (incl. pls. 1-70). Vol. 2: vii, pp. 459-976.

Lamas, G., Nielsen, E.S., Robbins, R.K., Häuser, C.L. & de Jong, R. 2000. Developing and sharing data globally: the 'Global Butterfly' Information System' - GloBIS. In: Gazzoni, D.L. (ed): XXIth International Congress of Entomology, Foz do Iguassu 2000. Abstracts, 1. Embrapa Soja, Londrina, Parana; p. 196.

Lamas, G. (unveröffentlicht): Literatur-Datenbank

### **I.5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

Neben dem Naturkundemuseum Stuttgart als koordinierender Einrichtung waren an der Durchführung von GloBIS-D die entomologischen Abteilungen der folgenden deutschen Forschungsmuseen beteiligt: Deutsches Entomologisches Institut, Müncheberg; Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt/Main; Museum für Naturkunde der Humboldt Universität, Berlin; Staatliches Museum für Naturkunde, Karlsruhe; Staatliches Museum für Tierkunde, Dresden; Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Bonn; Zoologische Staatssammlung, München.

Darüber hinaus waren Partner in Australien, Großbritannien, den Niederlanden, Peru und den USA beteiligt.

Es bestand eine enge Zusammenarbeit mit der Fa. Science4you in Bonn als Unterauftragsnehmer von GloBIS-D. Diese war zuständig für die Aufbereitung der GloBIS-D-Daten für die Internetpräsentation (siehe <http://www.science4you.org/platform/lex/globis/index.do>) sowie die Integration ins SysTax-Informationssystem.

## **II. Eingehende Darstellung**

### **II.1. Ergebnisse**

Durch die im EDIS-Teilprojekt GART gewonnenen Erfahrungen und die erfolgte Übernahme der gesamten GART-Daten liegen umfangreiche Informationen zu den in Deutschland vorhandenen Tagfalter-Typusexemplaren vor. Die GloBIS-D Datenbank umfasst derzeit 32.630 Literaturzitate, 6.668 Taxa, 6.812 Typusexemplare und 1.170 Nicht-Typen aus Museen und Sammlungen in Deutschland und Mitteleuropa, sowie rund 24.884 Bilder. Davon sind etwa 21.159 Fotos von Typusexemplaren und 3.725 Fotos von Sammlungsexemplaren. Dazu kommen ca. 500 Scans von Originalbeschreibungen bzw. Abbildungen (Stand: 15.09.2006). Eine farbig illustrierte Publikation über am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS) aufgefundene Typusexemplare von Tagfaltern und anderen Lepidoptera aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts ist bereits zum Ende des ersten Projektjahres erschienen (Häuser et al. 2003). Schätzungsweise sind damit ca. 70% der in Deutschland vorhandenen primären Typusexemplare erfasst. Ein höherer Erschließungsgrad war während der Projektlaufzeit nicht zu erzielen. Einerseits liegen viele, vor allem ältere Typusexemplare kryptisch vor, d.h. sie sind nicht als Typusexemplare in den Sammlungen gekennzeichnet, und es erfordert sehr zeitintensive Rechercharbeiten über die Originalliteratur und alle verfügbaren Quellen, diese zu identifizieren. Auch mit großem „kriminalistischem“ Spürsinn ist in manchen Fällen eine Identifikation nicht mehr möglich.

Die meisten Typusexemplare dürften zwar in den großen Forschungsmuseen/-sammlungen Berlin, München, Frankfurt, Karlsruhe, Stuttgart, Bonn und Dresden konzentriert sein, doch besitzen auch fast alle mittleren und kleineren Sammlungen welche, die nur unter großem Zeitaufwand aufgesucht und durchgeschaut werden können. In Einzelfällen stecken Typen in Privatsammlungen, entweder vorübergehend durch Ausleihen oder sie kommen durch testamentarische Verfügung erst nach dem Tod des Eigentümers an ein Forschungsmuseum (z.B. Sammlung Treadaway, Frankfurt).

Der in GloBIS-D erstellte bzw. aus GART übernommene Weltkatalog Papilionidae enthält derzeit 553 valide Arten. Der Weltkatalog Pieridae wurde ebenfalls erstellt und unter <http://www.science4you.org/platform/lex/globis/index.do> verfügbar gemacht. Dieser enthält aktuell 1083 valide Arten. Unter der letztgenannten Internet-Adresse ist auch die Datenbank der Typusexemplare inkl. der Bilder online recherchierbar. Ein Redaktionsmodul und die Architektur für ein allgemeines Arteninformationssystem wurde entwickelt und Artensteckbriefe stehen bereit, die von ausgewählten Spezialisten, denen Schreibrechte zugewiesen werden, ergänzt und

gefüllt werden. Diese Webpräsentation der Projektergebnisse wird über „Science4you“ bzw. die Institution des Auftragsnehmer ständig gepflegt und weiter ausgebaut. Die Überspielung der Daten an das Informationssystem SysTax bzw. die Aktualisierung der dort bereits verfügbaren Datensätze erfolgte in enger Kooperation zwischen der SysTax-Arbeitsgruppe und „Science4you“.

Durch ein Reisekostenstipendium im Rahmen des EU-Programmes „SYNTHESSYS“ für einen Aufenthalt am Natural History Museum, London konnten die zahlreichen dort vorhandenen Typusexemplare der Familie Papilionidae weitgehend erfaßt werden. Die Bestände des Natural History Museum, London sind besonders typenreich und dadurch von globaler taxonomischer Bedeutung.

Auch während anderer Dienstreisen der Projektmitarbeiter konnten Typusexemplare an Museen und Sammlungen im Ausland erfasst werden. So enthalten die Datenbanken auch primäre Typen aus Wien, Paris, Kopenhagen, Stockholm und Washington.

Auf den folgenden Tagungen und Veranstaltungen wurden Ergebnisse aus dem GloBIS-D-Projekt vorgestellt und/oder diskutiert:

- ENBI / Species2000 Europa biodiversity event, Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm, (14.10.-16.10.2005)
- 8. Jahrestagung der Gesellschaft für biologische Systematik (GfBS) am Museum für Naturkunde in Basel (13.09.-15.09.2005)
- Entomologie & Information, Workshop am Deutschen Entomologischen Institut DEI in Müncheberg (04.04.-06.04.2005)
- DGaaE-Tagung an der TU Dresden (21.03.-24.03.2005)
- SysTax-Usertreffen an der Universität Ulm (22.02.2005)
- ENBI-Workshop zum GART/GloBIS Manual of Best Practices for the Digital Imaging of Type Specimens in Chania, Kreta (17.01.-21.01.2005)
- GBIF-D Statusseminar, Wissenschaftszentrum Bonn (06. - 07.12.2004).
- Systax-Koordinationsstreffen, Universität Ulm (25.10.2004)
- Specify-Workshop, Botanischer Garten und Museum Berlin-Dahlem (07.10.2004)
- GloBIS-D Workshop, Bonn (21.-22.09.2004)
- Jahrestagung der Gesellschaft für Biologische Systematik, Stuttgart (14.-17.09.2004)
- XXII. International Congress of Entomology in Brisbane, Australien (16.-21.08.2004)
- 1<sup>st</sup> Field Congress, Societas Europaea Lepidopterologica (SEL), Burgeiss, Italien (7.-11.07.2004)
- Systax-Usertreffen, Universität Ulm (29.03. - 01.04.2004)
- „Butterfly taxonomy on the internet – issues and challenges of a global, web-based, taxonomic information system“, Internationaler Workshop am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (21.-23. Mai 2003).

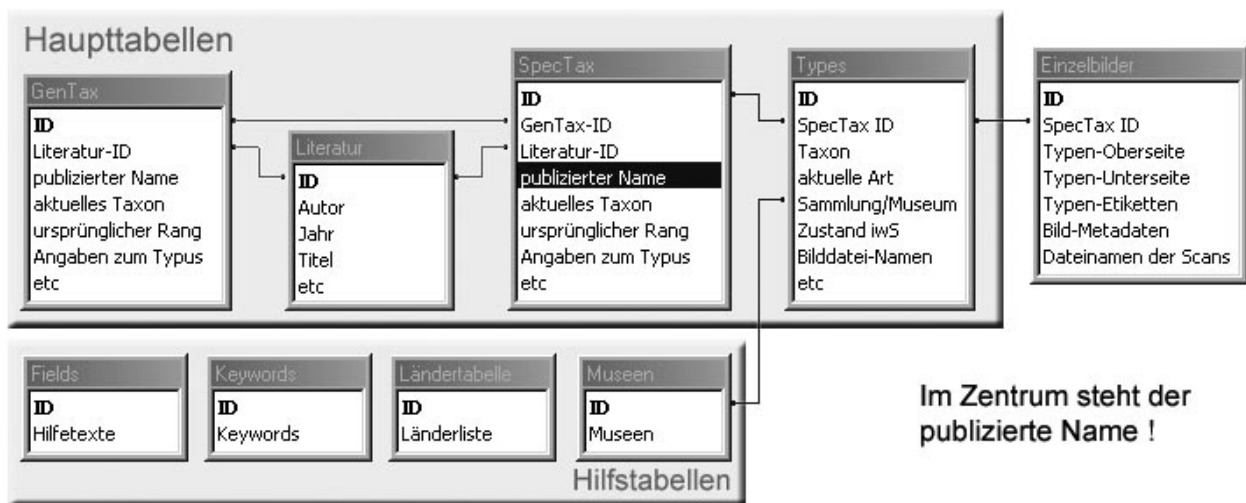
### II.1.1. Erarbeitete Techniken und Standards

Vor der Einbindung der gesammelten Informationen in Datennetze bzw. für die Datenerfassung haben sich in der Praxis Arbeitsdatenbanken sehr bewährt. Diese GloBIS-D Arbeitsdatenbanken wurden mit dem kommerziellen Datenbankprogramm Filemaker entwickelt und wurden allen Ansprüchen für die praktische Erfassungsarbeit in Bezug auf Nutzerfreundlichkeit, Flexibilität, Kompatibilität und Leistungsfähigkeit mehr als gerecht.

Die Datenbank besteht aus mehreren verknüpften Tabellen für Taxa (GART-specTax), Objekte/Typusexemplare (GART-Types/Einzelbilder) und Literatur (GART-Literatur) sowie einiger Hilfstabellen.

Nachfolgend sind die Eingabemasken der wichtigsten Tabellen für Taxa/Namen, Sammlungsexemplare/Typen und Literatur dargestellt.

#### GART Datenbankstruktur (vereinfacht)





### GART - Entry Screen - Species Group Taxa ID 337

Cited Family		current Family <b>Papilionidae</b>	
Cited Genus <b>Parnassius</b>		current Subfamily <b>Parnassiinae</b>	
Cited Species		current Tribe <b>Parnassiini</b>	
Cited Subspecies	Valid Genus <b>Parnassius</b>	Author <b>Latreille, 1804</b>	
	Valid Subgenus <b>Koramius</b>	Author <b>Moore, 1902</b>	
	Valid Species <b>staudingeri</b>	Author <b>Bang-Haas, 1882</b>	

Cited Rank <b>espèce</b>	Cited Name (if different) <b>Transiens, Staudinger</b>
Taxon Name <b>transiens</b>	<input type="checkbox"/> Orig. descr. not checked
Author <b>Austaut</b>	Year <b>1889</b> Date <b>1889</b>

Page (Name) <b>81</b>	Ref. ID <b>7485</b>	Description Image
Pages (Descript.) <b>81-83; pl. 18, fig. 3 [m].</b>	Type specimen Image	

Type Locality (Quote) <b>sur les hauts plateaux du Pamir [...] il vole à une altitude qui ne s'abaisse guère</b>
Type Locality (Additions) <b>"Tura." [according to label of holotype] Ackery (1973:27).</b>
Type Locality (Country) <b>Tajikistan</b>
Type Material (Quote) <b>Mr. Staudinger nous a envoyé [...] un Parnassien mâle [...] que ses chasseurs</b>
Type Material (Additions) <b>"type-specimens [...] in the British Museum (Natural History)", "Holotype [m]."</b>
Type Status <input checked="" type="checkbox"/> Holotype <input type="checkbox"/> Syntype(s) <input type="checkbox"/> Lectotype <input type="checkbox"/> Neotype
Type Material (current) <b>HT [m], ex coll. Staudinger, coll. J. Austaut</b>
Type Depository (curr.) <b>BMNH, London</b> Help <input checked="" type="checkbox"/> old record <input type="checkbox"/> checked

Name not available <input type="checkbox"/>	reason	
objective invalidity <input type="checkbox"/>	reason	
subjective Validity		
Taxonomy <b>Treated as a subspecies ("var.") of Parnassius delphius by Leech (1893:104). Treated as a synonym of Koramius delphius illustris (Grum-Grshimailo, 1888) by Bryk (1935:604).</b>		
Remarks <b>Name originally attributed to "Staudinger. In litteris."</b>		
Created by <b>Steiner</b>	Modified by <b>Häuser</b>	System Rank <b>synonym</b>
Date <b>24.08.2000</b>	Date <b>26.10.2004</b>	

**Hilfe**      **Explanations**

Rang des beschriebenen Taxons wörtlich zitieren, so wie in der Veröffentlichung angegeben, auch wenn es sich um nicht vom Code anerkannte Kategorien handelt. Das "neu", "nov.", "n.", das meist dabei steht (z.B. "spec. nov.") wird hier nicht mit eingetragen, denn es gehört nicht zum Rang sondern bezeichnet nur eine Neubeschreibung.

**Beispiele:**  
 sp., spec., species, Art, espèce  
 ssp., subspec., subspecies  
 var., variété ou forme, Varietät  
 forma, f., form or aberration  
 var. (an f.?), Abänderung, Abart, ab.

Werden in der Urbeschreibung verschiedene Bezeichnungen verwendet, dann sollte die den heute anerkannten Kategorien am ehesten nahekommende

---

**Reference**

Austaut, J. L. (1889) Les Parnassiens de la faune paléarctique. 222, [1] pp., 24, 8 pls., Heyne, Leipzig.

---

**Country**

**Add**

---

**Depository**

**Add**

Screenshot der Eingabemaske für die Artgruppentaxa.

## Butterfly types in Germany

adamsi Reissinger *Catantactia*      spectaxID: 5079      GART specimen ID:

Pieridae - Pierinae - Pierini

Spec Name: adamsi Eitschberger & Raohell      Current Species: *Catantactia*

Type Depository **SMNS, Stuttgart**

Type Depository Addition  unleserlich

sex **female**      condition **very good**

preparation  pinned and spread  pinned but not spread  in alcohol  other

assoc. preparations **none**

Type Label Text **Z.M.Berlin // [[p]] 65 [[ms]] [[white]]**

**Catantactia (Hesp.) // [[p]] chrysolopha // adamsi Reiss. & // Robert in lit. // Allotypus [f] // [[ms]] det. E.J.Reissinger // III.87 Typ.Nr. [[p]] 6741 [[ms]]**

**A [f] // 6741 // [[ms]] ER [[p]] [[orange]]**

Type Status  verified      type status on label **Allotype**

remarks

Created By **Holstein**      date **12.05.2003**      Modified by **Holstein**      date **27.09.2006**



Z.M.Berlin // [[p]] 65 [[ms]] [[white]]

**Catantactia (Hesp.) // [[p]] chrysolopha // adamsi Reiss. & // Robert in lit. // Allotypus [f] // [[ms]] det. E.J.Reissinger // III.87 Typ.Nr. [[p]] 6741 [[ms]]**

**A [f] // 6741 // [[ms]] ER [[p]] [[orange]]**

**Catantactia // [[p]] chrysolopha [m] // Kollar // [[ms]] det. F.M.Brown [[p]] [[white]]**

**chrysolopha // (Koll.) [f] // det. Dr.Reissinger // 24.IV.74 [[ms white]]**








**Entry**

**Einzelbilder**      **sort**      **search**

Screenshot der Eingabemaske für die Typusexemplare.

## GART-LITERATURERFASSUNG

paper in journal     unpublished (e.g. Ph.D.)    ID **7485**  
 book     multimedia (Audio, CD)  
 paper in book     website   

Autor: Austaut, J. L.  
 Jahr: 1889    Publ.-Datum: 1889      
 Titel: Les Parnassiens de la faune paléarctique.  
 Zeitschrift: \_\_\_\_\_  
 Band, Heft: 222, [1] pp.,    Seiten, Abb.: 223 pp, 32 pls.  
 Buchtitel: \_\_\_\_\_  
 Auflage: \_\_\_\_\_    Ort: Leipzig  
 Verlag: Heyne  
 Herausgeber: \_\_\_\_\_  
 Serie: \_\_\_\_\_  
 ISSN/ISBN: \_\_\_\_\_  
 Internetadresse/URL: \_\_\_\_\_  
 Standort, Signatur: SMNS Ent-M  
 Taxonomie: PapilionidaeNTX(SP) Parnassius  
 Geographie: \_\_\_\_\_  
 Spezielle Schlagwörter: \_\_\_\_\_  
 Bemerkungen: \_\_\_\_\_  
 Erfasser: Steiner    Quelle: Original  
 Erfassungsdatum: 06.06.2000    Markerfeld:  checked     new Taxa (SpC)  
 taxon. work     new Taxa (Gen)  
 taxon. acts     new Taxa (Fam)  
 Bearbeiter: Häuser  
 Änderungsdatum: 07.07.2005

### Erläuterungen

Eingabe nach dem Schema:  
 Nachname - Komma - Leerzeichen - abgekürzte(r) Vorname (n) - Punkt.  
 Vornamen stets als Initialen abkürzen (1 Buchstabe), mehrere Vornamen durch Leerzeichen getrennt. Mehrere Autoren durch Semikolon trennen. Kein "&" verwenden, auch nicht vor dem letzten Autornamen.  
**Beispiele:**  
 Staudinger, O.  
 Staudinger, O., Rebel, H.  
 Müller, R. F.; Jackson, C. M. A.; White, D.

**Problemfälle:** Namen mit "von", "de" und anderen Prädikaten: zunächst einmal "von" etc. mit dem Namen zitieren, also z. B. "von Roser", "de Lesse" usw. (kann später immer noch gestrichen werden).

Vornamen werden immer auf eine Stelle abgekürzt, auch wenn sie auf griechische Buchstaben zurückgehen, die in lateinischer Schrift mit 2 Zeichen dargestellt werden. Es wird also P. statt Ph. (z. B. für das φ in Philipp), T. statt Th. (z. B. für das θ in Theodor), C. statt Ch. (für das χ in Christian, Christoph) usw. abgekürzt.

#### Allgemeine Schlagwörter

<input type="checkbox"/> Biodiversity/Biogeography	<input type="checkbox"/> History
<input type="checkbox"/> Conservation/Economics	<input type="checkbox"/> Methods
<input type="checkbox"/> Development/Embryology	<input type="checkbox"/> Molecular Biology
<input type="checkbox"/> Ecology/Natural History	<input checked="" type="checkbox"/> Morphology
<input type="checkbox"/> Evolution	<input type="checkbox"/> Physiology
<input type="checkbox"/> Genetics	<input checked="" type="checkbox"/> Systematics

Land: \_\_\_\_\_

Spezielle Schlagwörter: \_\_\_\_\_

Screenshot der Eingabemaske für die Literaturzitate.

science4you

science4you-Home > GLOBIS

Home Species Infos Help Links

Globales Artregister Tagfalter

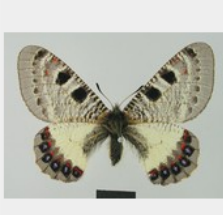
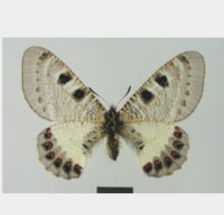

Global Butterfly Information System

Hierarchy Search

- [-] Papilionidae
  - [-] Baroniinae
    - [-] Baronia
  - [-] Papilioninae
  - [-] Parnassiinae
    - [-] Luehdorffini
    - [-] Parnassini
      - [-] Archon
        - Archon apollinaris
          - Archon apollinus
            - amasina
            - apollinus
            - armeniaca
            - bellargus
            - forsteri
            - lichyi
            - nikodemusi
            - pythius
            - rubra
            - thia
            - wageneri
            - wyatti

**Archon apollinus (Herbst, 1798)**

**bellargus Staudinger 1892**

upperside      underside      labels

**Original description:**  
Doritis apollinus Herbst var. Bellargus Staudinger 1892

**Type specimen(s):**

Status: Syntype(s)

Specimen data: ST [Lmm], [ff], e.p., coll. O. Staudinger

Additional information: Typenmaterial: Syntypen: 9 [mm], 5 [ff] ex larva ZMHB, RNHL (Hesselbarth et al., 1995:260).

Current depository: MNHU, Berlin; RMNH, Leiden ?

Type locality: \_\_\_\_\_

Release

**Content**

**More information**

The Global Butterfly Information System provides information on butterflies based on several research projects. You can find data, picture and label information on nearly all type specimen of European museum collections. Summary factsheets are available on a growing number of species also. Currently online are the Swallowtail butterflies of the world (Papilionidae) - the family Pieridae is in preparation.

The information on this page is generated dynamically from the GART database. If you require details or can provide further information please contact the GART project team: [chauser@gmx.de](mailto:chauser@gmx.de)

Screenshot der Internetseiten von GloBIS-D unter [www.science4you.org/platform/lex/globis/species/tree/index.do](http://www.science4you.org/platform/lex/globis/species/tree/index.do)

### **Fotografische Standards**

Um die Vergleichbarkeit und Einheitlichkeit von Abbildungen von Schmetterlingen international zu fördern, wurden Standardverfahren für Beleuchtung, Hintergrund und schonende Anbringung der Exemplare (Set-up) entwickelt, die auf nationalen und internationalen Tagungen vorgestellt sowie publiziert wurden (Häuser, Steiner & Holstein 2005) und positive Aufnahme fanden: Identische Verfahren werden mittlerweile an mehreren deutschen Museen sowie am Natural History Museum London und am Naturhistoriska Riksmuseet Stockholm angewendet.

**Beleuchtung:** Ringförmige Leuchtröhre zur schattenfreien Ausleuchtung.

Full spectrum VITA-LIGHT (DURO-TEST)-Leuchtröhre mit tageslichtähnlichem Spektrum. Flackerfreies Licht.

Montiert in zusammenlegbarer Box mit reflektierenden Seiten und Einblick von oben.

Diese "Leuchtbox" steht inzwischen in den entomologischen Abteilungen der Museen Berlin, Bonn, Frankfurt, Dresden, Karlsruhe, Stuttgart, München, Stockholm und London zur Verfügung.

**Set-up:** Die zu fotografierenden Exemplare werden nicht mit der Nadel am Untergrund befestigt, sondern mit den Flügeln auf zwei über einen Metallbügel gespannte, parallele Fäden feinsten Angelschnur ( $\varnothing$  0,02 mm) gelegt. Dadurch können Ober- und Unterseite in gleicher Weise fotografiert werden und der Untergrund ist rasch und einfach austauschbar.

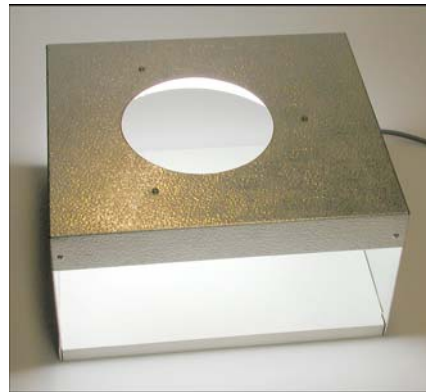
**Hintergrund:** Als farbneutraler, hellgrauer Hintergrund hat sich eine Kunststofffolie bewährt, die im Bürofachhandel als Registereinlage für Ringordner erhältlich ist (Herlitz, Artikel-Nr. 05961107; EAN Nr. 4008115961107).

### **Dateiverwaltung**

Fotografiert wurden jeweils Oberseite, Unterseite und Etiketten der Sammlungsexemplare.

Befand sich Text auf der Rückseite der Etiketten, wurde auch diese fotografiert. Außerdem in Ausnahmefällen zusätzliche Aufnahmen für wichtige Details eines Exemplars.





Einsatz der Leuchtbbox bei der digitalen Dokumentation von Sammlungsexemplaren.

Obwohl von Seiten der Datenbanktechnik ein logischer alphanumerischer Code für die Dateibezeichnung propagiert wird, haben sich in unserem Fall bzw. für unsere Zwecke menschenlesbare Dateinamen in der Praxis sehr bewährt. Folgende Konventionen wurden dabei getroffen:

Die einzelnen Worte werden durch Unterstriche \_ getrennt (in runden Klammern stehen optionale Eingaben):

**Name des Taxons\_Autor(en)\_Gattung\_(Art\_)Sammlungsakronym\_Nummer und Buchstabe(\_nötigenfalls weitere Nummern und Buchstaben, dazu siehe unten)**

- Name des Taxons ausgeschrieben
- Name des Autors ausgeschrieben.  
Bei zwei Autoren werden die Namen ohne Leerzeichen und ohne und-Zeichen (&) hintereinander geschrieben (z.B. wird aus Weiß & Michel „WeissMichel“ und aus Müller & Meier „MuellerMeier“).  
Bei mehr als 2 Autoren wird nur der Erstautor ausgeschrieben und dahinter „\_ea“ [et alii = und andere] angefügt (z.B. wird aus Eitschberger, Reissinger, Racheli & Prola „Eitschberger\_ea“).  
Sonderzeichen und Akzente sind nicht erlaubt, d.h. ä wird als ae, ö als oe und ü als ue geschrieben (z.B. wird aus Hübner „Huebner“, aus Röber "Roeber" usw.).  
Die Autoren Linné (Linnaeus) und Herrich-Schäffer werden folgendermaßen abgekürzt, aber bitte immer ohne Punkt:  
Linnaeus = L  
Fruhstorfer = Fruhst  
Groum-Grshimailo / Grum-Grshimaïlo = GrGr  
Herrich-Schäffer = HSch

Bang-Haas = BangHaas oder BH (beide Schreibweisen werden akzeptiert)  
Eitschberger kann ausgeschrieben oder zu Eitsch abgekürzt werden

- Das Jahr wird standardmäßig **nicht** erfaßt (denn beim Fotografieren hat man meist die Originalbeschreibung nicht greifbar). Es kann in sehr seltenen Sonderfällen (bei Homonymen) zwischen Autor und Gattung eingeschoben werden.
- Gattung (und zwar die Gattung der **Urbeschreibung**, nicht die Gattung, in die das Taxon aktuell gestellt wird). In manchen Fällen wird das nicht auf die Schnelle zu ermitteln sein; dann bitte die Gattung verwenden, unter der das Tier im Sammlungskasten eingeordnet ist.
- Art (kann bei subspezifischen und infrasubspezifischen Taxa angegeben werden) ist standardmäßig **nicht** unbedingt erforderlich, sollte aber angegeben werden, wenn bekannt.
- Museum/Sammlung: das 4buchstabile Sammlungsakronym (entsprechend der Abkürzungsliste für Museen und Institutionen) wird eingegeben.
- Nummer: Die für ein Taxon vorhandenen Typen werden mit 1 beginnend durchnumeriert (die Reihenfolge ist beliebig).
- Buchstabe: Typenfotos Flügeloberseite sollen jeweils ein A erhalten, Fotos der Flügelunterseite sollen ein B erhalten, Fotos von Etiketten sollen ein C erhalten. Wenn bei Etiketten ein Ober- und ein Unterseitenfoto notwendig sind, werden sie C und D benannt. Zusätzliche Fotos (z. B. von Strukturmerkmalen, zugehörigen Präparaten usw.) werden dann mit D oder E beginnend weiter durchnumeriert bzw. -buchstabiert.
- unterschiedliche Fotos. Falls es aus fototechnischen Gründen einmal wünschenswert ist, mehrere Fotos derselben Ansicht eines Exemplars zu speichern (z. B. mit unterschiedlicher Belichtung oder mit verschiedenem Blickwinkel bei ungünstig präparierten oder beschädigten Tieren), dann werden ebenfalls bei D oder E beginnend weitere Buchstaben verwendet.

### **Beispiele:**

[pulcherrima\\_HSch\\_Eurygona\\_SMNS\\_1B.jpg](#)

[pulcherrima\\_HSch\\_Eurygona\\_SMNS\\_1C.jpg](#) (sind Fotos der von Herrich-Schäffer

beschriebenen Art Eurygona pulcherrima)

[immaculata\\_Whittaker\\_ea\\_Eurema\\_lisa\\_MNHU\\_1A.jpg](#)

[immaculata\\_Whittaker\\_ea\\_Eurema\\_lisa\\_MNHU\\_1B.jpg](#)

[immaculata\\_Whittaker\\_ea\\_Eurema\\_lisa\\_MNHU\\_1C.jpg](#) (sind Fotos einer von Whittaker et al. beschriebenen infrasubspezifischen Form von Eurema lisa)

[albosignatus\\_Schultz\\_Parnassius\\_apollo\\_DEIE\\_1A.jpg](#)

[albosignatus\\_Schultz\\_Parnassius\\_apollo\\_DEIE\\_1B.jpg](#)

[albosignatus\\_Schultz\\_Parnassius\\_apollo\\_DEIE\\_1C.jpg](#) (sind Fotos einer von Schultz beschriebenen Subspezies oder Form von Parnassius apollo)

**Sonderzeichen:** In den Dateinamen sind nur die folgenden Sonderzeichen erlaubt:

Unterstrich \_

Bindestrich -

Der Bindestrich wird in Zweifelsfällen verwendet, wenn nicht sicher ist, ob das fotografierte Tier ein Typ ist oder wenn der Name oder Teile des Namens bzw. der Schreibweise unklar sind. Dann kann der Bindestrich vor und hinter den fraglichen Namen gesetzt werden, z.B.

[-mienshani\\_-BangHaas\\_Parnassius\\_nomion\\_MNHU\\_1A.jpg](#)

oder, falls der Autor unbekannt ist

[mienshani\\_--\\_Parnassius\\_nomion\\_MNHU\\_1A.jpg](#)

oder, falls der ganze Taxonname unbekannt ist

[--\\_--\\_Parnassius\\_MNHU\\_1A.jpg](#)

Wenn ein Foto mißlungen ist (unscharf) und wiederholt werden sollte, kann der Bindestrich an den Schluß des Dateinamens (vor ".jpg") gesetzt werden, z. B.

[septentrionalis\\_Fassl\\_Agrias\\_DEIE\\_1C-.jpg](#)

Andere Sonderzeichen, z. B. Leerzeichen, Punkt, Komma, das Und-Zeichen (&) dürfen nicht verwendet werden.

### **Benennung von Bilddateien, die keine Typusexemplare zeigen:**

**Name des Taxons\_Autor(en)\_Gattung\_(Art\_)Sammlungsakronym\_NoT\_Nummer und Buchstabe**(\_nötigenfalls weitere Nummern und Buchstaben, dazu siehe oben)

NoT = no type. Alle übrigen Angaben wie oben beschrieben, außer:

- Art: angegeben wird der **aktuelle** Artname.
- Gattung: angegeben wird NICHT die Gattung der **Urbeschreibung**, sondern die Gattung, in die das Taxon **aktuell** gestellt wird. Für die Papilionidae und Pieridae gelten die Check-lists auf der GART-Homepage. Für die anderen Gruppen muß nachgefragt werden. Im Zweifelsfall zunächst einmal den auf dem Sammlungskasten angegebenen namen verwenden.

#### **Beispiele:**

[podalirius\\_L\\_Iphiclides\\_SMNS\\_NoT\\_1A.jpg](#)  
[statilinus\\_Hufnagel\\_Hipparchia\\_SMNS\\_NoT\\_1A.jpg](#)  
[statilinus\\_Hufnagel\\_Hipparchia\\_SMNS\\_NoT\\_1B.jpg](#)  
[statilinus\\_Hufnagel\\_Hipparchia\\_SMNS\\_NoT\\_1C.jpg](#)

- in besonderen Fällen bzw. bei historisch bedeutsamem Material kann der Name eines Sammlers/Bearbeiters im Dateinamen angegeben werden (hinter dem Sammlungsakronym).

#### **Beispiele:**

[epaphus\\_Oberthuer\\_Parnassius\\_ZFMK\\_collHoene\\_NoT\\_1A.jpg](#)

Zur Einbindung bzw. zur Anzeige der Bilder in der GloBIS-D-Datenbank wurden zwischen Bilddatei und Medienfeld nur eine Verknüpfung gelegt. Die Bilder befinden sich in logisch strukturierten Dateiverzeichnissen außerhalb der Datenbank. Durch die menschenlesbaren Dateinamen lässt sich eine einfache Dateiverwaltung notfalls auch ohne Datenbank mit vertretbarem Zeitaufwand durchführen.

## **II.2. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans**

Alle in GloBIS-D erarbeiteten Daten sind im Internet frei verfügbar. In erster Linie ist dies über die Anbindung von SysTax ([www.biologie.uni-ulm.de/systax/index.html](http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/index.html)) über die ABCD-Schnittstelle an GBIF International ([www.secretariat.gbif.net/portal/index.jsp](http://www.secretariat.gbif.net/portal/index.jsp)) erfolgt, aber auch durch weiteren Ausbau des Internetauftrittes science4you des Projektpartners "Science and Communication" (ehem. VIM) unter [www.science4you.org/platform/lex/globis/index.do](http://www.science4you.org/platform/lex/globis/index.do). Diese Informationsquelle bietet die Basis für die Erschließung weiterer Datenquellen und die Beteiligung künftiger Kooperationspartner im In- und Ausland. Einerseits für die Erweiterung, Ergänzung und Pflege der in GloBIS-D erarbeiteten Datenbestände durch Einbeziehung von Spezialisten im In- und Ausland mit Schreib- und Editierrechten. Andererseits mag die vorgestellte Lösung ähnliche Initiativen für andere Tier- und auch Pflanzengruppen katalysieren. Dies zeigen bereits mehrere Anfragen von Kollegen aus dem In- und Ausland.

Für GloBIS-D bildet zunächst - aufbauend auf den in GART erarbeiteten Daten zu den Tagfalterfamilien Papilionidae und Pieridae sowie den in GloBIS-D bearbeiteten Lycaenidae - der nächste Schritt die Einarbeitung der bisher nicht berücksichtigten Gruppen, insbesondere Nymphalidae sowie die Erweiterung/Ergänzung der Datenbestände in Richtung zusätzlicher Informationen wie Vorkommen, Lebensweise, Entwicklung, Biologie und Ökologie der einzelnen Arten.

Im Sinne eines globalen „Informationssystems Schmetterlinge“ wäre aber auch die Bearbeitung anderer Schmetterlinge, besonders aus den „Nachtfalter“-Gruppen, anzustreben.

## **II.3. Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordene Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

Während der Durchführung sind uns keine vergleichbaren Initiativen und Ergebnisse anderer im Bereich der Tagfalter bekannt geworden. Sehr ähnliche Ansätze führen jedoch die in den „Insektenknoten“ eingebundenen Teilprojekte ChalcIS-D, GlobInG, AfriGa und GlobIZ für andere Insektengruppen, mit denen regelmäßig Erfahrungen ausgetauscht wurden.

## **II.4. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses**

Häuser, C. L., Steiner, A. & Holstein, J. (2005): Digital Imaging of Butterflies and Other Lepidoptera: More or Less 'Flat' Objects? In: Häuser et al. (Hrsg.): Digital Imaging of Biological Type Specimens - A Manual of Best Practice. Results from a study of the European Network for Biodiversity Information: 251-264. Stuttgart.

Häuser, C. L., Steiner, A. & Holstein, J. (2005): Case Study: Butterflies 1 (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea). In: Häuser et al. (Hrsg.): Digital Imaging of Biological Type Specimens - A Manual of Best Practice. Results from a study of the European Network for Biodiversity Information: 303-304. Stuttgart.

Häuser, C. L., Steiner, A., Holstein, J. & Scoble, M. J. (Hrsg.) (2005): Digital Imaging of Biological Type Specimens - A Manual of Best Practice. Results from a study of the European Network for Biodiversity Information. Stuttgart. viii + 309 S.; ISBN 3-00-017240-8.

Häuser, C.L., Holstein, J. & Steiner, A. (2004): Das globale Artregister Tagfalter – GART, Ein Web-basiertes Informationssystem. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie **14**; 145-148 (Giessen).

Häuser, C.L., Holstein, J. & Steiner, A. (2004): Global Butterfly Information System – Germany (GloBIS-D). In: Berendsohn, W.G. & Oehlschlaeger, S. (Hrsg.): GBIF-D: German Participation in the Global Biodiversity Information Facility. Projects in the German

National Programme for the Global Biodiversity Information Facility 2003-2006 - Status Report 2004. PT-DLR Environmental Research and Technology and Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem, Bonn & Berlin; pp. 70-71.

Häuser, C. L., Bartsch, D., Holstein, J. & Steiner, A. (2003): The Lepidoptera type material of G. A. W. Herrich-Schäffer in the collections of the Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie), **657**, 1-78 (with 24 col. pls.).

GBIF-D Knoten Insecta: <http://www.gbif.de/entomologie>

Global Biodiversity Information Facility (GBIF) Data Portal:  
<http://www.secretariat.gbif.net/portal/index.jsp>

Global Butterfly Information System: <http://www.science4you.org/platform/lex/globis/index.do>

SysTax - a Database System for Systematics and Taxonomy: <http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/index.html>



## Schlußbericht ChalcIS-D, SMNS Stuttgart/ZSM München (§ 9 Abs. 2 BEBF-AN 98 nach Anlage 2)

Auftragnehmer: Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart SMNS; Dr. Till Osten + Zoologische Staatssammlung München; Dr. Stefan Schmidt
Kennzeichen: 01LI0204-2
Auftragsbezeichnung: „ChalcIS-D“ – Informationssystem Chalcidoidea Deutschlands
Laufzeit des Auftrags: 01.10.2002 – 31.12.2005
Berichtszeitraum: 01.10.2002 – 31.12.2005

### I. Kurze Darstellung

#### 1. Aufgabenstellung

ChalcIS-D dient der Erschließung in Deutschland vorhandener Ressourcen einer Gruppe parasitischer Wespen, die zu den artenreichsten, ökologisch und ökonomisch wichtigsten, und biologisch vielfältigsten Hymenopteren gehört: die Überfamilie Chalcidoidea (Erzwespen). Schwerpunkt des Projektes ChalcIS-D war es, die dazu nötigen Grundlagen bereitzustellen, indem taxon- und individuenbezogene Daten über Erzwespen erschlossen und allgemein zugänglich gemacht wurden. Dazu gehörte neben der Erstellung eines aktualisierten Verzeichnisses der in Deutschland nachgewiesenen Arten auch ein Katalog der in deutschen Museen vorhandenen Primärtypen mit typenrelevanten Informationen.

#### 2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Die technischen und personellen Voraussetzungen für das Projekt waren durch die Anstellung von Dr. T. Osten (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart) in vollem Umfang gegeben. Nach Beschaffung der benötigten Software und Literatur konnte mit der Erstellung eines aktualisierten synonymischen Artenverzeichnisses aller in Deutschland nachgewiesener Erzwespenarten begonnen werden. Das Artenverzeichnis bildete die Grundlage für die nachfolgende Erfassung der Primärliteratur. Aufgrund dieser vorbereitenden Arbeiten konnte dann mit der EDV-Erfassung der Primärtypen vor Ort begonnen werden, wobei die vorher erhobenen Angaben ergänzt und aktualisiert wurden.

#### 3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Die Durchführung der einzelnen Punkte des Projektes erfolgte nach den folgenden Planungsvorgaben:

- Erstellung eines synonymischen Artenverzeichnisses für Deutschland auf Grundlage einer relationalen Datenbank
- Erfassung der Primärliteratur per EDV; Standort der in Deutschland vorhandenen Primärtypen klären.
- Erfassung von Primärtypen in München, Berlin, Eberswalde; Qualitätskontrolle der Primärliteraturdaten.
- Erfassung von Primärtypen in übrigen Museen (i.b. Dresden, Frankfurt, Göttingen, Hamburg, Nürnberg, Stuttgart); Qualitätskontrolle der Sekundärliteraturdaten; Nachbereitung der Sammlungsarbeit.

- Entwicklung der Benutzerschnittstelle; Aufbereitung der Daten für Internetpräsentation, Bereitstellung im Internet über HTTP.

#### **4. wissenschaftlichem und technischem Stand, an den angeknüpft wurde, insbesondere**

Für die Klärung der Standorte in Deutschland vorhandener Primärtypen wurden spezielle Grundlagenwerke zum Sammlungsverbleib herangezogen (z.B. Horn, 1926; Horn & Kahle, 1935-1937; Horn *et.al*, 1990; Sachtleben 1961). Die Literatur wurde, wenn vorhanden, in den örtlichen Institutsbibliotheken bearbeitet oder durch den Dokumentenlieferdienst Subito beschafft. Für die Verwaltung der Daten wurde ein relationales Datenbanksystem basierend auf den Vorgaben von SysTax entwickelt, mit dem die Datenerfassung vor Ort an den Sammlungen und Museen durchgeführt wurde.

#### **5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen.**

Die Erfassung der in deutschen Sammlungen und Instituten vorhandenen Primärtypen der Chalcidoidea erfolgte in den folgenden Institutionen:

- Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Naumburg (BRNG)
- Deutsches Entomologisches Institut, Müncheberg (DEI)
- Institut für Forstzoologie der Universität Göttingen (IFUG)
- Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität, Berlin (ZMHB)
- Senckenberg Museum, Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt (SMUF)
- Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS)
- Staatliches Museum für Tierkunde Dresden (SMTD)
- Zoologisches Institut und Zoologisches Museum, Universität Hamburg (ZFMH)
- Zoologisches Institut der Universität Köln (IUKG)
- Zoologische Staatssammlung München (ZSM)

## **II. Eingehende Darstellung**

### **1. des erzielten Ergebnisses**

Im Rahmen des Projektes ChalcIS-D wurden in Deutschland vorhandene Primärtypen der Hymenopteren-Überfamilie Chalcidoidea erfasst und der Allgemeinheit verfügbar gemacht. Insgesamt wurden an 10 Institutionen und Sammlungen in Deutschland 778 Primärtypen-Exemplaren von 484 Arten der Chalcidoidea bearbeitet. Für alle Arten wurden taxonomisch relevante Typeninformationen aus der Originalliteratur extrahiert und in die Datenbank übernommen. Von allen erfassten Typenexemplaren wurden außerdem die Etiketten abfotografiert. Obwohl an den besuchten Institutionen deutlich mehr Typenexemplare vorhanden waren als es aufgrund der auf Literaturangaben basierten Typenrecherche zu erwarten war, konnte eine fast vollständige Erfassung aller in Deutschland vorhandenen Primärtypen erreicht werden. Außerdem wurde eine auf Literaturangaben basierende Checkliste aller in Deutschland nachgewiesenen Arten der Chalcidoidea erstellt. Die aus dem Projekt resultierende Datenbank enthält einschließlich Synonyme insgesamt 12629 Datensätze mit Referenzangaben, die Anzahl valider Arten beträgt 1889. Die Datenbank beruht auf der Auswertung von 2057 Veröffentlichungen.

## **2. des voraussichtlichen Nutzens, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans**

Die im Rahmen des Projektes im Berichtszeitraum erfassten Daten wurden in das SysTax-Datenbanksystem importiert und sind damit sowohl in SysTax, als auch über das internationale GBIF-Portal abrufbar. Die Ergebnisse des Projektes „ChalcIS-D“ werden in der angewandten Entomologie (Forstwirtschaft, biologische Schädlingsbekämpfung), der Biodiversitätsforschung sowie im Naturschutz arbeitenden Biologen und vor allem Entomologen umfassende taxonomische und nomenklatorische Informationen über eine der artenreichsten und ökologisch sowie ökonomisch wichtigsten Insektengruppen bereitstellen. Mit 1889 bisher in Deutschland nachgewiesenen Arten repräsentieren die Erzwespen über 20% aller deutschen Hymenopterenarten, jedoch dürfte die tatsächliche Anzahl der in Deutschland vorkommenden Arten deutlich höher liegen. Die Angaben zu in Deutschland vorhandenen Primärtypen der Chalcidoidea (Erzwespen) werden u.a. von Taxonomen genutzt, die im Rahmen ihrer systematischen Forschung aktuelle Typeninformationen benötigen.

## **3. des während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordenen Fortschritts auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen,**

Bei den Hymenopteren wurden neben den Erzwespen in Parallelprojekten auch die in Deutschland vorhandenen Primärtypen der Ameisen in ähnlicher Weise bearbeitet. Bei den Erzwespen sind dem ZE keine Projekte bei anderen Stellen bekannt.

## **4. der erfolgten oder geplanten Veröffentlichungen des Ergebnisses nach Nr. 6.**

Die Ergebnisse des Projektes liegen in Form von Internet-Publikationen vor und sind per Datenbankabfrage sowohl über das SysTax-System in Ulm ([www.biologie.uni-ulm.de/systax/](http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/)) als auch über das nationale bzw. internationale GBIF-Portal abrufbar ([www.gbif.de](http://www.gbif.de), [www.gbif.org](http://www.gbif.org)). Darüber hinaus sind die Projektergebnisse auf einer eigens dafür erstellten Website verfügbar ([www.zsm.mwn.de/hym/chal/](http://www.zsm.mwn.de/hym/chal/))

## Schlußbericht GlobInG, ZSM München

(§ 9 Abs. 2 BEBF-AN 98 nach Anlage 2)

Auftragnehmer: Zoologische Staatssammlung München; Dr. Axel Hausmann
Kennzeichen: 01LI0204-3
Auftragsbezeichnung: „GlobInG“ – Globales Informationssystem Geometridae (Insecta, Lepidoptera, Geometridae)
Laufzeit des Auftrags: 01.10.2002 – 31.12.2005
Berichtszeitraum: 01.10.2002 – 31.7.2006

### I. Kurze Darstellung zu

#### I.1. Aufgabenstellung

Obwohl der Einsatz moderner informationstechnischer Möglichkeiten die Erstellung von Katalogen und Analysewerkzeugen als unentbehrliche Grundlage terrestrischer Biodiversitätsforschung zunehmend erleichtert, steckt die weltweite Inventur der Insekten wegen der immensen Artenfülle noch in den Anfängen. Dabei fällt den Schmetterlingen als wichtige Funktionsträger in terrestrischen Ökosystemen mit einem relativ hohen Durchforschungsgrad eine besondere Rolle zu. Innerhalb der Lepidopteren nehmen die Geometriden aufgrund ihrer großen Artenzahl (ca. 21.000 Arten weltweit), ihrer wirtschaftlichen Bedeutung (zahlreiche „Schädlinge“) und ihrer hervorragenden bioindikatorischen Eigenschaften eine Sonderstellung ein. Die Erfassung und Dokumentation der in naturkundlichen Museen und Sammlungsanstalten aufbewahrten Typenexemplare (als „Urmeter“ der Biodiversitätsforschung) und deren weltweite Verfügbarkeit im Rahmen bestehender Informationssysteme ist in Anbetracht des fortschreitenden Verlusts an Umweltqualität eine Aufgabe von höchster Priorität.

#### *Projektziele*

Ziel des Projektes „GlobInG“ ist die Verbesserung der Datenverfügbarkeit der umfangreichen Artengruppe der spannerartigen Nachtfalter (Geometridae) durch Bereitstellung einer taxonbezogenen Datenbank mit dazugehörigen Literaturdaten als Basis aller weiteren taxonomischen Forschung. Hierzu zählen die Erfassung und Dokumentation in Deutschland aufbewahrter Typenbelege, deren Bilddokumentation, die Nutzung und Weiterentwicklung bestehender Informationssysteme, i.b. der Standards aus den Biolog-Projekten GART und INGE und die Bereitstellung dieser Daten über das Internet.

#### I.2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Die Förderung durch das BMBF, die Qualifikation des Antragstellers und die bereits getätigten Vorarbeiten ermöglichten ideale Voraussetzungen für die Durchführung des Projektes. Desweiteren wurde das Projekt in enger Kooperation mit drei weiteren Museen (ZFMK, Bonn; SMNK, Karlsruhe; MNHU, Berlin) durchgeführt. Die Expertise der dort zuständigen Kuratoren (Dr. R. Trusch; Dr. D. Stünig), davon zwei weitere mit Forschungsschwerpunkt Geometridae (Dr. R. Trusch; Dr. D. Stünig), sowie das Fachwissen des angestellten Wissenschaftlers, Sven

Erlacher, flossen ebenfalls in das Projekt mit ein. So konnten Meilensteine und Arbeitsziele weitestgehend termingetreu eingehalten bzw. erfüllt werden.

### **I.3. Planung und Ablauf des Vorhabens**

Insgesamt erfolgten Planung und Ablauf des Vorhabens in enger Anlehnung an die im Antrag dargelegten Richtlinien. Die Projektarbeiten begannen am 01.10.2003. Aufgrund begrenzter Personalressourcen war es sinnvoll, dem Projekt eine dreimonatige Pilotphase voranzustellen, in der Sichtung und Vorsortierung des zu dokumentierenden Materials, Arbeitsplatzimplementierung, die Einarbeitung der wissenschaftlichen Hilfskräfte, die Sichtung und die Übernahme vorhandener Daten aus dem Biolog-Projekt INGE und die Anschaffung notwendiger Geräte (Digitalkamera, Laptop, diverses Zubehör) im Vordergrund standen. Im organisatorischen Bereich konnte die Einrichtung eines Arbeitsplatzes für die wissenschaftliche Hilfskraft durch die Übernahme des Mitarbeiters aus einem Vorläuferprojekt (Biolog) in äußerst straffem Zeitmanagement abgeleistet werden. Ähnliches gilt für die Vorbereitung und Pflege der home-page für das Teilprojekt. Zu den geleisteten Tätigkeiten im wissenschaftlichen Bereich siehe II.1. Die zu den jeweiligen gesetzten Meilensteinen erwarteten Ziele wurden antragsgemäß entsprechend der zu erwartenden Budget/Arbeitsleistungs-Proportionen erreicht. Die projektbezogenen Datensätze in online Datenbanken wurden plangemäß in der online-Datenbank der Universität Ulm (SYSTAX) hinterlegt.

Die Kostenplanung verlief ebenfalls plangemäß. Durch Teilzeitbeschäftigung des wissenschaftlichen Mitarbeiters im letzten Projektjahr konnte dessen Beschäftigungsverhältnis bis in den Monat Dezember hinein gestreckt werden, was den planmäßigen Abschluß des Projektes ermöglichte. In dieser Zeit brachte der Antragsteller (ohne finanzielle Belastung für das Projekt, da durch den Freistaat Bayern angestellt) seine eigene Arbeitskraft vermehrt in das Projekt mit ein.

Gesetzliche Neuregelungen und die familiäre Situation der bereits eingelernten Angestellten (wissenschaftlicher Angestellter und studentische Hilfskräfte) brachten in der zweiten Hälfte des Projektes drastische Einbußen in der verfügbaren Arbeitszeit (Reduzierung der verfügbaren ‚manpower‘ um ca. 30%) mit sich. Dadurch mussten auf dem Sektor des Dateninputs gewisse quantitative Abstriche gemacht werden, die jedoch nicht die Substanz der zu liefernden Primärdaten betrafen.

### **I.4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an dem angeknüpft wurde**

Das Projekt GlobInG verbesserte drastisch die Verfügbarkeit taxonomischer Originaldaten in der bedeutenden Schmetterlingsfamilie Geometridae. Auch wenn der Weltkatalog der Geometridae (Scoble 1999) bereits eine Kompilierung von Namen und zugehörigen Literaturdaten geleistet hatte, so ist diese Familie dennoch für Forschungsarbeiten und als Modellgruppe (Bioindikatoren) nach wie vor nur sehr bedingt verfügbar, da Differentialdiagnosen und Informationen über das originale Typenmaterial weitestgehend fehlen bzw. aus einer unübersichtlichen, nahezu chaotischen Vielzahl von z.T. völlig veralteten, und selbst der Fachwelt oft unbekanntem Einzelpublikationen recherchiert werden müssen. In der angewandten Entomologie führte der mangelhafte Bearbeitungszustand dieser zweitgrößten

Schmetterlingsfamilie auch in Standardwerken zu zahlreichen fehlerhaften Identifikationen, und damit zu „Folgeschäden“, z.B. der Angabe falscher Futterpflanzenpektren, Phänologien oder Habitatpräferenzen, was bei Diagnose, Prognose und Maßnahmen bei Schädlingskalamitäten schwerwiegende Folgen nach sich ziehen kann.

In ähnlicher Weise fehlte es in der Geometridenforschung an Instrumenten der Forschungs koordinierung und institutsübergreifenden Kooperationen. Es gelang durch GlobInG nicht nur, die Datenverfügbarkeit wesentlich zu verbessern, sondern auch durch das geschaffene Informationssystem und durch neu initiierte Forschungsstrukturen (Initiative Forum Herbulot vgl. [www.herbulot.de](http://www.herbulot.de)), ein globales Netzwerk von freiwilligen Mitarbeitern zur Kooperation zu motivieren, was weit über das Projektende hinaus von eminenter Bedeutung sein wird (vgl. II.2). Nicht zuletzt deshalb etablierten sich Forschungsschwerpunkte rund um die ‚Biodiversität Geometridae‘ zu einem Leitthema auf vielen Kongressen der letzten Jahre.

### **I.5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

- Universität Ulm SYNTAX-Arbeitsgruppe, Dr. Jürgen Hoppe: Datentransfer in die Internet-gestützte Datenbank Systax als Portal für die Primärdaten des Projektes
- Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Biodiversitätsinformatik, GBIF-D-Insecta-Projektverbund, Dr. Christoph Häuser, Dr. Joachim Holstein: Leitung des Projektverbundes
- Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Projekt GART, Dr. Christoph Häuser, Dr. Joachim Holstein, Dr. Axel Steiner: Absprache und Übernahme der im GART Projekt erarbeiteten Daten-Erfassungsstandards (interoperability).
- Andere deutsche Naturhistorische Museen, v.a. enge Kooperation mit MNHU (Dr. Wolfram Mey), ZFMK (Dr. Dieter Stüning) und SMNK (Dr. Robert Trusch) bei der Erfassung dortiger Typenexemplare.
- Forschungsinitiative ‚Forum Herbulot‘ (vgl. [www.herbulot.de](http://www.herbulot.de)). Diese Initiative ist Frucht des GlobInG-Projektes (erste Anfänge aus dem Vorläuferprojekt Biolog/EDIS/INGE) und ist gleichermaßen Ausgangs- und Angelpunkt für internationale Forschungs koordinierung und vielfache weitere Kooperationen.

## **II. Eingehende Darstellung der Ergebnisse**

### **II.1. Eingehende Darstellung der erzielten wissenschaftlichen Ergebnisse**

#### **(a) Taxonomischer Katalog aller beschriebenen Arten, Unterarten und Synonyme**

Im Rahmen des Projektes wurde auf der Basis des Weltkataloges (Scoble 1999) ein elektronischer Katalog erstellt, der die 32.843 Namen verfügbarer Geometriden-Taxa und damit die Namen aller potentiellen primären Typen enthält. Zusätzlich beinhaltet dieser Katalog die Namen aller zugehörigen Autoren und Jahreszahlen der jeweiligen Urbeschreibungen. Diese Informationen wurden in die bestehende filemaker-Datenbank aufgenommen, deren Maske im Rahmen des GART-Projekts (Stuttgart) erarbeitet wurde und die damit auch der zukünftigen Dateneingabe dient.

## **(b) Daten primärer Typen**

Im Rahmen des Projektes wurden Objektdatensätze von über 1.500 primären Geometridae-Typen, hauptsächlich aus der ZSM, aber auch aus SMNK, ZFMK, und MNHU, fotodokumentiert. Dies ergibt insgesamt ca. 4.000 Bilddaten von Dorsal- und Ventralansichten sowie Etiketten der einzelnen Typenexemplare. Diese digitalen Bilddokumente wurden nach den Standards des GART/GloBIS-Projektes erstellt, beschriftet und in die interne Dateiverwaltung eingestellt.

Ca. 800 objektbezogene, vollständige und detailliert aufgearbeitete Datensätze (v.a. Sammlung Herbulot, ZSM) wurden nach den Standards des GART/GloBIS-Projektes in die bestehende filemaker-Datenbank integriert. Hierfür wurden auch die Originalbeschreibungen genauestens evaluiert und alle relevanten taxonomischen Informationen in die Datenbank eingearbeitet. Diese Datensätze beinhalten das Zitat der Erstbeschreibung, Informationen über den locus typicus, eine Auflistung des Typenmaterials, die in die Datenbank transskribierten Etikettendaten, und darüber hinaus die oben erwähnten digitalen Fotografien der einzelnen Exemplare. Somit enthält diese Datenbank momentan ca. 2.000 Bilddatensätze primärer Geometridentypen, ca. 300 zugehörige Literaturdatensätze, 800 Bilddatensätze der Faksimiles der Originalbeschreibungen sowie 200 Bilddatensätze von Präparaten. All diese Daten wurden Anfang 2005 und im April 2006 an die SYNTAX-Datenbank (Universität Ulm) übermittelt, zum Zeitpunkt der Berichtsabfassung war ein bedeutender Teil dieser Daten bereits verfügbar, die restlichen Daten werden sukzessive weiter eingebunden.

Da Geometridentypen im Rahmen der Initiative Forum Herbulot (siehe [www.herbulot.de](http://www.herbulot.de)) auch in anderen Ländern erfasst und dokumentiert werden, kann für die Zukunft ein hohes Maß an Kontinuität, auch im internationalem Maßstab, erwartet werden (vgl. 8.). Damit bilden die Geometriden eine gute Voraussetzung als Modellgruppe für verschiedenste, weiterführende Forschungsrichtungen (z.B. HAUSMANN 2004).

## **(c) Weitere Ergebnisse**

- **Fachrecherche, Identifikation und morphometrische Erfassung von Typenexemplaren, nomenklatorische Studien** Neue taxonomische Erkenntnisse aus Sammlungsstudium mit Museumsbesuchen (Berlin, Bonn, Stuttgart, Karlsruhe, München). Typenrecherche und Erfassung von Primärdaten, z.B. Kontrolle des Geschlechts, Messungen, Kontrolle von mikroskopischen Präparaten, eingehende Kontrolle der Originalpublikationen, in Einzelfällen taxonomische Kontrolle mit Differentialanalyse und Anfertigung von mikroskopischen Präparaten. Nomenklatorische Studien zur Verfügbarkeit von Art- und Gattungsnamen. Die Publikation der neuen taxonomischen Erkenntnisse erfolgt durch die jeweiligen Mitarbeiter im Rahmen ihrer laufenden Publikationstätigkeit (z.B. HAUSMANN 2004, 'The Geometrid Moths of Europe' und HAUSMANN 2004: 'The Fauna of Europe' [www.faunaeur.org](http://www.faunaeur.org))

- **Aufbau von Datenbanken und weitere wissenschaftliche Tätigkeiten**, Transskription von Etikettendaten nach dem GART/GloBIS Erfassungsstandards und Abgleich mit GIS-Thesauri, Anlage einer verschlagworteten Literaturdatenbank. Verknüpfung mit Literaturdaten, digitalen Bilddaten und Sammlungsobjektdaten.

- **Forschungskoordinierung**, im Rahmen des GlobInG-Projektes konnte die im Vorläuferprojekt aus der Taufe gehobene Forschungsinitiative 'Forum Herbulot' als weltweit anerkanntes

Wissenschaftsinstrument etabliert werden (vgl. [www.herbulot.de](http://www.herbulot.de)). Diese Initiative förderte durch Koordinierung und Informationsaustausch Forschungsschwerpunkte bei der Erfassung der globalen ‚Biodiversität Geometridae‘.

- **Publikation des zweiten Bandes der Buchreihe „The Geometrid Moths of Europe“.** Die dem weltweit viel beachteten Standardwerk zugrundeliegenden Typenrecherchen konnten z.T. im Rahmen des GlobInG Projektes erfolgen (vgl. Publikationsliste, Anhang 1).

- **Mehrere weitere wissenschaftliche Veröffentlichungen** zum Projekt und zu den begleitenden Forschungsergebnissen (vgl. Publikationsliste, Anhang 1).

- **Die Taxonomie mehrerer schwieriger Geometridengattungen** (*Timandra*, *Thera*, *Xanthorhoe*, *Idaea*, *Scopula*, *Glossotrophia*, *Gnophos*, *Psodos*) wurde durch den Antragsteller im Rahmen seiner Tätigkeit an der ZSM und durch den wissenschaftlichen Angestellten S. Erlacher in dessen Freizeit, aber in enger Zusammenarbeit mit dem GlobInG Projekt, sowie der DNA-TAX Projektgruppe an der ZSM weiter untersucht, z.T. geklärt (vgl. Publikationsverzeichnis Hausmann, [http://www.zsm.mwn.de/lep/pub\\_hausmann.htm](http://www.zsm.mwn.de/lep/pub_hausmann.htm)) und anhand morphometrischer und molekularer Datensätze interdisziplinär revidiert. Hierbei ergaben sich – nicht zuletzt durch die Erfassung der Typenexemplare – neue Erkenntnisse zur Validität verschiedener Taxa.

- Auf vielen **Fachtagungen und Kongressen** wurden das GBIF-Programm, das Projekt GlobInG und die erreichten Ergebnisse einem z.T. internationalen Fachpublikum in Vorträgen vorgestellt (vgl. Anhänge 2 und 3).

## II.2. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Keinerlei Erfindungen, Schutzrechtanmeldungen oder erteilte Schutzrechte. Die wissenschaftliche Publikation von Primärdaten erfolgt antragsgemäß nur durch Datenbereitstellung im Internet über die Datenbank der Universität Ulm (Systax).

Da es sich bei dem GlobInG-Projekt um Grundlagenforschung handelt, sind keine primär meßbaren **wirtschaftlichen Erfolgsaussichten** nach Projektende absehbar.

**Wissenschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende:** Nutzung der erarbeiteten Primärdaten durch direkten Datenzugriff (SYNTAX) in Land- und Forstwirtschaft (Schädlingsbekämpfung), systematische Zoologie, sowie bei der Verwendung von Geometriden als Modellgruppe in ökologischen und biodiversitätsbezogenen Projekten, bei der Erforschung genetischer Ressourcen sowie bei Gutachten zur Kontrolle von Umweltentwicklungen und entwicklungspolitischen Entscheidungen.

Durch Interaktion und Zusammenarbeit mit anderen Netzwerken und Forschungsinstitutionen kann die nun in Deutschland gelegte Datenbasis dazu dienen, als signifikanter deutscher Beitrag in die globale Biodiversitätsforschung einzufließen. Wegen der breiten Expertenbasis, der Vorarbeiten in Biologie, der etablierten Infrastruktur und der internationalen Zusammenarbeit (z.B. Forum Herbulot) sind hohe Erfolgsaussichten nach Projektende gegeben. Außerdem ist die Nachhaltigkeit durch vier beteiligte deutsche Kuratoren gesichert. Die Datenbank wird nun federführend vom Kurator der Münchner Sammlung, Dr. Axel Hausmann, gepflegt und ergänzt. Auf dem internationalen Fachkongress ‚Forum Herbulot 2006‘ (Hobart, Tasmanien, 19.-



21.1.2006) wurde vereinbart, das geschaffene Informationssystem GlobInG für die Hinterlegung von digitalen Bilddaten von primären Geometridentypen weltweit zu nutzen.

### **Wissenschaftliche Anschlußfähigkeit:**

Das Projekt „GlobInG“ kann beispielhaft für die Erfassung und Dokumentation weiterer Nachfaltergruppen dienen. Die Projektergebnisse eröffnen vielfältige Perspektiven für die internationale Zusammenarbeit im Rahmen der virtuellen Repatriierung von Biodiversitätsressourcen, z.B. auch im Rahmen der kürzlich gestarteten deutsch-brasilianischen Initiative zur Repatriierung von biodiversitätsrelevanten Daten aus dem Amazonasgebiet. Darüber hinaus könnte das Informationssystem in Folgeprojekten verbessert, angepasst, ergänzt, und erweitert werden:

#### *GBIF: Globales Informationssystem Geometridae –Ausbau des Systems*

Im Rahmen der internationalen GBIF-Initiative sollte versucht werden, das *Globale Informationssystem Geometridae* weiter auszubauen und damit als einen bedeutenden, umfangreichen deutschen Beitrag in die weltweite Biodiversitätsforschung einfließen zu lassen. Hierbei sollte die Vervollständigung der im Netz verfügbaren Geometridendaten von in Deutschland aufbewahrten Typendaten (Schwerpunkte ZFMK und MNHU) im Vordergrund stehen. Zudem wurde während der GlobInG-Projektperiode im Fachbereich eine Vielzahl von Forschungsstrukturen etabliert (Forschungsinitiative Forum Herbulot, [www.herbulot.de](http://www.herbulot.de), Tribenkatalog und world list of family group names; Kooperationen und Forschungskoordination), die die reale Möglichkeit der Etablierung und weltweiten Akzeptanz des Systems als gemeinsame Informationsplattform erreichbar erscheinen lassen (vgl. die einschlägige Übereinkunft auf dem vierten ‚Forum Herbulot‘ in Hobart, Tasmanien, 19.-21.1.2006; HAUSMANN 2006). Eine solche Einbeziehung von Typen-Bilddaten auch aus anderen Ländern würde Deutschland automatisch den Spitzenplatz in dieser high-tech-orientierten Wissenschaftssparte zukommen lassen. Momentan ist in der Bundesrepublik durch die Konzentration von Expertise in Form von vier Geometridae-Spezialisten an Naturhistorischen Museen eine ideale Konstellation für ein derartiges Forschungskonzept und für die Nachhaltigkeit der geschaffenen Strukturen gegeben. Weltweit gibt es derzeit kein weiteres Land mit ähnlich günstigen Voraussetzungen. Die in GlobInG erfolgte Harmonisierung und Optimierung des Datenmanagements (Erfassung und Übermittlung in SYNTAX) gewährleisteten einen sofortigen Projektstart und einen reibungslosen Projektverlauf im IT-Sektor.

#### *Projekt „Wirtspflanzenspezifität und Arthropoden-Artenzahlen: Genauere Schätzungen aus Erwin’s fogging-Proben durch DNA-Taxonomie“*

Repatriierung von Biodiversitätsinformation über das Internet ist für die Länder Europas und Nordamerikas ein vergleichsweise billig zu leistender und in seiner Wirkung dennoch nicht zu unterschätzender Imperativ gegenüber den Ländern der südlichen Hemisphäre. Die in GBIF-GlobInG gelegten Grundlagen sind in diesem Sinne als ‚Repatriierung‘ zu verstehen und ermöglichen derzeit schon –weltweit – die Identifikation von Schmetterlingen der Familie Geometridae. Ein Ausbau des Informationssystems auf die Identifikation von Larvalstadien wäre ein ebenso wichtiger Beitrag, der für Diagnose, Prognose und Therapie in Land- und Forstwirtschaft, aber auch für die Ökosystemforschung von großer Bedeutung wäre. Die in

GlobInG und in den Vorläuferprojekten Biolog/EDIS/INGE und Biolog/EDIS/DNATAX gelegten Grundlagen könnten die Basis für einen zweiten, weiterführenden Projektantrag bilden: Die in den letzten 5 Jahren etablierte und verfeinerte Methodik molekularer Identifikation von Geometriden (Projekt DNA-TAX: Barcode Profile, COI Gen) soll genutzt werden, um durch molekulare Muskelgewebsanalyse von Raupen und molekulare Darminhaltsanalyse Artidentität und Futterpflanze möglichst vieler neotropischer Geometridenraupen zu ermitteln und zu analysieren. Die bereits erarbeiteten molekularen Datensätze zu mehreren Hundert Geometridenbelegen liefern hierzu eine ebenso wertvolle Grundlage wie die einwandfreie Identifikation über den Abgleich mit den Typenexemplaren (GlobInG). Die ‚Barcode-Profile‘ und die Futterpflanzenbeziehungen sollen ebenfalls im *Globale Informationssystem Geometridae* hinterlegt, damit weltweit verfügbar gemacht und somit ‚repatriert‘ werden. In einer Region, in der bisher nahezu keine Informationen zu Insekten-Pflanze-Interaktionen vorlagen, kann dadurch ein bedeutender Fortschritt in der Kenntnis von Wirtspflanzenbeziehungen erzielt werden. Wirtspflanzenspezifität von Primärkonsumenten ist einer der wichtigsten Parameter zur Abschätzung globaler Artenzahlen. Im Sinne der im Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Rio de Janeiro 1992) eingegangenen Verpflichtungen kann Deutschland so einen wichtigen Beitrag zur Erforschung fundamentaler Zusammenhänge tropischer Biodiversität leisten.

### **II.3. Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

Im Bereich der Geometridenforschung gab es im Berichtszeitraum bei der Verfügarmachung Typendaten im Internet international keine nennenswerten Fortschritte seitens dritter Wissenschaftler oder Institutionen. Dagegen wurde durch das Projekt GBIF-GlobInG den deutschen Institutionen die Gelegenheit geschaffen, auf diesem Gebiet eine unangefochtene Führungsrolle einzunehmen und darüber hinaus eine globale Forschungs koordinierung Geometridae zu initiieren und zu etablieren (vgl. [www.herbulot.de](http://www.herbulot.de); ‚Proceedings Forum Herbulot‘, Tasmanien: HAUSMANN 2006).

Während des Projektzeitraumes wurden im Internet weltweit keinerlei Geometriden-Typendaten und kein anderes Informationssystem mit taxonomischen Primärdaten veröffentlicht. Hervorragende Entwicklungsarbeit bei der Internetbereitstellung von globalen Biodiversitätsdaten zu Tagfaltern wurde dagegen durch die Parallelprojekte Biolog-GART und GBIF-GloBIS (Stuttgart) geleistet.

### **II.4. Erfolgte und geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses**

Die Ergebnisse wurden definitions- und antragsgemäß in einer Internet-gestützten Datenbank (SYSTAX, Universität Ulm) publiziert (vgl. II.1, und Publikationsliste, Anhang 1). Eine Fortsetzung dieser Publikationstätigkeit ist im Rahmen der kuratorischen Tätigkeit des Antragstellers vorgesehen.

## Anhang 1: Projektbezogene Publikationen

- 1 Hausmann, A. (2002): The collection Herbulot: A milestone for Geometridae research at the ZSM. – Abstracts of the 13th European Congress of Lepidopterology, Korsør (DK): 33.
- 2 Hausmann, A., Holloway, J.D., Krüger, M., McQuillan, P., & M. Sommerer (2003): Short Report and Results. In: Hausmann, A. (ed.) (2003): Proceedings of the FORUM HERBULOT 2003. Geometridae of the Indo-Pacific region and Australia: Inventories, evolution, colonization, Gondwana distributions (Zoologische Staatssammlung München, 13.-14.3.2003). – Spixiana 26 (3): 193-195.
- 3 Hausmann, A. (ed.) (2003): The Forum Herbulot world list of family group names in Geometridae. – <<http://www.herbulot.de>>, 9 pp.>.
- 4 Hausmann, A. (2003): ‘Global Information System Geometridae’, GlobInG (in cooperation with SMNK, ZFMK and MNHU). – Symposium Report 2003: Biodiversity: ‘Sustainable use and conservation of biological diversity’, International Symposium, BMBF Berlin: 283-284.
- 5 Hausmann, A. (2004): Inventory of Geometrid Moths of Europe, Information System “The Geometrid Moths of Europe”. - <<http://www.zsm.mwn.de/external/inge/>>.
- 6 Hausmann, A. (2004): The Fauna of Europe, Geometridae. – <<http://www.faunaeur.org/>>
- 7 Hausmann, A. (2004): Sterrhinae. In: Hausmann, A.: The Geometrid Moths of Europe 2, Apollo Books, Svendborg, 600 pp., 24 pl., 237 text-figs, 420 b/w drawings, 195 maps  
Projektrelevante Hinweise z.B. auf pp. 7, 16.
- 8 Hausmann, A. & S. Erlacher (2004): GlobInG: Global Information System Geometridae. – In: Berendsohn, W.G. & S. Oehlschlaeger (eds.): Projects in the German National Programme for the Global Biodiversity Information Facility 2003-2006. Status Report 2004: 74.
- 9 Hausmann, A. (2005): GBIF/GlobInG: Les spécimens typiques de la collection Claude Herbulot sur le site internet. – Spixiana 28 (3): 283.
- 10 Hausmann, A., Brehm, G., Erlacher, S., Krüger, M., Pitkin, L. (2005): Geometridae nouveaux de la collection Herbulot. – Spixiana 28 (3): 287.
- 11 Erlacher, S., Hausmann, A. (2005): An internet based ‘Global Information System on Geometridae’. – Abstr. of the XIV European Congress of Lepidopterology, Mus. Civ. Roma: 45.
- 12 Hausmann, A., Erlacher, S. (2005): Geometrid Moths (Lepidoptera: Geometridae). In: Häuser, C.L., Steiner, A., Holstein, J. & M.J. Scoble (eds.): Digital Imaging of Biological Type Specimens, a Manual of Best Practice. – Staatl. Mus. Nat. Stuttgart (309 pp.): 307-308.
- 13 Hausmann, A. & S. Erlacher (2006): Towards a global online information system Geometridae (GlobInG) in Hausmann, A. (ed.) (2006): Proceedings of the Forum Herbulot 2006: Integration of molecular, ecological and morphological data: Recent progress towards the higher classification of the Geometridae (Hobart, 19-20 January 2006). – Spixiana 29 (4), submitted.
- 14 [Hausmann, A. (2005/2006 updated): The geometrid type specimens of German Nature History collections] (Systax database, Uni Ulm): <<http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/portal/portal.pl?tquery=geometridae&cquery=&locquery=&longfrom=&longto=&latfrom=&latto=&labquery=&iquery=&query=&wrapper=0&data=all&typus=yes&sort=tax&disp1=s&lang=e&sid=T&expert=yes&acro=ZSM>>

- 15 Hausmann, A. (2006): Revision of the *Idaea inquinata* (SCOPOLI, 1763) species-group s. str. in the Middle East (Lepidoptera, Geometridae, Sterrhinae). – Mitt. Münchn. Ent. Ges. 95: 37-47.

### **Anhang 2: Projektbezogene Fachvorträge**

- 1 The collection Herbulot: A milestone for Geometridae research at the ZSM. –13th European Congress of Lepidopterology, Korsør (DK): 33 (Hausmann, A.; 5.6.2002):
- 2 The Global Information System on Geometridae. – 1th International Conference on Building a Global Butterfly Information System on the Internet (Hausmann, A. & S. Erlacher: Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart; 21.5.2003).
- 3 GBIF-D: A new project for Geometridae type inventorying. - FORUM HERBULOT 2003. Geometridae of the Indo-Pacific region and Australia: Inventories, evolution, colonization, Gondwana distributions (Hausmann, A.; Zoologische Staatssammlung München, 13.-14.3.2003).
- 4 GBIF/GlobInG: Les spécimens typiques de la collection Claude Herbulot sur le site internet. – Forum Herbulot 2005, Paris (Hausmann, A & S. Erlacher; 19.2.2005;)
- 5 Geometridae nouveaux de la collection Herbulot. – Forum Herbulot 2005, Paris (Hausmann, A, G. Brehm, S. Erlacher, M. Krüger, & L. Pitkin; 19.2.2005;)
- 6 Das Projekt GlobInG. – Entomologische Abende Sektion Lepidoptera ZSM (Hausmann, A.; 10.10.2005;)
- 7 An internet based ‘Global Information System on Geometridae’. – XV. SEL Kongress in Rom (Erlacher, S. & A. Hausmann; 16.9.2005;)
- 8 GlobInG: Dokumentation von Geometridentypen für ein webbasiertes Informationssystem. – Jahrestagung der Entomofaunistischen Gesellschaft e.V., Deutsches Entomologisches Institut im Leibniz-Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung [ZALF] in Müncheberg (Erlacher, S. & A. Hausmann; 21.5.2005;)
- 9 Towards a global online information system Geometridae (GlobInG). – 4. Weltkongress Geometridologie ‘Forum Herbulot’, Hobart, Tasmanien (Hausmann, A.; 20.1.2006)
- 10 The State of Geometrid Taxonomy, focused on the Fauna of Europe. – ESF workshop, Stockholm (Hausmann, A.; 26-28.4.2006)

### **Anhang 3: Projektbezogene Posterpräsentationen**

- 1 Hausmann, A. & S. Erlacher (2004): Posterpräsentation: Global Information System on Geometridae (GlobInG). – Statusseminar der BMBF Förderschwerpunkte GBIF-Deutschland und BIOLOG Biodiversitätsinformatik (Veranstalter: Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF]) vom 06.-07. Dezember 2004 im Wissenschaftszentrum, Bonn.
- 2 Hausmann, A. & S. Erlacher (2004): Posterpräsentation: Global Information System on Geometridae (GlobInG). – Tag der offenen Tür, ZSM München (9.11.2004)
- 3 Hausmann, A. & S. Erlacher (2005): Posterpräsentation: Global Information System on Geometridae (GlobInG). – XV. SEL Kongress in Rom (16.9.2005)
- 4 Hausmann, A. & S. Erlacher (2005): Posterpräsentation: Global Information System on Geometridae (GlobInG). – Tag der offenen Tür, ZSM München (10.11.2005)

**Schlußbericht DIG, ZFMK Bonn**  
(§ 9 Abs. 2 BEBF-AN 98 nach Anlage 2)

Auftragnehmer: Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig ZFMK, Bonn; Dr. Karl-Heinz Lampe
Kennzeichen: 01LI0204-4
Auftragsbezeichnung: „DIG“ – Erschließung klassischer Sammlungsbestände am Beispiel von Schlüsselgruppen (Hemipteroidea, Orthoptera, Diptera: Tipuloidea) / Digitization of key Insect Groups at ZFMK
Laufzeit des Auftrags: 01.10.2002 – 31.05.2006
Berichtszeitraum: 01.10.2002 – 31.5.2006

## **I. Kurze Darstellung zu**

### **1.1 Aufgabenstellung**

Ziel des DIG-Projektes war die Erarbeitung einer geeigneten Methode ('best practise') mit der Sammlungsteile oder ganze Sammlungen naturkundlicher Museen mit möglichst geringem Aufwand vollständig digital erfasst werden können. Dies sollte exemplarisch anhand der Kompletterfassung einiger Schlüsselgruppen ('species, types & specimens') am Zoologischen Forschungsmuseum Alexander Koenig (ZFMK) in Bonn geschehen. Anschließend sollten die Daten im Internet über die hauseigene Datenbank BIODAT und deren Anbindung an die BIOCASE- und GBIF-Portale präsentiert werden.

### **1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde**

Zoologische Sammlungsbestände werden weltweit zunehmend in Datenbanken mit spezieller Dokumentations- und Informationssoftware erfasst. Das gilt besonders für Wirbeltiersammlungen. Demgegenüber werden entomologische Sammlungen, wenn überhaupt, nur teilweise erschlossen, z.B. Typusexemplare, systematische oder ökologisch orientierte Spezialsammlungen etc. [5]. Eine Kompletterschließung der in den Sammlungen auf den Etiketten ‚versteckten‘ Informationen erscheint in der Regel nicht machbar. Als Gründe hierfür werden genannt:

- (1) die Größe der Sammlungsbestände, die bei den Insekten teils Millionen von Individuen beinhalten,
- (2) kein Personal für die Dateneingabe und
- (3) der Mangel an geeigneter Software.

Die Herausforderung des Projekts war also die Erstellung eines Konzepts der praxisgerechten Computerisierung von individuenreichen, entomologischen Forschungssammlungen. Neben der Berücksichtigung des akademischen Anforderungsprofils an die Software wurden besonders solche Plausibilitätskontrollen und Dateneingabehilfen entwickelt und erprobt, die dem Bearbeiter ein direktes positives ‚Feedback‘ geben. Genauso wichtig erwies sich die Erarbeitung von Arbeitsanleitungen und Empfehlungen für eine effektive und qualitativ hochwertige Datenerfassung. Es galt also mit einer Anpassung des Sammlungsmanagements die Computer-gestützte Erfassung der Sammlungen in den normalen Arbeitsalltag des Museumspersonals zu integrieren.

### 1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens

Als Schlüsselgruppen wurden ursprünglich die Hemipteroidea im weiteren Sinne (vor allem Wanzen und Zikaden), die orthopteroiden Insekten (Heuschrecken, Schaben, Ohrwürmer u.a.) und die Tipuloidea als Vertreter der Diptera gewählt. Später kamen noch die Typusexemplare der auf Objektträgern montierten Siphonaptera (Flöhe) und Phthiraptera hinzu. Durch diese Wahl wird eine Reihe von Insektengruppen repräsentiert, die sich in Artenzahl, Größe und taxonomischem Kenntnisstand unterscheiden. Andererseits sind sie in den Museumssammlungen des ZFMK in noch überschaubarer Individuenzahl vertreten, so dass ihre vollständige Erfassung – die Orthoptera auf dem Individualniveau (species & specimens); die Hemipteroidea, Siphonaptera, Phthiraptera und die Tipuloidea mit Typusexemplaren (species & type specimens) - innerhalb des begrenzten Förderungszeitraums möglich war.

Die Digitalisierung der Sammlungsbestände auf dem Art- und zudem auf dem Individual-Niveau und anschließende Präsentation im Internet erleichtert weltweit den Zugang zu sammlungsspezifischen Primär-Informationen. Als erster Schritt sollte dazu ein Katalog (Namensverzeichnis) sämtlicher am ZFMK vorhandenen Taxa der ausgewählten Schlüsselgruppen erstellt werden. Um die taxonomische Information der Belege zu aktualisieren, war eine Validitätsprüfung der erfassten Taxa anhand von gedruckten oder im Internet publizierten Artenkatalogen erforderlich. Bei Typusindividuen war außerdem das Einbeziehen von Primärliteratur notwendig, da sich die Vorstellungen über ‚Typen‘ im Laufe der historischen Entwicklung der Biologie gewandelt haben und die Tiere nicht immer verlässlich gekennzeichnet sind. Darüber hinaus sollten bei der Individualerfassung, soweit möglich und recherchierbar, die Fundortdaten geo-referenziert werden (unabdingbare Voraussetzung für eine kartographische Darstellung von Individuenvorkommen oder für die Zusammenführung von Individuen- und Fundortdaten in einem web-basierten Kartenauskuftsplatz). Auch hier lassen sich aus der Primärliteratur oft wichtige Hinweise über die Lage historischer Fundorte und deren biologischer Charakterisierung gewinnen.

Um eine 100 %ige Kompletterschließung unserer ausgewählten Sammlungsbestände in einer Datenbank anzugehen, sollten einzelne, sequentiell aufeinander folgende Erfassungsschritte klar voneinander getrennt sein. Das Vorhaben beinhaltet folgende Arbeitsschritte:

- I. Aufbau eines systematischen Kataloges: Erstellung eines Namensverzeichnisses aller am Museum Koenig vorhandenen Taxa der ausgewählten Schlüsselgruppen. Dabei konnten die Namen der in den Sammlungen vorhandenen Taxa durch Hilfskräfte mit mobilen PC's (Notebooks) erfasst werden. Die anschließende Validitätsprüfung der taxonomischen Informationen erfolgte hauptsächlich durch Wissenschaftler.
- II. Aufbau eines geographischen Kataloges: Erfassung der Fundortdaten aller Typusexemplare der ausgewählten Schlüsselgruppen und aller Orthopteren Individuen des ZFMK. Dabei konnten die in den Sammlungen vermerkten Fundorte wiederum durch Hilfskräfte mit Notebooks erfasst werden, während die Georeferenzierung der Fundorte wieder unter Mitwirkung von Wissenschaftlern erfolgte.
- III. Eingabe der Individueninformationen: Verknüpfung der Individueninformationen aller primären Typen und aller Orthopteren Individuen mit Systematik, Fundort-, Personendaten etc. sowie Digital-Aufnahmen aller primären und sekundären Typusexemplare der Schlüsselgruppen mit ihren Originaletiketten (Diptera: nur primäre Typen).

- IV. Verknüpfung der lokalen Datenbank BIODAT mit dem deutschen GBIF-System:  
 Zeitlich parallel zu den oben beschriebenen Arbeitsschritten musste die hauseigene Datenbank BIODAT an die Anforderungen des DIG-Projektes angepasst werden, z.B. durch praxisorientierte Eingabehilfen. Außerdem waren Anpassungen der Datenbank – wie auch bereits vorhandener Datensätze – an das Übertragungsprotokoll für das deutsche GBIF System vorzunehmen.

#### 1.4 wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde, insbesondere Angabe der verwendeten Fachliteratur sowie der benutzten Informations- und Dokumentationsdienste

Für die Klassifizierung und Validierung der systematischen Taxa wurden vorrangig über das World Wide Web verfügbare Referenzdatenbanken, sog ‚authority-files‘, genutzt: Genannt seien hier:

- Orthoptera Species File Online ([www.osf2x.orthoptera.org/osf2.3/OSF2X2Frameset.htm](http://www.osf2x.orthoptera.org/osf2.3/OSF2X2Frameset.htm));
- Phasmatodea: Catalogue ([www.sungaya.de/oz/](http://www.sungaya.de/oz/));
- Die Welt der Stabheuschreckrecken ([www.phasmatodea.de](http://www.phasmatodea.de));
- The Dodo of the Dermaptera ([www.earwigs-online.de/navigation.html](http://www.earwigs-online.de/navigation.html))
- A virtual museum of ants ([www.antbase.net](http://www.antbase.net))
- Antbase ([www.antbase.org](http://www.antbase.org))
- The Ants ([www.cs.unc.edu/~hedlund/dev/ants/catalog](http://www.cs.unc.edu/~hedlund/dev/ants/catalog))
- bembix online ([www.bembix.de](http://www.bembix.de))
- Bombus of the world ([www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/bombus](http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/bombus))
- Hymenoptera (Formicidae and Sphecidae) ([www.calacademy.org/research/entomology/Entomology\\_Resources/Hymenoptera](http://www.calacademy.org/research/entomology/Entomology_Resources/Hymenoptera))
- Atlas Hymenoptera ([www.zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/default.asp](http://www.zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/default.asp))
- Hymenoptera Name Server ([www.atbi.biosci.ohio-state.edu:210/hymenoptera/nomenclator.name\\_entry?text\\_entry=strumigenys](http://www.atbi.biosci.ohio-state.edu:210/hymenoptera/nomenclator.name_entry?text_entry=strumigenys))
- Bee genera of the world ([www.cache.ucr.edu/~heraty/beepage.html](http://www.cache.ucr.edu/~heraty/beepage.html))
- Phthiraptera Central ([www.phthiraptera.org](http://www.phthiraptera.org))

Ähnlich wurden für die Geo-referenzierung der Fundorte auf geographische Referenzdatenbanken online zugegriffen, z. B.

- Getty Thesaurus of Geographic Names ([www.gii.getty.edu/tgn\\_browser](http://www.gii.getty.edu/tgn_browser))
- Alexandria Digital Library Gazetteer Server (<http://fat-albert.alexandria.ucsb.edu:8827/gazetteer/>)
- Global Gazetteer Version 2.1 ([www.fallingrain.com/world/](http://www.fallingrain.com/world/))
- Google Maps ([www.maps.google.com/](http://www.maps.google.com/))
- The fuzzy gazetteer ([www.tomcat-dmaweb1.jrc.it/fuzzyg/query/](http://www.tomcat-dmaweb1.jrc.it/fuzzyg/query/))
- World Gazetteer ([www.bevoelkerungsstatistik.de/wg.php?x=&lng=fr&dat=32&srt=npan&col=aohdq&men=home&lng=de](http://www.bevoelkerungsstatistik.de/wg.php?x=&lng=fr&dat=32&srt=npan&col=aohdq&men=home&lng=de))

Für die Anbindung der BIODAT Individual-Sammlungsdaten an die BIOCASE- und GBIF-Portale wurden Standards der Taxonomic Databases Working Group (TDWG) verwendet:

- Access to Biological Collection Data (ABCD) Version 1 and Version 2 ([www.bgbm.org/TDWG/CODATA/Schema/](http://www.bgbm.org/TDWG/CODATA/Schema/))

### **1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

Einen Beitrag zur Qualitätssicherung der während der Projektlaufzeit erhobenen Individualdaten leisteten viele Spezialisten weltweit in Form von Bestimmungen, Neubeschreibungen und Einzelrecherchen.

Auf dem Gebiet der Digitalen Fotografie von Sammlungsobjekten kooperierten wir mit den ‚New Zealand Arthropod Collections‘ in Auckland/NZ, die ihrerseits das von uns entwickelte Datenerfassungskonzept (lockstep programme, s. u.) übernehmen wollen. Das wollen auch die zoologischen Departments der ‚National Museums of Kenya‘ [NMK-DIZ] in Nairobi, mit denen wir zum Teil bereits im Rahmen des ebenfalls vom BMBF geförderten BIOTA E15 Programms mit einem Schwerpunkt ‚Capacity Building in Biodiversity Information Systems‘ zusammenarbeiten. National kooperieren wir intensiv mit der IT Abteilung des Berliner Museums für Naturkunde der Humboldt-Universität, die auch unsere BIODAT-Datenbank einsetzen und diese mit uns zusammen weiterentwickeln. Einen wissenschaftlichen Mehrwert generieren wir z. B. durch dynamische online Verbindungen (links) unserer BIODAT-Individual-Sammlungsdaten zu folgenden externen systematischen, geographischen und biographischen ‚authority-files‘:

- “Orthoptera Species File” (OSF) in Philadelphia, Pennsylvania/USA
- “Hymenoptera Name Server” in Columbus, Ohio/USA
- “Tree of Life” web project in Tuscon, Arizona/USA
- “Fishbase” in Los Banos/Philippines
- “Google maps” in Mountain View, California/USA
- “Generic Point Mapper” der Canadian Biodiversity Information Facility (CBIF) in Ottawa/Kanada
- “MSN Virtual Earth” in Redmond, Washington/USA
- “Biographies of Entomologists” des Deutschen Entomologischen Instituts (DEI) in Müncheberg



## II. Eingehende Darstellung

### 2.1 Erzielte Ergebnisse

#### 2.1.1 ‚best practise‘ der Datenerfassung

##### 2.1.1.1 retroaktive Datenerfassung

Um eine 100%-ige Kompletterschließung unserer Sammlungsbestände in einer Datenbank anzugehen, sollten einzelne, sequentiell aufeinander folgende Erfassungsschritte klar voneinander getrennt sein (Tabelle 1). Ausgangspunkt waren klassische Insektenkästen, deren Inhalt ohnehin in ein zeitgemäßes Steckkästchen-System (mit Schachteln unterschiedlicher Größe) übertragen werden sollte:

**Tab.1: Stufenprogramm der digitalen Erfassung entomologischer Sammlungen (‚Lockstep programme‘: level 1-9)**

1. Primäre Datenerfassung
  - Systematische Taxa (einer Familie/Ordnung)
  - Typen
2. Validitätsprüfung
  - Schreibweise, Ergänzung (Subgenus, Autor, Jahr)
  - Synonyme
3. Anlage eines taxonomischen Kataloges in BIODAT
  - Kastennummern unter Bemerkung
4. Aufbau einer Hauptsammlung
5. Sekundäre Datenerfassung
  - Fundorte
  - Sammler, Determination
6. Geo-Referenzierung
  - Fundort mit Koordinaten, zoogeogr. Region
7. Anlage eines geographischen Kataloges in BIODAT
8. Datensatzeingabe in BIODAT-Datenbank
9. Qualitätskontrolle

Level 1: Während die Insekten aus den alten Sammlungskästen heraus in das flexible Steckkästchen-System übertragen werden, können nebenbei die Namen der in der Sammlung vorhandenen Taxa (zusammen mit der Kastennummer) aufgelistet werden. Der für diese primäre Datenerfassung zu veranschlagende Zeitaufwand ist nicht nennenswert.

Level 2: Der nächste Schritt besteht in einer Validitätsprüfung der systematischen Informationen. Überprüft werden die Schreibweise der Taxa-Namen und der Autoren, die Jahreszahl und gegebenenfalls die Klammer um Autor und Jahr. Weiter wird geklärt, ob der in der Sammlung angegebene Name synonym zu einem anderen Taxon ist. Ist das der Fall, wird das ‚neue‘ valide Taxon mit in die Liste der in der Sammlung vorhandenen Taxa aufgenommen.

Level 3: Aufbau eines systematischen Kataloges in der BIODAT-Datenbank mit einer hierarchischen Anordnung der Taxa, mit Autoren, Jahreszahl, etc. Wichtig ist, dass hier auch die Quelle angegeben werden kann, aus der die validierte Information entnommen wurde. Das sind entweder klassische Kataloge in Buchform oder zunehmend auch über das Internet zugängliche globale Artenregister wie z.B. das Orthoptera Species File [6]. Die Referenzierung ist in diesem Zusammenhang ein wichtiges Qualitätsmerkmal der eingegebenen Datensätze. Unter Bemerkungen werden außerdem noch die Kastennummern angegeben, in denen sich Material zu den entsprechenden Taxa befindet.

Anzumerken bleibt, dass schon auf dem hier erreichten ‚Species-level‘ alle Individuen eines Taxons in den Sammlungen schnell gefunden werden können. Spätestens an dieser Stelle wird

klar, dass unter der traditionellen Sammlungsverwahrung nicht immer alle Vertreter eines Taxons in einer Hauptsammlung an einer Stelle zusammengeführt werden konnten. Gängige Anfragen nach Sammlungsmaterial können mit einem simplen ‚quick check‘ am PC beantwortet werden. Langdauernde Suchvorgänge in der Sammlung entfallen.

Level 4: Nun können verschiedene Sammlungen einer Gruppe zu einer Hauptsammlung vereinigt werden. Parallel erfolgt die sekundäre Datenerfassung. Aufgelistet werden: Fundorte, Sammler- und Determinator-Namen (selbstverständlich wird jeder Name nur einmal erfasst und gespeichert).

Level 5: Die Fundorte werden als nächstes geo-referenziert. Die Koordinaten eines Fundortes werden recherchiert und unter Nennung der Quelle festgehalten. Zusätzlich wird eine hierarchische Zuordnung zu ‚Provinz/‘area‘ (Feld für geographische Einheiten, z.B. Harz oder Siebengebirge), Staat (politisch), Land, Kontinent/Ozean und zu einer zoogeographischen Region vorgenommen. Dieser Vorgang entspricht der oben genannten Validitätsprüfung der Taxa und dient der Qualitätssicherung.

Level 6: Die so erhobenen geographischen Angaben können nun in einer Datenbank, wie z. B. BIODAT, zu einem geographischen Katalog zusammengeführt werden. Selbstverständlich wird wie im systematischen Katalog jeder Name in der Regel nur einmal eingegeben. Mehrfachnennungen gibt es nur in Sonderfällen. So liegen z.B. niedersächsische Fundorte und auch solche aus Sachsen-Anhalt oder Thüringen im Harz. Die Folge sind mehrer Einträge im geographischen Katalog: Harz/Niedersachsen sowie Harz/ Sachsen-Anhalt und Harz/Thüringen.

Level 7: Der letzte Schritt vor der Individualerfassung ist die Komplettierung einer Personenliste mit den Namen der in der Datenbank verwalteten Autoren, Sammler und Determinatoren.

Level 8: Erst jetzt kann die endgültige Dateneingabe auf Individual-Niveau („Specimen“-Level) erfolgen, indem die spezifischen Informationseinheiten des systematischen, des geographischen und des Personenkataloges durch Mausklick miteinander verknüpft werden, z.B. das Taxon X vom Fundort Y gesammelt vom Sammler Z. Der relationale Aufbau der Datenbank macht Mehrfacheingaben von Taxa, Fundort- und Personennamen überflüssig. Das Sammeldatum wird in der Regel so wie auf dem Etikett angegeben in BIODAT eingetippt. Im Hintergrund wird diese Information auf zwei weitere Datumsfelder verteilt, so dass auch auf den ersten Blick unpräzise Angaben verarbeitet werden können. Mai 1914 erscheint dann automatisch in einer Info-Einblendung als Zeitspanne von Freitag, 1.Mai 1914 bis Sonntag, 31. Mai 1914. Ähnlich ist der Programmservice bei der Höhenangabe. Hier werden Meter automatisch auch in ‚feet‘ und ‚yard‘ und vice versa umgerechnet und angezeigt.

In diesem Zusammenhang hat es sich als lohnend erwiesen, Sammlungseinheiten („collection units“) anstelle einzelner Individuen zu erfassen. Eine Sammlungseinheit meint hier all jene Individuen (Weibchen, Männchen, Larvalstadien etc.), die gemeinsame Bestimmungs- und Aufsammlungsdaten besitzen. Damit kann die Erfassungsgeschwindigkeit, ohne Qualitätsverluste in Kauf nehmen zu müssen, wesentlich erhöht werden. So beinhalten z. B. 6.000 im Jahr 2003 digital erfasste Sammlungseinheiten die Komplettinformation von 18.800 Individuen<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Sowohl das BIOCASE- wie auch das GBIF-Portal fragen derzeit ‚collection units‘ ab, ohne eine genauere Spezifizierung der erfassten Objekte (z.B. 3 Männchen, 4 Weibchen, 2 Subadulte) darstellen zu können. Wir entschieden uns trotzdem ‚collection units‘ als Sammelbehälter für solche Individuen zu benutzen, die gleiche Bestimmungs- und Aufsammlungsereignis-Informationen tragen, und nicht Individuen als ‚collection units‘ zu verwenden, um den Endnutzer vor redundanter Information zu bewahren. In der statistischen Auswertung der GBIF-Provider sind unsere Individualdaten deshalb unterrepräsentiert. Die Zahlen geben weniger als ein Drittel der tatsächlich digital erfassten Individuen wieder.

Level 9: Überprüfung der eingegeben Datensätze durch Gegenlesen. Stimmen die Angaben eines Datensatzes mit den Informationen auf den Etiketten am Objekt überein, kann das Okay der Qualitätskontrolle mit einem Mausklick im Datensatz selbst vermerkt werden.

#### **2.1.1.1 proaktive Datenerfassung**

Neu hereinkommendes undeterminiertes Material wird ganz ähnlich in BIODAT aufgenommen, jedoch gibt es einen Unterschied in der Reihenfolge. Zuerst werden Fundorte und Sammlernamen erfasst und wie bei der soeben beschriebenen Retro-Erfassung der Altbestände weiterbehandelt (geo-referenziert etc.), während die taxonomischen Angaben erst nach der Determination eingegeben werden können. Wichtig ist an dieser Stelle, dass wir auch solches Material erfassen, das noch nicht bis zur Art determiniert werden konnte, z.B. 12 Blattwespen (Symphyta) gesammelt am 17.05.2001 in den Donau-Auen bei Wien. Damit haben wir die Sammlungseinheiten genauso in BIODAT abgebildet wie sie auch in der Sammlung existieren. Werden die Tiere später weiter bestimmt, also im Klassifikationsbaum zur Art hingeführt, sollten sie auch in der Datenbank mit einer ‚split-record‘ Funktion leicht aus dem alten Datensatz herausgelöst werden können. Ein Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass alle Tiere, die in der Sammlung sind, auch in einer Datenbank verwaltet werden können. Anfragen nach Material einer Gruppe aus einer bestimmten Region können schnell beantwortet werden. Und fragt ein Spezialist nach Tieren einer bestimmten Art, so kann man ihm gezielt noch einige unbestimmte Vertreter zur Sichtung und Determination anbieten.

Jeder Teil dieser Arbeitsschritte ist klar vom nächsten Schritt abgetrennt. Als Folge wird der Prozess der Computer-gestützten Erschließung der Sammlungen auch für Außenstehende transparent. Ein weiterer Vorteil ist, dass Personen, die an der Computerisierung naturkundlicher Sammlungen beteiligt sind, nicht mehr alle Schritte selbst bearbeiten müssen (was meist erst nach langer Einarbeitungszeit möglich ist). Bestimmte Aufgaben der Sammlungserschließung (Level 1-9) können je nach Interesse und Eignung auf mehrere Personen verteilt werden. Klar umrissene Zuständigkeits- und Verantwortungsbereiche erhöhen die Qualität der Dateneingabe, da naturgemäß die Zahl der auf Missverständnisse zurückzuführenden Fehler sinkt. Darüber hinaus können sich die beteiligten Personen leichter mit ihrer Aufgabe identifizieren.

#### **2.1.2 Datenbanksoftware BIODAT**

Das individuenbasierte Sammlungs-Informationssystem BIODAT ist eine relationale Datenbank, die auf einem SQL-Server läuft. Sie wurde am „Zoologischen Forschungsmuseum Alexander Koenig“ (ZFMK) in Zusammenarbeit mit dem „Museum für Naturkunde“ (MFN) in Berlin entwickelt, um zoologische Sammlungen zu verwalten. Die weitere Entwicklung von BIODAT wird zusammen ausgeführt: Dabei ist das ZFMK vor allem für den Inhalt und die methodologischen Aspekte, das MFN hauptsächlich für die technische Kompetenz und Realisation verantwortlich.

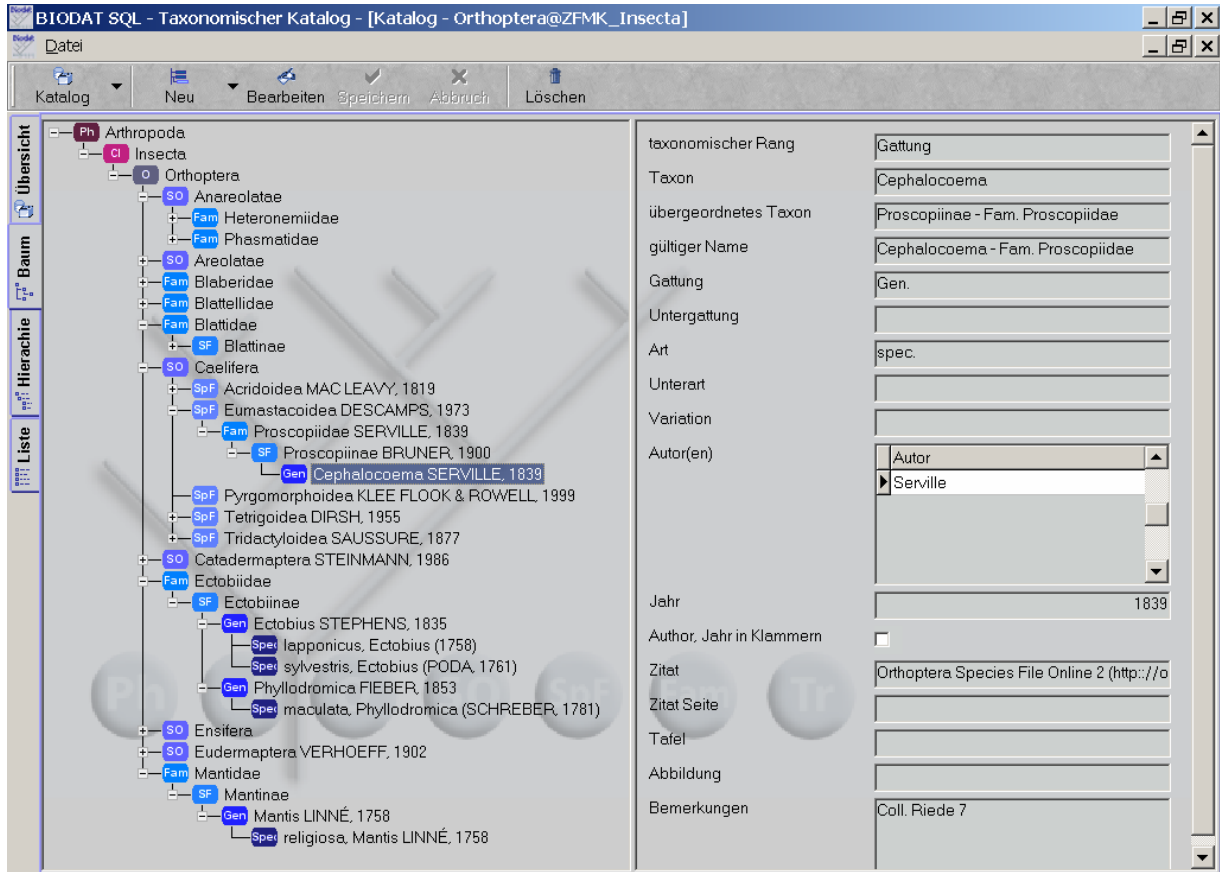
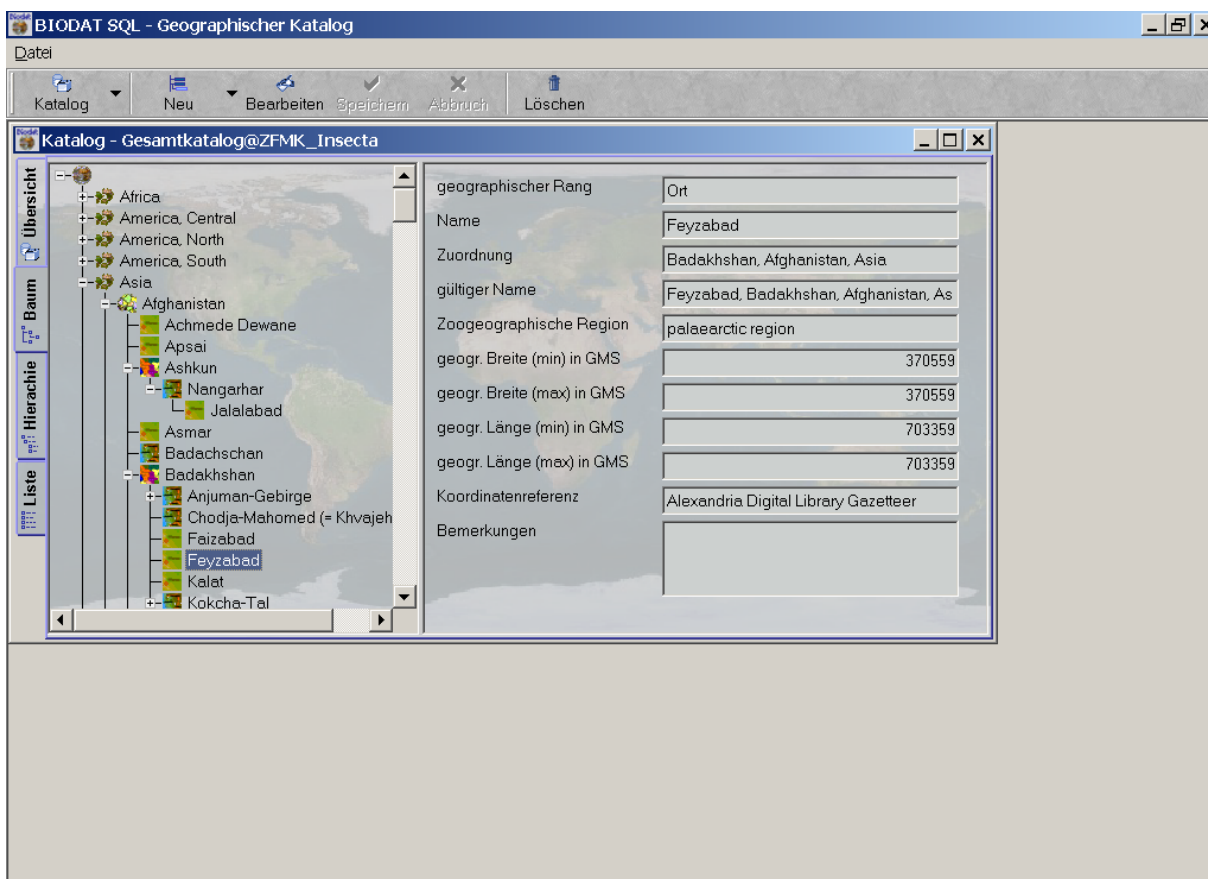


Abb. 1: Taxonomische Baumansicht in BIODAT

BIODAT ist heute ein extrem flexibles Datenbanksystem. Die Dateneingabe wurde vereinfacht (Abb. 1,2). Die Sammlungen können auf verschiedenen Ebenen geöffnet werden, z.B. auf der Phylum-, Klassen- oder Ordnungsebene. Die Dateneingabe wird durch systematische und geographische Kataloge unterstützt. Beide Kataloge können vollständig mit Synonymen arbeiten. Sie können sehr einfach erweitert oder modifiziert werden (sogar während der Dateneingabe der Individuen), und beinhalten weitere Listen (z.B. Autoren- bzw. Determinatoren- Listen). Die Individuen-Daten sind vollständig in Zeit und Raum referenziert (Längen-/Breitengrad-Information), so dass ein einfacher Transfer zu und das Darstellen in einem geographischen Informationssystem (GIS) möglich ist. Ähnlich können geographische oder systematische Kataloge (z.B. Typen-Listen) sehr schnell generiert werden [1,2,3].



**Abb. 2: Geographische Baumansicht in BIODAT**

Die Daten der in BIODAT eingegebenen Individuen und die dazugehörigen Bilder sind online ([www.biodat.de](http://www.biodat.de)) über die BIODAT- Einfeldsuche verfügbar sowie über die BIOCASE- ([www.biocase.org](http://www.biocase.org)) und GBIF ([www.gbif.org-Portale](http://www.gbif.org-Portale)) (Abb. 1). Die Einfeldsuche erlaubt einen „Google-ähnlichen“ einfachen Zugang, um detaillierte Informationen zu den in unseren Sammlungen aufbewahrten Individuen zu finden. Über die „Einstellungen“ kann der Benutzer entscheiden, wie viel und welche Art an Informationen dargestellt werden sollen. Die Einfeldsuche kann damit unterschiedliche Informationen berücksichtigen, wie z.B. Sammler und/oder Fundort und systematische Informationen (Ordnung, Familie, Gattung, etc.).



Abb. 3: BIODAT's Einfeldsuche im World Wide Web

Die BIODAT-Individualdaten sind dynamisch mit globalen ‚authority files‘ verknüpft, z.B. taxonomische, geographische und biographische Namensregister sowie geographische Karten-Server (Abb. 1). Diese steigern die Qualität der wissenschaftlichen Information, indem sie sofort Validitätsüberprüfungen oder die Erstellung von Verbreitungskarten ermöglichen, etc.

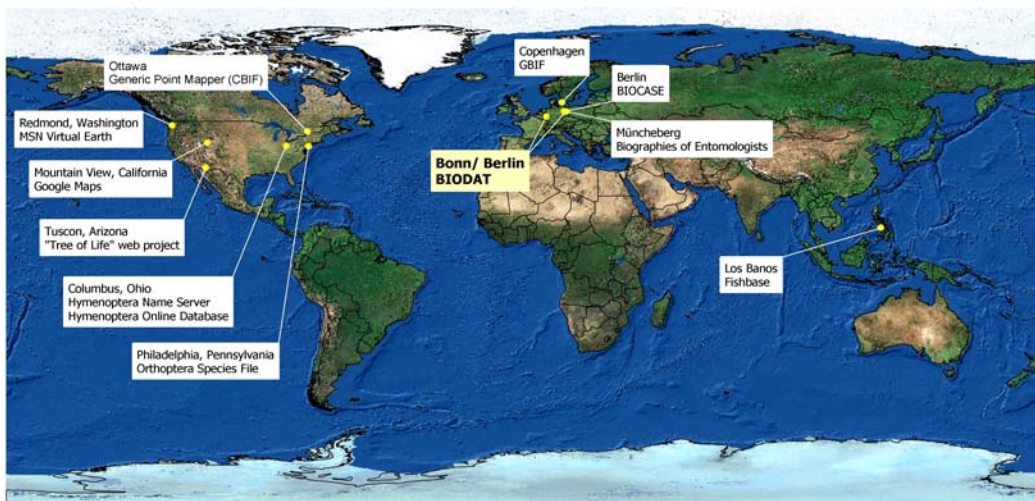


Abb. 4: BIODAT mit dynamisch verknüpften globalen ‚authority files‘

### 2.1.3 Datenerfassung am ZFMK mit BIODAT

Fast 21.000 Taxa (darunter ~3.000 Orthoptera und ~5.000 Diptera) wurden bisher in die Datenbank BIODAT eingegeben, zusammen mit mehr als 7.000 geo-referenzierten Fundortdaten. Taxa und Fundorte wurden in den systematischen beziehungsweise geographischen Katalog des ZFMK aufgenommen. Ferner wurden über 2.000 Dipteren-Typen und mehr als 41.000 Exemplare, hauptsächlich von Orthopteren, erfasst (Tabelle 2). Ein Großteil der erfassten Orthopteren konnte zudem durch S. Ingrisch in der Bestimmung überprüft oder neu bestimmt werden. Dadurch wurde der Wert der Sammlung wie auch der digitalisierten Datensätze erheblich gesteigert. Darüber hinaus erweiterten wir die Digitalisierung auf die Erfassung der Typusexemplare der Läuse (Phthiraptera) und Flöhe (Siphonaptera), die üblicherweise auf Objektträgern präpariert sind. Ein weiteres Ergebnis des DIG-Projektes sind die aus BIODAT generierten Typenkataloge [1, 2, 3].

Damit wurden die Typus-Individuen der ausgewählten Schlüsselgruppen vollständig digitalisiert, wie auch einzelnen Sammlungsobjekte orthopteroider Insekten, inklusive der verifizierten taxonomischen Informationen und georeferenzierten Ortsdaten. Die Individuendaten - mittlerweile von fast 45.000 Exemplaren - sind mit Informationen zu Systematik, Fundorten und Sammlern verbunden. Alle Individuendaten sind weltweit sowohl online über die BIODAT-Homepage ([www.biodat.de](http://www.biodat.de)) wie auch über die Internet-Portale BioCASE und GBIF abrufbar. Die BIODAT-Suchmaschine ermöglicht über eine Einfeldsuche einen schnelleren Abruf der Daten und Fotos der Individuen im Internet als dies über die o. g. Portale möglich ist.

Die entwickelte Praxis der Dateneingabe („best practise“) [4] beginnt mit der Datenerfassung der Taxa, die zu einem systematischen Katalog führt. Dieser folgt die Datenerfassung der Orte (Fundorte) in einem geographischen Katalog. Schließlich werden die einzelnen Individuen erfasst. Verglichen mit der traditionellen Exemplar-für-Exemplar Erfassung, reduziert diese Vorgehensweise die Zeit der Datenerfassung von 9 Min/Individuum auf bis zu 1,5 Min/Individuum.

Während der Projektlaufzeit wurden mehr als 16.000 digitale Fotos der Tiere und Etiketten aufgenommen. In Voruntersuchungen wurden zwei Methoden verglichen, mit der die Bilder digital aufgenommen werden:

- (1) mehrere Aufnahmen pro Tier (dorsal, ventral, lateral, frontal, Originaletiketten und zuw. Genitalien);
- (2) einmalige Aufnahme der Tiere mit Automontage-Software (Schärfentiefe auf allen Ebenen).

Methode 1 nimmt etwa 10 Minuten pro Foto-Reihe inklusive Aufbereitung in Anspruch. Dies ist vergleichbar mit der Zeit, die in den „New Zealand Arthropod Collections“ (NZAC) in Auckland/NZ mit der Automontage-Software für ein Foto benötigt wird. Wir haben uns für die erste Art der Fotoaufnahme entschieden, da diese dem Endanwender ermöglicht, Details verschiedener Teile und Seiten der Tiere zu betrachten. Die zweite Methode soll mit einer Automontage-Software künftig zusätzlich bei Holotypen eingesetzt werden. Ideal wären 3D-Bilder, die bei einem Tier die Navigation um das Tier herum erlauben. Die finanziellen Einschränkungen rücken diese Möglichkeit derzeit aber in weite Ferne; aber sie mag als Ausblick für die Zukunft dienen.



Tab. 2: Digitale Informationseinheiten in BIODAT (Stand August 2006)

Taxonomic Catalogue (Level 3)	Diptera	Heteroptera	Homoptera s.l.	Hymenoptera	Odonata	Orthopteroidea	Phthiraptera	Siphonaptera	Sum
<b>taxa</b>	<b>4,916</b>	<b>1,808</b>	<b>1,811</b>	<b>8,740</b>	<b>1,213</b>	<b>2,851</b>	<b>673</b>	<b>30</b>	<b>22,042</b>
synonyms	286	457	381	3,007	-	516	77	2	4,726
genera	864	343	401	1,206	219	676	156	4	3,869
species	3,748	1,164	1,168	6,804	896	1,772	484	10	15,996
<b>Geographic Catalogue (Level 6)</b>									
named areas	1,403	5,807			1	5,807			7,211
<b>Collection Catalogue (Level 7)</b>									
<b>specimens</b>	<b>2,141</b>	<b>4</b>	<b>8,261</b>	<b>6,731</b>	<b>-</b>	<b>27,273</b>	<b>453</b>	<b>31</b>	<b>44,894</b>
localities	460	3	424	625	-	1,694	136	9	3,351
primary types	204	4	86	57	-	102	194	2	649
secondary types	1,945	-	408	844		195	254	29	3,675
images (types)	587	16	2,189	4,114	-	2,161	909	61	10,037
images (other specimen)	11	-	-	314	4	2,134	3,707	2	6,172
<b>images (sum)</b>	<b>598</b>	<b>16</b>	<b>2,189</b>	<b>4,428</b>	<b>4</b>	<b>4,295</b>	<b>4,616</b>	<b>63</b>	<b>16,209</b>

#### 2.1.4. Präsentation des DIG Projekts auf Tagungen

Der jeweilige Stand des DIG Projekts wurde unter anderem auf folgenden Veranstaltungen vorgestellt:

- Symposium des BMBF ‚Sustainable Use & Conservation of Biological Diversity‘ in Berlin, 2004.
- GBIF-DE Status-Seminar 2004, Bonn
- International Congress of Entomology 2004, Brisbane/AU.
- Taxonomic Databases Working Group (TDWG) 2004, Christchurch/NZ
- GBIF finanzierter Expertenworkshop “Computerising Entomological Collections“ in Columbus OH/USA im Februar 2005
- Taxonomic Databases Working Group (TDWG) 2005, St. Petersburg/ Russland
- DIVERSITAS 1<sup>st</sup> Open Science Conference, 2005, Oaxaca/Mexico
- Jahrestagung der Gesellschaft für Tropenökologie 2005, Berlin

#### 2.1.5 Literatur

[1] LAMPE, K.-H., INGRISCH, S., ROHWEDDER, D. & RACH, B. 2006: Insect Types in the ZFMK Collection, Bonn: Blattodea, Dermaptera, Heteroptera, Mantodea, Orthoptera, Phasmatodea. – Bonner Zoologische Beiträge (submitted). Online für jede Ordnung abrufbar unter:

<http://www.zfmk.de/web/Forschung/Sammlungen/index.de.html>

[2] LAMPE, K.-H., S., ROHWEDDER, D. & RACH, B. 2006: Insect Types in the ZFMK Collection, Bonn: Heteroptera, “Homoptera”, Hymenoptera, Phthiraptera and Siphonaptera. – Bonner Zoologische Beiträge (submitted). online für jede Ordnung abrufbar unter: <http://www.zfmk.de/web/Forschung/Sammlungen/index.de.html>

[3] SINCLAIR, B.J. (2006): Isoptera, Embioptera, Neuroptera, Mecoptera and Diptera types (exclusive of Phoridae) in ZFMK. – Bonner Zoologische Beiträge (submitted). – online:

[http://www.zfmk.de/web/2\\_Downloads/6\\_Typen/typesZFMK\\_diptera.pdf](http://www.zfmk.de/web/2_Downloads/6_Typen/typesZFMK_diptera.pdf)



[4] LAMPE, K.-H. & STRIEBING, D. 2005. How to digitize large insect collections: preliminary results of the DIG project. – 385-393 in: Huber B. A., Sinclair, B. J. & K.-H. Lampe, (Editors) 2005: African Biodiversity: Molecules, Organisms, Ecosystems. - Proceedings of the 5th International Symposium on Tropical Biology, Museum Koenig, Bonn. Springer Verlag.

[5] BERENDSOHN, W.G., HÄUSER, C. & LAMPE, K.-H. (1999): Biodiversitätsinformatik in Deutschland: Bestandsaufnahme und Perspektiven. – Bonner Zoologische Monographien **45**, S.1-61.

[6] EADES, D. C., OTTE, D. & NASKRECKI, P. (retrieval period: 2002-2006): Orthoptera Species File Online. Version 2.4. – <http://osf2.orthoptera.org>

## ***2.2 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse***

Eines der Hauptprobleme der Digitalisierung von Sammlungen ist angesichts der enorm hohen Individuenzahlen die Retro-Erfassung (zeit- und kostenintensiv). Die im Rahmen des DIG Projekts verfeinerte Methode einer sequentiellen Datenerfassung (lockstep programme) kann in den täglichen Arbeitsablauf des technischen Personals von Naturkundemuseen nachhaltig und langfristig integriert werden. Mit gut ausgebildetem Personal und einer geeigneten Software erscheint eine Senkung der durchschnittlichen digitalen Erfassungsdauer eines Sammlungsobjektes (Insekts) von 9-12 Min auf 1,5 Min möglich, und das bei gleichzeitiger Erhöhung der Datenqualität [4].

Nicht zuletzt aufgrund dieses auch monetär fassbaren Aspektes haben bereits andere Sektionen des ZFMK die von uns erarbeiteten Arbeitsabläufe übernommen. Derzeit werden am ZFMK existierende Altdatenbestände aus Access, Excel, FoxPro etc. in BIODAT importiert, um damit erheblich mehr Daten über das World Wide Web präsentieren zu können. Auch externe Sammlungsträger sind dabei, unser Verfahren der Retro-Erfassung von Sammlungsbeständen zu übernehmen. So besuchte im Sommer 2005 eine Wissenschaftlerin der New Zealand Arthropod Collections in Auckland/NZ das ZFMK für eine Woche, um die Arbeitsabläufe im Detail kennen zu lernen. In diesem Zusammenhang ist auch das Department of Invertebrate Zoology der National Museums of Kenya [NMK-DIZ] in Nairobi zu nennen, mit denen wir bereits im Rahmen des ebenfalls vom BMBF geförderten BIOTA E15 Programms mit einem Schwerpunkt ‚capacity building in biodiversity information systems‘ zusammenarbeiten. In Nairobi wird die Datenbank SPECIFY, und nicht BIODAT, eingesetzt. Trotzdem haben sich die von uns entwickelten Arbeitsabläufe derartig bewährt, dass nun alle 7 zoologischen NMK Departments das ‚lockstep programme‘ übernehmen wollen. National kooperieren wir bereits mit der IT Abteilung des Berliner Museums für Naturkunde der Humboldt-Universität, die auch unsere BIODAT-Datenbank einsetzen, z. B. in der Fischabteilung, und diese mit uns zusammen weiterentwickeln.

## ***2.3 Fortschritte bei anderen Stellen***

BIOCASE (Biological Collection Access Service for Europe) und GBIF (Global Biodiversity Information Facility) bieten einen schnellen online Zugriff zu diversen ABCD (Access to Biological Collection Data) ‚providern‘ in Europa und weltweit (z. B. zu Natural History Museums Science Database at NHM, BGBM database, SYSTAX, SESAM und BIODAT). In beiden Fällen erfolgt eine regelmäßige Aktualisierung der Daten. Das ist eine wesentliche Voraussetzung, die lokal in täglichen wissenschaftlichen und Sammlungsmanagement-Routinen akkumulierten ‚updates‘ der Daten nach internationalen Standards schnell verfügbar zu machen und gleichzeitig wünschenswerte lokale Datenhaltung und -pflege zu erlauben.

Bei SYSTAX in Ulm ist ein Portal entstanden, das Webabfragen über andere deutsche GBIF-Provider erlaubt. Außerdem wurde SYASTAX—light zu VERDANA weiterentwickelt, so dass hier seit 2004 ein verbessertes Angebot gerade für solche Sammlungsträger besteht, die bislang noch keine eigenes Sammlungserfassungs- und Management-System besitzen. Dadurch ist

letztendlich in einigen Sammlungen erstmals überhaupt eine zeitgemäß digitale Datenerfassung initialisiert und ermöglicht worden.

Allgemein kann festgestellt werden, dass das Angebot über das Internet nutzbarer Webservices und anderer nützlicher ‚tools‘ quantitativ und qualitativ rapide zunimmt. Das gilt sowohl für systematische, geographische und biographische ‚authority files‘ wie auch für geographische und andere Informationssysteme. An dieser Stelle sei exemplarisch genannt: Google Earth, der CBIF-Point Mapper, Fishbase, Hymenoptera Name Server, Orthoptera Species File, Biographies of Entomologists etc. (vgl. Abb. 4).

#### **2.4. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen**

Die in Tabelle 2 aufgelisteten Digitalisate sind sowohl über die BIODAT-Einfeldsuche wie auch über die BIOCASE- und GBIF-Portale allgemein und weltweit zugänglich. Sie werden mit Haus eigenen und Drittmitteln ständig erweitert und auf dem neuesten Stand gehalten, genauso wie die folgenden online Publikationen der ZFMK Typenkataloge:

LAMPE, K.-H., INGRISCH, S., ROHWEDDER, D. & RACH, B. 2006: Insect Types in the ZFMK Collection, Bonn: Blattodea, Dermaptera, Heteroptera, Mantodea, Orthoptera, Phasmatodea. – Bonner Zoologische Beiträge (submitted). Online für jede Ordnung abrufbar unter:

<http://www.zfmk.de/web/Forschung/Sammlungen/index.de.html>

LAMPE, K.-H., S., ROHWEDDER, D. & RACH, B. 2006: Insect Types in the ZFMK Collection, Bonn: Heteroptera, „Homoptera“, Hymenoptera, Phthiraptera and Siphonaptera. – Bonner Zoologische Beiträge (submitted). online für jede Ordnung abrufbar unter: <http://www.zfmk.de/web/Forschung/Sammlungen/index.de.html>

SINCLAIR, B.J. (2006): Isoptera, Embioptera, Neuroptera, Mecoptera and Diptera types (exclusive of Phoridae) in ZFMK. – Bonner Zoologische Beiträge (submitted). – online:

[http://www.zfmk.de/web/2\\_Downloads/6\\_Typen/typesZFMK\\_diptera.pdf](http://www.zfmk.de/web/2_Downloads/6_Typen/typesZFMK_diptera.pdf)

Eine Veröffentlichung der oben genannten Typenkataloge soll um den Jahreswechsel 2006/2007 in den ‚Bonner Zoologischen Beiträgen‘ (BZB) erfolgen.

LAMPE, K.-H. & STRIEBING, D. 2005. How to digitize large Insect Collections –preliminary results of the DIG project. – pp. 385-393 in: Huber B. A., Sinclair, B. J. & K.-H. Lampe, (Editors) 2005: African Biodiversity: Molecules, Organisms, Ecosystems. Proceedings of the 5th International Symposium on Tropical Biology, Museum Koenig, Bonn. Springer Verlag.

Ingrisch, S. (2006): New taxa and notes on some previously described species of scaly crickets from South East Asia (Orthoptera, Mogoplistidae, Mogoplistinae). - Revue Suisse de Zoologie 113(1): 133-227.

## Schlußbericht GISHym, DEI am ZALF, Müncheberg

(§ 9 Abs. 2 BEBF-AN 98 nach Anlage 2)

Auftragnehmer: Deutsches Entomologisches Institut DEI am Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V., Müncheberg; Dr. Andreas Taeger + Dr. Stephan Blank
Kennzeichen: 01LI0204-5
Auftragsbezeichnung: „GISHym“ – Globales Informationssystem Hymenoptera
Laufzeit des Auftrags: 01.10.2002 – 31.03.2006
Berichtszeitraum: 01.10.2002 – 31.3.2006

### I. Kurze Darstellung zu

#### 1. Aufgabenstellung

Hymenopteren (Hautflüglern) sind mit weltweit ca. 130.-200.000 bekannten Arten eine der artenreichsten, wenn nicht sogar die artenreichste Insektenordnung (LaSalle & Gauld 1993, Simon 2001). Symphyta (Pflanzenwespen) und Ichneumonidae (Schlupfwespen) nehmen in vielen Ökosystemen als Schädlinge oder Parasitoide die Stellung als *keystone species* ein. die Förderung ihrer taxonomischen Bearbeitung unterstützt den Wissensfortschritt und erleichtert die wissenschaftliche Kommunikation in der angewandten Entomologie nachhaltig. GISHym stellt hierzu grundlegende Biodiversitätsinformationen bereit.

Ziel des Projektes GISHym war es, die umfangreichen, in Deutschland vorhandenen, taxonbezogenen Informationen über zwei wichtige Gruppen von Hymenopteren digital zu erschließen: Symphyta und Ichneumonidae. Für beide Gruppen wurde ein elektronisches Inventar der an deutschen Museen vorhandenen Primärtypen erstellt und online zugänglich gemacht. Hierdurch steht GISHym mit den förderpolitischen Zielen von GBIF in Einklang. Es entsteht auf diese Weise eine zentrale Informationsquelle, welche die vielfältigen Angaben zu den Taxa bündelt und verfügbar macht. Primäre Typen binden die Namen von Lebewesen an objektiv existierende Objekte und ermöglichen so die Überprüfung der Namen im Vergleich mit anderen Arten. Wissenschaftlich eindeutige Namen der Arten sind eine Grundvoraussetzung für biologische Arbeiten aller Art. Besonders bei Untersuchungen auf den Gebieten der Biodiversitätsforschung und der phylogenetischen Systematik treten die Probleme ungeklärter nomenklatorischer Fragen offen zu Tage. Die vorgesehene schnelle Erschließbarkeit der Typen soll hier ein deutlich größeres Maß an Sicherheit und Stabilität für die bearbeiteten Gruppen bringen.

Der Schwerpunkt der Arbeit lag bei den Symphyta, weil die allgemeine Zugänglichkeit der Daten für diese Gruppe besonders defizitär ist. Für die Ichneumoniden wurden ausgewählte Sammlungsteile bearbeitet. Die umfangreichen, taxonbezogenen Datenbestände für Symphyta und ausgewählte Ichneumonidae (Insecta, Hymenoptera) wurden digital erschlossen und online zugänglich gemacht. Die an deutschen Museen vorhandenen Primärtypen (zu Projektbeginn geschätzter Umfang: 2.600 für Symphyta, 3.800 für Ichneumonidae) wurden erfasst und mit ihren Sammeldaten, Typenverbleib, Originalbeschreibungen, Originalabbildungen und Sekundärliteratur (PDF) verknüpft und taxonomisch zugeordnet. Hierfür wurden die Primärtypen des Deutschen Entomologischen Institutes Müncheberg (DEI), der Museums für Naturkunde Berlin (ZMHB), der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM) und weiterer Sammlungen schrittweise aufgenommen. Als Datenbasis wurden die umfangreichen Datenbanken des DEI und von Taxapad herangezogen und erweitert. Die Internet-Präsentation erfolgt über Systax.

## 2. Voraussetzungen, unter denen das FE-Vorhaben durchgeführt wurde

Die umfangreiche DEI-Bibliothek, die hinsichtlich ihres umfangreichen Bestandes entomologischer Literatur im kontinentalen Europa wohl einmalig ist, war Grundvoraussetzung für eine sinnvolle und rasche Durchführung des Projektes. Der Bestand umfasst ca. 750 laufende Zeitschriften, ca. 800 abgeschlossene Zeitschriften, ca. 70.000 Bücher / Buchserien. Die umfangreich vorhandene historische Literatur ist dabei besonders hervorzuheben. Der gute Stand der Erschließung ist aus den unter I.4. aufgeführten Literatur-Datenbanken ersichtlich.

Das Informationssystem *Symphyta der Erde* (A. Taeger, S. M. Blank), die weltweit größte bestehende relationale Datenbank mit referenzierten Informationen zur Taxonomie, Biologie, und Verbreitung eines Großteils der bekannten Arten, bildete das inhaltliche Rückgrat für das GISHym-Projekt. Der Datenbestand wurde in enger Zusammenarbeit mit dem zeitweise parallel ablaufenden Projekt ECatSym erweitert (siehe I.4.).

Die zu Projektbeginn am DEI vorhandene technische Ausstattung (Arbeitsplatz, ausgestattet z.B. mit Mikroskop und PC) ermöglichte einen raschen Start der Arbeiten. Aus Projektmitteln wurden zusätzlich z.B. angeschafft

- Notebook für den mobilen Einsatz bei der Datenaufnahme in den Sammlungen,
- Digitalkamera für die fotografische Dokumentation des Sammlungszustandes und großer Insekten,
- Flachbettscanner zum Einscannen von Publikationen, Etiketten und mikroskopischen Objektträgern,
- OCR-Software Abbyy FineReader Professional Edition zur Digitalisierung von Publikationen.

Das DEI zog 2004 vom Standort Eberswalde nach Müncheberg in einen Neubau um. Aus dem Budget der Erstausrüstungsmittel wurden u.a. folgende Geräte angeschafft, die die Projektarbeiten wesentlich effektivierten bzw. verbesserten:

- leistungsfähiger A3-Scanner mit Automateinzug im Bibliotheksbereich,
- Stereomikroskop mit bis zu 90-facher Vergrößerung für die digitale Fotografie,
- Automontage-Software für die tiefenscharfe fotografische Dokumentation von Insekten.

Im Rahmen des GBIF-Projektes standen Personalmittel zur Verfügung für: 1. einen wissenschaftlichen Projektmitarbeiter (S. M. Blank) vom 1.11.2003 bis zum 15.3.2006; 2. eine technischen Assistenz (U. Kunter) vom 1.5.2003 bis 30.4.2005 (halbtags); und 3. für die Vergabe eines Werkvertrages (O. Schmidt), in dessen Rahmen an der ZSM Typen der Ichneumonidae erfasst wurden. Aus dem Projektbudget standen darüber hinaus Mittel für Reisen in die Sammlungen und zu projektbezogenen Tagungen zur Verfügung.

## 3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Für den Ablauf des Projektes lag ein Zeitplan vor, der ein Abarbeiten folgender Bereiche vorsah:

- Erfassung und digitalen Bearbeitung von Primär- und Sekundärliteratur,
- Erfassung von Typenmaterial in den Sammlungen,
- fotografische Dokumentation von Typenmaterial,
- Datenkontrolle und Datennormalisierung,
- Datenüberführung in Systax.

Die Arbeitsschritte sollten teilweise parallel, gestaffelt nach den betroffenen Sammlungen erfolgen (siehe Zeitplan im Antrag). Das DEI zog 2004 von Eberswalde nach Müncheberg um. Da in diesem Zusammenhang die Arbeitsplätze umstrukturiert wurden, und das serverbasierte Informationssystem *Symphyta der Erde* zeitweise nicht zugänglich war, wurden die literaturbezogenen Arbeiten als Paket vorgezogen und die sammlungsbezogenen Arbeiten auf einen späteren Zeitpunkt verschoben.

#### 4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Die Erschließung entomologischer Literatur- und Sammlungsdaten ist seit langem integraler Teil der Arbeiten am DEI. Die bedeutende taxonomisch-entomologische Bibliothek des DEI war unverzichtbare Grundlage für die erfolgreiche Durchführung des vorliegenden Projektes. Der überwiegende Teil einschlägiger Literatur zur Bearbeitung der beiden Insektengruppen war in den Bibliotheken des DEI und der ZSM vorhanden.

Mehrere am DEI entwickelte Datenbanken wurden im Projektablauf intensiv genutzt:

- Informationssystem *Symphyta der Erde* (A. Taeger, S. M. Blank), die weltweit größte bestehende relationale Datenbank mit referenzierten Informationen zur Taxonomie, Biologie, und Verbreitung eines Großteils der bekannten Arten.

Die inhaltliche Optimierung und die Online-Publikation dieser Datenbank wurde 2004-2006 im Rahmen des GBIF-Projektes *ECatSym: Electronic World Catalog of Symphyta* gefördert (sog. *seedmoney* von GBIF, Kopenhagen; Projektbearbeiter: A. D. Liston). Die Projekte GISHym und ECatSym arbeiteten während dieser Zeit hochgradig synergistisch.

[http://www.zalf.de/home\\_zalf/institute/dei/php\\_e/ecatsym/ecatsym.php](http://www.zalf.de/home_zalf/institute/dei/php_e/ecatsym/ecatsym.php)

- *Digital Entomological Index* (R. Gaedike, E. Groll, A. Taeger): Hausinterne Datenbank der entomologischen Literatur von den Anfängen bis 1863.
- Online-Literaturdatenbanken des DEI
  - *Einzelwerke und Serien bis 1863 - Bestand Bibliothek B15*  
[http://www.zalf.de/home\\_zalf/institute/dei/php/bibliothek/bestand.php](http://www.zalf.de/home_zalf/institute/dei/php/bibliothek/bestand.php)
  - *Monographien und Serien bis 1975 - Alphabetischer Zettelkatalog der Bibliothek B15*  
[http://www.zalf.de/home\\_zalf/institute/dei/php/kartei/kartei.php](http://www.zalf.de/home_zalf/institute/dei/php/kartei/kartei.php)
- Online-Datenbanken zu Entomologen und entomologischen Sammlungen (R. Gaedike, E. Groll):
  - *Biographien der Entomologen der Welt*  
[http://www.zalf.de/home\\_zalf/institute/dei/php/biograph/biograph.php](http://www.zalf.de/home_zalf/institute/dei/php/biograph/biograph.php)
  - *Verbleib entomologischer Sammlungen der Entomologen der Welt*  
[http://www.zalf.de/home\\_zalf/institute/dei/php/verbleib.phtml](http://www.zalf.de/home_zalf/institute/dei/php/verbleib.phtml)

Fehlende Publikationen, die weder aus dem DEI noch aus einer der oben genannten Institutionen erhältlich war, wurden über den nationalen Fernleihverkehr der deutschen Bibliotheken besorgt. Dies betraf weniger als 2% der verwendeten primären und sekundären Literaturstellen.

Für die weltweit ca. 9.000 Symphytenarten und ca. 21.400 Ichneumonidenarten hat Deutschland eine herausragende Verantwortung, da sich etwa ein Fünftel bzw. ein Zehntel der Typen in deutschen Museen befindet. Etwa 80% davon sind auf die Sammlungen DEI, ZMBH und ZSM verteilt (siehe Antrag). Allerdings waren diese wertvollen Bestände vor allem bei den Symphyta bislang sehr schlecht erschlossen.

Allein für das DEI existiert eine Liste der Symphyta-Typen, die im Detail aber unvollständig oder inkorrekt ist (Oehlke & Wudowenz 1984). Nur wenige Veröffentlichungen listeten die Typenbestände für andere Sammlungen oder für ausgewählte Taxa auf, z.B. Blank & Taeger (1992: von T. Hartig und A. Förster beschriebene *Dolerus*-Arten), Blank (1996: von L. Zirngiebl beschriebene Symphyta) und Blank et al. (1998: Typen der Pamphiliidae in deutschen Museen). Andere Arbeiten enthielten Listen der von bestimmten Autoren beschriebenen Taxa, z.B. Blank & Taeger (1998: Artenliste für C.G.A. Brischke und G. Zaddach), Taeger & Blank (1996: Artenliste für F. Klug) und Taeger & Blank (2006: Artenliste für G. W. Panzer). Darüber hinaus existierte eine schwer überblickbare Zahl verstreut publizierter, vorwiegend taxonomischer Einzelarbeiten, in denen Typenmaterial revidiert und Aussagen zur Existenz, zum Verwahrort und zum Zustand der Exemplare getroffen wurden. Die Situation um den Typenverbleib bei den Symphyta war aufgrund einiger Umstände bislang sehr verworren:

1. T. Hartig beschrieb vor allem 1837 und 1840 vor allem für die Tenthredinidae 146 neue Taxa. Die Sammlung und das enthaltene Typenmaterial ist auf die Sammlungen ZMHB und ZSM aufgeteilt. Diese Aufteilung und die Unkenntnis über Bestände in der jeweils anderen Sammlung führte in späterer Zeit zu zahlreichen fehlerhaften Auszeichnungen von Exemplaren als angebliche Primärtypen. Die Existenz von zusätzlicher Primärtypen von Hartig in der Sammlung in Göttingen (NFVG, Sammlung F. W. R. Saxesen) war bislang vollkommen vergessen worden.

2. Die Sammlung von O. Conde (31 beschriebene Taxa) galt als verschollen. Die Existenz von Typenmaterial am ZMHB, das Conde aus den eigenen Beständen beschrieb oder das er aus anderen Aufsammlungen erhalten hatte, war bislang unbekannt, obwohl es bereits vor Ende des zweiten Weltkrieges dorthin gelangt war.

3. Aus kustodialen Gründen wurde in den Sammlungen ZMHB und ZSM umfangreiches Material offensichtlich nachträglich als Typen etikettiert, falls der Verdacht auf einen Typenstatus bestand. Der Status derartiger Exemplare war häufig fragwürdig. Diese Form der Etikettierung war in der Sammlung von F. Klug (ZMHB) zudem ausgesprochen heterogen durchgeführt. Die Rekonstruktion der Typenserien wurde dadurch erschwert, dass die vom Originalautor „fehlbestimmten“ Exemplare in der Sammlung des ZMHB an anderen Orten verwahrt werden als die Typenserie im engeren Sinne. Eine Rückordnung derart verstreuten Materials erfolgte bislang nur an der ZSM. Die Existenz eines historischen Sammlungskataloges am ZMHB, aus dem der ursprüngliche Umfang von Typenserien und Sammeldaten zu entnehmen sind, war der Öffentlichkeit bislang weithin unbekannt.

Wesentlich besser stellt sich die Situation bei den Ichneumonidae dar, da für diese ein Weltkatalog (Horstmann & Yu 1997) und eine dazugehörige Datenbank publiziert wurden (*Taxapad*; <http://www.taxapad.com>), die umfassend Auskunft über den Verbleibe von Typenmaterial geben.

## 5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Die Recherche des Typenverbleibes erforderte intensive Kontakte zu den naturkundlichen Sammlungen Deutschlands. Die Institutionen und die verantwortlichen Personen sind im Folgenden aufgelistet. Die Mehrzahl der Primärtypen wurde während eigener Aufenthalte in diesen Sammlungen erfasst. Ein kleiner Teil des Materials wurde von den betreffenden Kustoden per Post an das DEI gesandt bzw. deren Fehlen in der betreffenden Sammlung mitgeteilt (siehe Kennzeichnung mit „S“). Die überwiegende Anzahl bearbeiteter Publikationen war aus der Bibliothek des DEI und der ZSM erhältlich. Weitere wurden in externen Bibliotheken recherchiert und von dort zur Verfügung gestellt (siehe Kennzeichnung mit „L“).

- **IFFT** — Institut für Forstbotanik und Forstzoologie der Universität Dresden, Tharandt; Prof. Dr. Mechthild Roth, Gisela Förster [S]
- **LNMD** — Westfälisches Museum für Naturkunde, Landessammlung und Planetarium, Münster [Anfrage blieb unbeantwortet]
- **LNMO** — Museum für Naturkunde und Vorgeschichte, Oldenburg [Anfrage blieb unbeantwortet]
- **MLUH** — Martin-Luther-Universität, Wissenschaftsbereich Zoologie, Halle / Saale; Dr. Karla Schneider [L, S]
- **NFVG** — Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen; Gerhard Elsner [S]
- [siehe ZSM] Privatsammlung Dr. Manfred Kraus, Nürnberg [S]
- **PMIG** — Phyletisches Museum, Jena; Prof. Dr. Rolf Beutel Dr. Lars Krogmann [S], Dr. Dietrich von Knorre [L]
- **SMFD** — Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Zentrum für Biodiversitätsforschung, Entomologie III, Frankfurt / Main; Dr. Jens-Peter Kopelke [S]

- **SMNK** — Staatliches Museum für Naturkunde, Karlsruhe; Dr. Manfred Verhoeff [S, Abteilung Entomologie], PD Dr. Eberhardt Frey [S, Abteilung Geologie / Paläontologie]
- **SMNS** — Staatliches Museum für Naturkunde, Abteilung Entomologie Stuttgart; Dr. Till Osten [S]
- **SMTD** — Staatliches Museum für Tierkunde, Abteilung Entomologie, Dresden; Dr. Klaus Klass [S]
- **TLHR** — Naturhistorisches Museum Heidecksburg, Rudolstadt; Dr. Eberhardt Mey [S]
- **UMBB** — Übersee-Museum, Bremen; Helmuth Riemann [S]
- **ZMHB** — Humboldt Universität, Museum für Naturkunde, Institut für Systematische Zoologie, Berlin; Dr. Frank Koch [S]
- **ZMUH** — Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität Hamburg, Abteilung Entomologie, Hamburg; Prof. Dr. Rudolf Abraham [S]
- **ZSM** — Zoologische Staatssammlung, München; Dr. Stefan Schmidt, Johannes Schuberth [S], Dr. Juliane Diller [L]

## II. Eingehende Darstellung

### 1. Erzielte Ergebnisse

**Literaturerschließung:** Im Berichtszeitraum wurden ca. 3.900 Publikationen eingescannt (TIF). Der Umfang der einzelnen Publikationen liegt zwischen einer und mehr als 1.000 Seiten, der Gesamtumfang bei etwa 70.000 Seiten. Grundsätzlich handelt es sich hierbei um Originalbeschreibungen (incl. Abbildungen) von Arten und um assoziierte Sekundärliteratur über taxonomische Zuordnungen und Typenfestlegungen.

Die Bilddateien wurden mit Hilfe der Texterkennungs-Software ABBYY FineReader 7.0 Professional (später auch Version 9.0) inhaltlich erfasst. Die hauptsächlich zu suchenden lateinischen Namen der Taxa wurden mit Hilfe eines selbst erstellten Spezialwörterbuches mit hoher Präzision erkannt und ggf. bei der Kontrolle der automatisch erkannten Texte korrigiert. Die PDFs zeigen das Bild (wie im TIF), sind nun aber mit Text hinterlegt. Bei der damit hergestellten inhaltlichen Recherchierbarkeit handelt es sich um eine grundsätzlich neue Qualität. Im Verlauf von *GISHym* ermöglicht sie eine rasche Datenrecherche und beschleunigt den Arbeitsablauf. AdobeReader 6.0 ermöglicht im Gegensatz zu früheren Versionen die Stichwortsuche in Verzeichnissen über viele Dateien hinweg, so dass hiermit ein effektives Werkzeug vorliegt, die aktuelle systematische Zuordnung von Taxa zu prüfen. Dieses Vorgehen effektiviert insbesondere die Suche nach Publikationen, in denen Lectotypen zu den im Projekt behandelten Arten festgelegt wurden. Solche Festlegungen sind anhand des Originalmaterials nicht erkennbar, falls die Exemplare nicht entsprechend etikettiert wurden. Auch der Zoological Record weist diesbezüglich in weiter zurückliegenden Jahren zunehmend Lücken auf. Mit Hilfe dieser Recherche und der Auswertung elektronischer Daten aus dem Zoological Record (siehe unten) wurde vermutlich ein hoher Grad an Vollständigkeit erreicht.

Zu Projektende liegen am DEI ca. 4.300 Publikationen über Symphyta als PDF vor, die 40-50% der gesamten Publikationen zu dieser Gruppe entsprechend dürften. Die PDFs werden über den Fernleihverkehr der Bibliothek des DEI (Sigel B15) Interessierten zur Verfügung gestellt (Bestellung z.B. über [http://www.zalf.de/home\\_zalf/institute/dei/php\\_e/ecatsym/ecatsym.php](http://www.zalf.de/home_zalf/institute/dei/php_e/ecatsym/ecatsym.php)).

Die serverbasierte **Datenbank *Symphyta der Erde*** des DEI bildete das taxonomische Rückgrat für die Erfassung und aktuelle taxonomische Zuordnung der Primärtypen in deutschen Sammlungen und wird ständig erweitert. In ihr werden Originalbeschreibungen und sekundäre taxonomische Zuordnungen beschriebener Taxa erfasst. Die Datenbank enthält derzeit Angaben

zu 8.461 Artgruppentaxa und zu 895 Gattungsgruppentaxa. Im Berichtszeitraum kamen z.B. ca. 1.133 neue Taxa, 8.640 zusätzliche Namenskombinationen und 41.572 taxonbezogene Literaturreferenzen hinzu. Bei 2.192 Arten wurden im Berichtszeitraum taxonomische Änderungen eingetragen (z.B. Einsatz eines anderen Namens für eine Art, Änderung des Art- / Unterartstatus, Änderung der Gattungszuordnung). 7.060 bereits eingetragene Literaturreferenzen wurden ein- oder mehrfach geprüft.

Die Datenbank wurde 2004 mit den bis 1978 zurückreichenden elektronischen Daten des *Zoological Record* abgeglichen. Dies ermöglicht eine rasche elektronische Recherche taxonomischer Aktionen innerhalb der Symphyta und Ichneumonidae bei einer geschätzten Vollständigkeit von ca. 95% im Zeitraum 1978-2004. Etwa 3% der im *Zoological Record* zitierten Namenskombinationen erwiesen sich als Fehlschreibungen (siehe auch Zwischenbericht für 10.2002-3.2004). Ein wesentlicher Teil neueren Datenzuwachses an taxonbezogenen Literaturreferenzen wurde aus der inhaltlichen Erschließung der folgenden Kataloge gezogen: 8.950 Datensätze aus Dalla Torre (1894), 5.600 Datensätze aus Konow (1905), 3.550 Datensätze aus Smith (1979), 2.600 Datensätze aus Lacourt (1999), 2.150 Datensätze aus Abe & Smith (1991). Darüber hinaus wurden neueste Publikationen, die am DEI vorhanden sind, und die aktuellen Versionen von Referenzorganen wie *Zoological Record* und *Entomology Abstracts* laufend ausgewertet.

Mit Hilfe der Datenbank *Symphyta der Erde* wurden **Literaturangaben zu den Primärtypen** in den Sammlungen deutscher Museen zusammengestellt, um die später erfolgenden Arbeitsaufenthalte in den einzelnen Sammlungen möglichst effektiv zu gestalten. Die extrahierten Angaben betreffen (Datenbankeinträge erfolgten soweit sie den Quellen entnehmbar waren):

- originale Schreibweise des Artnamens, Standardisierung der Schreibweise des Autors,
- taxonomische Einordnung des Artnamens entsprechend den Angaben in der Datenbank *Symphyta der Erde*,
- Originalbeschreibung als Literaturzitat mit Seitenangabe, ggf. Kontrolle des Publikationsdatums,
- Typenstatus aufgrund der Originalbeschreibung (Holotypus, Syntypus),
- Charakterisierung der Typenserie (Weibchen, Männchen, Larve, Fraßspur), Anzahl der Exemplare im Fall einer Syntypenserie,
- Sammeldaten für die primären Typen als wörtliches Zitat aus der Originalbeschreibung (Text aus PDF entnommen), ggf. erweitert mit erklärenden Hinweisen zu Abkürzungen, im Fall von Indikationen Aufnahme von Text aus der Sekundärquelle mit kurzem Quellenhinweis,
- vorläufiger Eintrag einer Sammlung, in der Primärtypen laut Originalbeschreibung hinterlegt sind, oder – falls aus der Originalbeschreibung nicht erkennbar – in der Material vermutet wird (Recherche über Online-Datenbanken des DEI *Biographien der Entomologen der Welt* und *Verbleib entomologischer Sammlungen der Entomologen der Welt*),
- nachträgliche Festlegung (Lectotypus, Neotypus) zum Typenstatus als Literaturzitat mit Seitenangabe,
- Angabe der Familiengruppenbezeichnung [wird nicht dargestellt, siehe III.4.].

Im Laufe der Dateneingabe stellte es sich als sinnvoll heraus, die Arten jener Autoren, deren (Haupt-)Sammlung in Deutschland verwahrt wird, komplett aufzunehmen, selbst wenn für einzelne Taxa eine Hinterlegung in einer ausländischen Institution angegeben wird. Diese Angaben werden zusätzlich zu den im Antrag vorgesehenen Leistungen erbracht. Bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts war es eine verbreitete Gewohnheit, in die Originalbeschreibungen keine derartigen Angaben einzufügen. Die Existenz von Typenmaterial in bestimmten Sammlungen kann heute aufgrund dessen häufig nur vermutet werden. Andererseits stellte es sich insbesondere bei Arten heraus, die von E. Enslin und F.W. Konow beschrieben waren, dass sich Syntypen in deren Sammlung befinden, obwohl die Museen in Budapest, Madrid, St. Petersburg oder Wien



als Hinterlegstätten angegeben waren. Derartiges Material ist prinzipiell für die Festlegung von Lectotypen verwendbar. Darüber hinaus ist die Angabe, dass sich bestimmtes Material nicht oder nicht ausschließlich in deutschen Sammlungen befindet, im Rahmen taxonomischer Arbeiten sehr hilfreich.

Ein Teil der Autoren fossiler Taxa überschneidet sich mit den Autoren rezenter Taxa. Ergänzend wurden deshalb auch die Originalbeschreibungen und zugehörige Daten für all jene Taxa aufgenommen, die als Fossilien beschrieben wurden. Auch diese Angaben werden zusätzlich zu den im Antrag vorgesehenen Leistungen erbracht. Für die Fossilien erfolgte jedoch keine Erfassung der Individuen in den Sammlungen mit Ausnahme von *Cephites oeningensis* Heer, 1849 (in SMNK).

Insgesamt wurden Originaldaten zu **2.626 Artgruppentaxa erfasst**. Die Taxa wurden von den folgenden 103 Autoren bzw. Autorentams beschrieben. In Klammern sind die Anzahl der beschriebenen Arten pro Autor / Autorenteam angegeben. Ein Stern „\*“ hinter der Artenzahl kennzeichnet für die Autoren, dass deren (Haupt-)Sammlung sich in Deutschland befindet, und dass dessen Artgruppentaxa entsprechend komplett erfasst worden sind.

Ashmead	1	Heer	4*	Scharfenberg	2*
Bechstein & Scharfenberg	6*	Hering	7*	Schirmer	1*
Benson	2	Herrich-Schäffer	8*	Schlechtendal	2*
Benson & Conde	12	Jakovlev	13	Schlüter	1*
Bischoff	2*	Kaltenbach	3*	Schmidt	6*
Blank	4*	Klug	320*	Schmidt & Brown	1*
Blank & Taeger	3*	Koch	62*	Schmidt & D. R. Smith	1*
Boie	1*	Kollar	1	Schmidt & Gibson	1*
Bouché	1*	Konow	859*	Schmidt & Vilhelmsen	4*
Brauns	1*	Kopelke	28*	Schmidt & Walter	1*
Brébisson	1	Kraus	2*	Schmiedeknecht	3*
Brèthes	2	Kriechbaumer	25*	Schrank	40*
Brischke	2	Lange	1*	Schrottky	1
Burmeister	1*	Latreille	1	Shinohara	1*
Christ	31*	Leach	1	Shinohara & Taeger	1*
Conde	19*	Lindqvist	2	D. R. Smith	2
Dahlbom	1	Linné	2	Soldanski	1*
Dewitz	1, ?	Liston	12*	Spinola	1
Enderlein	67	Malaise	16	J. P. E. F. Stein	11*
Enslin	357*	Mallach	15*	R. Stein	5*
Erichson	6*	Meunier	5*	Strand	5
Eversmann	11	Mocsáry	1	Straus	3*
Fallén	1	Muche	82*	Strauss	4*
Förster	75*	Ph. L. Müller	1*	Stritt	1*
Forsius	10	O. F. Müller	15	Taeger	8*
Freymuth	1	Oppenheim	6*	Taeger & Blank	1*
Germar	4*	Panzer	38*	Taeger & Schmidt	1*
Ghigi	4	Pasteels	2	Taschenberg	2*
Giraud	1	Perty	6	Tischbein	23*
Guérin	1	Ratzeburg	2*	Trautmann	1*
Guiglia	1*	Rohwer	34	Ulbricht	1*
Handlirsch	3*	Rudow	23*	Weiffenbach	4*
Haris & Blank	2*	Ruthe	3*	Zaddach	38
Hartig	150*	Saarinen	1	Zirngiebl	64*

Zu den bedeutenden Autoren für Symphyta im deutschsprachigen Raum mit mehr als 100 beschriebenen Artgruppentaxa zählen Konow (859 Taxa, hauptsächlich DEI), Enslin (357 Taxa, hauptsächlich ZSM), Klug (319 Taxa, ZMHB), Hartig (150 Taxa, ZSM, ZMHB und NFVG).

Die **Erfassung der Typusexemplare** in den Sammlungen geschah entweder während Aufenthalten in den Sammlungen (DEI, NFVG, ZMHB, ZSM) oder anhand des postalisch zugestellten Materials. Die hierbei für die Individuen erfassten Daten betrafen:

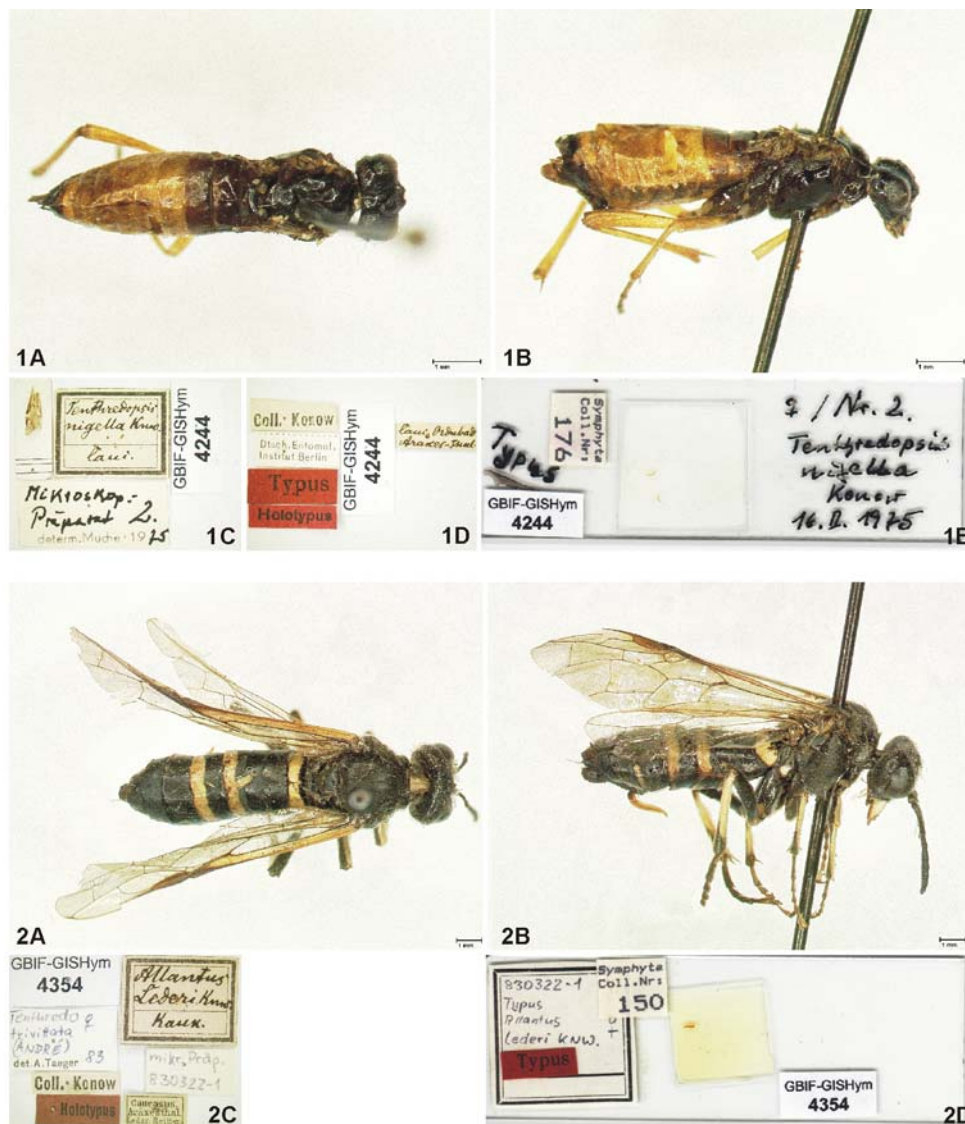
- Vergabe einer individuellen, fortlaufenden Nummer, die als Etikett mit der Aufschrift „GBIF-GISHym [Nummer]“ auch dem Typusexemplar und ggf. dem / den zusätzlich existierenden Präparaten beigefügt wurde;
- Kontrolle und ggf. Korrektur des bereits in der Datenbank eingetragenen Vermerks zur Sammlung (manche Exemplare wurde in anderen als den erwarteten Sammlungen gefunden, oder es wurden zusätzliche Exemplare aufgefunden, für die der Verbleib bislang unbekannt war);
- Typenstatus (Holotypus, Lectotypus, Syntypus, Neotypus; als zusätzliche Kategorie wurde „historisches Material“ eingefügt, falls es sich z.B. um Individuen handelte, die in der Vergangenheit fälschlicherweise als Typusexemplare angesehen worden waren);
- Geschlecht des Typusexemplares;
- Erhaltungszustand des Typusexemplares;
- Kommentare zum Typusexemplar;

Die Kommentare zum Typusexemplar dienen als hilfreiche Angaben für spätere Untersuchungen des Materials. Im ZMHB ist das Sammlungsmaterial aus dem 19. Jahrhundert, das u.a. Primärtypen von Hartig, Klug und Stein enthält, weitgehend nur mit fünfstelligen Nummern versehen. Eine Etikettierung, die die Funddaten und die Bestimmung ausweist, fehlt in der Mehrzahl der Fälle. Die Nummern verweisen auf einen Sammlungskatalog, in dem der Name des Taxons, die Exemplarzahl, Sammeldaten (Land, Ort, Sammler oder Sammlung) und manchmal ein zusätzlicher

Kommentar vermerkt sind. Bei der Ausleihe von Material aus dem ZMHB werden diese Daten i.d.R. nicht mitgeliefert, die jedoch für die Einschätzung des Typenstatus unabdingbar sind.

Weitere Kommentare betreffen z.B. die unbeabsichtigt getroffenen Lectotypenfestlegungen, die Oehlke & Wudowenz (1984) im Rahmen ihres Sammlungskataloges für die Symphyta des DEI unterliefen. Diese Festlegungen wurden und werden weithin übersehen.

Bei der taxonomischen Untersuchung von Symphyta werden Genitalpräparate häufig am Tier belassen. Die Aufbewahrung von dauerhaft eingebetteten Genitalpräparaten in einem separaten Sammlungsteil ist im Gegensatz zu Schmetterlingssammlungen weniger üblich. Separate Dauerpräparate wurden am DEI, im ZMHB und an der ZSM gefunden. Auch diese wurden mit der Nummer des zugehörigen Typusexemplares etikettiert, um eine dauerhafte Zuordnung zu gewährleisten. Eine eventuell vorhandene Präparatenummer (nur am DEI) wurde ebenso in den Kommentaren vermerkt wie das Fehlen des Präparates.



**Abb. 1-2.** Beispiele für die fotografische Dokumentation von primären Typusexemplaren. **Abb. 1.** *Tenthredopsis nigella* Konow, 1891 (Tenthredinidae). **Abb. 2.** *Allantus lederi* Konow, 1890, Synonym von *Tenthredo albiventris albiventris* (Mocsary, 1880) (Tenthredinidae). **Abb. 1A, 2A.** Exemplar in dorsaler Ansicht. **Abb. 1B, 2B.** Exemplar in lateraler Ansicht. **Abb. 1C, 1D, 2C.** Komplette derzeitige Etikettierung der Typusexemplare, einschließlich der individuellen Nummerierung im Rahmen des GISHym-Projektes. **Abb. 1D, 2E.** Objektträger mit mikroskopischem Genitalpräparat.

Insgesamt wurden **2.802 Artgruppentaxa** aus der Literatur erfasst (**465 Originalquellen, 97 Sekundärquellen**). Hierzu erfolgten **3.677 Eintragungen zu Typusexemplaren** in deutschen und ausländischen Museen, die sich auf ein oder mehrere Typusexemplare pro Art beziehen können, oder auf die grundsätzliche Hinterlegung von Typenmaterial in einer ausländischen Institution. Für **subsequente Typendesigantionen liegen 441 Eintragungen** liegen vor.

In deutschen Sammlungen wurden **2.567 primäre Typusexemplare** gefunden und mit einer GBIF-GISHym-Nummer individuell markiert. Diese Exemplare stammen aus den Beschreibungen von 1.646 Artgruppentaxa. Das aufgrund der Originalbeschreibungen erfasste Material wurde 64 Institutionen zugeordnet, darunter den folgenden 20 deutschen Einrichtungen:

Institution	Arten zugeordnet	Arten gefunden	Typusexemplare erfasst
<b>DEI</b> — Deutsches Entomologisches Institut am ZALF, Müncheberg	<b>916</b>	<b>779</b>	<b>949</b>
<b>SMTD</b> — Staatliches Museum für Tierkunde, Abteilung Entomologie, Dresden	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>SMFD</b> — Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Entomologie III, Frankfurt / Main	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>29</b>
<b>GZGM</b> — Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen, Museum	<b>7</b>	†	?
<b>ZMUH</b> — Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität Hamburg	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>IFFT</b> — Institut für Forstbotanik und Forstzoologie der Universität Dresden, Tharandt	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>LNMD</b> — Westfälisches Museum für Naturkunde, Landessammlung und Planetarium, Münster	<b>2</b>	?	?
<b>MLUH</b> — Martin-Luther-Universität, Wissenschaftsbereich Zoologie, Halle / Saale	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>NFVG</b> — Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
<b>LNMO</b> — Museum für Naturkunde und Vorgeschichte, Oldenburg	<b>3</b>	?	?
<b>PMHU</b> — Humboldt-Universität, Paläontologisches Museum, Berlin	<b>4</b>	†	?
<b>PMIG</b> — Phyletisches Museum, Jena	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>PSM</b> — Paläontologische Staatssammlung, München	<b>5</b>	†	?
<b>TLHR</b> — Naturhistorisches Museum Heidecksburg, Rudolstadt	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>SMNK</b> — Staatliches Museum für Naturkunde, Karlsruhe	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>SMSI</b> — Stadtmuseum Siegburg	<b>2</b>	†	?
<b>SMNS</b> — Staatliches Museum für Naturkunde, Abteilung Entomologie Stuttgart	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>UMBB</b> — Übersee-Museum, Bremen	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>ZMHB</b> — Humboldt Universität, Museum für Naturkunde, Institut für Systematische Zoologie, Berlin	<b>557</b>	<b>426</b>	<b>875</b>
<b>ZSM</b> — Zoologische Staatssammlung, München	<b>591</b>	<b>425</b>	<b>688</b>

In der voranstehenden Tabelle sind die bestimmten Institutionen zugeordneten Artgruppentaxa (Spalte 2) und die dort tatsächlich aufgefundenen Taxa (Spalte 3) aufgelistet. In dieser Spalte sind Mehrfachnennungen von Arten möglich, da Syntypenserien manchmal auf mehr als eine einzelne Institution verteilt sind. Mit „?“ sind in Spalte 2 die Fälle markiert, in denen die betreffende Institution auf die Anfrage nicht antwortete. Im Fall der mit „†“ markierten Fälle handelt es sich um Typenmaterial fossiler Taxa, das nicht gezielt untersucht wurde. Spalte 3 weist die Zahl der Typusexemplare aus, die an den einzelnen Institutionen aufgefunden wurden.

Neben den Museen in Deutschland befindet sich Material deutscher Autoren auch in Argentinien, Australien, Belgien, Brasilien, Canada, China, Dänemark, Finnland, Frankreich, Georgien, Großbritannien, Italien, Namibia, Niederlande, Österreich, Polen, Russland, Schweden, Schweiz, Spanien, Südafrika, Ungarn und den USA. Die Bearbeitung dieses Materials war im Rahmen des Projektes nicht vorgesehen und unterblieb abgesehen von Einzelfällen.

Die Typusexemplare wurden fotografisch erfasst, um dem Betrachter einen Eindruck von Habitus, Färbung und morphologischer Merkmale zu vermitteln. Im Fall von Syntypenserien wurde jeweils ein Männchen und ein Weibchen ausgewählt, das eine möglichst vollständige Etikettierung aufweist und / oder das gut erhalten ist. Jedes Exemplar wurde je einmal in dorsaler und in lateraler Ansicht digital fotografiert. Die Fotografien wurden in der Regel am Stereomikroskop angefertigt und durchwegs mit einem Maßstab versehen. Nach Bedarf wurden berechnete Bilder mit Automontage (Syncrosopy) hergestellt, falls es sich um kleine Exemplare handelt oder die Exemplare eine große Tiefe aufweisen. Automontage berechnet aus einem Stapel Fotos, die in unterschiedlicher Fokusebene aufgenommen wurden, ein tiefenscharfes Bild. Große Exemplare, deren Länge die Größe des Sehfeldes der Kamera überschritten, wurden mit einer konventionellen Digitalkamera fotografiert.

Bei den Dauerpräparaten handelte es sich durchwegs um auf Glasobjektträger eingebettete Objekte, meist um Genitalpräparate. Die Objektträger wurden als solche mit der Digitalkamera fotografiert oder mit dem Flachbettscanner eingescannt.

Die Etiketten der Primärtypen wurden ausgebreitet und meist unter dem Stereomikroskop fotografiert. Da Typusexemplare häufig untersucht und nachbestimmt werden, sammeln sich an diesen vergleichsweise viele Etiketten zur Bestimmung bzw. zur nachträglichen Typenfestlegung an. Gegebenenfalls wurden die Etiketten auf mehr als ein Foto verteilt. Das Etikett mit der laufenden GBIF-GISHym-Nummer wurde dabei jedem dieser Fotos beigelegt.

Insgesamt wurden bislang folgende **6.519 Fotos** angefertigt:

- 3.846 Fotografien der Primärtypen,
- 125 Fotografien zugeordneter Dauerpräparate,
- 2.548 Fotografien der Etikettierung der Primärtypen.

Die genannten Daten werden Ende September 2006 an Systax überspielt.

Zusätzlich zu den vertraglich vereinbarten Leistungen wurden umfangreiche Daten zur Verbreitung der Pflanzenwespen in Deutschland an Systax übergeben. Es handelt sich dabei um **12.394 Datensätze**, in denen die Präsenz von **730 Arten** in Deutschland bzw. auf der Ebene der Bundesländer aufgrund von **99 ausgewerteten Literaturquellen** bzw. abgefragten Fachleuten nachgewiesen wird.

Im Rahmen des Projektes GISHym wurden auch ausgewählte Ichneumonidae erfasst. Die Auswahl fiel auf die Primärtypen der von Gerd Heinrich beschriebenen Artgruppentaxa, die sich an der an der ZSM befinden, da es sich hierbei um einen besonders wichtigen Sammlungsbestandteil handelt, der von taxonomischen Spezialisten häufig nachgefragt wird. Die nun verfügbaren Informationen werden in der angewandten Entomologie (Forstwirtschaft, biologische Schädlingsbekämpfung), der Biodiversitätsforschung sowie im Naturschutz arbeitenden Biologen und vor allem Entomologen umfassende taxonomische und nomenklatorische Informationen über eine der artenreichsten und ökologisch sowie ökonomisch wichtigsten Insektengruppen bereitstellen.

Insgesamt wurden **572 Primärtypenexemplare** aus 137 Gattungen erfasst, wobei die Verbreitung der behandelten Arten einen Bereich von vier zoogeographischen Regionen umfasst. Im Rahmen eines Werkvertrages wurde für die Erfassung ein relationales Datenbanksystem basierend auf den Vorgaben von SysTax entwickelt, in dem die Datenerfassung vor Ort stattfand. Für alle Arten wurden taxonomisch relevante Typeninformationen aus der Originalliteratur (**134 Quellen**) extrahiert und in die Datenbank übernommen. Von allen erfassten Typenexemplaren wurden

außerdem die Etiketten abfotografiert (**570 Bilder**). Die im Rahmen des Projektes erfassten Daten wurden bereits in das SysTax-Datenbanksystem importiert und sind abrufbar.

## 2. Voraussichtlicher Nutzens, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses

Mit dem Projektende werden umfangreiche Daten über Hymenopteren-Sammlungen der BRD (primäre Typen, weiteres Sammlungsmaterial) und Verbreitungsangaben zu den heimischen Symphyta verfügbar. Die Internet-Präsentation erfolgt über *Systax*. *GISHym* unterstützt die Ziele der *Global Taxonomy Initiative*, indem eine zuverlässige und allgemein verfügbare Quelle über den Verbleib von Typen und damit mittelbar die korrekte Verwendung von Namen erstellt wird. Hierdurch werden taxonomische Hemmnisse beseitigt und die eindeutige Kommunikation über Organismen auf wissenschaftlichen wie wirtschaftlichem Gebiet ermöglicht. Adressaten sind weltweit in der Grundlagenforschung (z.B. Taxonomie) und in der angewandten Entomologie (z.B. Pflanzenschutz, Land- und Forstwirtschaft, Monitoring / Bekämpfung invasiver Arten, Naturschutz) zu finden. Hierzu bestehen bereits umfangreiche weltweite Kooperationen (siehe z.B. Jahresberichte des ZALF und des DEI).

Institutionen, die in ihren Sammlungen Typenmaterial aufbewahren, besitzen gegenüber der wissenschaftlichen Gemeinde eine Verantwortung für diese Unikate. Diese Verantwortlichkeit ergibt sich z.B. aus Art. 72 / Recommendation 72F des International Code for Zoological Nomenclature (ICZN 1999):

„Jede Institution, in der namenstragende Typen hinterlegt sind, soll

72F.1. gewährleisten, dass alle namenstragenden Typen deutlich bezeichnet sind, so dass sie unmissverständlich wiedererkannt werden können;

72F.2. alles Erforderliche zu ihrer sicheren Erhaltung tun;

72F.3. sie der Untersuchung zugänglich machen;

72F.4. Verzeichnisse der in ihrem Besitz oder in ihrer Verwahrung befindlichen namenstragenden Typen veröffentlichen;

72F.5. auf Anfrage soweit wie möglich Informationen über namenstragende Typen liefern.“

Die Ergebnisse aus dem Projekt *GISHym* kommen im vollen Umfang dieser Verantwortung nach, indem 1. Typenmaterial lokalisiert und individuell gekennzeichnet wurde; 2. Daten über die Typen (Verbleib, Erhaltungszustand) mit Angaben zu Originalbeschreibung, Sammeldaten und sekundären taxonomischen Aktionen verbunden wurde; und 3. diese Daten als Online-Datenbanken und als gedruckte Verzeichnisse der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Die Interessenten für das Produkt sind Wissenschaftler auf der ganzen Welt, die taxonomisch über Symphyta und Ichneumonidae arbeiten. Mit Hilfe dieser Veröffentlichungen wird eine bessere, gut zugängliche Information der wissenschaftlichen Gemeinde über den Typenbestand in Deutschland erreicht. Obwohl die fotografische Abbildung der Typusexemplare eine Untersuchung der Exemplare selbst im Einzelfall nicht überflüssig macht (z.B. Untersuchung der nicht abgebildeten Genitalien), wird in Zukunft sicher manche Anfrage nach Betrachtung der Fotos bereits unnötig. Abgesehen davon, dass dieses Vorgehen manche Arbeitsgänge erheblich abkürzen kann, wird das unikäre Typenmaterial geschont, indem es nicht versandt werden muss. Hierdurch fallen in den Sammlungen geringere Versandkosten an.

Darüber hinaus flossen die Sammeldaten der Primärtypen bereits in die Checklisten der Symphyta von China (Wei et al. 2006), Europa (Taeger & Blank 2004, Taeger et al. 2006), und Indien (Saini et al. 2006) ein (Zitate siehe unter 4.). Die Checklisten bilden die Datenbasis für Untersuchungen zur Artverbreitung. In weiterer Konsequenz bilden sie die Grundlage für Rote Listen und die Auswahl gesetzlich geschützter Arten. Die faunistischen Daten sind von grundsätzlichem ökonomischen Interesse für Untersuchungen zu schädlichen Arten (z.B. Forstschädlinge unter den Symphyta), zu Nützlingen (Parasitoide von Schädlingen unter den Ichneumonidae).

Taxonomische Angaben und generalisierte Verbreitungsangaben wurden auch in den Electronic World Catalog of Symphyta (Blank & Taeger 2005) eingebunden.

### 3. Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Unsere Recherchen (z.B. Kommunikation mit Fachkollegen auf nationaler und internationaler Ebene, Auswertung aktueller Publikationen, Internetrecherche) ergaben, dass keine derartigen Ergebnisse vorliegen. Siehe z.B.

- <http://circa.gbif.net/irc/gbif/ecat/info/data/animalia.htm> (GBIF Website)
- <http://www.tolweb.org/tree?group=Hymenoptera&contgroup=Endopterygota> (Tree of Life Website)

### 4. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses nach Nr. 6

Die Veröffentlichung der Datensätze erfolgt online über die Datenbank von Systax. Berichte über den Zwischenstand der Projektergebnisse und die Einbindung von Teilergebnissen erfolgte bislang in den folgenden elektronischen und konventionellen Publikationen:

- Blank, S. M. & Taeger, A. 2005: Kataloge für Insekten im Internet: ECatSym und GISHym. / Insect catalogs on the web: ECatSym and GISHym. – Leibnitz-Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung, Jahresbericht, Müncheberg [2004]: 64-69.
- Blank, S. M.; Taeger, A. & Schönitzer, K. 2003: GISHym: Global Information System on Hymenoptera. *In* Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. Symposium Report. – Berlin A: 287-288.
- Blank, S. M.; Taeger, A. & Schönitzer, K. 2004: GISHym: Global Information System on Hymenoptera. *In* Berendsohn, W. G. & Oehlschlaeger, S. (Hrsg.): GBIF-D: German Participation in the Global Biodiversity Information Facility. Projects in the German National Programme for the Global Biodiversity Information Facility 2003-2006. Status Report 2004. – Bonn, S. 78-79.
- Liston, A. D.; Taeger, A. & Blank, S. M. 2006: Comments on European Sawflies (Hymenoptera: Symphyta). Pp. 245-263. *In*: Blank, S. M.; Schmidt, S. & Taeger, A. (eds): Recent Sawfly Research: Synthesis and Prospects. – Goecke & Evers, Keltern.
- Saini, M. S.; Blank, S. M. & Smith, D. R. 2006: Checklist of the Sawflies (Hymenoptera, Symphyta) of India. Pp. 575-612. *In* Blank, S. M.; Schmidt, S. & Taeger, A. (Hrsg.): Recent Sawfly Research: Synthesis and Prospects. – Goecke & Evers, Keltern.
- Taeger, A. & Blank, S. M. 2004: Fauna Europaea - Hymenoptera, Suborder Symphyta. – <http://www.faunaeur.org>.
- Taeger, A. & Blank, S. M. 2005: ECatSym - Electronic World Catalog of Symphyta (Insecta, Hymenoptera). – [http://www.zalf.de/home\\_zalf/institute/dei/php\\_e/ecatsym/index.html](http://www.zalf.de/home_zalf/institute/dei/php_e/ecatsym/index.html), Version 1.0 (August 1, 2005). ECatSym Online Service Müncheberg.
- Taeger, A. & Blank, S. M. 2006: ECatSym - Electronic World Catalog of Symphyta (Insecta, Hymenoptera). – Version 2.0 (August 11, 2006), ECatSym Online Service Müncheberg, [http://www.zalf.de/home\\_zalf/institute/dei/php\\_e/ecatsym/ecatsym.php](http://www.zalf.de/home_zalf/institute/dei/php_e/ecatsym/ecatsym.php).
- Taeger, A. & Blank, S. M. 2006: Bibliographic Notes. Pp. 319-330. *In*: Blank, S. M.; Schmidt, S. & Taeger, A. (eds): Recent Sawfly Research: Synthesis and Prospects. – Goecke & Evers, Keltern.
- Taeger, A.; Blank, S. M. & Liston, A. D. 2005: ECatSym – Electronic World Catalog of Symphyta: history and progress (Hymenoptera). – *Beitr. Ent.*, Keltern 55(2): 499-503.
- Taeger, A.; Blank, S. M. & Liston, A. D. 2006: European Sawflies (Hymenoptera: Symphyta) - A Species Checklist for the Countries. Pp. 399-504. *In*: Blank, S. M.; Schmidt, S. & Taeger, A. (eds): Recent Sawfly Research: Synthesis and Prospects. – Goecke & Evers, Keltern.
- Wei, M.; Nie, H. & Taeger, A. 2006: Sawflies (Hymenoptera: Symphyta) of China - Checklist and Review of Research. Pp. 505-574. *In*: Blank, S. M.; Schmidt, S. & Taeger, A. (eds): Recent Sawfly Research: Synthesis and Prospects. – Goecke & Evers, Keltern.

Das DEI verfügt über ein weltweit einmaliges Portal zu taxonomischen Informationen für die Symphyta ([http://www.zalf.de/home\\_zalf/institute/dei/php\\_e/ecatsym/ecatsym.php](http://www.zalf.de/home_zalf/institute/dei/php_e/ecatsym/ecatsym.php); *ECatSym: Electronic World Catalog of Symphyta*). Die im Rahmen des Projektes erarbeiteten Daten werden ebenfalls hier eingestellt, da diese Datenbank gezielt von den Personen genutzt wird, die sich mit Symphyta beschäftigen. Über diese Datenbank ist es auch unmittelbar möglich, die Originalliteratur als PDF aus der Bibliothek des DEI zu bestellen.

Parallel hierzu ist geplant, ein Konzentrat der Daten für die Symphyta auf Papier zu publizieren (voraussichtlich in den *Beiträgen zur Entomologie*, Keltern). Diese Publikation soll neben dem Typenverbleib und -zustand auch Angaben zu Sammeldaten, sekundären Typenfestlegungen und zur aktuellen taxonomischen Zuordnung und umfangreiche Kommentare zur Historie ausgewählter Sammlungen enthalten. Abbildungen werden hier nur als einzelne Beispiele eingebunden.



## Schlußbericht AfriGa, Universität Koblenz-Landau

(§ 9 Abs. 2 BEBF-AN 98 nach Anlage 2)

Auftragnehmer: Universität Koblenz-Landau, Institut für Integrierte Naturwissenschaften – Biologie; PD Dr. Thomas Wagner
Kennzeichen: 01LI0204-6
Auftragsbezeichnung: „AfriGa“ – Erfassung der Sammlungsbestände und Erstellung einer Checkliste afrotropischer Galerucinae (Chrysomelidae, Coleoptera)
Laufzeit des Auftrags: 01.01.2003 – 31.12.2005
Berichtszeitraum: 01.01.2003 – 31.12.2005

### I. Projektbeschreibung

#### 1. Aufgabenstellung

Ziel des Projektes war die Erstellung eines elektronischen Katalogs der afrotropischen Galerucinae (Chrysomelidae). Dadurch soll das in vielen Museen verteilte Typenmaterial dieser Käfer standardisiert durch digitale Fotos, Verweis auf Originalbeschreibungen, modernen Kurzbeschreibungen und mit Angabe von Verbreitungsangaben erfasst werden. Die digitalisierten Daten wurden über SysTax (Database System for Systematics and Taxonomy) allgemein verfügbar gemacht.

#### 2. Voraussetzungen

Grundlage für die Bearbeitung war der letzte gedruckte Katalog (Wilcox 1971–1973), in dem weltweit etwa 5300 nominale Arten aufgeführt waren, deren taxonomischer Status aber zumeist unzulänglich ist. Hinzu kamen alle weiteren Arbeiten mit Erstbeschreibungen afrotropischer Galerucinae, die seitdem publiziert wurden. Gegenüber der Annahme vor Projektbeginn, dass etwa 950 afrotropische Arten in dieser Gruppe beschrieben wurden (nach einer Stichprobe im Katalog ermittelter Wert), hat sich die Zahl der nominalen Taxa nunmehr auf ca. 1750 erhöht. Darunter fallen auch etwa 230 Taxa aus Madagaskar, die gegenüber der ursprünglichen Planung zusätzlich mit aufgenommen wurden.

#### 3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Typenmaterial dieser Käfer ist auf viele Museen verteilt und unterschiedlich gut zugänglich. Seit 1995 werden durch unsere Arbeitsgruppe einige Taxa afrikanischer Galerucinae einer taxonomisch-phylogenetischen Revision unterzogen. Dadurch bestanden bereits Vorkenntnisse, in welchen Museen mit wie viel Material zu rechnen ist. Relevantes Typenmaterial in Deutschen Sammlungen findet sich in den Naturkundemuseen in Berlin, Hamburg und Bonn. Da die Bearbeitung eines solchen Katalogs aber nur auf Basis der nationalen Sammlungen keinen Sinn macht, wurden auch solche Museen besucht, die durch ihre Historie große Bedeutung als Referenzsammlungen für die afrikanische Fauna haben. Dementsprechend wurden auch die Bestände der Naturkundemuseen in Tervuren, Brüssel, Paris, London, Genua, Basel und Stockholm untersucht. Die Erfassung erfolgte in ein- bis zweiwöchigen Aufenthalten in den Sammlungen vor Ort. Material aus kleineren Sammlungen wurde ausgeliehen und im Institut in Koblenz bearbeitet.

#### 4. Wissenschaftlicher und technischer Stand

Auf Basis des letzten Katalogs (Wilcox 1971–1973) und späterer Beschreibungen wurde eine Datenbank (Programm: file-maker) angelegt (Abb. 1). Erfasst wurden Daten aus der Erstbeschreibung, Typenbezeichnung, Koordinaten des Typenfundortes, nomenklatorische Änderungen und Verweise zu Abbildungen, Verbreitungskarten, Bestimmungsschlüsseln aus der Originalliteratur und – sofern vorhanden – aus den Revisionen. Kernstück des Projektes war die fotografische Erfassung der primären Typen (Holo-, Lecto- oder Neotype), bzw. bei derzeit nicht revidierten Taxa und Syntypen-Serien einer dieser Syntypen, sowohl im Detail mit Maßstab als auch als Übersicht mit allen Etiketten (Abb. 2a, b). Die dokumentierten Exemplare wurden mit einem Etikett mit AfriGa-Referenznummer versehen. Darüber hinaus wurde die

Originalliteratur erfasst und für jede Artbeschreibung ein Scan erstellt (Abb. 3). Für rezent revidierte Taxa wurden Daten aus den Revisionen ebenfalls eingescannt.

AfriGa - Datenerfassung - Artgruppentaxa				ID	79
unspr. Gattung	Pachytoma	Autor	Clark, 1865		
akt. Gattung	Eupachytoma	Autor	Laboissière, 1940		
	ID Lit. Rev. Gattung		Seite (Rev. Genus)		
Art-Name	cameruna				
Autor(en)	(Laboissière	Jahr	1927)	Datum	15.VII.1927
akt. Art		Autor			
	ID Lit. Rev. Art		Seite (Rev. Art)		
ID Lit.	187	Orig. Beschr. Scan(s)		Bild ID	1317
Seite (Name)	212	Abbildung			
Seiten (Beschreibung)	212	Verbreitungskarte			
TypenFO / -coll. (Zitat)	Cameroun: Joko; ma collection et de Hambourg				
TypenFO, Koordinaten	5.29N/12.19E				
Typenfundort (Land)	Cameroon				
Typenetiketten (Zitat)	Joko Kamerun / Pachytoma cameruna m. V. Laboissière - Dét. 1927 / Type				
sex prim. Type	male				
Status Prim. Type	<input type="checkbox"/> Holotype <input checked="" type="checkbox"/> Syntype <input type="checkbox"/> Lectotype <input type="checkbox"/> Neotype				
Verbleib sec. Typen	1 ST IRSN, 1 ST MRAC, 1 ST NHMB, 1 ST ZMUH				
Verbleib primäre Type	ZMUH, Hamburg <input checked="" type="checkbox"/> old record <input type="checkbox"/> revised				

Abb. 1: Erfassungsbogen in AfriGa mit Daten zu *Eupachytoma cameruna* (Laboissière, 1927) vor der Übertragung nach SysTax.



Abb. 2a, b: Syntype, Detail mit Maßstab (links) sowie mit Originaletiketten und AfriGa-Referenznummer (rechts) von *Eupachytoma cameruna* (Laboissière, 1927).

***Pachytoma cameruna*, n. sp.** — Dessus jaune pâle assez brillant; dessous, pattes, une tache triangulaire sur le vertex, sommets des mandibules et écusson noirs; les antennes ont les trois premiers articles jaune rougeâtre tachés de noir en dessus, les autres articles sont noirs; segments abdominaux plus ou moins bordés de jaune.

Tête éparsément ponctuée sur sa partie supérieure, calus surantennaires plans, séparés par un sillon profond. Pronotum deux fois plus large que long, bords latéraux obtusément arrondis sur leur milieu, plus fortement convergents en avant qu'en arrière; surface peu fortement ponctuée avec les intervalles finement pointillés, creusée de chaque côté sur le milieu d'une faible impression. Écusson en triangle curviligne, éparsément ponctué. Élytres ovalaires peu dilatés en arrière, très convexes, densément et régulièrement couverts de points moyens dont le diamètre est un peu moins grand que les intervalles qui les séparent, ceux-ci parfois un peu élevés mais lisses; sur certains individus on observe deux lignes élevées longitudinales extrêmement fines. — Long. : 10-12 mm.

♂, pénis naviculaire.

Cameroun : Joko; ma collection et Muséum de Hambourg.

Les premiers articles des antennes maculés de noir en dessus permettent de séparer à première vue cette espèce des autres *Pachytoma*.

Abb. 3: Scan der Originalpublikation von *Eupachytoma cameruna* (Laboissière, 1927).

## 5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Museumsbesuche wurden durchgeführt im BMNH (London), MNHU (Berlin), MRAC (Tervuren), MNHN (Paris), ZMUH (Hamburg), IRSN (Brüssel), MCGD (Genua), NHRS (Stockholm), NHMB (Basel) und ZFMK (Bonn). Die Daten wurden über SysTax, Universität Ulm, Institut für Systematische Botanik und Ökologie verfügbar gemacht.

## II. Ergebnisse

### 1. Übersicht der Ergebnisse

Es wurden 321 Literaturstellen ausgewertet woraus sich eine Gesamtzahl von 1722 beschriebener (nominaler) Arten afrotropischer Galerucinae inklusive Madagaskar ergab. Davon wurden im Rahmen des Projektes bisher 1504 (87 %) mit Typenfotos erfasst, wovon entfallen 618 auf Holotypen, 231 auf Lectotypen, 2 auf Neotypen und 653 auf Syntypen. Weiterhin konnten 30 Ersatznamen festgestellt werden, woraus sich 1752 verfügbare Namen für die Galerucinae aus der Afrotropis ergeben.

In AfriGa wurden nur Taxa der Art- und Unterartebene erfasst. Traditionellerweise wurden bei den Blattkäfern nur sehr wenige Unterarten aus tropischen Gebieten beschrieben, hier betrifft das nur 15 Taxa (0,87 %). Beschriebene Variationen und Abberationen und deren Typenmaterial wurden unter den jeweiligen Artnamen aufgelistet. Nur wenn solche subspezifischen Taxa in Revisionen Artrang erhalten haben, wurden sie als separater Datensatz berücksichtigt.

Die fehlenden 218 Taxa betreffen solche deren Typen nachweislich zerstört wurden (Brände in den Naturkunde-Museen in Hamburg, Lübeck und Lissabon), zum Zeitpunkt der Museumsbesuche ausgeliehen waren (etwa 70 Taxa), als verschollen gelten müssen oder trotz Nachsuche in den Sammlungen bisher nicht zuverlässig lokalisiert werden konnten. Vor allem dürfte das für das MNHN, Paris zutreffen, da der Zustand dieser Sammlung – keine einheitliche systematische Aufstellung oder Dokumentation – die Bearbeitung vor allem des alten Materials sehr erschwert. Einige Sammlungen mit geringer Bedeutung für die afrikanische Fauna wurden bisher nicht vor Ort überprüft, so dass hier einige weitere Typen zu erwarten sind.

Die erfassten primären Typen verteilen sich folgendermaßen auf die ausgewerteten Sammlungen: BMNH (London): 383; MNHU (Berlin): 301; MRAC (Tervuren): 253; MNHN (Paris): 246; ZMUH (Hamburg): 116; IRSN (Brüssel): 59; MCGD (Genua): 56; NHRS (Stockholm): 34; NHMB (Basel): 20; ZFMK (Bonn): 15; MCZH (Cambridge, USA): 6; NMNW (Windhoek): 4; NHMW (Wien): 3; NMK (Nairobi): 3; ZMUC (Kopenhagen): 3; MEZU (Lissabon): 2.

Daneben wurden Anzahl und Aufbewahrungsorte weiterer Syntypen sowie der sekundären Typen erfasst und summarisch für jede nominale Art aufgelistet. Damit sind durch AfriGa Daten von ca. 6700 weiteren Typen verfügbar.

## 2. Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Durch dieses Projekt steht jetzt nach über 30 Jahren ein aktualisierter und erstmalig frei zugänglicher elektronischer Katalog über die afrotropischen Galerucinae zur Verfügung. Die synoptische Darstellung von primären Typen, Originalliteratur und Daten aus Revisionen ermöglicht dadurch eine wesentlich effektivere taxonomische Arbeit als es bisher möglich war. Aufwendige Reisen in die Museen und der für das Typenmaterial riskante Versand kann so auf ein notwendiges Minimum reduziert werden.

## 3. Fortschritt bei anderen Stellen

Während dieses Vorhabens hat niemand sonst an einem Katalog der afrikanischen Galerucinae gearbeitet.

## 4. Veröffentlichungen

Das Projekt und erste Ergebnisse wurden bisher auf verschiedenen Tagungen vorgestellt:

- „Biogeography and diversity of afrotropical *Monolepta* and related taxa (Chrysomelidae)“; International Symposium on African Biodiversity; 3.–6. Mai 2004, Bonn.
- „News on afrotropical Galerucinae: taxonomy, phylogeny and electronic type catalogue“; 6<sup>th</sup> International Symposium on the Chrysomelidae; 7.–8. Mai 2004, Bonn.
- „Taxonomie und Phylogenie afrotropischer Galerucinae – aktueller Stand der Revision“; 47. Deutsches Koleopterologentreffen; 29.–31. Oktober 2004, Weinstadt-Beutelsbach.
- „Revision afrotropischer Galerucinae – Eine Zwischenbilanz nach 10 Jahren“; Jahrestagung der Gesellschaft für Biologische Systematik, Basel, Schweiz.
- „Diversität afrikanischer Blattkäfer“; 14. September 2005 18. Westdeutscher Entomologentag, 19. November 2005, Düsseldorf.

Eine erste Publikation wird in „Chrysomela Newsletter“ erfolgen.

## Schlußbericht GlobIZ, SNSD Dresden

(§ 9 Abs. 2 BEBF-AN 98 nach Anlage 2)

Auftragnehmer: Museum für Tierkunde an den Staatlichen Naturhistorischen Sammlungen SNSD; Dr. Matthias Nuss
Kennzeichen: 01LI0204-7
Auftragsbezeichnung: „GlobIZ“ – Globales Informationssystem Zünslerfalter (Insecta, Lepidoptera, Pyraloidea)
Laufzeit des Auftrags: 01.10.2002 – 31.12.2005
Berichtszeitraum: 01.10.2002 – 31.05.2006

I.

### 1. Aufgabenstellung:

- Erstellung eines weltweiten, vollständig synonymischen Artenregisters der Zünslerfalter (Lepidoptera: Pyraloidea) auf der Basis der Originalbeschreibungen
- Schaffung einer Kommunikationslösung im Internet, um schnelle und effiziente Komplettierung umfassender, relationaler Datenbestände durch mehrere Spezialisten zu ermöglichen
- hosten der SQL-Server Datenbank an den Staatlichen Naturhistorischen Sammlungen Dresden, um eine problemlose Aktualisierung und Erweiterung der Datenbestände auch nach Ablauf der Finanzierungsphase zu ermöglichen
- Universelle Verfügbarkeit der Daten im Internet

### 2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Ausgangspunkt des Projektes war ein Datenbestand in MS Access, der an einem einzelnen PC editiert werden konnte. Die weitere Editierung durch einen einzelnen Spezialisten wäre langwierig und die Information nicht universell verfügbar.

### 3. Planung und Ablauf des Vorhabens

- Portierung der Datenbank auf MS SQL Basis
- Programmierung der ASP-Masken
- Online Dateneditierung
- Qualitätskontrollen
- Revision der Datenbestände
- Fehlerauswertung und Korrektur
- Verfügbarmachung der Datenbestände über schnellen Internetzugang
- Durchführung eines GlobIZ-Workshops vom 20.–22. März 2006 in Dresden.
- seither weitere Dateneditierung (Vervollständigung vorhandener Datensätze; Eingabe neuer Datensätze)

### 4. wissenschaftlich und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Relationale Datenbanken waren zu Projektbeginn ein weit verbreitetes Instrument, mit denen Wissenschaftler ihre Daten verwalteten. Die seinerzeit verfügbaren Hard- und Softwarelösungen zur Online-Editierung von Daten wurden in der Biodiversitätsforschung nur ungenügend genutzt. Diese Technologie ermöglicht jedoch, die Kapazitäten von Wissenschaftlern, die über das gleiche

Thema arbeiten, zu bündeln und gleichzeitig die Information universell über das Internet verfügbar zu machen.

Die im Verlauf des Projektes erfassten Daten wurden aus über 3000 Literaturstellen entnommen. Die verwendeten Literaturzitate wurden in der Online-Datenbank erfasst.

## 5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Die nachfolgend genannten Wissenschaftler arbeiten aktiv an der Dateneditierung mit:

- Marianne Horak (Australian National Insect Collection)
- Bernard Landry (Muséum d'histoire naturelle Genève, Schweiz)
- Houhun Li (College of Life Sciences, Nankai University, China)
- Matthias Nuß (Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden)
- Christian H. Schulze (Department für Populationsökologie, Universität Wien)
- Andreas Segerer (Zoologische Staatssammlung München)
- Shen-Horn Yen (Department of Biological Sciences, National Sun Yat-Sen University, Taiwan)
- M. Alma Solis (SEL, USDA, Smithsonian Institution, Washington, DC USA)
- Francesca Vegliante (Staatliches Museum für Tierkunde Dresden)

## II. Eingehende Darstellung

### 1. erzielte Ergebnisse

Das Globale Informationssystem Zünslerfalter (GlobIZ) ist eine internetbasierte Datenbank, welche die Eingabe nomenklatorischer und bibliographischer Daten gleichzeitig durch mehrere Nutzer ermöglicht. Sämtliche nomenklatorische Informationen können – verlinkt mit den jeweiligen Bibliographischen Informationen – editiert werden. Zusätzlich ist die Erfassung von Information über Typenmaterial sowie die Ergänzung beliebig vieler Bilddateien pro Artdatensatz ermöglicht worden. Folgender Arbeitsstand wurde erreicht:

- Programmierung und Optimierung der Datenbank und Test der Ergebnisse mit anschließenden Korrekturen
- Anpassung bereits vorhandener Dateneinträge an neue Strukturen
- Online-Dateneditierung (Korrektur bzw. Vervollständigung vorhandener Datensätze und Ergänzung neuer Datensätze). Damit sind in der Datenbank folgende Datensätze enthalten:
  - 96 Familiengruppenamen + 43 Synonyme (ca. 100%)
  - 2.251 Gattungsgruppenamen + 1.045 Synonyme (ca. 100%)
  - 6.126 Artgruppenamen + 1.860 Synonyme (ca. 50%)
  - 925 Gattungstransfers, 831 Statusänderungen
  - 3.037 Literaturzitate
- Die eingepflegten Daten sind als synonymischer Katalog der Namen der Pyraloidea einschließlich der dazugehörigen Literaturreferenzen im Internet frei verfügbar.

### 2. voraussichtlicher Nutzen

Wie durch Korrespondenz bekannt wurde, wird das Informationssystem via Internet u.a. von Fachkollegen vom International Centre of Insect Physiology and Ecology in Nairobi, vom Naturhistorischen Museum Naturalis in Leiden sowie vom Zoological Museum in Kopenhagen genutzt. Damit wird GlobIZ sowohl von Entomologen, die in der **Systematik** und **Biodiversitätsforschung** als auch in der **angewandten Entomologie** tätig sind genutzt. In der Biodiversitätsforschung und der angewandten Entomologie wird der Nutzen des Systems in der zur Verfügungstellung der nomenklatorischen und bibliographischen Daten gesehen, die für Entomologen in diesen Fachbereichen nur mit großem Aufwand recherchiert werden könnten.

Als Vorzüge des Systems wurden insbesondere der erreichte Datenumfang sowie die einfache Abfrage und die übersichtliche Gestaltung des Taxon-Reports genannt.



Einen ähnlichen Stellenwert hat GlobIZ in Entwicklungsländern, in denen die notwendige Fachinformation in Bibliotheken meist nur sehr unvollständig vorhanden ist und daher praktisch nicht zusammengetragen werden kann. Als problematisch wurde uns hier jedoch die immer noch ungenügende Verfügbarkeit bzw. Schnelligkeit des Internets genannt.

### **3. während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

GlobIZ ist bislang die einzige online-editierbare Datenbank für die Erfassung nomenklatorischer und bibliographischer Daten über die Pyraloidea.

GlobIZ ist das einzige Informationssystem über Pyraloidea, welches nomenklatorische Daten ausschließlich anhand publizierter Daten zur Verfügung stellt.

### **4. erfolgte Veröffentlichungen des Ergebnisses**

- Die Online-Datenbank ist unter der Adresse [www.pyraloidea.org](http://www.pyraloidea.org) verfügbar. Internetnutzer können die Daten kostenfrei recherchieren.
- Eine Publikation über die Datenbank erfolgte durch Nuss, M. & A. Segerer (2005): Globales Informationssystem Zünslerfalter (GlobIZ). – Beiträge zur Entomologie, Berlin 55 (2): 445–449.

## Schlußbericht FoCol, SMNK Karlsruhe (§ 9 Abs. 2 BEBF-AN 98 nach Anlage 2)

Auftragnehmer: Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe SMNK; Dr. Manfred Verhaagh
Kennzeichen: 01LI0204-8
Auftragsbezeichnung: „FoCol“ – Erfassung und Charakterisierung der deutschen Ameisen- (Formiciden-) Sammlungen und ihrer Typen
Laufzeit des Auftrags: 01.10.2002 – 31.12.2005
Berichtszeitraum: 01.10.2002 – 31.12.2005

### I. Kurze Darstellung

#### 1. Aufgabenstellung

Ziel des FoCol-Projekts war, im Rahmen des Aufbaus der nationalen Knotenstruktur in Deutschland für das internationale Programm „Global Biodiversity Information Facility“ (GBIF) einen Beitrag zum Knoten „Evertebrata I (Insecta) zu leisten, und zwar durch Registrierung und Charakterisierung aller bedeutenden in Deutschland aufbewahrten Ameisensammlungen und ihrer Primärtypen. Zentraler Punkt des Vorhabens war die Erstellung hochauflösender und tiefenscharfer digitaler Photos aller Primärtypen sowie wichtiger Paratypen (z.B. von anderen Kästen als der Holotypus) in diesen Sammlungen, um eine schnelle, internetbasierte Information über das Typusmaterial in deutschen Sammlungen zu geben und dadurch den Versand bzw. die Notwendigkeit einer direkten Untersuchung des Typenmaterials in Zukunft zu minimieren. Die Bilder sollten zusammen mit den übrigen Typus-Informationen über die Internet-Datenbank *SysTax* (Universität Ulm) zugänglich gemacht werden.

#### 2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Der Antragsteller arbeitet seit 1982 taxonomisch, ökologisch und faunistisch über Ameisen der Paläarktis und Neotropis sowie im Bereich der Biodiversitätserfassung und Bodenzologie und leitete vorher das vom BMBF finanzierte Projekt OBIF im BIOLOG-Programm. Im OBIF-Projekt wurden am SMNK erste Erfahrungen mit der tiefenscharfen Darstellung von entomologischen und anderen kleinen zoologischen Objekten durch den Einsatz von Software, die Stapel von Einzelaufnahmen verrechnet, gemacht. Dabei wurden das innovative Potential solcher Darstellungen für zukünftige taxonomische Arbeiten und der konservatorische Wert für das fragile Typusmaterial erkannt.

Die Arbeiten am FoCol-Projekt wurden leider von Anfang an stark durch die überproportionale Kürzung der Antragsmittel (fast 60% gegenüber der ursprünglichen Antragssumme) beeinflusst. Bei den Personalmitteln hatte dies zur Folge, dass der vorgesehene myrmekologische Mitarbeiter nicht mehr zur Verfügung stand. Dadurch verzögerte sich der Hauptteil der Projektarbeit bis in die 2. Hälfte des Jahres 2004, da erst zu diesem Zeitpunkt mit Frau Klingenberg eine neue Mitarbeiterin gewonnen werden konnte (vorher São Paulo), die über das nötige taxonomische Wissen und die computertechnischen Kenntnisse verfügte. Entscheidend für ihre Verpflichtung war dabei das Angebot, die knappe Stelle im Projekt durch ein anschließendes wissenschaftliches Volontariat am SMNK zu verlängern. Im Sachmitteletat hatten die starken Kürzungen zur Folge, dass die für die neuartige photographische Dokumentation (erweiterte Tiefenschärfe) notwendige Hard- und Software zu einem bedeutenden Teil nicht mehr aus dem Projekttitel gekauft werden konnte. Damit drohte das Herzstück des Projekts zu scheitern. Glücklicherweise konnte dies durch Einsatz von hauseigenen Mitteln des SMNK abgewendet werden. Aufgrund der Kürzungen konnten natürlich nicht alle ursprünglich im FoCol-Projekt vorgesehenen Arbeiten durchgeführt werden, so fiel die beispielhafte Erfassung der Karlsruher Ameisensammlung komplett weg, die Zahl der



vorgesehenen Bilder wurde reduziert, und auch der Bezug historischer Typuslokalitäten mit aktuellen geografischen Namen konnte erst in diesem Jahr nach Ablauf der offiziellen Projektlaufzeit durch den Einsatz eines durch Arbeitsfördermittel finanzierten Mitarbeiters des SMNK begonnen werden.

### 3. Planung und Ablauf des Vorhabens

- Literatur- und Internet-Recherche über die Institute, die Ameisen-Typen in den Sammlungen haben könnten, Auswertung von Institut-Homepages und Typus-Listen.
- Literatur-Recherche über deutsche Myrmekologen und deren Veröffentlichungen, um Hinweise auf Typus-Material zu erlangen.
- Literatur-Recherche über vorhandenes Typus-Material, inklusive der Literaturangaben und Angaben zum heute gültigen Namen und entsprechenden Literaturhinweisen zu taxonomischen Revisionen.
- Entwicklung einer Bildaufnahmeroutine, um optimale Ergebnisse mit der Bildaufnahmetechnik mittels der Software Automontage® von Syncroscopy zu erzielen. Diese Arbeiten waren sehr zeitaufwendig, da sie von der Auswahl des bestgeeigneten Binokulares, der für jede Objektgröße besten Primärvergrößerung und der Beleuchtungstechnik, die auch für sehr glänzende Oberflächen gute Ergebnisse erzielen musste, bis hin zur Frage der optimalen Zahl der zu verrechnenden Einzelbildermengen, den Einstellungsparametern der Software und der Nachbearbeitung der fertigen Bilder in einem Bildbearbeitungsprogramm reichten. Die Ergebnisse dieser Vorarbeiten sind in dem Artikel des Karlsruher Kollegen A. RIEDEL (2005): „Digital imaging of beetles (Coleoptera) and other three-dimensional insects“. (s.u.) zusammengefasst. Die jetzt am SMNK erzielte Bildqualität liegt in der internationalen Spitzengruppe solcher Abbildungen (vgl. z.B. die Typusaufnahmen des Museum of Comparative Zoology at Harvard University: <http://mcz-28168.oeb.harvard.edu/mcztypedb.htm> oder die Aufnahmen von Nicht-Typusmaterial der California Academy of Sciences: <http://www.antweb.org/index.jsp> ).
- Erstellung eines Fragebogens über die Größe und Organisation der Ameisen-Sammlung und Formiciden-Typen des jeweiligen Institutes mit Anfragen nach bereits durchgeführter Digitalisierung des Sammlungsbestandes. Der Fragebogen wurde an die in Frage kommenden Institute (62) versandt bzw. beim Besuch von Instituten zusammen mit den Kuratoren ausgefüllt.
- Auswertung der beantworteten Fragebögen und konkrete Anfragen zur Ausleihe bzw. Aufnahme des Typus-Material vor Ort.
- Teilnahme an *SysTax*-Workshops in Ulm, um die eigene Datenbankstruktur für einen reibungslosen Import der FoCol-Daten an *SysTax* anzupassen.
- Besuch der Institute mit Typusmaterial, dort Auswertung der Formiciden-Sammlung hinsichtlich der Größe, Organisation und bedeutender Sammler etc., Ausleihe des Typus-Materials.
- Aufnahme des Typus-Materials am SMNK: digitale Fotos der Nadel mit Etiketten und Tieren, aller Etiketten im Detail sowie Automontage®-Aufnahmen der Ameisen (tiefenscharfe Aufnahmen von bis zu 120 Einzelaufnahmen) aus frontaler, dorsaler und lateraler Sicht. Alle aufgenommenen Nadeln wurden mit einem zusätzlichen entsprechenden Etikett versehen, das auf GBIF-D/FoCol verweist.
- Digitale Nachbearbeitung aller Automontage®-Aufnahmen in Adobe-Photoshop®, um z.B. Artefakte und unerwünschte Randeffekte zu entfernen oder Schärfe und Kontrast nachzuzeichnen etc.
- Aufnahme aller fotografierten Typen in eine Datenbank (FileMaker® Advanced 7.0 bzw. FileMaker® Developer 8.0), die auch alle taxonomischen Daten sowie Angaben zum Fundort auf den Etiketten und in der Literatur beinhaltet. Des Weiteren wurden die heute validen Namen eingegeben, diese ebenfalls mit entsprechenden Literaturverweis und taxonomischer Revision.

- Übergabe der fertig bearbeiteten Typusdaten (incl. Literatur) und -photos an die Internet-Datenbank *SysTax* in Ulm.
- Recherche der historischen Fundortangaben, um sie in Bezug zu heutigen Ortsnamen zu setzen.

Die Arbeiten sind mit Ablauf der Fördermittel im Rahmen des GBIF-D-Programms noch nicht beendet, da (1) die Zahl der in den Sammlungen angetroffenen Typen weit höher als vorher geschätzt ist, (2) die Herstellung optimaler Bilder incl. der Nachbearbeitung deutlich länger als vorher kalkuliert dauert, (3) die im Projekt zur Verfügung stehenden Personalmittel für die notwendigen Arbeiten nicht ausreichend waren. Daher wurde entschieden, einen Teil der Arbeiten anders zu finanzieren, was aber nicht von Projektbeginn an möglich war, und die Arbeiten auch nach Ablauf der GBIF-Förderung fortzusetzen. Dies betrifft insbesondere die Typenaufnahme des ZMHB (Automontage-Bilder von ca. 2/3 des Materials fertig, Nachbearbeitung von der Hälfte) und des SMF, die Recherche der historischen Fundortangaben sowie die Projektdokumentation. Optionale Aufgaben stellen außerdem noch die Bilderstellung der Typen am ZMFK, die von den Bonner Kollegen bislang nur in konventioneller Aufnahmetechnik (ohne erweiterte Tiefenschärfe) aufgenommen wurden, sowie die Erfassung der wenigen Privatsammlungen dar.

Folgende Personen sind oder waren im Verlauf des FoCol-Projekts an den Arbeiten beteiligt:

Dr. Manfred Verhaagh (Hauptkonservator am SMNK: Projektleiter)

Dr. Christiana Klingenberg (wiss. Angestellte 1/2 - 3/4 Stelle, 15 Monate von FoCol finanziert, seit Februar 2006 als wiss. Volontärin am SMNK bezahlt: Datenbankaufbau, photographische Dokumentation, Literaturlauswertung, Datentransfer nach *SysTax*)

Dipl.-Biol. Christian Rabeling (wiss. Hilfskraft 1/2 Stelle, 3 Monate: Literatur- und Internetrecherchen)

Mathias Gutmann (Arbeitsförderungsmaßnahme 1/2 Stelle, 6 Monate: Bildnachbearbeitung)

Stefan Scharf (Arbeitsförderungsmaßnahme 1/2 Stelle, seit 10 Monaten: Bildnachbearbeitung, Vorbereitung Internetpräsentation)

Thomas Unser (Arbeitsförderungsmaßnahme 1/2 Stelle, seit 1 Monat: Recherche historische Fundorte).

#### **4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde**

Unvollständige Zusammenstellungen über die Ameisensammlungen in Deutschland lagen vor Projektbeginn nur von BRANDÃO (2000) sowie in der Online-Datenbank des DEI zum Verbleib entomologischer Sammlungen (<http://www.zalf.de/deid/verbleib.phtml>) vor. Beide Quellen beinhalten aber keinerlei Angaben zu den in FoCol erarbeiteten Informationen.

Klassische oder digitale Typenkataloge von Ameisen in deutschen Sammlungen existierten nur vereinzelt z.B. vom Senckenberg-Museum, Frankfurt, (<http://www.senckenberg.de>), der Zoologischen Staatssammlung München ([http://www.zsm.mwn.de/wiss\\_start.htm](http://www.zsm.mwn.de/wiss_start.htm)) oder dem Museum Alexander Koenig in Bonn (<http://www.biodat.de/>).

International sah die Situation ähnlich aus. Einige große Museen vor allem in den USA waren bereits mit dem Aufbau von über das Internet zugänglichen Typenkatalogen von Ameisen beschäftigt, z. B. American Museum of Natural History, New York, Smithsonian Institution, Washington, The Natural History Museum of Los Angeles County, Museum of Comparative Zoology Harvard University, Zoological Museum University of Copenhagen, während von anderen ähnlich großen Institutionen wie dem British Museum Natural History in London oder dem Musée Nationale de l'Histoire Naturelle in Paris solche Aktivitäten nicht existierten.

Allerdings war auffällig, dass diese Datenbanken außer einer Suchfunktion in ihrer Funktionalität nicht über klassische (gedruckte) Typenkataloge hinausgingen, d.h. sie enthielten keine Bilder der Tiere, keine Abbildungen der Etiketten und auch meist keine Informationen zur Fundlokalität. Eine Ausnahme machte nur die Datenbank des MCZ der Harvard University, in der die ersten (und guten) Abbildungen von Typen und Etiketten zu finden waren. Auch das Angebot an wissenschaftlichen Ameisenbilddatenbanken im Internet ließ vor Beginn des Projekts noch sehr zu

wünschen übrig. Die meisten der bisherigen Angebote litten unter den Limitationen der benutzen Hardware sowie unter dem Problem der geringen Tiefenschärfe bei konventionell erstellten Stereomikroskopbildern, die sich insbesondere bei komplizierten dreidimensionalen Objekten mit langen Anhängen (Beine, Antennen, Haare), wie Ameisen sie darstellen, ergeben. Dies Angebot hat sich aber während der Projektlaufzeit deutlich verbessert (sh. KLINGENBERG, C. & VERHAAGH, M. (2005): Myrmecology in the internet: Possibilities of information gathering. – Beitr. Ent. 55 (2): 485-498). Ein wichtiges Instrumentarium zur Durchführung von FoCol war die Online-Datenbank des „Hymenoptera Name Servers“ („Hymenoptera On-line DB“; [http://iris.biosci.ohio-state.edu/hymenoptera/hym\\_db\\_form.html](http://iris.biosci.ohio-state.edu/hymenoptera/hym_db_form.html)), die über das Ameisenportal [www.antbase.org](http://www.antbase.org) abrufbar und auch Teil der ITIS-Datenbank („Integrated Taxonomic Information System“; <http://sis.agr.gc.ca>) ist. Die Datenbank enthält das komplette von B. BOLTON publizierte Weltartregister der Ameisen (BOLTON 1995) einschließlich seitdem neu beschriebener Arten, d.h. mehr als 11.000 Ameisenarten und ihre Synonyme. Während der Laufzeit von FoCol wurde die Datenbank auch laufend mit Scans der taxonomischen Literatur erweitert.

Als Plattform zur Darstellung der verschiedensten digitalen Informationsangebote und Projekte zu Ameisen bildet sich seit einigen Jahren mehr und mehr die von Dr. Donat Agosti aufgebaute Internetseite <http://www.antbase.org> (AGOSTI & JOHNSON 2002) heraus. Die inzwischen von vielen Myrmekologen weltweit unterstützte Idee einer umfassenden digitalen Online-Informationsbörse über Taxonomie, Systematik, Biologie, Ökologie und Verbreitung sozialer Insekten hat AGOSTI (2002) in seiner Vision des „Virtual Social Insect“ zusammengefasst.

## 5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Während der Projektlaufzeit bestand Informationsaustausch zu anderen Projekten von GBIF-D insbesondere während der *Systax*-Wokshops in Ulm. Die Zusammenarbeit mit *Systax* (T. Ludwig, J. Hoppe) war intensiv und fruchtbar, ebenso der Gedankenaustausch mit J. Holstein von Stuttgarter Museum (GloBIS-D). S. Blank vom DEI (GISHym) war mehrfach bei der Beschaffung von Literatur sehr hilfreich. Am SMNK war die Zusammenarbeit mit A. Riedel und J. Bihn bei der Optimierung der Bildaufnahme überaus erfolgreich und entscheidend. Hierzu erhielten wir auch wichtige Hinweise aus der Arbeitsgruppe von Brian Fisher von der Californian Academy of Sciences, die <http://www.antweb.org/index.jsp> betreiben.

## II. Eingehende Darstellung

### 1. Erzielte Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes FoCol wurden 62 Museen und Universitätsinstitute sowie einige wenige Privatpersonen als potentielle Halter von Ameisensammlungen identifiziert und kontaktiert. Die bis dato erhobenen Ergebnisse dieser Umfrage sind in Tabelle 1 (sh. Anhang) zusammengefasst.

Wesentliche Informationsquellen bei der Recherche nach Ameisensammlungen und Ameisentypen waren:

- BOLTON, B. 1995. A new general catalogue of the ants of the world. Harvard University Press, Cambridge, MA. 504 pp.
- BOLTON (2003). Synopsis and classification of Formicidae. Mem. Amer. Entomol. Inst. 71: 1-370.
- Zentralregister biologischer Forschungssammlungen in Deutschland (ZEFOD): <http://www.genres.de/CF/zefod/index.cfm>
- *Systax*, Uni Ulm: <http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/>
- Hymenoptera Name Server: <http://atbi.biosci.ohio-state.edu/>
- <http://www.antbase.org/databases/hns.htm>
- Biographien der Entomologen der Welt (DEI): [http://www.zalf.de/home\\_zalf/institute/dei/php/biograph/biograph.php](http://www.zalf.de/home_zalf/institute/dei/php/biograph/biograph.php)

Bislang wurde das Typus-Material folgender Institute entliehen und dokumentiert (Tab.2):

Tab.2: Institute, deren Ameisentypen im Rahmen von FoCol dokumentiert wurden

Acronym	Name
DEI	Deutsches Entomologisches Institut, ZALF e.V., Müncheberg
HLMD	Hessisches Landesmuseum Darmstadt
MNHB	Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin
NME	Naturkundemuseum Erfurt
NMOK	Naturkundemuseum im Ottoneum Kassel
SMND	Staatliches Museum für Naturkunde Dresden
SMNG	Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz
SMNK	Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe
ZSM	Zoologische Staatssammlung München
ZSMH	Zoologische Sammlung des Museums der Universität Hamburg
ZIMG	Zoologisches Institut und Museum Greifswald

Bis zum Verfassen dieses Berichts wurden 1792 Datensätze erfasst (Tab. 3) Jeder einzelne Datensatz bezieht sich dabei auf eine Insektennadel, auf der ein bis mehrere Ameisen präpariert sind. Da es sich bei Ameisen-Typen oft um Typus-Serien handelt, die auf mehreren Nadeln präpariert und zum Teil auf verschiedene Museen verteilt wurden, liegt die Zahl der dadurch erfassten Typen-Taxa bei 956. Davon sind 38 nicht verfügbare Taxa, da sie zu den Quadrinomen gehören, die nach ICZN nicht anerkannt werden. Die aktuell als gültig betrachteten Namen liegen unter 50%. Diese vergleichsweise geringe Zahl lässt sich wie folgt erklären: viele der Typus-Taxa wurden ursprünglich als Trinomen beschrieben, wobei der dritte Name eine Unterart, Varietät bzw. Rasse bezeichnet. Dabei ist der Unterschied zwischen den drei subraspezifischen Rängen fließend und sie wurden nach keinem sichtbaren System eingesetzt. In Anlehnung an die Vorgehensweise des Hymenoptera Name Servers, der diese unterschiedlichen subspezifischen Ränge ignoriert und zu Unterarten macht, haben wir diese Vorgehensweise ebenfalls übernommen. In der Mehrzahl der Fälle liegt dem keine taxonomische Revision zugrunde, d.h. die Namen können im Rahmen von Revisionen wieder gültigen Taxa zugewiesen werden.

Die 1792 Datensätze sind bis bislang mit 10786 digitalen Aufnahmen der Ameisen und der dazugehörigen Etiketten dokumentiert. Es wurden 438 verschiedene Literaturquellen ausgewertet.

Tab.3: Anzahl mit Photos dokumentierter Ameisentypen und -taxa

Institut	Anzahl der Nadeln	Anzahl der Individuen	Anzahl der Taxa	Anzahl der Bilder
DEI	312	402	154	2063
HLMD	1	1	1	5
NMOK	52	93	49	362
SMND	125	169	54	784
SMNG	44	49	44	268
SMNK	35	44	35	199
ZSM	171	214	114	1054
ZSMH	51	56	21	333
MNHB <sup>*)</sup>	984	996	469	5584
NME	2	3	1	14
ZIMG	15	21	14	120
<b>gesamt</b>	<b>1792</b>	<b>2048</b>	<b>956</b>	<b>10786</b>

<sup>\*)</sup>Die Aufnahme des Typenmaterials aus Berlin ist noch nicht abgeschlossen. Wir rechnen für Berlin mit einer ca. doppelt so hohen Zahl an Nadeln, Individuen, Taxa und Fotos nach Beendigung der Typen-Aufnahme.

Von den 1792 bislang erfassten Datensätzen (= Nadeln mit Typusmaterial) sind 798 Datensätze vollständig mit Literatur und Status des Namens in einer FileMaker®-Datenbank auf der diesem Bericht beigelegten CD dokumentiert. Diese Anzahl wurde bisher auch für die Datenbank *Systax* zur Verfügung gestellt. Ebenfalls können die Literaturhinweise zu den Erstbeschreibungen und taxonomischen Revisionen über den Systax-Server eingesehen werden.

*Fazit:* Ein wesentliches Ergebnis des FoCol-Projekts ist, dass in Deutschland eine viel höhere Anzahl an Primärtypen in den Sammlungen lagert, als allgemein angenommen wurde. Insbesondere die Bedeutung der Berliner Sammlung ist international kaum bekannt. Aber auch die breite Streuung der Forel'schen Typen war bislang nie dokumentiert.

## **2. Voraussichtlicher Nutzen der Ergebnisse**

Erfahrungen anderer Museen (z.B. anhand von Herbarmaterial) zeigen, dass ein Angebot guter Abbildungen von Sammlungsobjekten im Internet zu vermehrter Nutzung der Sammlung bei gleichzeitig geringerer physischer Ausleihe von Sammlungsmaterial und damit zur Schonung des Materials führt (GULA 2000; <http://www.virtualherbarium.org>; RÖPERT et al. 2000; <http://www.bgbm.fu-berlin.de/BioDivInf>). Durch die kostenlose Bereitstellung der im FoCol-Projekt erarbeiteten Photos und Daten zum Typusmaterial wird die internationale taxonomische Forschung an Ameisen erleichtert und beschleunigt, da es in vielen Fällen nicht mehr nötig sein wird, den Typus zu verschicken oder ihn sich direkt im Museum anzusehen. Die meisten Aspekte einer Typusuntersuchung lassen sich damit vielmehr bequem und kostengünstig vom eigenen Computer aus erledigen, was auch dazu beiträgt, die Typusexemplare vor Beschädigung oder Verlust zu schützen. Diese Aussage können wir auch bereits durch praktische Erfahrungen belegen. So konnten wir die Anfrage von Roy Snelling vom Natural History Museum of Los Angeles County nach Versand von Typusmaterial aus dem Berliner Museum vollständig durch die Zusendung der entsprechenden Bilder befriedigen. Durch das FoCol-Projekt wird auch zum ersten Mal für Deutschland und damit gleichzeitig überhaupt für ein Land mit einem nennenswerten Bestand an Ameisensammlungen mit Typusexemplaren eine weitgehend komplette Bestandsaufnahme und Charakterisierung der Sammlungen und ihrer Typusexemplare erreicht, ein Aspekt, den die US-amerikanischen Kollegen aufmerksam und mit großem Respekt verfolgen, wie der Projektleiter kürzlich bei der Vorstellung des Projektes auf der internationalen IUSISI-Tagung in Washington erfahren konnte.

## **3. Während des Vorhabens bekannt gewordene Fortschritte an anderer Stelle**

Weltweit werden ständig neue Dokumentationen über Ameisen einschließlich digitaler Bilder ins Internet gestellt. Eine Momentaufnahme dieser Entwicklung wurde von uns im Rahmen des FoCol-Projekts dokumentiert (KLINGENBERG, C. & VERHAAGH, M. (2005): Myrmecology in the internet: Possibilities of information gathering. – Beitr. Ent. 55 (2): 485-498). Um eine im internationalen Vergleich Spitzenqualität der Aufnahmen zu erreichen, wurde am SMNK lange von verschiedenen Mitarbeitern experimentiert und das Know How anderer Arbeitsgruppen, insbesondere in den USA, erkundet und ggf. in die eigene Vorgehensweise eingearbeitet. Die Entscheidung, dazu die verhältnismäßig teure, aber international führende Software Automontage® und die von der Fa. Syncroscopy entwickelte bzw. empfohlene Hardware einzusetzen, hat sich als völlig richtig erwiesen, da sie inzwischen bei der Mehrzahl der Institute, die sich ebenfalls mit tiefenscharfen Mikroskopbildern beschäftigen, zum Standard geworden ist, obwohl inzwischen auch andere Systeme auf dem Markt sind, die aber meist nicht die gleiche Qualität und oder Arbeitsgeschwindigkeit bieten.

## **4. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse**

Über das Projekt wurde im Rahmen folgender Tagungen und Kongresse als Poster oder im Vortrag berichtet:

International Symposium „Sustainable use and conservation of biological diversity – A challenge for society“, 1. - 4. Dezember 2003, Berlin  
 Statusseminar zu GBIF-Deutschland, Dezember 2004, Bonn  
 Workshop „Entomologie & Information“ des Deutschen Entomologischen Instituts, 4. - 6. April 2005, Müncheberg  
 XVth International Congress of the International Union for the Study of Social Insects (IUSI), 30.7. - 4.8.2006, Washington, DC.

Folgende Tagungsbeiträge und Publikationen wurden im Rahmen des Projekts verfasst oder befassen sich mit Aspekten des Projekts:

- VERHAAGH, M., 2003: Digital information on German ant collections and their types (FoCol). – In: PT-DLR Umweltforschung (ed.): Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. International Symposium 1.-4.12.2003 Berlin, Symposium report, Part A, Bonn, p. 293.
- VERHAAGH, M. & KLINGENBERG, C., 2004: Digital information on ant collections in Germany and their types (FoCol). – In: BERENDSOHN, W. & OEHLSCHLAEGER, S. (eds.), GBIF-D: German Participation in the Global Biodiversity Information Facility. Status Report 2004, Bonn, Berlin, pp. 84-85.
- KLINGENBERG, C. & VERHAAGH, M. (2005): Myrmecology in the internet: Possibilities of information gathering. – Beitr. Ent. 55 (2): 485-498.
- VERHAAGH, M. & KLINGENBERG, C. (2006): Types in German ant collections: digital documentation for modern taxonomy. Proceedings XVth Int. Congress IUSI 30.7.-4.8.2006, Washington, DC., p. 211.

Die im Projekt verwandten und am SMNK entwickelten Bildaufnahmetechniken sind in der Arbeit des Kurators A. Riedel der entomologischen Abteilung der SMNK beschrieben:

- RIEDEL, A. (2005): Digital imaging of beetles (Coleoptera) and other three-dimensional insects. – In: HÄUSER, C., STEINER, A., HOLSTEIN, J. & SCOBLE, M.J. (eds.): Digital imaging of biological type specimens. A manual of best practice. Results from a study of the European Network for Biodiversity Information, pp. 222-250.

Nach Abschluss der Erfassung der noch fehlenden Typen ist im Jahr 2007 ein vollständige gedruckte Dokumentation des Projekts zusammen mit sämtlichen digitalen Aufnahmen auf einer DVD mit run-time Version der Filemaker-Datenbank geplant, wahrscheinlich als Band der Zeitschrift „Andrias“. Außerdem werden bis Mitte 2007 die noch fehlenden Typusinformationen und Typusbilder über die Internet-Datenbank *Syntax* und die Homepage des SMNK abrufbar sein.

## Schlußbericht DODISYSCO, Universität Bremen

(§ 9 Abs. 2 BEBF-AN 98 nach Anlage 2)

Auftragnehmer: Universität Bremen, UFT, Abteilung 10: Allgemeine und theoretische Ökologie; Prof. Dr. Juliane Filser
Kennzeichen: 01LI0204-9
Auftragsbezeichnung: „DODISYSCO“ – Dokumentation, Digitalisierung und Systematisierung von Sammlungsmaterial der Collembolen (Arthropoda, Hexapoda)
Laufzeit des Auftrags: 01.10.2002 – 31.12.2005
Berichtszeitraum: 01.10.2002 – 31.12.2005

### I. Kurze Darstellung

#### 1.1. Aufgabenstellung

Böden bilden den Lebensraum für eine kaum vorstellbare Organismenvielfalt<sup>2</sup>, die im Sinne der CBD zumindest an besonders artenreichen Standorten zu schützen ist. Da beim heutigen Stand der Forschung<sup>3</sup> "die" Biodiversität von Böden mit einem vertretbaren Aufwand nicht zu ermitteln ist, konzentriert sich das Vorhaben auf eine abundante Schlüsselgruppe mit universeller Verbreitung und gleichzeitig gutem taxonomischen und faunistisch-ökologischen Bearbeitungsstand. Collembolen bieten sich nicht nur aus diesen Gründen an, sondern auch, weil sie die individuenreichste Ordnung der Hexapoda stellen. Der in Deutschland verfügbare Sammlungsbestand sollte so vollständig wie im Rahmen der Mittelvorgaben möglich erfasst, hinsichtlich Systematik und Nomenklatur überprüft und in die digitale Datenbank "Systax" überführt werden. Weiterhin sollten digitale Fotografien der wichtigsten Gattungen integriert werden.

Konkrete Ziele des Projekts waren:

##### 1.1.1 National:

In der Datenbank "Systax" wird ein elektronischer WWW-Katalog des in deutschen Sammlungen problemlos zugänglichen Collembolen-Sammlungsmaterials erstellt. Digitale Bilder der wichtigsten - möglichst aller - hier vorkommenden Gattungen werden erstellt und ebenfalls eingebunden

(GBIF-Rahmenpapier, inhaltlicher Bezugsrahmen 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2)

##### 1.1.2 International:

Da aufgrund der Historie der Collembolensystematik vergleichsweise wenige Primärtypen in Deutschland abgelegt sein dürften, wird die Datenbank Verweise auf ausländische Sammlungen, in denen Primärtypen von in Deutschland vorkommenden Arten abgelegt sind, enthalten. Aufgrund der Kürzung des Finanzumfanges gegenüber der ursprünglichen Projektskizze um 70% wurde eine Beschränkung des Projektes auf die in Deutschland vorkommenden Arten vorgenommen.

#### 1.2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Zu Beginn des Projektes war Dr. Detlev Handelmann mit der Erfassung der deutschen, allgemein zugänglichen Collembolen Sammlungen betraut. Dr. Klaus-Holger Mebes begann sieben Monate später mit dem Fotografieren der aus dem Naturkundemuseum in Görlitz zur Verfügung gestellten

<sup>2</sup> "The soil ecosystem is the poor man's tropical rain forest" (M.B. Usher 1982)

<sup>3</sup> Bodenbiologie ist ein vergleichsweise junger Forschungszweig



Collembolen. Dafür wurde ein Forschungsmikroskop und ein Stereomikroskop zusammen mit einem Bildverarbeitungssystem am Zentrum für Umweltforschung und Umwelttechnologie (UFT) genutzt, die eine direkte Erstellung digitaler Bilder und deren Vermessung ermöglichen. Für systematisch taxonomische Fragestellungen stand Herr Dr. Arne Fjellberg mit einem Unterauftrag zur Verfügung. Für den Verleih und die digitale Erfassung des Sammlungsbestandes des Naturkundemuseums Görlitz waren ebenfalls Projektmittel vorhanden (Ansprechpartner: Dr. Hans-Jürgen Schulz). Die Leitung des Projektes am UFT hatte Prof. Dr. Juliane Filser.

### **1.3. Planung und Ablauf des Vorhabens**

Herr Handelsmann arbeitete vom 15.2.2003 bis zum 31.10. 2003 an der Erfassung deutscher Collembolensammlungen, an einem systematischen Überblick über diese Gruppe und an der Auffindung geeigneter fotografischer Objekte.

Herr Mebes bereitete ab 15.6.2003 die fotografische Dokumentation der Collembolen vor, indem er die Geräte in Betrieb nahm und sich in die digitale Bildverarbeitung einarbeitete. Die ersten Bilder konnten jedoch erst am 8.9.2003 fotografiert werden, da sich die Beschaffung der Objekte aus Görlitz wegen dort vorgenommener Umbauarbeiten verzögerte. Durch die Übernahme des Vertrages von Herrn Handelsmann (nach dessen Ausscheiden wegen einer neuen Arbeitsstelle) und der Nutzung der verbleibenden Mittel von Herrn Fjellberg konnten die dringend benötigten weiteren Personalkosten für zwei weitere Verträge für Herrn Mebes vom 1.11.2003 bis 14.2. 2004 und vom 1.5.2004 bis 31.8.2004 gedeckt werden.

Trotzdem waren ca. 500 bis 600 weitere unbezahlte Arbeitsstunden nötig, um das Projekt in dieser Vollständigkeit abzuschließen. Dies lag zum einen an den Schwierigkeiten, die sich aus dem unerwarteten Ausscheiden von Herrn Handelsmann ergaben, zum anderen daran, dass zur Beschaffung der letzten fehlenden Genera zur vollständigen Erfassung der deutschen Collembolenfauna europaweite Quellen genutzt werden mussten. Außerdem musste unerwartet viel Arbeit in die Vereinheitlichung der Sammlungsdatenbanken aus den Museen in Görlitz, Frankfurt und Karlsruhe gesteckt werden. Besonders schwierig waren dabei uneindeutige Ortsbezeichnungen bzw. das Aufspalten zusammengefasster Fundort-Bezeichnungen in Kategorien wie Kontinent, Land, Bundesland/Provinz, Landkreis, Stadt, Habitat und Höhenangabe. Diese wurden soweit wie möglich durch Rücksprache mit den Museen und vor allem eigene Recherchen mit Hilfe von Atlas und Internet vervollständigt.

### **1.4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde, insbesondere Angabe bekannter Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte, die für die Durchführung des Vorhabens benutzt wurden, Angabe der verwendeten Fachliteratur sowie der benutzten Informations- und Dokumentationsdienste**

Zum Teil wurden auch in deutschen Sammlungen zugängliche ausländische Arten bearbeitet. Bei der Feststellung der in Deutschland verbreiteten Arten wurde auf der Artenliste *Nomina Collembola Germanica* (Schulz et al. 2002) aufgebaut, die im Internet unter [www.collembola.org](http://www.collembola.org) unter regional lists verfügbar ist und derzeit 416 Arten auflistet. Für die Bestimmung und die Feststellung systematischer und ökologischer Daten wurde außerdem die im Literaturverzeichnis angegebene Bestimmungsliteratur verwendet.

Herr Fjellberg hatte im Rahmen des EDIS/MOLART-Projekts [3] eine Datenbank über nordische Collembolen erstellt. Diese Erfahrungen bildeten eine wichtige Basis für die Arbeiten dieses Vorhabens.

Im Internet wurden Suchmaschinen wie [www.google.de](http://www.google.de) zur globalen Suche nach Collembolentaxa und [www.meine.stadt.de](http://www.meine.stadt.de) für die geografische Suche verwendet.



## Verwendete Fachliteratur

- Bretfeld, G. (1999). Synopses on Palaearctic Collembola Vol. 2. Symphypleona. In: Dunger W. (ed). Synopses on Palearctic Collembola. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz. **71, 1**: 1-318.
- Fjellberg, A. (1989). Redescription of *Mackenziella psocoides* Hammer, 1953 and discussion on its systematic position (Collembola, Mackenziellidae). In Dallai, R. (ed.): 3rd International Seminar on Apterygota. Siena, Italy. 93-105.
- Fjellberg, A. (1998). The Collembola of Fennoscandia and Denmark Part I: Poduromorpha. Fauna Entomologica Scandinavica. **35**: 1-184.
- Fjellberg, A. (2003). Revision of six northern species of the *Isotoma viridis* Bourlet, 1839 complex (Collembola, Isotomidae). Norw. J. Entomol. 50, 91-98.
- Gisin, H. (1984). Collembolenfauna Europas. Museum d' histoire naturelle, Genève. 312 pp.
- Potapov, M., (2001). Synopses on Palaearctic Collembola Vol. 3. Isotomidae. In: Dunger W. (ed). Synopses on Palearctic Collembola. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz. **73, 2**: 1-603.
- Thibaud, J.M., Schulz, H.-J., Da Gama Assalino, M.M. (2004). Synopses on Palaearctic Collembola Vol. 4. Hypogastruridae. In: Dunger W. (ed). Synopses on Palearctic Collembola. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz. **75, 2**: 1-287.
- Zimdars, B., Dunger, W. (1994). Synopses on Palaearctic Collembola Vol. 1. Tullbergiinae Bagnall, 1935. In: Dunger W. (ed). Synopses on Palearctic Collembola. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz. **68, 4**: 1-71.

### 1.5.Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Abgesehen von den durch das Projekt finanzierten Stellen (Naturkundemuseum in Görlitz) wurden die digitalen Sammlungsdaten des Naturkundemuseums Karlsruhe und des Senckenbergmuseums Frankfurt in unsere Datenbank integriert. Die Bereitstellung des Materials für die Digitalfotografie erfolgte aus den Beständen der naturkundlichen Museen in Görlitz, Genf und Paris, der Universitäten Wien (bodenzoologische Sammlung), Antwerpen (Department of Biology), Siena (Department of Evolutionary Biology) und aus den Privatsammlungen von Gerhard Bretfeld (Universität Kiel), Arne Fjellberg (Tjøme, Norwegen), Ulrich Burkhardt, Juliane Filser und Alexander Zuk (Universität Bremen).

## II. Eingehende Darstellung

### 2.1. des erzielten Ergebnisses

Die **fotografische Dokumentation** umfasst 584 Bilder von 123 Genera und 156 Arten. Damit sind alle in Deutschland vorkommenden Genera bis auf das Genus *Gisinea*, das nur im naturkundlichen Museum Paris verfügbar war, erfasst. Dieses war aber während des Projektes verliehen und befindet sich in einem angeblich nicht fotografierfähigen Zustand (Weiner, mdl. Mitt.). Von den 416 deutschen Arten ist mehr als ein Drittel erfasst. Die hervorragende Nutzbarkeit der Bilder für die Einarbeitung von Neueinsteigern in die komplizierte Bestimmung von Collembolen wurde mehrfach mit großem Erfolg demonstriert. Insbesondere in der Chaetotaxie erschließen sich durch die realistischen aber durch die Auswahl geeigneter Objekte doch idealtypischen Fotos im Vergleich zu den üblichen idealisierten Zeichnungen neue Dimensionen bei der didaktischen Aufbereitung der Collembolenbestimmung. Der Vorteil der Zeichnung, der in der gleichzeitigen Darstellung mehrerer Schärfenebenen liegt, wurde in unserem Fall durch digitales Verschneiden von bis zu 8 Aufnahmen des gleichen Objekts aus unterschiedlichen Schärfenebenen erreicht. Dazu wurde die „Klonen-Funktion“ von Corel Photo Paint 10.410 verwendet. Neben der Darstellung von

Details war diese Option besonders wichtig für die Darstellung des Habitus, wenn die Collembolen in Hohlschliffpräparaten eingebettet waren. Der Arbeitsaufwand für die Aufnahmen erhöhte sich dadurch beträchtlich, da für diese Technik, zusätzlich zu den 584, 123 weitere Aufnahmen gemacht werden und digital verarbeitet werden mussten. Zum Teil wurden die Fotos mit Beschriftungen entsprechend der zitierten Bestimmungsschlüssel versehen um die Nachvollziehbarkeit zu erleichtern. Alle Fotos wurden mit einem Maßstab dem Namen des Fotografen, dem Universitätslogo und z.T. mit das beschriebene Detail kennzeichnenden Pfeilen versehen. Zusätzlich wurde eine Excel-Tabelle erstellt, die alle wesentlichen fotografischen und Sammlungsdaten enthält (42 Spalten mal 584 Zeilen). Um die Bedeutung der Spaltenköpfe zu erläutern wurde eine weitere Tabelle erstellt (Tab.1). Um den Einblick in die Originaldaten der Objektträger und Alkoholbelege zu ermöglichen wurden sämtliche verfügbaren Etiketten der Belege fotografiert und in die Datenbank aufgenommen (180 Fotos).

**Tab. 1: Erläuterung der Spaltenköpfe der Fotodaten (Datei: Erklärungen\_fotodaten.doc)**

Excel spalte	Spaltenkopf	Erklärung
A	photo number (consecutively)	Ursprüngliche Reihenfolge der fotografischen Aufnahmen (Reihenfolge meist in derselben Reihenfolge wie (P) photo date (bis auf solche Fotos, die nachträglich noch einmal neu aufgenommen wurden). Nur für Sortierzwecke!
B	species number (consecutively)	Ursprüngliche Reihenfolge der Arten entsprechend der Reihenfolge der fotografischen Aufnahmen. Nur für Sortierzwecke!
C	genus number (alphabetical)	Nachdem alle verfügbaren Arten aus Görlitz fotografiert waren, wurden andere Sammlungen (v.a. Fjellberg verwendet), so dass die Taxa z.T. mehrfach auftauchen. Die Spalte diente zum Durchzählen der Genera nach alphabetischer Ordnung der scientific names (J)
D	species number (alphabetical)	Nachdem alle verfügbaren Arten aus Görlitz fotografiert waren, wurden andere Sammlungen (v.a. Fjellberg verwendet) so dass die Arten z.T. mehrfach auftauchen. Die Spalte diente zum Durchzählen der Arten nach alphabetischer Ordnung der scientific names (J).
E	photo number per species	Von den Arten wurden meistens mehrere Fotos gemacht, dann sind die Fotos für jede Art einzeln fortlaufend nummeriert (Bezeichnungen wie a-d beziehen sich auf zusammengesetzte Fotos s. Spalte F, in dem Fall wäre x=4)
F	composed of x single pictures	Bei Objekten, die schräg zur Schärfenebene des Mikroskops stehen, reichte die Tiefenschärfe oft nicht zur Darstellung sämtlicher Details. Dann wurde das Foto für die SYNTAX-datenbank mit Hilfe der „Klonen-Funktion“ von Corel Photopaint (Version 10) aus mehreren Fotos zusammengesetzt, x bezeichnet die Anzahl dieser Fotos.
G	family	Familie, der die Art angehört.
H	sub family	Unterfamilie, der die Art angehört ( _ bedeutet es gibt keine Unterfamilie.)
I	identification key	Kurztitel des Bestimmungsschlüssels, der für das Auffinden der wichtigen Details und die Kontrolle der Bestimmung verwendet wurde (Besonders wichtig, wenn in Spalte Q auf bestimmte Bezeichnungen Bezug genommen wird, z.B. Detailfotos von Mesaphorura macrochaeta 12' setae).

Excel spalte	Spaltenkopf	Erklärung
J author	scientific name,	Verbindlicher wissenschaftlicher Name mit Autor (großer Wert wurde auf größtmögliche Übereinstimmung zwischen verschiedenen Taxonomen gelegt (Natürlich kann der Name nur den aktuellen Stand der Forschung wiedergeben, die Systematik der Collembolen ist noch sehr dynamisch). Wichtig ist, den Namen wirklich genauso wiederzugeben wie in dieser Spalte (z.B. Autor in Klammern oder ohne Klammern).
K	label name	Der Name, der auf dem Objektträger oder Alkoholröhrchen in der Sammlung steht.
L	filename microscopic photos	Dateinamen der mikroskopischen Habitus- und Detailaufnahmen. Der Dateiname ist aufgebaut aus dem wissenschaftlichen Namen (Spalte J ohne Autor und Jahreszahl), der Nummer des Fotos (fortlaufend für die jeweilige Art: Sollte identisch mit Spalte E – ohne Buchstaben – sein.) und der Bezeichnung „n“. Alle Teilbezeichnungen wurden durch Unterstriche „_“ getrennt. Sonderfall: Wenn Fotos aus mehreren Sammlungen derselben Art gemacht wurden, waren die Fotonummern (entsprechend Spalte E) nicht mehr eindeutig, und es wurde nach einem weiteren Unterstrich eine weitere Zahl eingefügt. Die Dateien sind im „tif-Format“
M	high resolution picture	Kann die Werte 0 oder 1 annehmen. 0 bedeutet: Das Foto soll nur als thumbnail gezeigt werden. 1 bedeutet: Das Foto soll hochauflösend verfügbar sein.
N	filename of label photos	Um den Zugang zu den Originaldaten der Sammlungsetiketten zu ermöglichen, wurden fast alle Objektträger und manchmal auch die Etiketten der Alkoholröhrchen fotografiert. Die Dateinamen bestehen aus dem wissenschaftlichen Namen (Spalte J ohne Autor und Jahreszahl), der Bezeichnung „s“ und einer fortlaufenden Nummer für die jeweilige Art. Alle Teilbezeichnungen wurden durch Unterstriche „_“ getrennt. Die Dateien sind im „jpg-Format“. Diese Fotos sollen sämtlich hochauflösend verfügbar gemacht werden.
O	sex	Geschlecht des fotografierten Tieres soweit bekannt (Kann die Werte „male“ oder „female“ annehmen:
P	photo date	Datum, an dem das Foto gemacht wurde.
Q	part of the specimen on the photo	Dieser Text gehört sozusagen als Legende zum Bild. „habit“ bedeutet Habitus, also das gesamte Tier, ansonsten wurden charakteristische Details gezeigt. Wenn die Details im Foto schwer zu finden sind, wurden sie mit Pfeilen gekennzeichnet.
R	magnification (objective)	Objektiv-Vergrößerung.
S	further magnification	Nachvergrößerung am Tubus von 1,00 über 1,25 über 1,60 bis 2,00.
T	B/M (Stereomicroscope / Microscope)	B = Binokular: Olympus SZX 12 mit SONY CCD-IRIS Kamera M = Mikroskop: Olympus BX 60 mit SONY Progressive 3CCD Kamera (zur Erstellung des Fotos verwendet)
U	filter	Verwendung von Filtern. Meist wurde Interferenzkontrast verwendet und so eingestellt, dass der Hintergrund möglichst blassblau wurde. Wenn Phasenkontrast verwendet wurde,

Excel spalte	Spaltenkopf	Erklärung
		wurde meistens der LBD-Filter zugeschaltet, um einen ähnlich blauen Hintergrund wie bei Interferenzkontrast zu erzeugen. Bei manchen Färbungen der Objekte war es nicht möglich einen blauen Hintergrund zu erzielen.
V	type specimen	Diese Spalte wurde nur bei zwei Arten ausgefüllt, wenn es sich bei dem fotografierten Objekt um einen Typus handelte (Agraphorura naglitschi (Gisin, 1960) = Onychiurus naglitschi und Neonaphorura dungeri Schulz, 1994)
W	continent	Kontinent
X	country	Nation
Y	region "Bundesland"	In Deutschland "Bundesland" sonst Region.
Z	administrative district "Landkreis oder Provinz"	In Deutschland "Landkreis" sonst Provinz.
AA	city / village	Zum Fundort nächstgelegene Stadt oder Dorf.
AB	full sample data	Alle Fundort-Daten, die zum Objekt verfügbar sind, insbesondere die, die keiner anderen Spalte zugeordnet werden konnten.
AC	habitat	Habitat.
AD	sample number	Sammlungsnummer innerhalb der jeweiligen Sammlung (bezieht sich meist auf einen Objektträger, der häufig mehrere Individuen beherbergt).
AE	leg.	Name des Sammlers.
AF	leg. date	Datum des Fundes. Unbekannte Tage und Monate sind z.B. mit _____.1978 gekennzeichnet.
AG	det.	Name des Bestimmers.
AH	acronym	Acronym des Museums / der Sammlung.
AI	institute	Vollständiger Name des Institutes, das die Sammlung beherbergt.
AJ	collection	Bezeichnung der Teilsammlung innerhalb des Institutes. Bei dem Vermerk „private collection“ zieht die Sammlung bei einem Ortswechsel des Besitzers meist mit um.
AK	address	Adresse des Instituts, evtl. wird auch eine Bezugsperson genannt.
AL	sampling method	Sammlungs-Methode.
AM	preparation	slide = Objektträger, alcohol = Alkoholröhrchen.
AN	number of specimens	Anzahl der Individuen auf dem Objektträger (in Alkohol ist die Anzahl meist unbekannt), auf den die Tabellenzeile Bezug nimmt.
AO	comments	Kommentare. Meist zum Zustand der Objekte.

Die digitalisierten Sammlungsdaten der drei umfangreichsten Collembolensammlungen Deutschlands in Görlitz, Frankfurt und Karlsruhe wurden in einer weiteren Excel-Tabelle zusammengefasst (39 Spalten mal 10433 Zeilen). Die Daten wurden vereinheitlicht und v.a. um eine genauere bzw. besser nach Kategorien geordnete Fundortbeschreibung ergänzt (s. a. Kap. 1.3.). Die Erklärungen zu den Spaltenköpfen der Excel-Tabelle wurden in einer weiteren Tabelle zusammengefasst (Tab. 2).

**Tab. 2: Erläuterung der Spaltenköpfe der Sammlungsdaten (Datei: Erklärungen\_sammlungen.doc)**

A number (consecutively)	Fortlaufende Nummer der Eintragungen
B determination cf., spec, no taxon data	Unsichere Bestimmung = 1 Vollständige Bestimmung = 0
C type	Typusart
D scientific name	Verbindlicher wissenschaftlicher Name mit Autor (großer Wert wurde auf größtmögliche Übereinstimmung zwischen verschiedenen Taxonomen gelegt (Natürlich kann der Name nur den aktuellen Stand der Forschung wiedergeben, die Systematik der Collembolen ist noch sehr dynamisch). Wichtig ist, den Namen wirklich genauso wiederzugeben wie in dieser Spalte (z.B. Autor in Klammern oder ohne Klammern). Die Namen sind identisch mit Spalte J in der Datei formular_daten_gattung_artenzahl20_endfassung.xls, und Spalte A in der Sammlungsdatei ohne „sensu“
E country Germany?	1= Fundort in Deutschland, 0 = Fundort im Ausland
F object name	Name, den das Objekt in der Sammlung hat Falls dem Objektnamen, kein wissenschaftlicher Name zugeordnet werden kann, sollte das Objekt möglichst trotzdem in Systax aufgenommen werden, damit danach gesucht werden kann, dann fehlen eben alle Angaben aus der systematischen Tabelle
G difference scientific/object name	0= kein Unterschied zwischen Spalte C und E 1= Unterschied zwischen Spalte C und E
H sub species	Unterart
I infrasubspecific	Varietäten
J genus	Auftrennung von Spalte F in Genus, Art, Autor
K species	Auftrennung von Spalte F in Genus, Art, Autor
L author	Auftrennung von Spalte F in Genus, Art, Autor
M continent	Kontinent
N country	Nation
O region "Bundesland"	In Deutschland "Bundesland", sonst Region.
P administrative district "Landkreis oder Provinz"	In Deutschland "Landkreis", sonst Provinz.
Q city / village	Zum Fundort nächstgelegene Stadt oder Dorf.
R full sample data	Alle Fundort-Daten, die zum Objekt verfügbar sind, insbesondere die, die keiner anderen Spalte zugeordnet werden konnten.
S habitat	Habitat.
T altitude	Meereshöhe
U leg. date	Datum des Fundes. Unbekannte Tage und Monate sind z.B. mit __.__.1978 gekennzeichnet.
V leg.	Name des Sammlers.
W sampling method	Sammlungs-Methode.
X det. date	Datum der Bestimmung. Unbekannte Tage und Monate sind z.B. mit

	...1978 gekennzeichnet.
Y det.	Name des Bestimmers.
Z diary/sample number	Tagebuchnr. oder sonstige Nummer in der jeweiligen Sammlung
AA alcohol vessel number	Nummer des Alkoholröhrchens / Objektträgers
AB preparation	slide = Objektträger, alcohol = Alkoholröhrchen.
AC abundance	Individuenzahl in dem Objekt
AD "Oberlausitz"	Fundort in der Oberlausitz? (Wahr oder falsch) nur für Museum Görlitz intern
AE comments	Kommentare
AF acronym	Acronym des Museums / der Sammlung.
AG institute	Vollständiger Name des Instituts, das die Sammlung beherbergt
AH collection	Bezeichnung der Teilsammlung innerhalb des Institutes. Bei dem Vermerk „private collection“ zieht die Sammlung bei einem Ortswechsel des Besitzers meist mit um.
AI address	Adresse des Instituts, evtl. wird auch eine Bezugsperson genannt.
AJ ex Coll	Aus der Sammlung von ...
AK males (number)	Anzahl Männchen
AL females (number)	Anzahl Weibchen
AM sex unknown (number)	Anzahl mit unbekanntem Geschlecht

Ein weiteres Ergebnis des Projektes war die Aktualisierung und Erweiterung der **Artenliste** der in Deutschland heimischen Collembolen, *Nomina Collembola Germanica* [5]. Die aktuellen wissenschaftlichen Namen wurden durch Herrn Fjellberg in Absprache mit Herrn Schulz revidiert, was v.a. im Bezug auf die Jahreszahlen der Erstbeschreibung viele Änderungen nach sich zog. Zu den ursprünglich aufgeführten 416 Arten werden aufgrund von Hinweisen durch Herrn Fjellberg und den Sammlungsdaten aus drei deutschen Museen (s. o.) 41 zusätzliche Arten und evtl. 6 Varietäten und Formen für die Erweiterung der Liste vorgeschlagen. Außerdem wurde die Liste um die systematische Einordnung, Verbreitung und Habitatwahl, das vollständige Zitat der Erstbeschreibung und der Revisionen sowie Synonyme ergänzt. Außer den heimischen Arten wurden auch Arten aufgeführt, die in deutschem Sammlungsmaterial vorhanden sind. Dies war nötig, damit den Objektnamen (z.T. veraltete Namen früherer Beschreibungen auf den Objektträgeretiketten und in den Katalogen der Museen) aktuelle wissenschaftliche Namen zugeordnet werden konnten. Eine vollständige Ergänzung begleitender Daten insbesondere der Erstbeschreibungen und Verbreitung war häufig nicht möglich, da dies den Rahmen des Projektes gesprengt hätte. Die deutschen Arten zusammen mit denen aus deutschen Sammlungen ergeben eine Gesamtanzahl von 667 Arten. Zusammen mit den höheren Taxa ergeben sich 892 Zeilen und 35 Spalten. Die Bedeutung der Spaltenköpfe ist in Tab. 3 zusammengestellt.

**Tab. 3: Erläuterung der Spaltenköpfe der Artenliste** (Datei: Erklärungen\_systematik.doc)

A	number (consecutively)	Fortlaufende Nummer der Eintragungen nach systematischer Zugehörigkeit
B	taxon number	Fortlaufende Nummer für die jeweiligen Taxa (Ordnung bis Art), einzeln durchnummeriert nach Änderungen <b>nicht!</b> aktualisiert
C	taxon number NCG	Fortlaufende Nummer für die jeweiligen Taxa, die in Deutschland verbreitet sind (Ordnung bis Art), einzeln durchnummeriert nach Änderungen <b>nicht!</b> aktualisiert
D	Nomina Collembola Germanica	Ist die Art in der Nomina Collembola Germanica (NCG) ( <a href="http://www.collembola.org/publicat/collgerm.htm">http://www.collembola.org/publicat/collgerm.htm</a> ) vorhanden? 0 = nein (Arten die in deutschen Sammlungen auftauchen aber nicht aus Deutschland sind (Gelbe Orange oder Grüne Markierungen) Zu diesen Arten konnten oft keine Daten zur original species description gefunden werden 1 = in der Liste aufgeführt (Vorkommen in Deutschland) 2 = Keine Art sondern höheres Taxon
E	foto	Wenn es ein Foto der Art gibt, steht hier eine „1“ Die Differenz der Summe aller Fotos in dieser Tabelle (153 Arten) kommt dadurch zustande, dass in der Liste formular_daten_gattung_artenzahl20_endfassung.xls (156 Arten) z.T. auch nicht in Deutschland vorkommende Arten aufgeführt sind, wenn in dem Genus keine deutschen Arten verfügbar waren (Anuridella submarina, Wankeliella medialis, Marisotoma canaliculata)
F	species	1 = in der Zeile wird eine Art behandelt 0 = in der Zeile wird ein höheres Taxon (Genus, Tribus...) behandelt Die ursprüngliche Tabelle wurde von Herrn Handelsmann auf der Basis der oben erwähnten NCG erstellt. Ich wollte die ganzen höheren Taxa nicht löschen, denke aber, dass wegen der Zuordnung der Arten zu den höheren Taxa in den Spalten I bis V die höheren Taxa in den Zeilen überflüssig sind. Mit der Excel-Sortierfunktion können sie leicht aussortiert werden.
G	scientific name (Last update January 2005)	Verbindlicher wissenschaftlicher Name mit Autor (großer Wert wurde auf größtmögliche Übereinstimmung zwischen verschiedenen Taxonomen gelegt (Natürlich kann der Name nur den aktuellen Stand der Forschung wiedergeben, die Systematik der Collembolen ist noch sehr dynamisch). Wichtig ist, den Namen wirklich genauso wiederzugeben wie in dieser Spalte (z.B. Autor in Klammern oder ohne Klammern). Die Namen sind identisch mit Spalte J in der Datei formular_daten_gattung_artenzahl20_endfassung.xls, bis auf die Tatsache das die Autoren nach „sensu“ in einer extra Spalte W aufgeführt wurden
H	correction scientific name	Hier wurde eine „1“ eingefügt, wenn der wissenschaftliche Name aus der NCG durch Herrn Fjellberg geändert wurde (Dazu zählen Änderungen bei den Artbezeichnungen, den Autoren, Jahreszahlen und Klammern und die Ergänzung von Zweitautoren (Spalte W)
I	realm/author	Reich, Autor
J	phylum/author	Stamm, Autor
K	subphylum /author	Unterstamm, Autor
L	superclass/author	Überklasse, Autor
M	class/author	Klasse, Autor

N	order/author	Ordnung, Autor
O	family/author	Familie, Autor
P	family secondary	Autor einer späteren Änderung der Familienzuordnung
Q	subfamily	Unterfamilie, Autor
R	subfamily secondary	Autor einer späteren Änderung der Unterfamilienzuordnung
S	tribe	Tribus, Autor (keine deutsche Bezeichnung "Gattungsgruppe")
T	tribe secondary	Autor einer späteren Änderung der Tribuszuordnung
U	genus/author	Gattung)
V	genus secondary	Autor einer späteren Änderung der Gattungszuordnung
W	species secondary author	Autor einer späteren Änderung der Artzuordnung
X	original species description	Zitat der Erstbeschreibung
Y	page	Seite, auf der die Art beschrieben wird
Z	figures	Abbildung, auf der die Art beschrieben wird
AA	revision (published citation)	Revision der Art
AB	original combination (if different from present)	Ursprüngliche Kombination von Gattungs und Arname, wenn diese von der derzeitigen abweicht
AC	syn 2	Weitere Synonyme
AD	syn 3	Weitere Synonyme
AE	syn 4	Weitere Synonyme
AF	distribution	Verbreitung
AG	habitat (Schulz/Fjellberg)	Habitat
AH	Species ID (already in use by Fjellberg in the Nordic collembola database (SYSTAX)	Kurzbezeichnung der Art
AI	notes	Anmerkungen

Des Weiteren wurden die Artnamen mit verschiedenen farbigen Markierungen versehen, je nachdem auf welcher Datengrundlage sie basieren (Tab. 4).

**Tab. 4: Bedeutung der farbigen Kennzeichnungen der Artnamen**

(Datei: Görlitz\_Frankfurt\_Karlsruhe\_sammlung\_cd.xls)

orange	Arten, die nicht in der NCG und nicht in Deutschland vorkommen, aber in deutschen Sammlungen präsent sind (Fundort im Ausland, angefügt von Herrn Mebes)
gelb	Arten, die nicht in der NCG und nicht in Deutschland vorkommen, aber in deutschen Sammlungen präsent sind (Fundort im Ausland, angefügt von Herrn Handelmann)
hellgrün	Unterarten und Varietäten die in deutschen Sammlungen gefunden wurden die in der NCG aber meist nicht aufgeführt sind (angefügt von Herrn Handelmann)
hellblau	Arten, die der Liste aufgrund von deutschem Sammlungsmaterial (mit Fundort Deutschland) hinzugefügt wurden (angefügt von Herrn Handelmann)



hellrot	Durch Herrn Fjellberg auf der Grundlage seiner Daten hinzugefügte Arten
türkis	Arten, deren Namen auf der Grundlage von Herrn Fjellbergs Anmerkungen geändert wurden

Alle Daten wurden an Herrn Thorsten Ludwig von der Universität Ulm übergeben, um sie über die GBIF-Homepage allgemein verfügbar zu machen. Die Einbindung und die Zielvorstellungen wurden genauestens per Telefon und email abgesprochen. Die Datenbankanbindung und -pflege ist nicht Bestandteil des Projektes DODISYSCO sondern wird vom Verbund gemeinsam für alle Taxa erledigt.

## **2.2. des voraussichtlichen Nutzens, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans**

Collembolen eignen sich nicht allein als Indikatoren für die Biodiversität von Böden *per se*, sondern besitzen auch eine beträchtliche Bedeutung für die dort ablaufenden Stoffumsatzprozesse [4]. Böden sind die mit Abstand wichtigste Grundlage für die Produktion von Nahrungsmitteln, unterliegen jedoch stetigen Nutzungskonflikten (z.B. Landwirtschaft, Naturschutz, Verkehr, Tourismus). Die im vorliegenden Projekt bereitgestellten Daten erleichtern erheblich die Artbestimmung von Collembolen und bilden damit eine wichtige Grundlage bei Entscheidungsprozessen, die eine sachgerechte, nachhaltige Nutzung von Böden zum Ziel haben. Die Nachhaltigkeit der Daten ist durch die Implementierung in Systax und die Anbindung an den GBIF-Knoten Nr. 5 (SMNS) sichergestellt. Aus Sicht der Antragsteller liegt ein entschiedener Vorzug dieses Projekts in der Verknüpfung grundlagenbetonter, konservierend-taxonomischer Arbeiten mit den Interessen stark anwendungsorientierter ökologischer Forschung. Die Inspektion der Dauerpräparate hat gezeigt, dass sie trotz der auf dauerhafte Konservierung ausgelegten Präparation einer starken Alterung unterworfen sind und dass z.T. sogar unersetzliches Typenmaterial durch Kristalle, Lufteinsschlüsse, Trübung und Kontrastverlust für taxonomische und morphologische Studien vollkommen unbrauchbar ist. Durch fotografische Erfassung kann der Status quo der Sammlungsobjekte konserviert werden. Die Weiterführung der Collembolenfotografie könnte also Sammlungsmaterial dokumentieren, bevor es unbrauchbar wird. Ähnliches gilt für die digitale Erfassung der wichtigen Sammlungen. In dem Projekt konnten ausschließlich fertig digitalisierte Daten aufgenommen werden, die nur einen Bruchteil der gesamten Sammlungen erfasst. Die Beschriftungen der Objektträger und Karteikarten sind z.T. unvollständig oder schwer lesbar, so dass mit dem Ausscheiden älterer Mitarbeiter eine Aufarbeitung der Daten unmöglich wird. Zur Sicherstellung dieser Daten hat das Projekt einen wesentlichen Beitrag geleistet, der Anteil erfasster Daten kann aber nur als Grundlage für weiterführende Arbeiten betrachtet werden. Die vorgeschlagenen 41 zusätzlichen Arten erweitern die Liste der in Deutschland vorkommenden Arten um rund 10 %, und dies, obwohl hier notgedrungen nur eine lückenhafte Bestandsaufnahme durchgeführt werden konnte. Dies verdeutlicht, wie unvollständig allein in Deutschland das Wissen um die Diversität dieser bedeutenden Insektengruppe dokumentiert ist.

## **2.3. des während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordenen Fortschritts auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

Während eines Besuches von Herrn Dr. Fjellberg im September 2003 im Rahmen von MOLART wurde die Collembolenart *Onychiurus folsomi* (Schäffer, 1900) aus einem Komposthaufen des Instituts determiniert. Diese ist in der für dieses Projekt maßgeblichen Verbreitungsliste *Nomina Collembola Germanica* [5] nicht aufgeführt. Die Art wird in die digitale Bilddokumentation aufgenommen und nach Absprache mit Herrn Schulz vom Naturkundemuseum Görlitz der Collembolensammlung zugeführt.

Des weiteren veröffentlichte Herr Dr. Fjellberg eine Revision zu den Arten des *Isotoma viridis*-Komplexes, in dem die Art *Isotoma caerulea* Bourlet, 1839 beschrieben wird die ebenfalls in der oben genannten Verbreitungsliste fehlt. Die Eigenständigkeit der Art wurde zudem durch DNA-Analysen nachgewiesen [1]. Da Individuen dieser Art aus dem MOLART-Projekt [3] zur Verfügung stehen, wird diese Art wie die obige behandelt.

#### **2.4. der erfolgten oder geplanten Veröffentlichungen des Ergebnisses**

Die erhobenen Daten wurden im März 2005 in der Datenbank Systax online publiziert. Ein Poster wurde auf drei verschiedenen Tagungen ausgestellt. Außerdem wird im April 2005 ein Vortrag auf der Mesofaunatagung in Göttingen gehalten, die das wichtigste Treffen der deutschsprachigen Collembologen darstellt:

Mebes, K.-H., Handelmann, D., Filser, J. (2003, 2004, 2005) Inventory of Springtails (Collembola, Insecta) in Scientific Collections in Germany, Poster: Sustainable use and conservation of biological diversity 1–4 December 2003, Berlin, International Colloquium on Apterygota (Rouen, France, September 2004) und Mesofaunatreffen (Göttingen, April 2005).

#### **Zitierte Literatur**

- [1] Burkhardt, U., Filser, J.: Molecular evidence for a fourth species within the *Isotoma viridis* group (Insecta, Collembola). *Zoologica Scripta*
- [2] Fjellberg, A. 2003. Revision of six northern species of the *Isotoma viridis* Bourlet, 1839 complex (Collembola, Isotomidae). *Norw. J. Entomol.* 50, 91-98.
- [3] Filser, J., Burkhardt, U., Fjellberg, A., 2001: MOLART (DNATAX 2): Molecular identification of Collembola: method optimisation - verification - documentation. - In: Federal Ministry of Education and Research, Germany (ed.): *BIOLOG German Programme on Biodiversity and Global Change. Status Report 2001*, 198-199.
- [4] Filser, J. 2002: The role of Collembola in carbon and nitrogen cycling in soil. - *Pedobiologia* 46, 234-245
- [5] Schulz, H.-J., Bretfeld, G., Zimdars, B. 2002. *Nomina Collembola Germanica* <http://www.collembola.org/publicat/collgerm.htm>, last updated on 2002.12.02.

## Schlußbericht SysTax, Universität Ulm (§ 9 Abs. 2 BEBF-AN 98 nach Anlage 2)

Auftragnehmer: Universität Ulm, Abteilung Systematische Botanik und Ökologie; Dr. Jürgen Hoppe
Kennzeichen: 01LI0204-10
Auftragsbezeichnung: SysTax
Laufzeit des Auftrags: 01.10.2002 – 31.05.2006
Berichtszeitraum: 01.10.2002 – 31.05.2006



### I. Kurzdarstellung

#### **Aufgabenstellung**

Aufgrund seiner bestehenden Leistungsmerkmale sollte das SysTax-System so ausgebaut werden, daß es die Aufgaben einer zentralen GBIF-Knotensoftware für die deutschen GBIF-Knoten

- Vertebrata,
- Evertebrata I (Insecta) und
- Evertebrata II (Mollusca, Myriapoda, Chelizerata)

übernehmen konnte.

Für den Knoten

- Botanik

sollte SysTax aufgrund der langjährigen Erfahrung mit diesen Daten und dem Einsatz für den Verband Botanischer Gärten diese Gartendaten speichern und für GBIF-International (im Folgenden kurz GBIF.org genannt) zur Verfügung stellen. Hinzu kommen die Daten des Ulmer Herbariums einschließlich der Daten der in anderen Herbarien lagernder Dubletten sowie die Daten des Haussknecht-Herbariums Jena.

Die SysTax-Datenbank sollte die Daten mit insgesamt 3 sog. Wrappern für Zoologische Daten, Herbar Daten und Gartendaten an GBIF.org und andere Datenportale liefern und für die drei beteiligten Zoologieknoten ein gemeinsames Internetportal aufbauen.

#### **Voraussetzungen und wissenschaftlich-technischer Stand**

Durch die kontinuierliche Entwicklung von SysTax seit 1989 lag ein funktionierendes Datenbanksystem vor. Das SysTax-System war von vornherein so ausgelegt, daß es nicht nur ein Multiusersystem sondern ebenfalls ein "multiinstitutionelles" System darstellt und so die (Sammlungs-) Daten beliebig vieler Institute parallel verwalten kann. Die gesamten Daten stehen dann für übergreifende Abfragen und Auswertungen zur Verfügung. Aufgrund dieses Merkmals kann das System insbesondere für allgemein zugängliche Informations- und Auskunftssysteme im Internet genutzt werden.

Ein funktionierendes Beispiel für eine gemeinsame Datenbanknutzung verbunden mit dem Aufbau eines umfassenden Informationssystems ist das seit Beginn betriebene "Informationssystem Botanischer Gärten".

Im Rahmen des BIOLOG-Projektes wurde SysTax dann vom EDIS-Verbundprojekt (Entomological Data Information System) als gemeinsame Datenplattform verwendet und hierzu auf die Belange der Zoologischen Systematik erweitert. In diesem Rahmen wurden insbesondere Taxonomische Daten, Sammlungs-, Literatur-, Bild- und Tondaten und Molekular Daten erfasst, zusammengeführt und über WWW-Masken verfügbar gemacht.

Der Implementierung der Zoologischen Systematik und dem Umbau der bestehenden Botanischen Systematik wurde das „Potential-Taxon-Prinzip“ von W. Berendsohn (insbesondere: Berendsohn, W. 1995 : The concept of „potential taxon“ in databases. - Taxon 44: 207 - 212) zugrundegelegt.

Aufgrund dieser seiner Eigenschaften

- Multiuser-System
- Multiinstitutionelles System
- Konzeptbasiertes System

und der umfassenden Erfahrungen in Datenkonvertierungen und Datenimporten war das SysTax-System vorbereitet für den Einsatz in GBIF.

Als zusätzliches Offline-Datenerfassungssystem lag das sog. „SysTax-light“ vor, welches potentiellen Nutzern ebenfalls zur Dateneingabe angeboten wurde.

### ***Planung und Ablauf des Vorhabens***

Die Programmierungen und Datenimporte erfolgten nach Bedarf der Nutzer und entsprechend dem Stand der Entwicklungen bei GBIF.org im Sinne eines „wichtigkeitsgetriebenes Prototypings“.

### ***Zusammenarbeit mit anderen Stellen***

SysTax ist eine Gemeinschaftsentwicklung der Abteilung Systematische Botanik und Ökologie der Universität Ulm (Dr. J.R. Hoppe), dem Lehrstuhl Spezielle Botanik der Ruhr-Universität Bochum (Prof. Dr. TH. Stützel), der Abteilung Angewandte Informationsverarbeitung der Universität Ulm (Prof. Dr. F. Schweiggert) und der Sektion für Biosystematische Dokumentation der Universität Ulm (Prof. Dr. D. Waloßek).

Alle Entwicklungen für GBIF erfolgten in enger Absprache mit Projekten der genannten drei Zoologie Knoten und den Botanischen Nutzern.

Eine vollständige Liste der Partnereinrichtungen (BIOLOG-Projekte, GBIF-Projekte, Botanische Gärten und sonstige Nutzer) ist im Anhang beigefügt.

## II. Eingehende Darstellung

Die hier gegebene Darstellung beschreibt die bearbeiteten Themen. Es wurde dabei auf eine detaillierte Darstellung der Funktionen sämtlicher Programmteile, der ER-Diagramme und der Tabellenstrukturen verzichtet, da diese vollständig online zur Verfügung stehen.

Die Links sind folgende:

Handbuch:

<http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/handbuch/>

Tabellenbeschreibungen:

<http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/documentation/tables/>

ER-Diagramme:

<http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/documentation/er/>

Importschnittstellen:

<http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/documentation/interfaces/>

Installationsdateien für die SysTax-Clients und für die SysTax-light-Datenbank:

<http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/download/>

### *Erzielte Ergebnisse*

Zusammengefasst sollten die folgenden Aufgaben erledigt werden:

- Import und zentrale Datenspeicherung und –sicherung der Daten der oben genannten GBIF-Knoten
- Eventuell (dynamische) Einbindung dezentraler Datenbanken
- Lieferung der Daten über XML-Schnittstellen nach GBIF.org, nach BioCase, an den botanischen Knoten und ggf. weitere Datenportale
- Aufbau eines Sammlungsdatenportals / mehrere Datenportale für die drei beteiligten Zoologie-Knoten und SysTax und Programmierung weitere Datenabfragen
- Weiterentwicklung der SysTax-Datenbank und von SysTax-light nach Bedarf

### **Datenerfassung**

Die Datenerfassung/-eingabe erfolgte über Importe aus lokalen Datenbanken oder durch Online-Eingabe.

### **Datenimportschnittstellen und Datenimporte**

Die in Zusammenarbeit mit den Projektpartnern des BIOLOG-Projektes (EDIS-Verbundprojekt) und jetzt des GBIF-Projektes erstellten Datenimportschnittstellen wurden kontinuierlich auf die Nutzerbelange angepasst.

Die Datenimporte waren zusammen mit der Programmierung/Konfigurierung der GBIF-„Wrapper“ und der neuen Webabfragen der wichtigste Teil der Arbeit.

Die jeweils aktuellen Versionen sind über die SysTax-Website (<http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/documentation/interfaces/gbif.html>) verfügbar.

Es existieren Formatdefinitionen für:

- Taxonomie (v1.1)
- Synonymie (v1.0)
- Sammlungsdaten (v1.2)
- Bestimmungen zu Sammlungsmaterial (v1.0)
- Individuen eines Sammlungsbeleges (v1.0)

- Typusmaterial aus der Literatur (v1.1)
- Literatur (v1.1)
- Verknüpfung Taxon-Literatur (v1.0)
- Media (v1.3)

Für die Datenerfassung des Vertebratenknotens wurde von Mitarbeitern des Knotens selbst eine eigene Access-basierte Datenbank programmiert.

Die Zahlen der importierten und online eingegebenen Datensätze sind im Anhang aufgelistet.

### **Onlineeingaben**

Folgende GBIF-Projekte gaben die Daten online über den SysTax-Client ein:

- „Moose Herbarium Göttingen, Jena“, hiervon: Erfassung der Moostypen in der Herzog-Sammlung des Herbarium Haussknecht Jena (JE), Institut für Spezielle Botanik der Universität Jena
- „MOTYBER“: Mollusken-Typen des Museums für Naturkunde Berlin
- „TYTEARBER“: Arthropoden-Typen des Museums für Naturkunde Berlin

### **Die Daten Botanischer Gärten**

Die Daten der Botanischen Gärten seien hier getrennt genannt. Sie werden schon seit ca. 15 Jahren im Rahmen des „Informationssystems Botanischer Garten“ in Zusammenarbeit mit dem Verband Botanischer Gärten entweder importiert oder online eingegeben. Sie sind ebenso Teil des „Bundesinformationssystems Genetischer Ressourcen - BIG“ (siehe auch Abschlußbericht des Botanik-Knotens, Projektes „BIG“, Bonn, Anbindung der Partnerdatenbanken des Bundesinformationssystems Genetische Ressourcen (BIG) an GBIF-D Botanik).

Die am System teilnehmenden Botanischen Gärten und die Datenmengen sind im Anhang aufgelistet.

Aus folgenden Gärten wurden Akzessionsdaten neu- oder re-importiert: Bayreuth, 06.2004, 04.2005, 03.2006; Bochum, 04.2003, Teilbestand; Bonn, 12.2005; Darmstadt, 06.2006; Dresden, 08.2004; Eberswalde, 06.2005; Essen, 05.2005, 12.2005; BG Frankfurt, 09.2003, 05.2006; Palmengarten Frankfurt, 03.2004; Karlsruhe, 03.2005; Lyon, 07.2003; Marburg, 04.2003; Münster, 10.2004; Osnabrück, 06.2006; Regensburg, 06.2006; Rostock, 10.2003; Triest, 09.2003, 09.2004, 07.2005)

### **Datenbank, SysTax-Client und SysTax-light**

Im Zuge der Zusammenarbeit mit den Zoologischen Sammlungseinrichtungen musste die SysTax-Datenbank und damit auch die SysTax-Clientsoftware („Masken“) vor allem in den Funktionen der „Sammlungsdatenverwaltung“ an die Erfordernisse der Zoologie angepasst werden. Anpassungen erfolgten ebenso in den Programmbereichen „Informationen zu Taxa“ (Bild-Speicherung) und „Literatur“.

Der Bereich „Botanik“ wurde komplett auf die Speicherung der Taxa als „Konzepte“ („Potential Taxa“) umgestellt. Hierbei musste insbesondere auf die korrekte Umsetzung der schon gespeicherten taxonomischen Daten (Taxa, Synonyme) verschiedener Projekte Rücksicht genommen werden.

In Zusammenarbeit mit dem Europa-Rosarium Sangerhausen wurde die Möglichkeit erweitert, Merkmale von Pflanzen und Tieren in hierarchischen Merkmalslisten (Thesauri) zu verwalten. Diese können institutsspezifisch gespeichert werden. Die Merkmale können dann in den Programmteilen „Botanischer Garten“, „Botanische Systematik“, „Zoologische Systematik“, „Literatur“ und „Sammlungen / Herbarium“ verwendet werden.

Das Offline-Erfassungssystem „SysTax-light“ wurde im Modul „Sammlungen“ für die Zoologie erweitert. Vor allem für den GBIF-Partner am Museum "Alexander Koenig", Bonn (AVES-Vert), wurden Anpassungen und Neuentwicklungen vorgenommen. Für den Datentransfer zwischen SysTax und SysTax-light wurde ein Austauschverfahren in den o.g. Schnittstellenformaten implementiert.

Weiterhin gab es Erweiterungen der Eingabemöglichkeiten der geographischen Angaben zu Sammlungsobjekten und vielfältige Ausdruckmöglichkeiten für Botanische Gärten und Zoologischen Sammlungen (z.B. Adressetiketten, diverse Objektlabel).

Auf eine detaillierte Aufstellung der einzelnen Datenbank- und Maskenänderungen wird hier verzichtet. Wir verweisen auf die Gesamtdokumentation von SysTax und Systax-light durch die web-verfügbaren Handbücher, die ER-Diagramme und Tabellenbeschreibungen, deren Links schon oben gegeben wurden.

### **Datenmengen**

Die von den GBIF-Partnerprojekten gelieferten Datenmengen sind:

Objekte	385.641
davon Typen	39.860
Zoologische Taxa	55.392
Botanische Taxa	53.248
Literaturzitate	44.683
Bilder	51.077

Eine detaillierte Auflistung der Daten aus den einzelnen GBIF-Projekten und den Botanischen Gärten und der Gesamtdaten in SysTax sowie der zeitliche Verlauf des Datenbestandes befinden sich im Anhang.

### **Installation und Konfigurierung der „BioCase-Wrapper“**

Die Datenlieferung an GBIF.org sollte sinnvollerweise mit der in Europa und von allen anderen deutschen GBIF-Providern favorisierten BioCASE Wrapper-Software unter Verwendung des ABCD-Schemas erfolgen. Die Installation und Konfiguration bei SysTax wurde in enger Zusammenarbeit mit den Entwicklern im Botanischen Garten und Botanischen Museum Berlin (BGBM) durchgeführt.

Zunächst wurde versucht, die Wrapper direkt auf die Datenbanktabellen zu mappen. Dieser Ansatz musste aber aus Performancegründen verworfen werden. Ebenso führte die Verwendung von „Views“ und „Materialized Views“ in der ORACLE-Datenbank zu schlechten Abfragezeiten von über 2 Minuten für einen Datensatz, weswegen daraufhin eigene Tabellen für die GBIF-Abfrage erstellt wurden. Diese Tabellen werden jede Nacht aktualisiert, wobei dies zeitlich so koordiniert ist, daß die Wrapper praktisch keine Ausfallzeiten haben.

Installiert sind drei Wrapper für

- Zoologische Sammlungsdaten,
- Botanische Sammlungsdaten und
- Daten der Botanische Gärten.

Die beiden Sammlungs-Wrapper sind seit Mitte August 2004, der Garten-Wrapper seit Mitte September 2004 bei BioCASE und GBIF.org gemeldet.

Eine vollständige Indizierung des damaligen SysTax-Datenbestandes durch GBIF.org erfolgte erst ab Februar 2005 mit einer relativ zeitaufwendigen und ineffizienten Methode, bei der die SysTax-Datenbank für jedes gespeicherte Institut vollständig (!) abgefragt wurde. Dieser Prozess dauerte insgesamt über eine Woche. Zumindest wurde hierdurch das zunächst bestehende Problem gelöst, daß keine Trennung der Daten für die einzelnen datenliefernden Institute bestand. Bei einer ersten Indizierung waren die Daten nämlich fälschlicherweise jeweils dem ersten in der Datenbank gefundenen Institut zugeordnet worden. Nach der zweiten, vollständigen Indizierung waren die einzelnen Datensätze dem jeweiligen Institut dann korrekt zugeordnet.

Des Weiteren konnten zunächst keine mehrfachen Bestimmungen für Sammlungsobjekte abgebildet werden. Dies war aus Performancegründen nicht möglich, das sich die Lieferung eines Datensatzes damit wieder im Minutenbereich bewegte. Durch die Installation einer neuen Provider Software sowie einhergehender Neukonfiguration der zugrunde gelegten Tabellen und der verwendeten Wrapper im September 2005 wurde dieses Problem zufriedenstellend gelöst.

Die mit der Provider-Software 2.2.2 verbundene, parallele Erweiterung auf die ABCD Version 2.05 wurde in die vorhandene Konfiguration integriert und die Datenbankinhalte entsprechend abgebildet. Somit werden nun zu jedem Sammlungsobjekt alle gespeicherten Bestimmungen zurückgeliefert. Ebenso werden nun auch die gespeicherten geographischen Koordinaten geliefert. Hierzu wurde SysTax so erweitert, daß nun alle in verschiedener Weise eingegebenen Koordinaten in die von GBIF geforderte Form umgerechnet werden.

Folgende Schwierigkeiten bestehen allerdings weiterhin:

Das ABCD-Schema in der aktuellen Version 1.2 erlaubt die Angabe von Kontaktpersonen, URIs und Mailadressen nur für den Datenprovider (hier also SysTax). Somit werden irrtümlich bei den Datensätzen sämtlicher Einrichtungen die Kontaktinformationen von SysTax angezeigt. Dieser Mißstand wurde GBIF.org, den Entwicklern der BioCASE-Wrapper-Software und des ABCD-Schemas gemeldet. Durch die neue ABCD Version 2.05 wird dieses Problem teilweise gelöst, allerdings ist diese Version bisher nur ein Entwurf und noch kein endgültiger Standard.

Trotz der Neu-Installation und Konfiguration bei Systax beinhalten die über GBIF.org abgefragten Daten keine Mehrfachbestimmungen beziehungsweise Koordinaten. Dies liegt daran, daß seit der ersten, vollständigen Indizierung der SysTax-Daten im Jahr 2005 keine weitere Indizierung von GBIF.org vorgenommen wurde. Es sind Planungen im Gange, den Providern zu ermöglichen, eine solche Indizierung selbst einzuleiten.

Die Links zu den 3 installierten Wrappern und deren Datenmenge sind (Stand von Juli 2006):

[http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/biocase\\_new/www/pywrapper.cgi?dsa=botgart](http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/biocase_new/www/pywrapper.cgi?dsa=botgart)

[http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/biocase\\_new/www/pywrapper.cgi?dsa=zoological](http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/biocase_new/www/pywrapper.cgi?dsa=zoological)

[http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/biocase\\_new/www/pywrapper.cgi?dsa=botanical](http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/biocase_new/www/pywrapper.cgi?dsa=botanical)

Die Datenmengen der SysTax-Wrapper sind:

Botanische Gärten	187.416
Zoologie	230.778
Botanik	44.632

Eine detaillierte Aufstellung der Datenmengen von Zoologischen Sammlungen, Herbarien und Botanischen Gärten befindet sich im Anhang. Zu Beachten ist bei einem Vergleich der Datenmengen, daß nicht alle Datensätze auch von den Wrappern weitergeliefert werden. Ausgenommen werden Datensätze, die keine oder nur eine Bestimmung bis zur Gattung oder einem noch höheren Taxon haben oder als „geheim“ oder „gelöscht“ markiert sind.



## **Webabfragen**

Von Anfang an bestanden für Systax Webabfragen für:

- Taxonsuche („Schnellsuche“) und Taxon-Detailanzeige
- Volksnamen
- Literatur
- Abbildungen
- Tondaten
- Molekulardaten
- Adressen
- Sammlungsdaten

Mitte des Jahres 2005 wurde die Navigation der Webseiten überarbeitet und ohne Javascript realisiert. Dies war notwendig, damit die Seiten von Google vollständig indiziert werden können. Ebenso wurde die Anzeige der Webabfragen/Anzeigen optisch verbessert und übersichtlicher gestaltet.

Die Detailanzeige für die einzelnen Taxa wurde kontinuierlich an die Anforderungen der Nutzer angepasst.

Die Sammlungsdaten-Suche wurde vollständig erneuert und zu einem „SysTax-Portal“ = („Deutsches GBIF-Sammlungsportal Zoologie und Botanik“) ausgebaut.

Auf die wichtigsten der genannten Entwicklungen sei im Folgenden näher eingegangen.

## **Taxon-Listen**

Die Auflistung aller Taxa in mehreren „statischen“ Webseiten wurde Mitte 2005 eingefügt, damit möglichst alle (?) Detailanzeigen zu den einzelnen Taxa von den gängigen Suchmaschinen gefunden und indiziert werden.

Dies ist so realisiert, daß jede Nacht „statische“ Webseiten aus der Datenbank erstellt werden. Eine Indexseite führt zu den einzelnen alphabetischen Listen der Taxa, die auf eine Dateigröße von 100 kB beschränkt sind, damit Sie von Google vollständig indiziert werden.

Diese Maßnahme erwies sich als sehr erfolgreich, denn es stiegen danach (Aug. 2005) die Zugriffe auf die Taxon-Detailanzeigen durch die Google-Suchbots und die Nutzer selbst rapide an (siehe Zugriffsstatistik im Anhang).

## Taxon-Browser

Als Ergänzung zu den verschiedenen Suchmöglichkeiten wurde die Möglichkeit geschaffen, durch das System von Pflanzen und Tieren zu „navigieren“.

In der Darstellung werden nur jeweils diejenigen Taxa mit einem Link hinterlegt, die ihrerseits untergeordnete Taxa besitzen. Durch Auswahlfelder läßt sich die Verlinkung auf solche Taxa einschränken, deren untergeordnete Taxa Bestimmung eines Sammlungsobjektes (tot oder lebendig) oder Typen sind oder zu denen Abbildungen oder Tonsequenzen gespeichert sind.

Die Anzeige läßt sich darüber hinaus noch einschränken auf „gültige“ Taxa. Als „gültig“ wird ein Taxon vom SysTax-System dann angenommen, wenn es entweder nur mit seiner Erstbeschreibung gespeichert ist oder in mindestens einer Quelle außer der Erstbeschreibung als gültig gespeichert ist. Die Auswahl „inkl. Daten von Synonymen“ berücksichtigt bei allen Links auch die Synonymieverknüpfungen.

Zu jedem Taxon wird auf der rechten Maskenseite angezeigt, ob ein Sammlungsobjekt, ein Bild oder eine Tonsequenz direkt oder zu einem Synonym gespeichert ist. Über einen Link kann man zu jedem Taxon die Detailanzeige aufrufen.

Der Taxon-Browser kann wie auch die Taxon-Suche und das Portal-Portal in Fremd-Webseiten mit lokalem Design eingebaut werden.

Technische Details hierzu werden im Anhang gegeben.

The screenshot shows a web browser window titled "GBIF Deutschland: Vertebrata - Microsoft Internet Explorer". The address bar contains the URL: <http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/system/zoosys.pl?pr=gbif-v1&id=108340&stufe=6&typ=ZOO&sid=T&only=i&lang=e>. The page content includes:

- Header:** GBIF - DEUTSCHLAND Vertebrata
- Navigation:** Home >> Vertebrata
- Search:** Radio buttons for "all", "specimens", "types", "images" (selected), "sounds", "bot. garden".
- Legend:** C: specimen, T: type, I: image, S: sound, B: bot. garden
- Taxonomic List:**

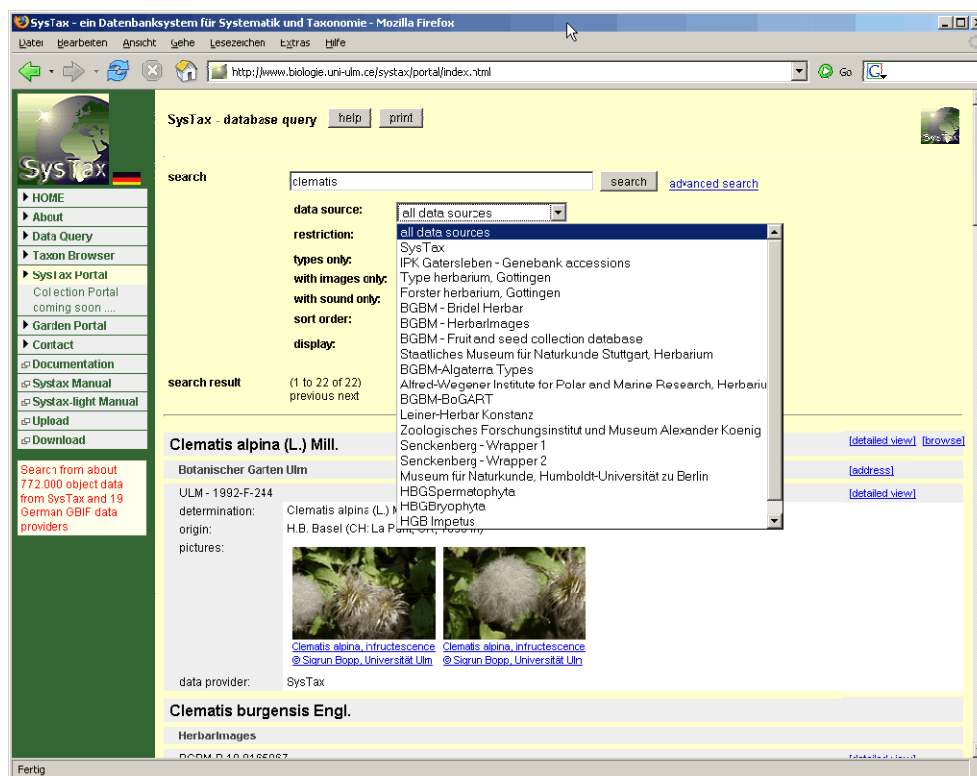
Taxon	C	T	I	S	B	Link
<b>Vespertilionidae (Family)</b>						<a href="#">details</a>
<b>Vespertilionidae subfam. Vespertilioninae Gray 1821 (Subfamily)</b>						<a href="#">details</a>
<b>Vesperugo Keyserling &amp; Blasius, 1839 (Genus)</b>						<a href="#">details</a>
Vesperugo circumdatus Temminck, 1840 (Species)	C	T				<a href="#">details</a>
Vesperugo krefftii Peters, 1869 (Species)	C	T				<a href="#">details</a>
Vesperugo maurus Blasius, 1853 (Species)	C	T	I			<a href="#">details</a>
Vesperugo mordax Peters, 1866 (Species)	C	T				<a href="#">details</a>
Vesperugo nanus Peters, 1852 (Species)	C	T	I			<a href="#">details</a>
Vesperugo pusillulus Peters, 1870 (Species)	C	T	I			<a href="#">details</a>
Vesperugo tenuis Temminck, 1840 (Species)	C	T				<a href="#">details</a>
- Footer:** © SysTax - Universität Ulm, Ruhr-Universität Bochum; script last modified: 23.2.2005

## Sammlungssuche / „SysTax – Portal“ „Deutsches GBIF-Portal Zoologie und Botanik“

Die „Sammlungssuche“ wurde im Laufe des Projektes so weiterentwickelt, daß es seit Beginn 2006 die Funktion eines „Deutschen GBIF-Portals Zoologie und Botanik“ hat.

Das Portal ermöglicht eine detaillierte Suche in allen Datenbeständen der vier Deutschen zoologischen GBIF-Knoten und des Botanik-Knotens. Pilze, Flechten und Mikroorganismen wurden nicht mit eingeschlossen, da sich keine Überschneidungen zu den in SysTax gespeicherten Daten ergeben. Eine Erweiterung auf die Daten dieser Organismengruppen ist aber jederzeit möglich.

Die Entstehung dieser Portalsuche war wie folgt.



### - Sammlungssuche:

Die bestehende Sammlungssuche erwies sich im Laufe der Zeit als unzureichend, da nur nach wenigen Parametern gesucht werden konnte und Suchen nach Merkmalskombination äußerst langsam waren. Auch war keine Suche nach Höheren Taxa (etwa nach Familien oder Ordnungen) oder nach geographischen Oberbegriffen (Europa, Südamerika) möglich.

Für die bestehende Sammlungssuche wurde deshalb Ende 2005 mit Erfolg eine neue Technik unter Verwendung von ORACLE InterMedia Text erprobt. Hierzu werden alle für die Sammlungsdaten relevanten Daten in ein separates Textfeld einer eigenen Tabelle (wort\_1st) kopiert, und es wird daraus ein Volltextindex erstellt. Dies erweiterte die Suchmöglichkeiten wesentlich und lieferte erheblich schnellere Antworten.

### - Erste Portalversion:

Da drei der deutschen Zoologie-Knoten die Daten über SysTax nach GBIF liefern, wodurch diese Daten auch gemeinsam über die SysTax-Abfragen erreichbar sind, lag es nahe, auch die Daten des vierten Knotens (Evertebrata 3) und weiterer deutscher Zoologie-Provider mit abfragbar zu machen.

Parallel zur o.g. Sammlungsabfrage war deshalb eine solche Webabfrage als „SysTax-Zoologie-Portal“ programmiert, die seit Februar 2005 über die Seiten der drei GBIF-Knoten Vertebrata, Evertebrata I und II und der SysTax-Website benutzbar war.

Die Webseite erlaubte eine kombinierte Abfrage nach Artnamen, Sammler und geographischen Angaben und konnte auf die Daten einzelner GBIF-Provider eingeschränkt werden. Die Anzeige war nach Taxon, Institut oder GBIF-Provider sortierbar, und es konnten die Anzahl der anzuzeigenden Objekte, die Sprache und das Anzeigen von „Thumbnails“ der Abbildungen ausgewählt werden.

Für die implementierte Portal-Funktionalität werden die Grunddaten der jeweils beteiligten Provider zwischengespeichert. Die Web-Abfrage erfolgt dann sowohl über diese zwischengespeicherten Fremddaten als

auch über die SysTax-Datenbank. Auf diese Weise können alle Datensätze, die das Ergebnis einer Suchanfrage sind, nacheinander angezeigt werden.

Vom Suchergebnis aus kann dann auf der einen Seite die übliche Detailanzeige aus SysTax angezeigt werden und auf der anderen Seite die direkten Antworten der betreffenden Fremddatenbanken.

Wie die SysTax-Taxonsuche kann auch die Portalabfrage in Fremdw Webseiten mit lokalem Design eingebaut werden.

**- Vereinigung von Sammlungssuche und Portal zur zweiten Portalversion:**

Anfang des Jahres 2006 wurde diese Portalabfrage mit der SysTax-Abfrage der Sammlungsdaten in eine gemeinsame Suchmaske vereinigt, welche nun für alle Daten Volltextindices verwendet. Abfragbar sind seither (April 2006) alle SysTax-Daten sowie die Sammlungsdaten aller deutschen Provider für Zoologische und Botanische Sammlungsobjekte. Mikroorganismen, Pilze und Beobachtungs- und Kartierungsdaten wurden ausgenommen.

Die frühere Unterscheidung zwischen „Portal“ (= Daten anderer GBIF-Knoten) und „Sammlungssuche“ (= in SysTax gespeicherte Daten) besteht somit nicht mehr.

Die wichtigen funktionalen Neuerungen bei der Portalsuche sind:

- Die Suche nach einem höheren Taxons findet auch alle darunterliegenden Taxa (Filicatae findet alle Arten aller Gattungen der Filicatae).
- Die Angabe von Brasilien findet alle Sammlungsobjekte von in Brasilien liegenden Fundorten. Englische und deutsche Bezeichnungen (Germany / Deutschland) können im Suchmuster gleichermaßen verwendet werden.
- Der Oberbegriff *typus* findet alle Arten von Typen, und das in Englisch, Deutsch und Latein (holotypus, isotype, lectotyp ...).
- Suche mit „Verneinungen“. Die Angabe Südamerika –Brasilien findet alle Objekte aus allen Staaten Südamerikas außer Brasilien.

Selbstverständlich können bei den Wrapper-Daten nur diejenigen Daten indiziert werden, die der Wrapper auch liefert. Werden hier also z.B. die Höheren Taxa nicht mitgeliefert, sind diese auch nicht suchbar.

In einer Expertensuche kann man genauere Angaben machen und gezielt in einzelnen Datenqualitäten suchen.

Vom Suchergebnis gelangt man zur Detailansicht für die einzelnen Taxa und Sammlungsobjekte. Für die Sammlungsdaten der eingebundenen Wrapper erhält man eine Detailansicht entweder über die SysTax-eigene Anzeige der vom jeweiligen Wrapper übermittelten Daten (xmldetails.pl) oder – falls vorhanden – in der Detailanzeige des jeweiligen Providers.

Wo dies technisch möglich ist, werden die Abbildungen der Wrapper als Thumbnail angezeigt. Diese Möglichkeit besteht nicht bei zoombaren Abbildungen.

Mit der Portalsuche kann man mit einem Link in beliebigen Webseiten dynamisch Datenlisten aus SysTax erzeugen (Beispiele: „die von Müller in Borneo gesammelten Ameisen im Museum Karlsruhe“; „Typenliste der Zoologischen Staatssammlung“; „Typenliste Insekten“; „Abbildungsliste des Ulmer Botanischen Gartens“). Dies ermöglicht allen Projektpartnern die Darstellung ihrer eigenen Daten in den eigenen Internet-Auftritten.

Eine genauere Beschreibung der Nutzungsmöglichkeit der Portalabfrage ist im Anhang gegeben.

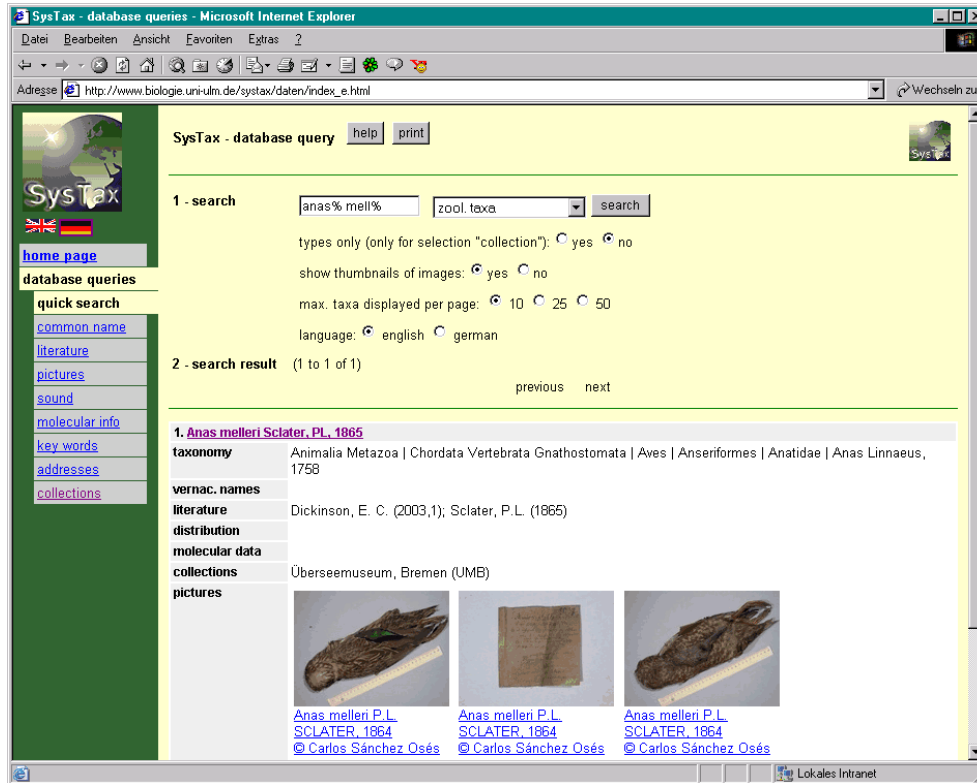
Die Gesamtzahl der Daten aus SysTax und aus den Daten der Fremdw Wrapper sind in folgender Tabelle dargestellt:

Datensätze SysTax – Portal (September 2006)

gesamt:	910.739
verschiedene Taxa	202.420
Abbildungen gesamt:	122.275
Sounddateien gesamt:	24.268
davon SysTax-Daten	
gesamt:	437.189
Typen:	42.439
davon Fremddaten	
gesamt:	473.550
Typen:	16.392

## Taxon-Suche und Detailanzeige Taxon („Species Bank“)

Seit März 2003 besteht eine neue „Schnellsuche“ im Web, die im Menüpunkt „Datenabfragen“ per Default zur Verfügung steht und die frühere Taxon-Abfrage ersetzt. Die Detailanzeige der Daten zu einem ausgewählten Taxon wurde und wird kontinuierlich erweitert und soll jeweils einen Gesamtreport der Datenbank zu einem Taxon („Species Bank“) liefern. Alle weiteren Detailabfragen wurden und werden ebenfalls kontinuierlich angepasst.



Den drei beteiligten, zoologischen GBIF-Knoten wurde auf der Basis der „Schnellabfrage“ je eine Webabfrage für ihre GBIF-Webseiten zur Verfügung gestellt. Die Abfragen bestehen seit Oktober 2003.

Die Detailanzeige wurde kontinuierlich im Detail verbessert, die wichtigsten dieser Änderungen und Ergänzungen seien hier angeführt.

Wenn zu einem Taxon Sammlungsobjekte mit geographischen Koordinaten gespeichert sind, wird ein Link zu dem entsprechenden Webservice bei CBIF (Canadian Biodiversity Information Facility) erzeugt, mit dem man sich alle zu den gelisteten Objekten gespeicherten Fundpunkte in einer zoombaren Weltkarte anzeigen lassen kann. Ebenso können die Karten mit den entsprechenden Fundpunkten mit Google-Map angezeigt werden.

Die Anzeige beinhaltet jetzt eine Auswahl zur zusätzlichen Anzeige der Daten (Sammlungsobjekte, Literatur, Konzepte) zu allen Synonymen. Da diese Suche länger dauert, erfolgt sie nur auf Nutzerwunsch.

Wenn die Taxa vom System als identisch erkannt werden können, werden in dieser Anzeige auch die Sammlungsobjekte der anderen GBIF-Provider mit dargestellt.

Die Detailanzeige-Taxon ist durch die seit August 2005 bestehenden Linklisten zu den einzelnen Taxa durch Google und andere Suchmaschinen indiziert, weshalb die Zugriffszahlen erheblich gestiegen sind, und zwar von August 2005 mit ca. 50.000 Aufrufen auf 450.000 Aufrufe im September 2006.

Die Detailanzeige-Taxon wurde auch verwendet, um in der Website des OSF (Orthoptera Species File, <http://osf2x.orthoptera.org/>) die deutschen Orthopterensammlungen anzuzeigen.

SysTax - database query - Microsoft Internet Explorer

Adresse [http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/query\\_all/details.pl?id=90782&stufe=7&typ=ZOO&sid=T&lang=e&pr=nix](http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/query_all/details.pl?id=90782&stufe=7&typ=ZOO&sid=T&lang=e&pr=nix) Wechseln zu

SysTax - detailed information taxon [help](#) [print](#)

**Mabuya longiloba triebneri Mertens, 1954**

with data from synonyms:  no  yes [Ok](#)

**nomenclatural data**

nomenclatural literature: Mertens, R. (1954a): p. 179-179, Abb. 5; subsp. nov.  
 type: Senckenberg-Museum Frankfurt-45559; R. Mertens; holotype [\(down\)](#)

**taxonomical data:**

**default taxonomy**

kingdom	Animalia Metazoa	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>
phylum	Chordata Vertebrata Gnathostomata	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>
class	Reptilia	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>
order	Lacertilia	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>
family	Scincidae	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>
genus	Mabuya	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>
species	Mabuya longiloba triebneri Mertens, 1954	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>

**Mausfeld,P.; Schmitz, A.; Böhme, W.; Misof, B.; Vrcibradic, D. & Rocha, C.F.D. (2002): Phylogenetic Affinities of Mabuya atlantica Schmidt, 1945, Endemic to the Atlantic Ocean Archipelago of Fernando de Noronha (Brazil): Necessity of Partitioning the Genus Mabuya Fitzinger, 1826 (Scincidae: Lygosominae) - Zool. Anz. 241, pp. [281-293]**

genus	Euprepis	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>
species	Euprepis punctulatus (Bocage), 1872	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>
objective synonyms:	Euprepis punctulatus Bocage, 1872	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>
	Mabuya longiloba triebneri Mertens, 1954	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>

**Mertens, R. (1954a): Neue Eidechsen aus Südwest-Afrika - Senckenbergiana 34(4/6), pp. [175-183]**

genus	Mabuya	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>
species	Mabuya longiloba triebneri Mertens, 1954	<a href="#">[detailed view]</a> <a href="#">[browse]</a>

**literature:**

	Mausfeld,P.; Schmitz, A.; Böhme, W.; Misof, B.; Vrcibradic, D. & Rocha, C.F.D. (2002): Phylogenetic Affinities of Mabuya atlantica Schmidt, 1945, Endemic to the Atlantic Ocean Archipelago of Fernando de Noronha (Brazil): Necessity of Partitioning the Genus Mabuya Fitzinger, 1826 (Scincidae: Lygosominae) - Zool. Anz. 241, pp. [281-293]	<a href="#">[detailed view]</a>
	Mertens, R. (1954a): Neue Eidechsen aus Südwest-Afrika - Senckenbergiana 34(4/6), pp. [175-183]; p. 179-179, Abb. 5; subsp. nov.	<a href="#">[detailed view]</a>

**vernac. names:**

-

**distribution:**

-


**information:**

-

**data of collections:**

**Senckenberg-Museum Frankfurt** [\[address\]](#)

**SMF - 45559** [\[detailed view\]](#)

determination:	Mabuya longiloba triebneri Mertens, 1954; <b>holotype</b>
individuals:	male, adult
collector:	R. Mertens; 19.9.1952
locality:	Namibia, Damaraland
pictures:	

[M. longilo.](#)  
[triebneriSMF45559](#)  
[© Jakob Hallermann](#)

project: Vertebrata-Herpetologie (HERP-Vert)

**collection items of other GBIF provider:**

-

**links**

**taxon specific links**

[BIOSIS - Zoological Record Animal Names Database](#)  
[CalPhotos - Digital Library Project, University of California, Berkeley](#)  
[Fishbase - Species Summary](#)  
[GBIF - Prototype data portal](#)  
[Google](#)  
[Google - Images](#)  
[Google - Scholar](#)  
[NCBI - National Center for Biotechnology Information - Taxonomy Browser](#)

**other links**

-

© SysTax - Universität Ulm, Ruhr-Universität Bochum; script last modified: 06.07.2005

Lokales Intranet

## **Gartenportal**

Das bisher in den botanischen Gärten übliche Akzessionsnummern-System wurde ausgebaut, um dem international eingeführten IPEN-System gerecht zu werden. Hier waren Erweiterungen der Datenbankstruktur und Softwareanpassungen nötig.

Die Webabfrage des „Informationssystems botanischer Gärten“ wurde so umstrukturiert, daß künftig Daten von nicht in SysTax erfassten, Botanischer Gärten via GBIF-Schnittstelle abgefragt werden können. Die Online-Abfrage des botanischen Gartens und Museums Berlin-Dahlem über eine XML-basierte Schnittstelle (nicht GBIF-Format) wurde ermöglicht.

Die Webseiten für die "Material- und Samensuche wurde nach den Anforderungen der CBD/IPEN und auf Wunsch der Gärten neu konzipiert. Es kann nun bei jeder Bestellung für jeden einzelnen Garten einzeln ausgewählt werden, ob die Bestellung oder Anfrage per E-Mail verschickt wird oder lokal ausgedruckt werden soll. Letzteres ist dann nötig, wenn gleichzeitig eine IPEN/CBD-Erklärung unterschreiben verschickt werden muß.

## **Zugriffsstatistiken**

Von den Datenbankzugriffen sowohl von den SysTax-Seiten als auch von den drei SysTax-GBIF-Knoten, dem Botanikportal, von BioCase und von GBIF sind im Anhang Diagramme beigefügt.

Die Datenbankzugriffe zeigen im Projektzeitraum eine deutliche Zunahme. Insbesondere stiegen die Zugriffe auf die Detailanzeigen der Taxa (s.o.) seit der Bereitstellung der oben beschriebenen Taxonlisten.

## **Anleitung und Dokumentation**

Seit dem ersten Quartal 2003 steht für das SysTax-System eine vollständige Programmanleitung im Umfang von ca. 300 Seiten zur Verfügung. Eine Anleitung von SysTax-light liegt ebenso vor.

Eine vollständige Dokumentation aller Programmteile mittels ER-artiger Diagramme steht ebenfalls zur Verfügung. Ergänzt wird dies durch eine webverfügbare Beschreibung aller Tabellen von SysTax, die zur Abfragezeit dynamisch aus der Datenbank generiert werden.

## **Nutzertreffen & Workshops**

Zur Vorstellung des Systems für potentielle neue Nutzer und zur Klärung von Fragen und neuen Anforderungen an das System wurden drei allgemeine Informations- und Nutzertreffen (29.03.-31.03.2004, 23.02.2005, 20.02.2006) abgehalten.

Speziell für die GBIF-Nutzer gab es außer direkten Besprechungen mit einzelnen Projekten zwei Gesamttreffen (01.04.2004, 25.10.2004) und ein Koordinatorentreffen (09.01.2006).

Ein Treffen mit den Orthoptera-Projektpartnern fand vom 28.-29.11.2005 statt.

## **Hard- und Software**

Der im Vorgängerprojekt im Rahmen der BIOLOG-Ausschreibung des BMBF beschaffte Rechner (Sun-Enterprise 450) konnte weiter genutzt werden. Es musste lediglich Plattenspeicher für die anfallenden und schon vorhandenen Bild- und Tondaten beschafft werden.

Nach Beschaffung eines RAID-Speichersystems wurde die Datenbank zu Projektbeginn so umgestellt, daß alle Multimediadaten (Abbildungen, Töne, OLE-Objekte) nun auf diesem RAID-System im Filesystem gespeichert werden.

Unter dem laufenden Betriebssystem Solaris 8 können nur ca. 800 GB Speicher verwaltet werden, was derzeit ausreicht. Nach Umstellung auf Solaris 10 auf allen Rechnern der Fakultät für Mathematik und auf dem SysTax-Rechner wird das RAID-System später umkonfiguriert, so daß die volle Speicherkapazität von netto 1.2 TB zur Verfügung steht.

Die ORACLE-Version 8i wurde ebenfalls weiterverwendet.

### **Sicherung der Datenqualität**

Zur Sicherstellung der Datenqualität dient zum einen das implementierte System der Zugriffsrechte, das sicherstellt, daß die Nutzer sich gegenseitig nicht die Daten überschreiben. Im Rahmen der Erstellung der „Schnittstellen“ mußte das System dahingehend erweitert werden, daß zu den Daten der jeweilige Datenlieferant und deren lokalen „Identifizier“ (Ids) mit gespeichert werden, so daß ein späteres Update der Daten möglich ist.

### **Datensicherung**

Die täglichen Datenbankexporte und die Multimediadaten werden täglich im Rechenzentrum der Universität Ulm auf Band gesichert. Zusätzlich wird der Datenbankinhalt monatlich auf CD-ROM gesichert.

### **Antbase.de**

In Zusammenarbeit mit Dr. Martin Pfeiffer (DFG-Projekt in der Abteilung Ökologie der Tiere, Universität Ulm) wurde die Möglichkeit geschaffen, die statischen Webseiten von [www.antbase.net](http://www.antbase.net) aus der Datenbank dynamisch bereitzustellen. Eine Aktualisierung der Seiten erfolgt in unregelmäßigen Abständen. Dieses Verfahren wurde von Herrn Pfeiffer deshalb gewählt, damit (a) diese Daten auch über SysTax und GBIF zu finden sind und (b) alle Abbildungen weiterhin über die Bildersuche bei Google zu finden sind.

Dabei wurde die Erstellung dieser statischen Seiten mittels Templates ermöglicht, so daß eine schnelle Änderung am Layout jederzeit möglich ist.

### ***Voraussichtlicher Nutzen, Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplanes.***

Das SysTax-System kann weiterhin wie folgt genutzt werden:

- Als GBIF-Provider
- Als zentrales Datenrepository für Nutzer, die ihre Daten direkt in SysTax eingeben oder aus eigenen Datenbanken importieren lassen.
- Als zentrale Datenbank für eine Zusammenarbeit bei Taxonomischen Bearbeitungen beliebiger Pflanzen- und Tiergruppen.
- Zur dezentralen Eingabe von Sammlungsdaten in SysTax-light mit nachträglichem Import nach SysTax.

Voraussetzung hierfür ist eine dauerhafte Finanzierung des Systems, an deren Realisierung gearbeitet wird.

### ***Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen***

Von den verschiedensten Einrichtungen werden mehr oder weniger, bezüglich der Funktionen umfangreiche biologische Datenbanksysteme erstellt. Es erfolgt hier ein steter Informationsaustausch.

### ***Erfolgte und geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses***

Die Programmanleitungen von SysTax und SysTax-light sind in den jeweils neuesten Versionen der einzelnen Programmteile im Web unter <http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/handbuch> verfügbar.



Die Programmdokumentation in Form der Tabellenbeschreibungen ist ebenfalls webverfügbar unter <http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/dokumentation/tabellen>. Diese Beschreibungen werden zur Abfragezeit dynamisch aus der Datenbank erzeugt und sind daher jeweils aktuell.

Die erarbeiteten Schnittstellendefinitionen sind in der jeweils aktuellen Fassung unter <http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/interfaces> erhältlich.

Die Installationsdateien für die SysTax-Clients und für die SysTax-light-Datenbank stehen jeweils unter <http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/download> zur Verfügung.

Die Ergebnisse der Implementierung von „Zoologische Systematik“ als konzeptbasiertes System sind Teil der Dissertation von Herrn Ludwig (Ludwig, Th. 2005).

Weitere Publikationen im engeren Sinne sind nicht geplant.

## Anlagen

***Datenmengen der einzelnen GBIF-Knoten***

Statistik GBIF-Daten	Objekte	Typen	zool. Taxa	bot. Taxa	Literatur	Bilder
<b>Evertebrata 1</b>						
GloBIS-D: Globales Artregister Tagfalter (Lepidoptera: Papilionoidea)	7982	6812	6569		32630	24884
Informationssystem Chalcidoidea Deutschlands (ChalcIS-D):	1267	423	485		132	741
Globales Informationssystem Geometridae (GlobInG):	300	300	150		51	362
Globales Informationssystem Hymenoptera (GISHym):	12523	572	1317		134	570
Dokumentation, Digitalisierung und Systematisierung von Sammlungsmaterial der Collembolen (DODISYSCO):	202	2	161		9	764
Erfassung der Sammlungsbestände und Erstellung einer Checkliste afrotropischer Galerucinae (AfriGa):	1728	1453	1726		290	3362
zusätzlich: Löbbecke-Museum Düsseldorf (LMD): Lepidoptera	50891	29	4678			
<b>Summen</b>	<b>74893</b>	<b>9591</b>	<b>15086</b>		<b>33246</b>	<b>30683</b>
<b>Evertebrata 2</b>						
Mollusken-Typen (MOTYMUNHACIS):	1384	1343	1058		127	552
Globales Myriapoden-Informationssystem (GLOMYRIS):	17377	967	6469		2571	7536
Acari-Type der Zoologischen Staatssammlung München (TYMUNAC):	2293	1804	736		221	1199
Mollusken-Typen des Museums für Naturkunde Berlin (MOTYBER):	9666	6536	5009		548	127
Arthropoden-Typen des Museums für Naturkunde Berlin (TYTEARBER):	3682	3343	2314		363	
zusätzlich: Löbbecke-Museum Düsseldorf (LMD): Mollusca	33255	63	13117			
<b>Summen</b>	<b>67657</b>	<b>14056</b>	<b>28703</b>		<b>3830</b>	<b>9414</b>
<b>Vertebrata</b>						
Vertebrata-Mammalia (MAMM-Vert):	823	673	427		680	1717
Vertebrata-Aves (AVES-Vert):	5558	5478	2970		2606	4109
ZFMK-Orn (ZFMK-Orn):	21060	2	3269			
Vertebrata-Herpetologie (HERP-Vert):	5242	5241	3171		2697	5071
Vertebrata-Pisces (PISC-Vert):	2542	2539	1129		905	28
zusätzlich: Turni-ZMB (Turni-ZMB):	10754		637			
<b>Summen</b>	<b>45979</b>	<b>13933</b>	<b>11603</b>		<b>6888</b>	<b>10925</b>
<b>Botanik</b>						
Moose Hausknecht-Herbarium Jena	2311	2280		1431	719	55
Botanische Gärten	194801			51817		
<b>Summe</b>	<b>197112</b>	<b>2280</b>		<b>53248</b>	<b>719</b>	<b>55</b>
<b>Gesamt</b>	<b>385641</b>	<b>39860</b>	<b>55392</b>	<b>53248</b>	<b>44683</b>	<b>51077</b>

**Gesamtdatenbestand Systax**

Stand 01.09.2006

<b>Date</b>		<b>01.09.2006</b>	
Botany	Taxa	140789	
	potential Taxa	204659	
	Families	736	
		Subfamilies	120
		Tribes	300
		Subtribes	215
		Family level	1371
		potential taxa	1548
		Genera	17738
		Subgenera	132
		Sections	107
		Subsections	33
		Series	10
		Genus level	18020
		potential taxa	24820
		Species	90605
		Subspecies	6966
		Convarieties	68
		Varieties	14349
		Subvarieties	29
		Forms	1188
		Species level	113205
		PT Arten	165048
	Cultivars	7902	
	potential taxa	12952	
	Synonyms	21113	
		Family level	79
		Genus level	2410
		Species level	18046
		Cultivar level	578
Zoology	Taxa	160398	
	potential Taxa	256491	
	Families	3347	
		Subfamilies	1113
		Tribes	401
		Family level	4861
		potential taxa	8482
		Genera	25515
		Subgenera	2884
		Sections	0
		Subsections	0
		Aggregates	0
		Genus level	28399
		potential taxa	51028
		Species	111741
		Subspecies	10958
		infrasubspecific taxa	2437
	Species level	125136	
	potential taxa	194928	
	Synonyms	15122	
		Family level	135
		Genus level	698
		Species level	14280
Vernacular names	total	13287	
		botanical	19276

		zoological	143
Collection data	botanical objects		41314
		determinations	44586
		different taxa	13125
		types	2406
	zoological objects		214387
		determinations	230864
		different taxa	53677
		types	40036
Botanical Gardens	accessions		206894
		determinations	202829
		different taxa	52864
Literature	citations		52825
		botanical	81790
		zoological	120860
Data objects	total		75680
	Byte		229972982
	pictures		64740
		botanical	3942
		zoological	1268
		pictures of collection objects	52115
		pictures of garden accessions	582
		from literature	5940
		different bot. Taxa	2406
		different zool. Taxa	12114
	sound objects		8942
		zoological	1
		with vouchers	9131
		different zool. Taxa	641
	text objects		1984
		botanical	20
		zoological	1961
		of collection items	0
		of garden accessions	0
		from literature	0
		different bot. Taxa	20
		different zool. Taxa	1958
	OLE objects		14
		botanical	0
		zoological	0
		of collection items	0
		of garden accessions	0
		from literature	14
		different bot. Taxa	0
		different zool. Taxa	0
Remarks		on the cultivation of plants	102
		on taxa	24380

**Zoologischer Sammlungen**

Stand 05.09.2006

<b>Acronym</b>	<b>Institute</b>	<b>Items</b>	<b>Taxa</b>	<b>Types</b>
LMD	Löbbecke Museum Düsseldorf	84146	16537	92
ZMB	Museum für Naturkunde, Berlin	23166	6257	10940
DEI	Deutsches Entomologisches Institut, ZALF e.V. Müncheberg	12087	1036	412
ZMB/Moll	Museum für Naturkunde, Berlin - Malakologie	9716	5023	6595
COLL-HEL	Coll. Heller	3977	428	268
ZMB	Museum für Naturkunde, Berlin - Myriapoden	3533	1891	4
ZMB/Arach	Museum für Naturkunde, Berlin - Arachnida	3328	2175	3277
COLL-BRA	Coll. H. Braun	741	143	0
SMFD	Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt/Main (SMF)	562	282	334
COLL-ING	Coll. S. Ingrisch	480	98	84
MHH	Museum Heineanum Halberstadt	329	209	329
ZMB/Pyc	Museum für Naturkunde, Berlin - Pycnogonida	329	129	66
COLL-SCH	Coll. Schmidt	320	149	1
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris	261	253	224
MRAC	Musée Royal de l'Afrique Centrale	251	251	201
INPA	Manaus, Herb., Dept. de Botânica	191	31	0
CI	Privatsammlung S. Ingrisch	132	33	130
SNMBR	SNMBR	90	41	90
AMNH	American Museum of Natural History, Division of Vertebrate Zoology (Herpetology), New York	78	77	0
DAB	Entomological Museum, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand	78	23	23
NHMW	Naturhistorisches Museum Wien	76	73	3
MCZ	Museum of Comparative Zoology	64	64	0
CMP	Collection Martin Pfeiffer	62	59	0
IRSN	IRSN, Brussels	59	58	54
MCGD	MCGD, Genova	56	56	46
BM	London, The Natural History Museum - Herbarium	42	29	0
ANSP	Academy of Natural Sciences, Philadelphia	42	20	7
COLL-SCH	Coll. G.H. Schmidt	41	21	39
FR	Frankfurt, Herbarium Forsch.-Inst. Senckenberg	40	39	37
FJELL	A. Fjellberg private collection	37	33	0
NHRS	NHRS, Stockholm	34	34	27
USNM	National Museum of Natural History	34	33	0
MHNG	Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève	30	24	2
IFUG	Institut für Forstzoologie und Waldschutz, Universität Göttingen	25	20	0
MNHNP	Muséum National d'Histoire Naturelle Paris	23	23	0
HLMD	Hessisches Landesmuseum Darmstadt	23	16	23
MWNH	Museum Wiesbaden	19	19	19
RMNH	National Museum of Natural History Naturalis, Leiden	18	18	4
NHMB	NHMB, Basel	15	15	14
COLL-WIL	Coll. F. Willemse	13	9	13
COLL-ING	CI (coll. S.Ingrisch)	13	4	6
NMNHP	Muséum National d'Histoire Naturelle Paris	11	11	0
CJM	Collection Joachim Moog	10	10	0
CRS	Collection Roland Schulz	10	10	0
CSIRO	Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation	10	9	2
URP	Museo de Historia Natural de la Universidad	8	8	0
NSMT	National Science Museum, Tokyo	8	8	0
COLL-HELLER	Collectio Heller	7	3	2

MCZC	MCZC, Cambridge	6	6	6
NMNW	NMNW, Windhoek	6	6	5
NMW	Naturhistorisches Museum Wien	6	4	0
FMNH	Field Museum of Natural History	5	5	0
Mus. Rothschild	Mus. Rothschild	5	5	4
UFT-UB	Department of General and Theoretical Ecology, Centre for Environmental Research & Technology (UFT), University of Bremen, U. Burkhardt private collection	5	3	0
ChNU	ChNU	4	4	0
COLL-HLV	Coll. Helversen	4	4	0
UFT-JF	Department of General and Theoretical Ecology, Centre for Environmental Research & Technology (UFT), University of Bremen, J. Filser, private collection	4	4	0
MSNG	Museo Civico di Storia Naturale di Genova "Giacomo Doria"	4	4	0
SAMC	SAMC, Cape Town	4	4	4
SMNS-HEL	Museum Stuttgart/Kopie Coll. Heller	4	3	0
COLL-GRE	Coll. Greenfield	4	1	0
NMK	NMK, Nairobi	3	3	3
COLL-GAR	Coll. A. Garai	3	2	3
BBMH	Bishop Museum, Honolulu	2	2	0
CAS	California Academy of Science, San Francisco	2	2	0
MNCN	Museo Nacional de Ciencias Naturales	2	2	0
NME	NME, Erfurt	2	2	1
COLL-HAS	Coll. Hasan Sevgili	2	1	0
Ifz BOKU Wien	BOKU Vienna, Institute of Zoology	1	1	0
BPMH	BPMH, Honolulu	1	1	0
DAB	Bangkok (DAB)	1	1	0
BRNG	Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Naumburg a.d. Saale, Germany	1	1	0
BOG	Bogor	1	1	1
ICB-FUA	Coleção Entomológica do Laboratório de Zoologia, Universidade do Amazonas	1	1	0
COLL-WIL	Coll. C. Willemse	1	1	1
COLL-LAN	Coll. Landeck	1	1	0
COLL-ORC	Coll. Mark Cyril Orci	1	1	0
COLL-NAS	Coll. P. Naskrecki	1	1	0
RUCA	Department of Biology, University of Antwerp (RUCA)	1	1	0
UFT-AZ	Department of General and Theoretical Ecology, Centre for Environmental Research & Technology (UFT), A. Zuk, private collection	1	1	0
FMMC	FMMC	1	1	0

**Herbardaten**

Stand 05.09.2006

<b>Acronym</b>	<b>Institute</b>	<b>Items</b>	<b>Taxa</b>	<b>Types</b>
ULM	Herbarium Universitaet Ulm	27965	10417	56
MBM	Curitiba (MBM), Museu Botanico Municipal	2585	1796	2
JE	Herbarium Haussknecht, Jena	2311	1431	2308
GI	Giessen, Herbarium Botan. Instit. Univ. Giessen	1344	857	1
HUAM	Manaus, Herbário da Universidade do Amazonas	785	355	0
UFMT	Cuiabá, Herb. Central, Univ. Fed. de Mato Grosso	480	431	0
NY	Herbarium New York Botanic Garden	425	247	3
K	Kew, Royal Botanic Gardens	371	207	3
HAMAB	Macapá, Herbário Amapaense	340	269	0
UB	Brasília (UB)	303	148	1
MO	Saint Louis (MO), Herb. of Miss. Bot. Gardens	275	157	0
INPA	Manaus, Herb., Dept. de Botânica	191	36	0
HISA	Ilha Solteira, Herbário	188	102	0
MICH	Ann Arbor, Herb. Univ. of Michigan	170	62	2
CAY	Cayenne, French Guyana (CAY)	128	120	0
CTES	Corrientes, Herb. Instituto del Nordeste	121	64	0
E	Edinburgh, Herb. Royal Bot. Gard.	99	64	0
CPAP	Corumbá, Herbário, CPAP, EMBRAPA	96	93	0
LOJA	Herbario Loja, Ecuador	84	58	0
MSUN	Herbarium Universität Münster	81	44	0
M	München, Botanische Staatssammlung	78	39	0
UPCB	Curitiba (UPCB), Herb. Dept. Botânica, Univ. Fed.	67	41	0
PMA	Panamá (PMA), Herb. Univ. de Panamá	66	42	0
MG	Belém, Museu Paraense "Emilio Goeldi"	61	20	0
F	Chicago, Herb. Bot. Dept. Field Mus. Nat. Hist.	56	19	0
CEN	Brasília (CEN), Herbário, CENARGEN, EMPRAPA	55	34	0
QCA	Quito, Herb. Dept. Biol. Pontif. Univ.	54	37	4
UEC	Campinas (UEC), Brazil	51	19	0
GENT	Herbarium Gent University	42	38	0
BM	London, The Natural History Museum - Herbarium	42	5	1
FR	Frankfurt, Herbarium Forsch.-Inst. Senckenberg	40	1	0
QCNE	Museo Nac. de Cienc. Nat., Quito	34	30	6
HB-PED	Herbarium Pederson	32	31	0
RB	Rio de Janeiro (RB), Seção de Botânica Sistemática	32	18	0
ICN	Herbário ICN, Departamento de Botânica Universidade Federal do Rio Grande do Sul	27	9	17
L	Rijksherbarium Leiden	26	24	20
OSH	Oshkosh, Univ. Wisconsin	24	21	0
COL	Bogotá (COL)	21	15	1
BHCB	Belo Horizonte, Herbário	20	10	1
P	Paris (P), Herb., Lab. de Phanérog.	19	18	0
AAU	Aarhus, Herb. Jutlandicum	19	6	0
HXBB	Belo Horizonte, Herbário, Fundação CETEC	18	2	0
TEX	Austin, Herb. Pl. Res. Cent.	16	7	0
HB-LIE	Herbarium Sigrid Liede	15	11	0
PORT	Herbario Universitario BioCentro-UNELLEZ Portuguesa	13	7	0
BOCH	Herbarium Universität Bochum	13	2	0
GB	Göteborg, Herbarium, Botanical Museum	12	11	0
MEXU	Mexico City, Herb. Nacional	12	2	0
Hb Barroso	Herbarium Barroso	11	11	0
HBG	Inst. Allgemeine Botanik der Univ. Hamburg, Herbarium	10	8	0
BARC	Beltsville, USDA	9	8	0

LPB	La Paz (LPB), Herbario Nacional de Bolivia	9	7	0
UNA	Herbarium University of Alabama	9	6	0
SI	San Isidro, Instituto Darwinion	9	6	0
MJG	Herbarium Johannes Gutenberg-Universität Mainz	8	6	0
B	Berlin, Herbarium	8	5	0
IAN	Belém, Herb., Lab. de Botânica do CPATU, EMBRAPA	8	3	0
QRS	Australian Natianal Herbarium, Atherton, Quennsland,	7	7	0
Z	Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich	6	5	0
CESJ	Juiz de Fora, Herbário Dept. Botânica, Univ. Fed.	6	5	0
G	Genève, Herb. Cons. et Jard. bot.	5	3	0
Hb Fromm- Trinta	Herbarium Fromm-Trinta	4	4	0
MSB	Institut für Systematische Botanik der Universität München, Herbarium	4	4	0
OWU	Department of Botany and Microbiology, Ohio Wesleyan University, Delaware, Ohio	4	3	0
R	Rio de Janeiro, Herbário, Museu Nacional	4	1	0
unknown	17126	3	3	0
Hb Descoigns	Herbarium Descoigns	3	3	0
AFS	Herbarium Univ. of Michigan, Ann Arbor	3	3	0
FAU	Biological Sciences Department, Florida Atlantic University	3	3	0
WU	Institut für Botanik der Universität Wien, Herbarium	3	3	0
DS	Dudley Herbarium, California Academy of Sciences, San Francisco	3	2	0
FLOR	Florianopolis (FLOR), Herbário	3	2	0
GES	Herbarium Gesneriad Research Foundation	3	2	2
NSW	National Herbarium of New South Wales, Royal Botanic Gardens Sydney	3	2	0
VEN	Caracas, Herb. Nac. de Venezuela	3	1	0
UFMT ULM	?	2	2	0
UC	Berkeley, Univ. Herb.	2	2	0
Hb hermogenes	Herbarium hermogenes	2	2	0
BOTU	Botucatu (BOTU), Brazil	2	1	2
LP	Herbario Museo de La Plata	2	1	0
NSMA	Natal Museum, myriapod collection	2	1	0
AfriGa	AfriGa	1	1	0
CANB	Australian National Herbarium Canberra	1	1	0
CPAP2	CPAP2(?)	1	1	0
CONC	Concepción, Chile	1	1	0
HAM	Hamilton, Ontario (HAM)	1	1	0
PY	Herbario Centro de Estudios y Colecciones Biológicas para la Conservación Asunción	1	1	0
AS	Herbario Jardín Botánico Asunción	1	1	0
UCMM	Herbario Rafael M. Moscoso, Santiago de los Caballeros	1	1	0
PR	Herbarium National Museum in Prague	1	1	0
K	Herbarium Royal Botanic Gardens Kew	1	1	0
Hb Barrett	Herbarium S.C.H. Barrett	1	1	0
Hb Stace	Herbarium Stace	1	1	0
Hb Taylor	Herbarium Taylor	1	1	0
CALI	Herbarium University of Calicut	1	1	0
HB-WEB	Herbarium Webster	1	1	0
ODU	Herbarium, Department of Biological Sciences Old Dominion University Norfolk	1	1	0
KSJ	KSJ	1	1	0
BBS	Paramaribo (BBS), Surinam	1	1	0



**Daten Botanischer Gärten**

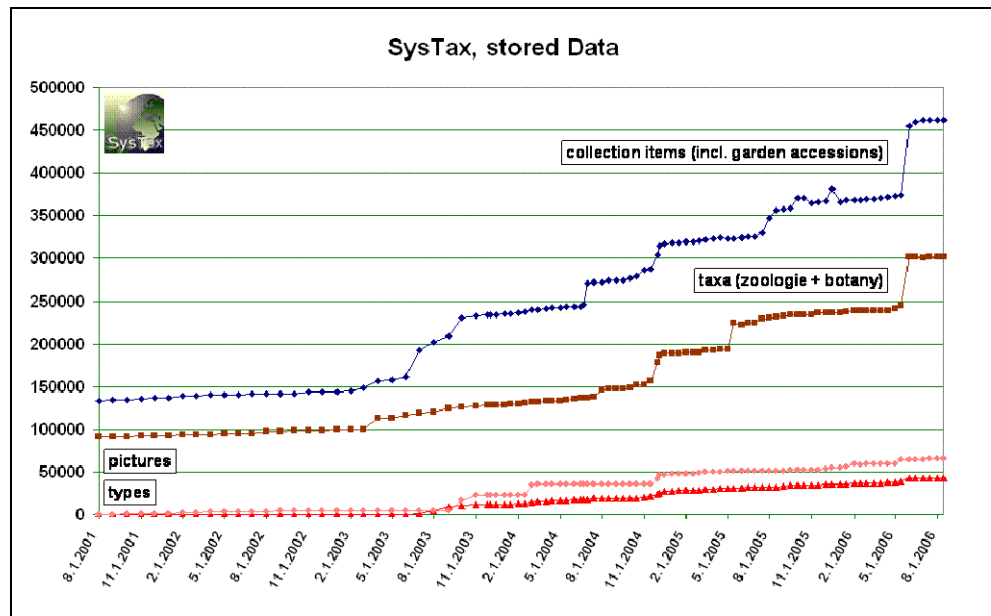
Stand 05.09.2006

<b>number of accessions</b>				<b>196767</b>	
<b>number of different taxa</b>				<b>52867</b>	
<b>Garden</b>	<b>% of total accessions</b>	<b>Index Seminum</b>	<b>online or data imported</b>	<b>accessions</b>	<b>different taxa</b>
<b>Austria</b>					
Botanischer Garten Graz		index only	imported	1758	1235
<b>Belgium</b>					
Nationale Plantentuin van Belgie, Meise				631	604
<b>Germany</b>					
Botanischer Garten Bayreuth	100%	included	imported	18745	10647
Botanischer Garten Bochum	80%		online	13508	10308
Botanischer Garten Darmstadt	100%	Included	online	5101	4542
Botanischer Garten Bonn	100%	included	imported	14982	9454
Botanischer Garten Frankfurt	100%	inlcuded	online	10473	4971
Botanischer Garten Freiburg	arboretum		imported	1421	1407
Botanischer Garten Gießen	100%	included	online	15888	9567
Botanischer Garten Göttingen	100%	included	imported	12100	9427
Botanischer Garten Heidelberg					
Botanischer Garten Jena	?	included	online	10289	7702
Botanischer Garten Karlsruhe	?	included	online	5281	5155
Botanischer Garten Kiel	?		imported	6018	4778
Botanischer Garten Marburg	100%		imported	13968	11746
Botanischer Garten Münster	?		imported	8209	1412
Botanischer Garten Osnabrück	100%		imported	14920	7632
Botanischer Garten Regensburg	100%		imported	2146	1971
Botanischer Garten Rostock	100%	included	online	5161	5086
Botanischer Garten Saarbrücken	100%	included	imported	5372	4810
Botanischer Garten TU-Dresden	100%	included	imported	11519	9232
Botanischer Garten Ulm	100%	included	online	5466	4092
Europa-Rosarium Sangershausen	?	?	Imported	171	167
Forstbotanischer Garten Göttingen	?	included	online	2350	1712
Forstbotanischer Garten Tharandt	100%		imported	3916	2474
Gewächshaus für tropische Nutzpflanzen Univ. Gesamthochschule Kassel, Witzenhausen		index only	imported	102	95
Gruga-Park Essen	?	?	imported	870	867
Herrenhäuser Gärten Hannover (Berggarten)	?	?	online	47	47
Kurpark Bad Bellingen	100%	no	imported	283	283
Palmengarten Frankfurt		index only	imported	228	227
Städtischen Forstamt Freiburg – Günterstal Arboretum	100%		online	1427	1369
Waldbau-Institut der Universität Freiburg Versuchsgarten Günterstal	100%		online	449	447
<b>France</b>					
Jardin Botanique de la ville Lyon		index only	imported	977	974

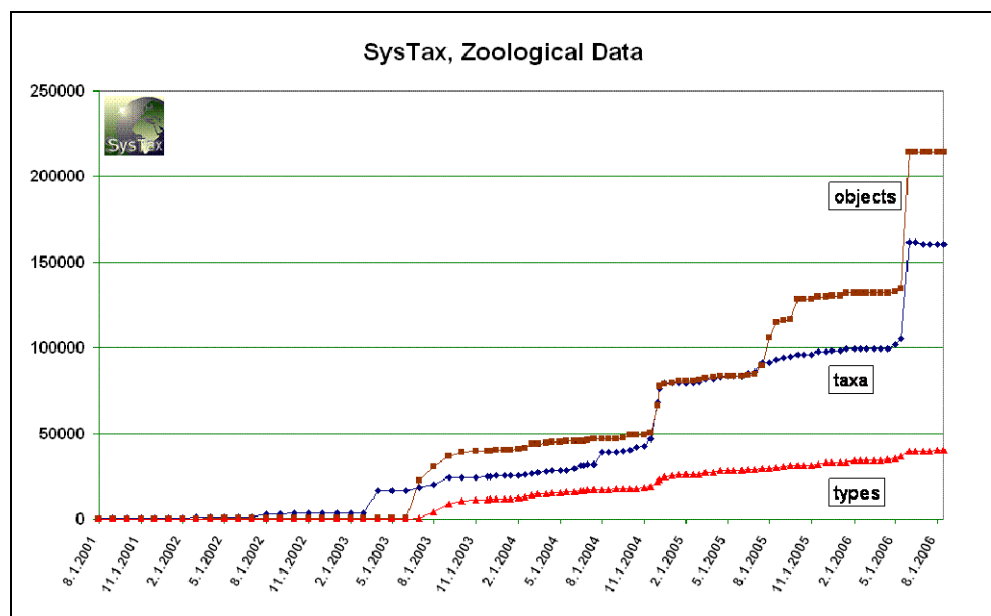
Jardin Botanique de la Villa Thuret		index only	imported	69	69
<b>Italy</b>					
Orto Botanico di Genova		index only	imported	505	431
Orto Botanico di Pisa	100%	included	imported	5430	3066
Orto Botanico di Trieste		index only	imported	773	701
<b>Russia</b>					
Yoshkar-Ola		index only	imported	331	320

## Entwicklung der Datenbestände 2001 - 2006

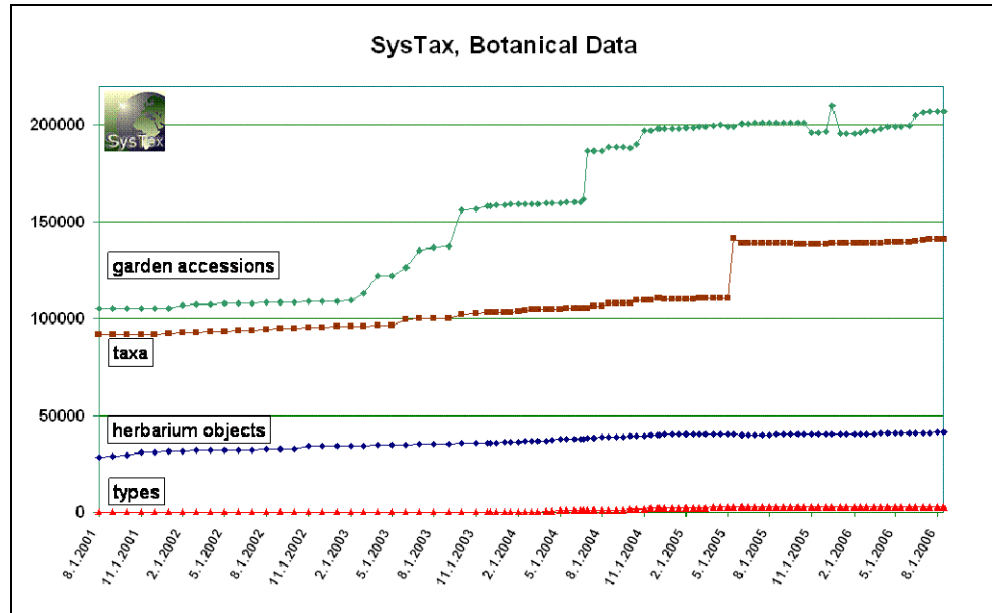
### Gesamtdaten



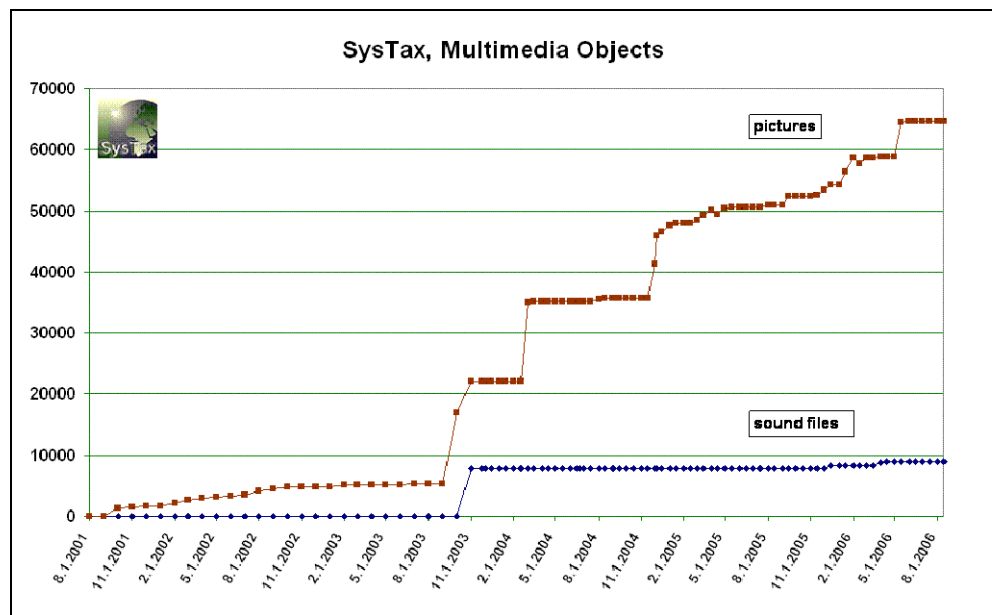
### Zoologische Sammlungen



## Botanische Daten



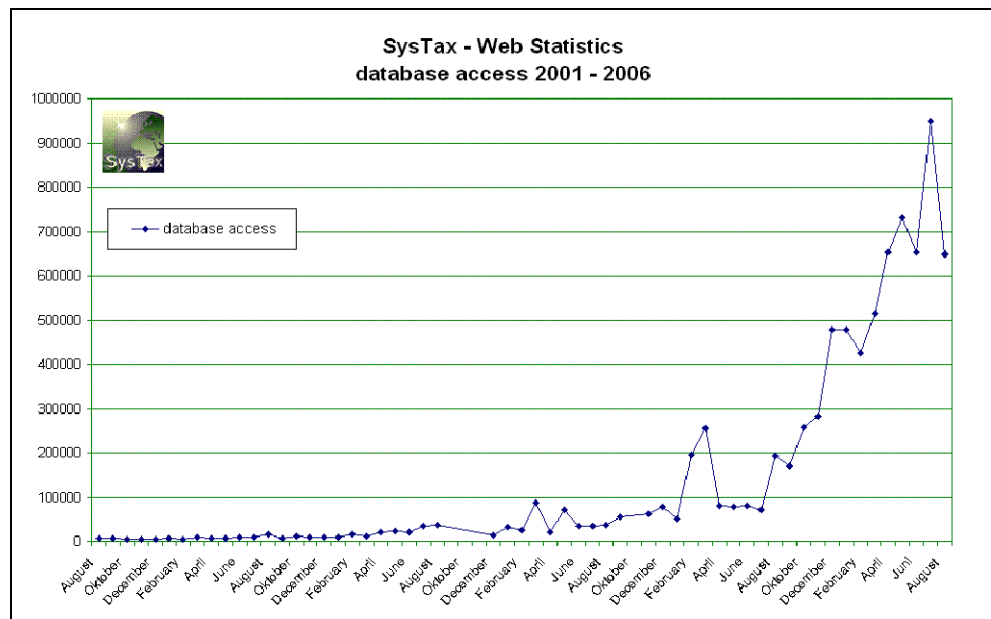
## Multimediatdaten



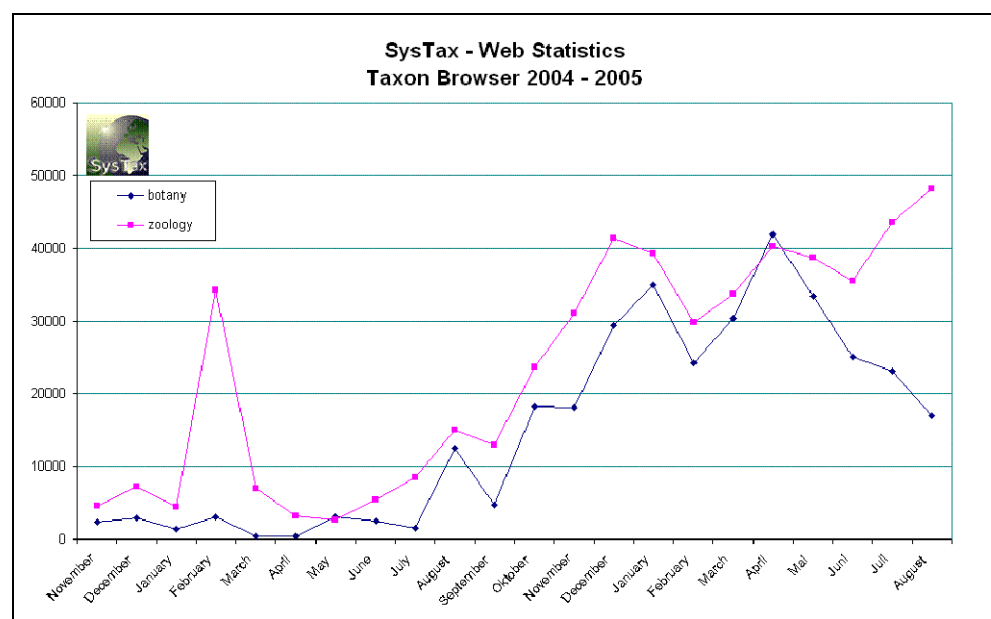
## Webstatistiken

### Gesamtzugriffe 2001 - 2006

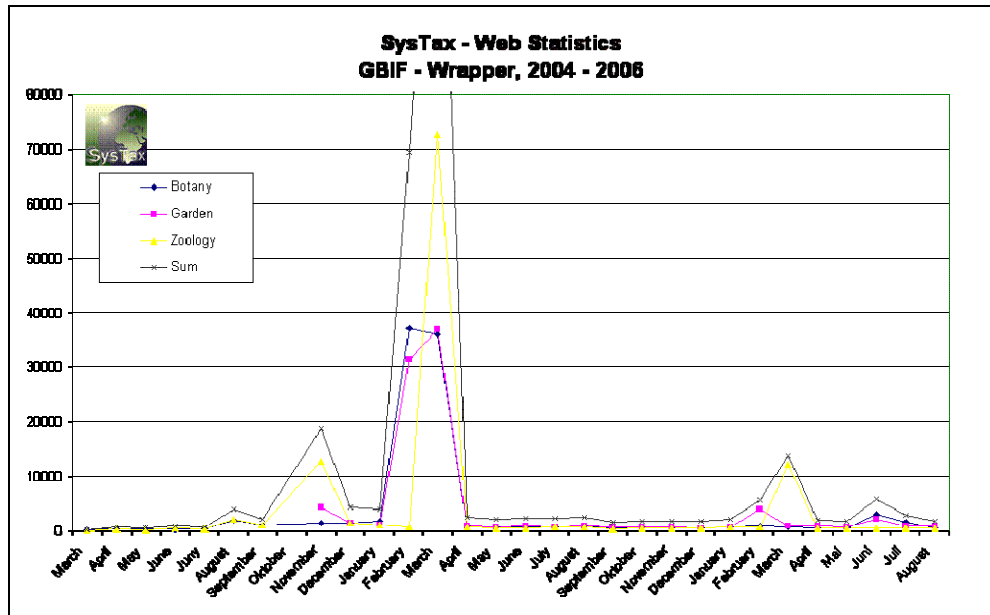
Gezeigt sind hier die Zugriffe auf die Datenbank über Webseiten, keine Zugriffe auf die statischen Webseiten. Hierbei ist nicht unterschieden, ob diese Abfragen von den SysTax-Seiten oder den Seiten der deutschen GBIF-Knoten oder von GBIF.org kommen.



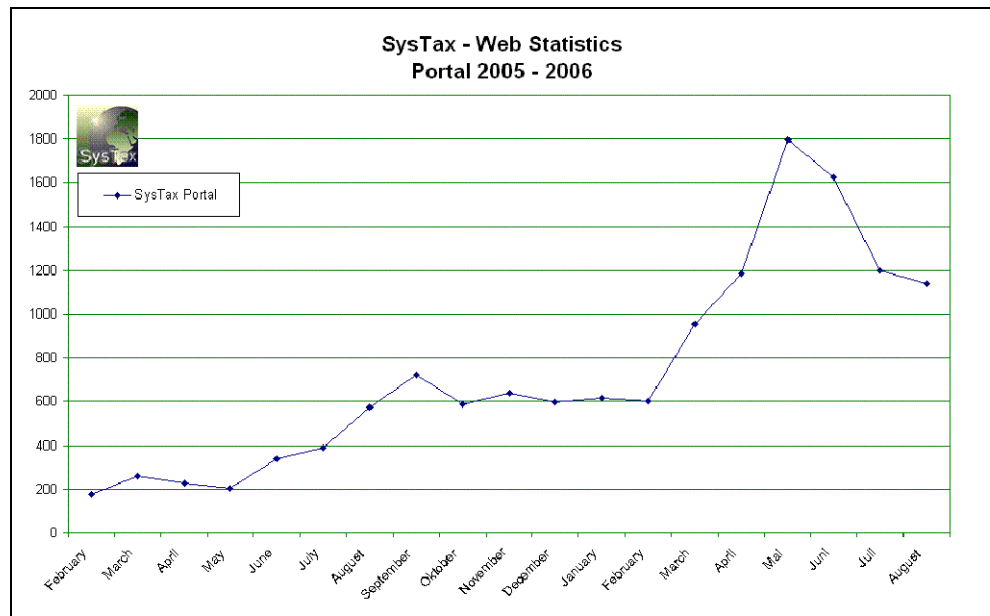
### Taxon Browser 2005 - 2006



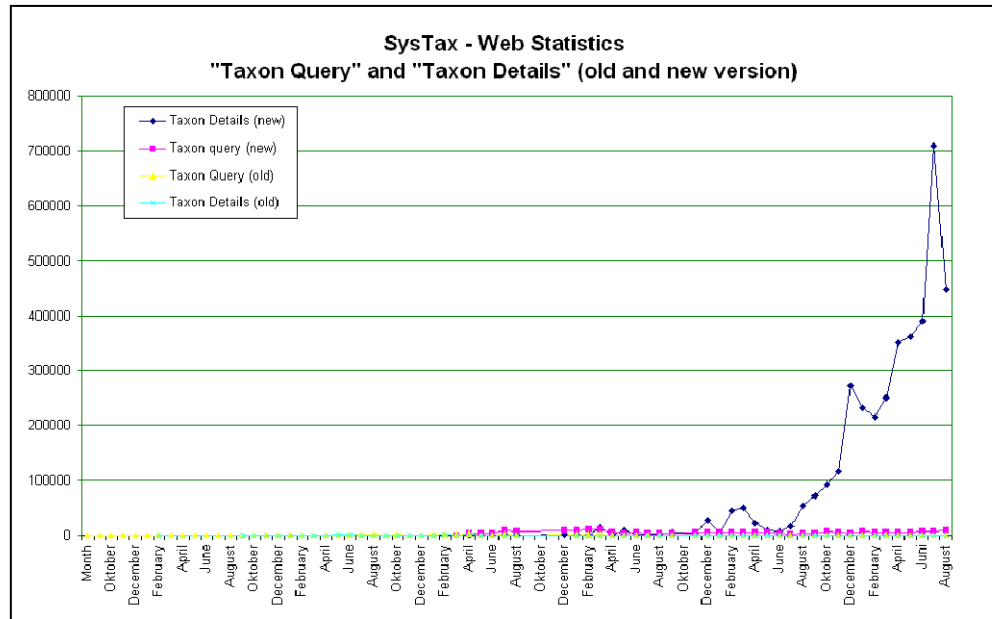
Wrapper 2004 - 2006



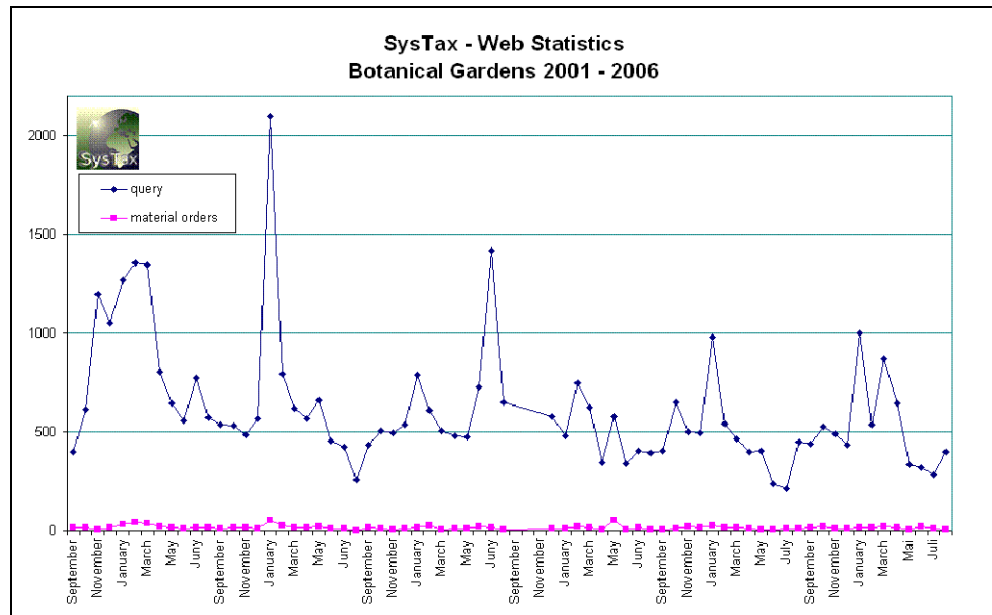
SysTax Portal (Zoologische Sammlungsdaten und Herbardaten) 2005 - 2006



## Taxon-Abfrage + Taxon-Details

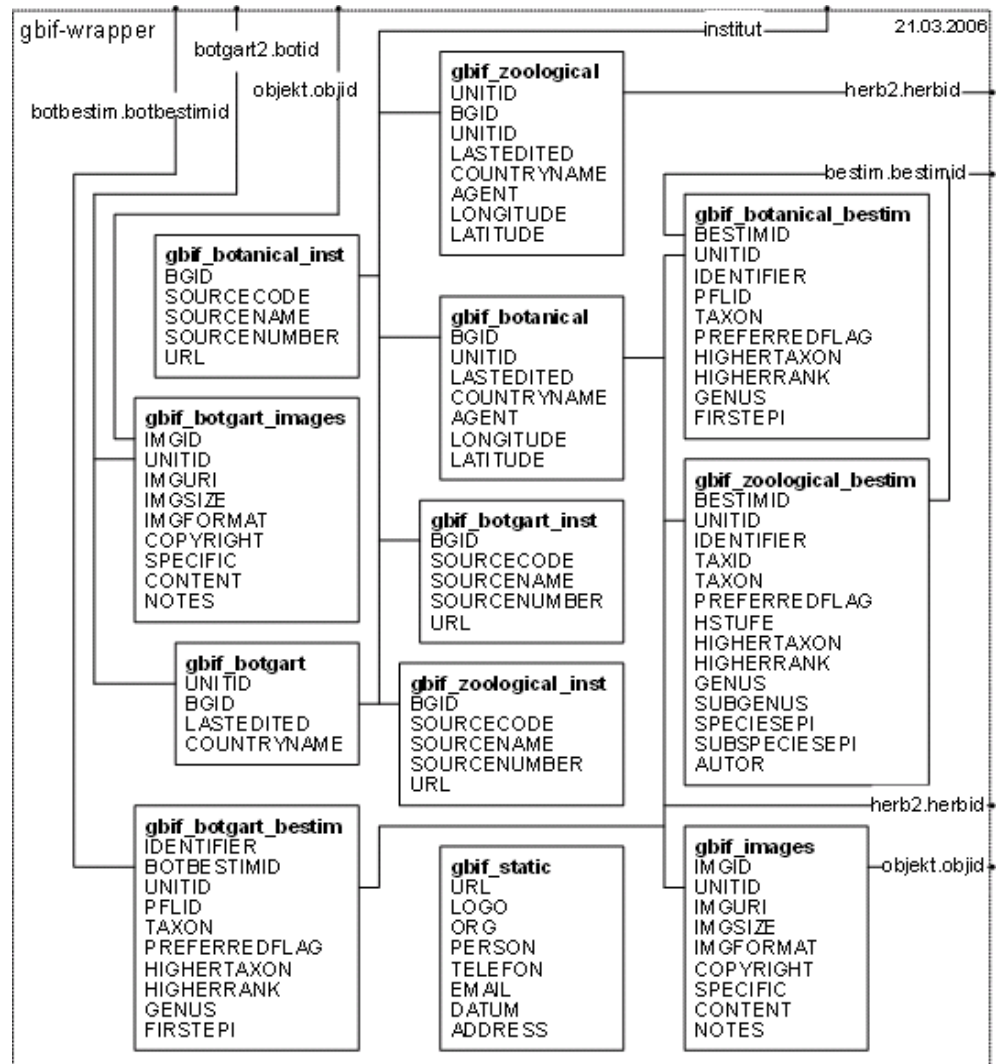


## Botanische Gärten 2001 - 2006



## Wrapper, beteiligte Tabellen

Wie beschrieben mussten aus Performancegründen für die GBIF-Wrapper eigene Tabellen erzeugt werden. Diese werden nächtlich mit den aktuellen Daten gefüllt.



Für jeden der Wrapper werden 3 Tabellen benötigt.

Beispiel Zoologie:

gbif_zoological	enthält die Sammlungsdatensätze aus der Zoologie
gbif-zoological_inst	enthält die Institutsdaten (Namen, URL, Anzahl der Datensätze); über die GBID mit dem Sammlungsdatensätzen verbunden
gbif_zoological_bestim	enthält die Bestimmungen, über die UNITID mit dem Sammlungsdatensätzen verbunden
gbif_images gbif_botgart_images	Daten zu den gespeicherten Thumbnails der Abbildungen (Zoologie + Botanik). Die Abbildungen aus Botanischen Gärten haben eine separate Tabelle, da die Akzessionsdatensätze nicht in der selben Tabelle verwaltet werden wie die Sammlungsdatensätze von Zoologie und Botanik.

Die Tabelle gbif\_static enthält Angaben von Systax, die als Providerdaten gemappt sind.



## SysTax-Portal, Beschreibung

Diese Beschreibung der Nutzung des SysTax- Portals wurde mit den SysTax-Mitteilungen Nr. 29 und 30 verbreitet und steht in deutscher und englischer Sprache auf der SysTax-Website zur Verfügung.

### Art der Daten

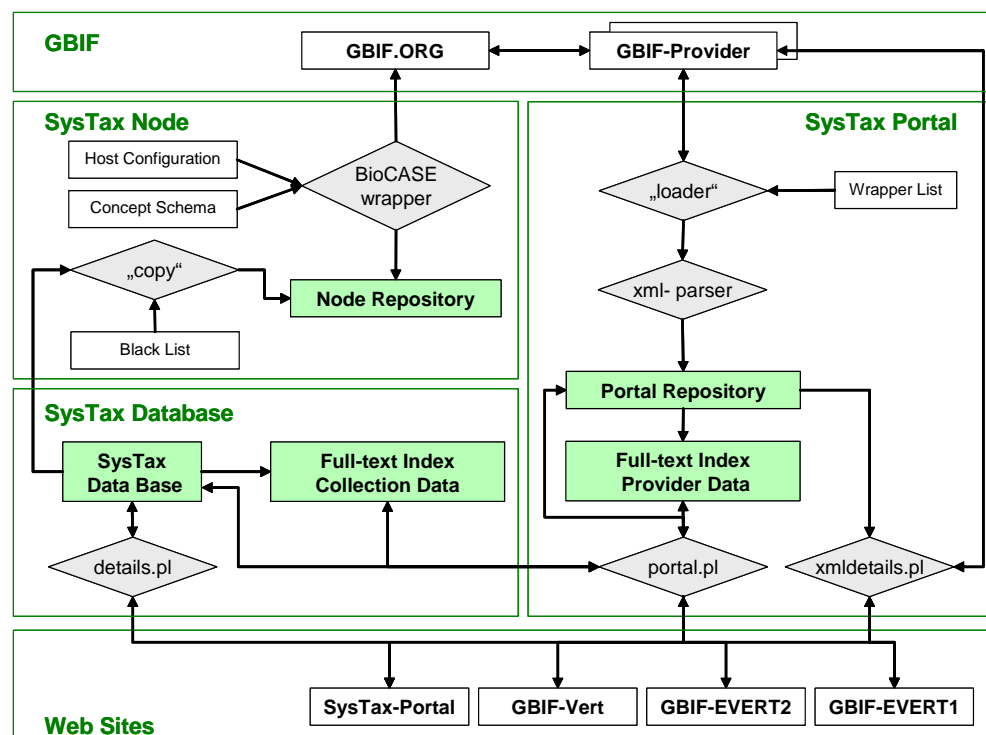
Die neue Sammlungsabfrage verwendet einen Volltextindex, der mit ORACLE InterMedia Text <sup>TM</sup> erstellt wird. Für die Sammlungsdaten werden folgende Daten aus SysTax indiziert:

- Name und Acronym der Sammlung, Untersammlung
- Projekt (z.B. GBIF oder EDIS, aber auch Unterprojekte wie GloMyris oder DORSA)
- Bestimmung: Taxon, höhere Taxa hierzu, einheimische Namen, Typusstatus
- Sammler, Sammelnummer
- Referenzort samt kompletter geographische Hierarchie, Wegbeschreibung, Standortbeschreibung, alle "Freitextfelder" (Originaltext des Labels, Originalzitate, ohne "private" oder "institutsinternen" Bemerkungen)
- Fundortkoordinaten
- Geschlecht, Entwicklungsstadium, Reproduktionstyp, Materialart
- Abbildungen: Titel, Beschreibungstext, Copyright, Bildart, Bildtyp, Bildview, Filter
- Sound: Titel, Beschreibungstext, Copyright, Songtyp

Bei Wertezuordnung aus Standardlisten werden alle sprachlichen Varianten indiziert, so daß z.B. nach "Type" und "Typus" gleichermaßen gesucht werden kann. Ebenso wird jeder "Holotypus" ebenfalls als "Typus" gefunden. Eine mehrsprachliche Suche ist ebenfalls bei allen geographischen Angaben möglich (Asia - Asien, Brazil - Brasilien). Für die Taxa wird die gesamte systematische Hierarchie indiziert, so daß auch nach beliebigen Höheren Taxa gesucht werden kann (Beispiel: das Suchmuster "Annonaceae Gottsberger Brasilien" liefert alle Objekte, die Gottsberger in Brasilien gesammelt hat und die als Bestimmung eine Gattung oder Art der Annonaceae haben oder nur die Bestimmung bis zur Familie selbst).

Die Sammlungssuche liegt in einem einfachen und einem Expertenmodus vor. Die Anzeige des Suchergebnisses kann jeweils in einer Kurz- und in einer ausführlicheren Darstellung erfolgen. Für die einfache Suche ist die Kurzanzeige, für die Expertensuche die ausführliche Anzeige voreingestellt.

Die Suche kann auch so aufgerufen werden, daß die Suchfelder ausgeblendet sind. Auf diese Weise lassen sich z.B. Typenlisten für eine bestimmte Sammlung oder ein bestimmtes Taxon dynamisch anzeigen.



Am Ende der Anzeigeliste befinden sich die Buttons zum Aufruf der Kartenanzeige über den Webservice von GBIF-Canada und von Google local <sup>TM</sup>.

## Technik

Zu jedem Sammlungsobjekt wird zunächst eine entsprechende Wortliste (siehe Abbildung) erstellt. Diese Wortliste wird jeweils einem Datenfeld vom Typ "CLOB" (character large object) in den Tabellen „wort\_1st“ bzw. „portal“ gespeichert. ORACLE InterMedia Text <sup>TM</sup> erstellt aus diesen Listen den eigentlichen Volltextindex. Derzeit wird der Index jede Woche neu erstellt, was etwa 4-5 Stunden in Anspruch nimmt.

Die Markierung der Daten in der Wortliste in sog. "Sections" ermöglicht es, einzelne Datenqualitäten direkt zu suchen, wie es im Expertenmodus verwirklicht ist.

Man kann die hier vorgestellte Sammlungssuche genauso wie die Schnellsuche und den Taxon-Browser in beliebige Webseiten einbauen oder eine Suche als Link mit bestimmten, festen Parametern aufrufen.

## Suchmuster

Abkürzungszeichen (wildcard) ist ein "%" oder "\*".

Folgende Suchmöglichkeiten sind vorhanden:

- Peter Müller: Peter UND Müller
- "Peter Müller": String "Peter Müller"
- Peter -Müller: Peter UND NICHT Müller
- -"Peter Müller": alles OHNE den String "Peter Müller"

## Parameter und ihre Verwendung

Suchfeld der einfache Suche:

- query= { Suchmuster }; Einfaches Suchfeld für kombinierte Suche  
 Von dieser Suche sind folgende Daten ausgeschlossen:  
 Institutsname: damit eine Suche nach Fundorten nicht auch die Institutsnamen findet  
 Acronym: falls ein Institutsname gleichlautend mit einem Ortsnamen ist; das Ulmer Herbarium hat z.B. das Acronym „ULM“  
 Bestimmer: damit eine Suche nach Sammler möglich ist  
 Projekt: weil dieses Ortsnamen und Taxon-Namen enthalten kann  
 Copyright: wegen der hier enthaltenen Orte und Namen
  - wrapper= { ID }; ID des Wrappers, der abgefragt werden soll (Stand 09/2006)
- |    |   |                |                    |                      |            |            |                                    |
|----|---|----------------|--------------------|----------------------|------------|------------|------------------------------------|
| -1 | = |                |                    |                      |            |            | Syntax                             |
| 0  | = |                |                    | alle                 |            |            | (default)                          |
| 1  | = | IPK            | Gatersleben        | -                    | Genebank   |            | accessions                         |
| 2  | = | Zoologisches   | Forschungsinstitut | und                  | Museum     | Alexander  | Koenig                             |
| 3  | = |                | Senckenberg        | -                    |            | Wrapper    | 1                                  |
| 4  | = |                | Senckenberg        | -                    |            | Wrapper    | 2                                  |
| 5  | = | Museum         | für Naturkunde,    | Humboldt-Universität | zu         | Berlin     |                                    |
| 6  |   |                | =                  |                      |            |            | HBGSpermatophyta                   |
| 7  |   |                | =                  |                      |            |            | HBGBryophyta                       |
| 8  |   |                | =                  | HGB                  |            |            | Impetus                            |
| 9  | = |                | Bryophyte          | herbarium,           |            |            | Gottingen                          |
| 10 | = |                | Type               | herbarium,           |            |            | Gottingen                          |
| 11 | = |                | Forster            | herbarium,           |            |            | Gottingen                          |
| 12 | = |                | BGBM               | -                    | Bridel     |            | Herbar                             |
| 13 | = |                | BGBM               | -                    |            |            | HerbarImages                       |
| 14 | = | BGBM           | - Fruit            | and                  | seed       | collection | database                           |
| 15 | = | Staatliches    | Museum für         | Naturkunde           | Stuttgart, |            | Herbarium                          |
| 16 |   |                | =                  | BGBM-Algaterra       |            |            | Types                              |
| 17 | = | Alfred-Wegener | Institute for      | Polar and Marine     | Research,  |            | Herbarium                          |
| 18 |   |                | =                  |                      |            |            | BGBM-BoGART                        |
| 19 |   |                | =                  | Leiner-Herbar        |            |            | Konstanz                           |
| 20 | = | Archive        | of                 | Animal               | Sounds     |            | (Berlin)                           |
| 21 | = | Herbarium      | des Staatlichen    | Museums für          | Naturkunde |            | Goerlitz                           |
| 22 | = |                |                    |                      |            |            | Herbarium Flora exsiccata Bavarica |

## Suchfelder Expertenmodus (Default unterstrichen):

- tquery= {Taxon}
- cquery= {Sammler}
- locquery= {Ort\_Habitat}
- longfrom= {Koordinaten\_Länge\_von}; Angabe der Koordinaten in Grad und Dezimalteilen hiervon; Richtung W und S als negative Werte; Beispiel: "-10,323456".
- longto= {Koordinaten\_Länge\_bis}
- latfrom= {Koordinaten\_Breite\_von}
- latto= {Koordinaten\_Breite\_bis}
- labquery= {Originaletikett}
- iquery= {Institutsname\_Acronym}
- acro= {zfmk | ulm | k | smns | ...}; Acronym zur Einschränkung auf einzelne Institute unter Angabe des Acronyms (ohne Feld)
- Weitere, optionale Einschränkungsmöglichkeiten bei beiden Modi (Default unterstrichen):
- proj= {edis, glomyris, dorsa, u.a.}; Projekt {edis | gbif | glomyris | dorsa | ...}
- data= {all | herb | coll | bg}; alle Daten oder eingeschränkt auf Herbarium, Zool. Sammlungen oder Bot. Gärten
- typus= {no | yes}; Einschränkung auf Typen
- img= {no | yes}; Einschränkung aus Objekte mit Abbildungen
- snd= {no | yes}; Einschränkung auf Objekte mit Sounddateien

## Steuerung der Anzeige der Felder der o.g. Versionen der Maske

Default-Wert ist jeweils unterstrichen.

- lang= {e | d}; Sprache
- expert= {no | yes }; Steuert die Menge der Anzeige der Suchfelder; "no" ignoriert alle Felder/Parameter der Expertensuche!
- dsearch= {yes | no}; Anzeige der Suchfelder
- pr= {gbif\_e1 | gbif\_e2 | gbif\_v1 | edis | ...}; Projektangabe zur Auswahl der Stylesheets für die Anzeige
- displ= {s | l}; Anzeige lange oder kurze Form
- sort= {tax | inst}; Sortierung nach Taxon oder Institutsname

## Einbau der kompletten Suche in die eigene Website

Mit den folgenden Schritten kann die Suchseite in lokale Websites eingebaut werden. Als Beispiel sind hier die Seiten der GBIF-Vertebrata genommen:

- Setzen Sie in Ihrer Webseite den Link analog zu <http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/portal/portal.pl?pr=gbif-v1&lang=d>
- Versehen Sie Ihre Webseite im Text mit Markierungen in Form von Kommentaren und teilen Sie uns diese mit. Beispiel: <!-- Start: SysTax --> <!-- Ende: SysTax -->
- Teilen Sie uns die URL der gewünschten Webseite, den genauen Text der Markierungen und das Projektkürzel zusammen mit den gewünschten Schriften und Hintergrundfarben mit.

## Einbau eines einfachen Suchfeldes in beliebige Webseiten

Der folgende HTML-Code erzeugt ein einfaches Suchfeld, das Ergebnis wird in einfacher Form ohne Suchfelder (dsearch=no) in englischer Sprache angezeigt.

```
<form action="http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/portal/portal.pl" method="GET"
target="_blank">
<input type="text" size="30" name="query" value="SysTax Portal" onfocus="this.value=' ';">
<input type="hidden" name="dsearch" value="no">
<input type="submit" value="go" name="submit">
</form>
```

## **SysTax – Browsen, Beschreibung (aus SysTax - Mitteilungen Nr. 27)**

Da die für das „Browsen“ nötigen Datenbankabfragen für eine schnelle Webanzeige zu komplex sind, basiert das Browsen auf eigenen Tabellen jeweils für Botanik und Zoologie.

Das nächtliche Update erfolgt unter Berücksichtigung von Flags, die durch insert- und update-Trigger in den entsprechenden Tabellen für Taxa, Synonyme, Sammlungen u.s.w. gesetzt werden. Eine komplette Neuberechnung der gesamten Tabelle würde mehrere Tage dauern.

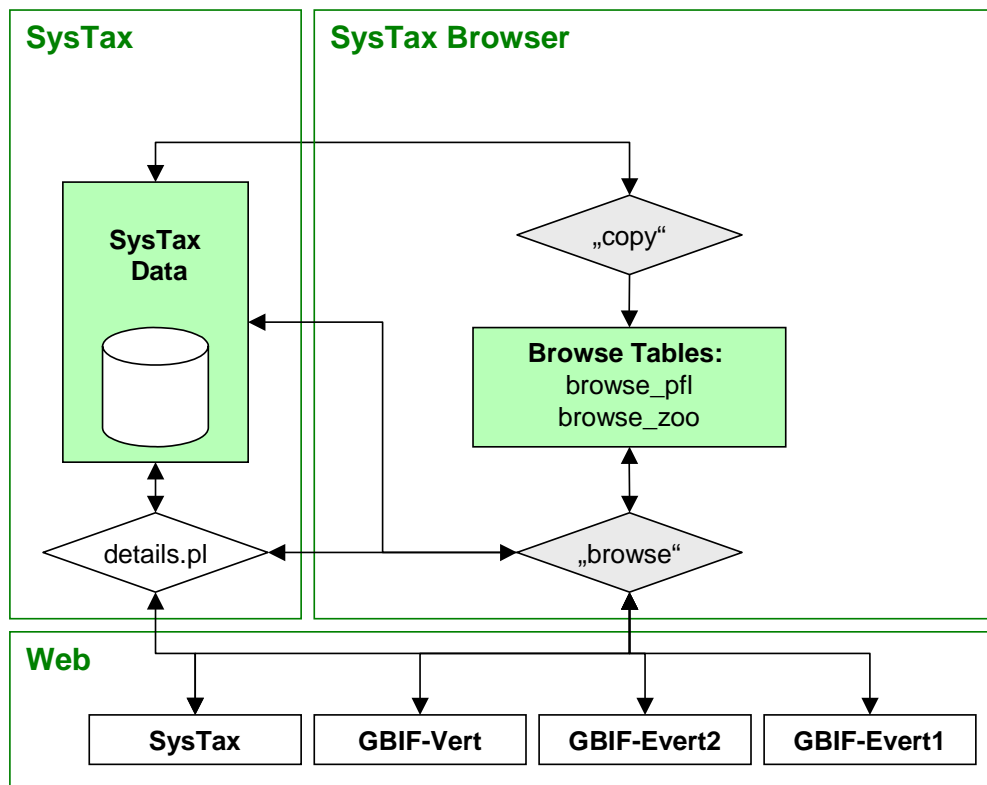
Hier am Beispiel der Sammlungsobjekte die für jede Anzeigekategorie benötigen vier Felder:

- “Collection”: Flag gesetzt, wenn das Taxon selbst Bestimmung eines Sammlungsobjektes ist.
- “Sub\_Collection”: Flag gesetzt, wenn ein untergeordneten Taxon Bestimmung eines Sammlungsobjektes ist.
- „Syno\_Collection“: Flag gesetzt, wenn ein Synonym des Taxons Bestimmung eines Sammlungsobjektes ist.
- “Sub\_Syno\_Collection“: Flag gesetzt, wenn ein Synonym eines untergeordneten Taxons Bestimmung eines Sammlungsobjektes ist.

Der vollständige Aufbau der Browsen-Tabellen (browse\_pfl und browse\_zoo) kann in der Dokumentation unter „Tables“ eingesehen werden.

Der Taxonbrowser kann genauso wie die Schnellsuche (siehe Systax - Mitteilungen Nr. 26) auch in einer lokalen Website eingebaut oder als externen Link aufgerufen werden.

Hierzu eine kurze Anleitung am Beispiel des Aufrufs von den Seiten der GBIF-Verterbrata aus.



- Setzen Sie in Ihrer Webseite den Link analog zu <http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/system/zoosys.pl?id=20005&stufe=2&typ=ZOO&sid=T&lang=e&pr=gbif-v1>
- Wählen Sie die Sprache aus (lang=d oder lang=e) und geben Sie Ihr Projektkürzel an (pr="xy"; steuert das Anzeigedesign). Ohne Angabe eines Projektkürzels wird der Browser im SysTax-Design angezeigt.

- Versetzen Sie Ihre Webseite im Text mit Markierungen in Form von Kommentaren. Beispiel:  
<!-- Start: SysTax --> <!-- Ende: SysTax -->  
Beim Aufruf des Links wird die SysTax-Abfrage zwischen diese Markierungen eingefügt.
- Setzen Sie den Anfangspunkt des Browsers auf das von Ihnen gewünschte Taxon, dessen internen ID Sie im Taxon-Browser auf den SysTax-Seiten ermitteln können.
- Teilen Sie uns die URL der gewünschten Webseite, den genauen Text der Markierungen und das Projektkürzel zusammen mit den gewünschten Schriften und Hintergrundfarben mit.

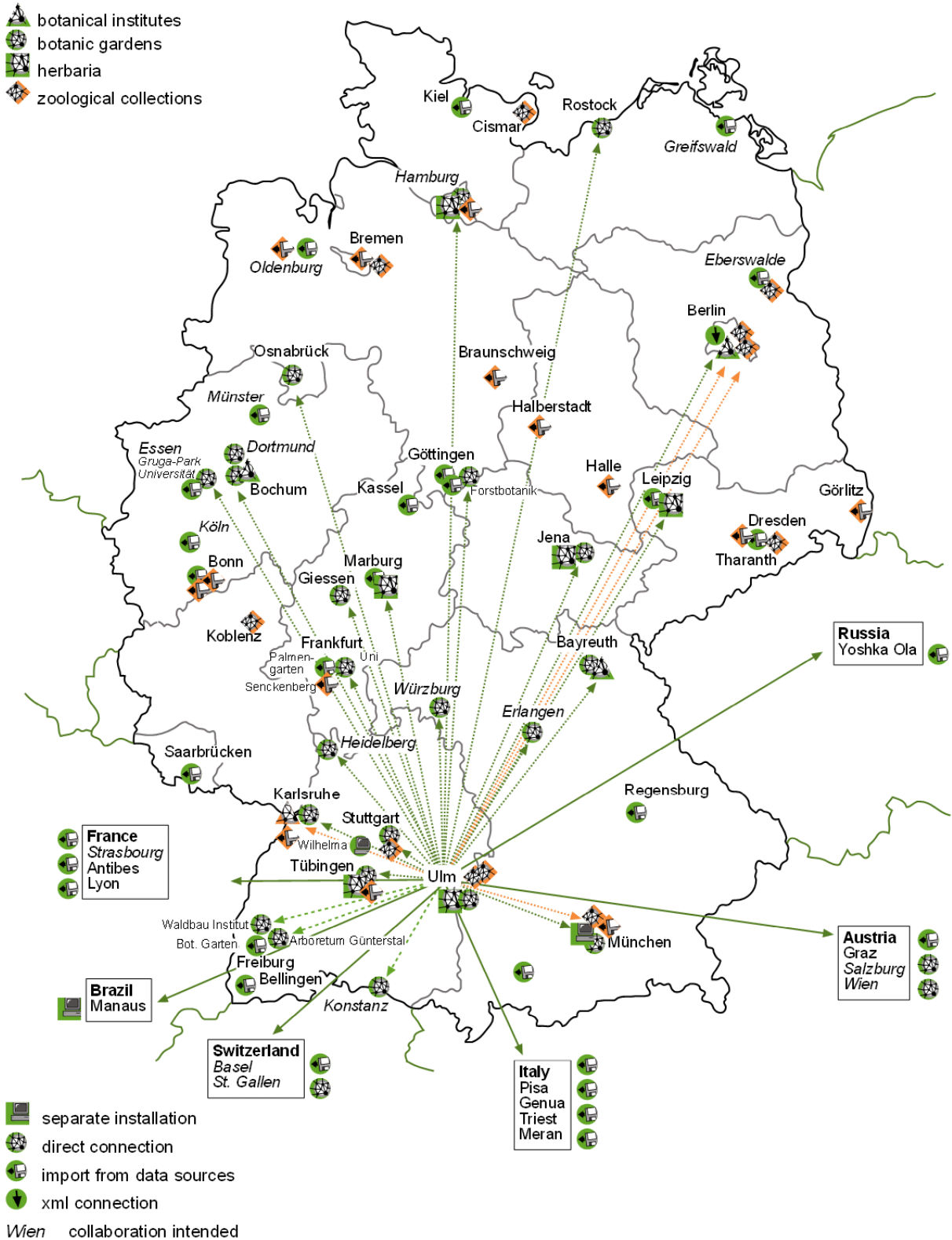
Durch das Unterdrücken der Anzeige der Suchfelder und der Angabe weiterer Parameter kann man einfach Links zu sehr verschiedenen Listen von Sammlungsobjekten erzeugen.

Hier als Beispiel die Anzeige "alle Typen der Vögel aus dem ZFMK" in der Kurzdarstellung und in englischer Sprache:

<http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi->

[bin/portal/portal.pl?tquery=aves&acro=zfmk&typus=yes&sort=tax&displ=s&lang=e&expert=yes&dsearch=no](http://www.biologie.uni-ulm.de/cgi-bin/portal/portal.pl?tquery=aves&acro=zfmk&typus=yes&sort=tax&displ=s&lang=e&expert=yes&dsearch=no)

*Karte der Nutzer und Projektpartner*



## *Projektpartner*

**BIOLOG** Finanziert durch das BMBF (Projekträger DLR)

Zusammenarbeit mit dem EKKDIS-Verbund mit folgenden Projekten:

**ABIS – Automatisches Bienenidentifikationssystem: Bildverarbeitende Techniken zur automatischen Identifikation von Wildbienen und zum GIS unterstützten Monitoring ihrer Biodiversität**

Institut für Landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde und Institut für Informatik III der Universität Bonn

**DNA-Tax – DNA-Taxonomie als Werkzeug in der Biodiversitätsforschung; Erfassung, Bewertung, Monitoring und Nutzung der genetischen Vielfalt eukaryontischer Systeme**

Zoologische Staatssammlung München mit Universität Bremen: Abteilung für allgemeine und theoretische Ökologie [Teilvorhaben MOLART]

**DORSA – Deutsche Orthopteren (Heuschrecken) Sammlungen mit Schnittstelle zum globalen Internet-Artregister ‚Orthoptera Species File‘ (OSF) und individuenbezogener Erfassung von Gesangsdaten zur automatisierten Gesangserkennung**

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

**GART – Globales Artenregister Tagfalter**

Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

**INGE – Inventur der Geometriden-Arten Europas (Insecta, Lepidoptera): Kooperationsprojekt zur multimedialen Bereitstellung von Daten zur Systematik, Zoogeographie und Ökologie**

Zoologische Staatssammlung München

**OBIF – Optimierung der anwendungsorientierten Erforschung und Dokumentation von Biodiversität am Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe**

**GBIF** Finanziert durch das BMBF (Projekträger DLR)

### **Knoten Evertabrata I (Insecta)**

**GlobIS-D: Globales Artregister Tagfalter (Lepidoptera: Papilionoidea)**

am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart, C. Häuser, J. Holstein & A. Steiner)

**ChaleIS-D: Informationssystem Chalcidoidea Deutschlands (Hymenoptera)**

am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart, T. Osten & S. Schmidt

**GlobInG: Globales Informationssystem Geometridae**

an der Zoologischen Staatssammlung München, A. Hausmann & S. Erlacher

**DIG: Digitization of key Insect Groups at ZFMK – Erschließung klassischer Sammlungsbestände am Beispiel von Schlüsselgruppen**

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn, K. Lampe, K. Riede, S. Ingrisch & B. Sinclair

**GISHym: Globales Informationssystem Hymenoptera**

am Deutschen Entomologischen Institut im ZALF, Eberswalde, A. Taeger & S. Blank

**Erfassung der Sammlungsbestände und Erstellung einer Checkliste afrotropischer Galerucinae (Coleoptera: Chrysomelidae)**

an der Universität Koblenz-Landau, T. Wagner

**GlobIZ: Globales Informationssystem Zünslerfalter**

an den Staatlichen Naturhistorischen Sammlungen Dresden, Museum für Tierkunde, M. Nuss

**FoCol: Erfassung und Charakterisierung der deutschen Ameisen- (Formiciden-) Sammlungen und ihrer Typen**

am Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe, M. Verhaagh

**DODISYSCO: Dokumentation, Digitalisierung und Systematisierung von Sammlungsmaterial der Collembolen (Arthropoda, Hexapoda)**

an der Abt. für allgemeine und theoretische Ökologie der Universität Bremen, J. Filser, D. Handelmann, A. Fjellberg & H. Mebes

**weitere beteiligte Institute:**

**Aquazoo - Löbbecke Museum Düsseldorf**

**Knoten Evertebrata II (Mollusca, Chelicerata, Myriapoda)****MOTYMUNHACIS: Mollusken-Typen**

Zoologische Staatssammlung München, Zoologisches Institut und Zoologisches Museum Hamburg, Haus der Natur Cismar

**GLOMYRIS: Globales Myriapoden-Informationssystem**

Zoologische Staatssammlung München

**TYMUNAC: Acari-Typen der Zoologischen Staatssammlung München****MOTYFIS: Mollusken-Typen des Forschungsinstituts Senckenberg****TYTEARFIS: Arthropoden-Typen des Forschungsinstituts Senckenberg****MOTYBER: Mollusken-Typen des Museums für Naturkunde Berlin**

Frank Köhler (Kontakt: frank.koehler@rz.hu-kberlin.de)

**TYTEARBER: Arthropoden-Typen des Museums für Naturkunde Berlin****weitere beteiligte Institute:**

**Aquazoo - Löbbecke Museum Düsseldorf**

**Knoten Vertebrata****MAMM-Vert**

Forschungsinstitut Senckenberg, Gerhard Storch

**AVES-Vert**

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Dr. Renate van den Elzen  
Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin Institut für Systematische Zoologie, Dr. Sylke Frahnert

**HERP-Vert**

Zoologische Staatssammlung München, Dr. Frank Glaw

**PISC-Vert**

Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin  
Institut für Systematische Zoologie, Dr. Peter Bartsch



**weitere beteiligte Institute:**

Institut für Zoologie der Universität (Halle),  
 Museum Heineanum (Halberstadt),  
 Sächsische Naturhistorische Sammlungen (Dresden),  
 Staatliches Museum für Naturkunde (Stuttgart),  
 Staatliches Naturhistorisches Museum (Braunschweig),  
 Überseemuseum (Bremen),  
 Zoologisches Institut und Zoologisches Museum (Hamburg).

**Knoten Botanik****Moose Herbarium Göttingen, Jena**

**hiervon:** Erfassung der Moostypen (ca. 4000) in der Herzog-Sammlung des Herbarium Haussknecht Jena (JE), Institut für Spezielle Botanik der Universität Jena

**BIG-Partner**

**hiervon:** Verband Botanischer Gärten, vertreten durch den Botanischen Garten der Ruhr-Universität Bochum (RUB), Bochum.

**Sonstige Projektpartner**

Prof. Dr. Th. Stützel, Ruhr-Universität Bochum, Bearbeitung der Eriocaulaceae

Prof. Dr. H.H. Hilger, FU-Berlin, Bearbeitung der Boraginaceae

Prof. Dr. S. Liede, Universität Bayreuth, Bearbeitung der Asclepiadaceae

PD Dr. M. Freiberg, Botanischer Garten Leipzig, Bearbeitung der Gesneriaceae

**BIG**

Finanziert durch das BMBF

Bundesamt für Naturschutz (BfN)

Ruhr-Universität Bochum (RUB), Lehrstuhl Spezielle Botanik und Botanischer Garten

Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Genbank, Gatersleben

Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI),  
 Informationszentrum Biologische Vielfalt (IBV)

**Manaus**

Finanziert durch die GTZ

**SysTax Implementation at the Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Instituto de Ciências Biológicas, Herbário (HUAM), Manaus Brasilien**

## ***Leistungsumfang Systax***

### **Systematik und Taxonomie**

Hierarchisches System der Pflanzen und Tiere, Speicherung als Potential Taxa mit einer flexiblen Synonymieverwaltung

Speicherung der Namen von Experten

Verknüpfung der Potential Taxa mit Literatur, Sammlungsobjekten (z.B. Typusmaterial) und Zusatzinformationen wie Abbildungen, Töne u.v.a.

Zuordnung von Verbreitungsdaten und POSS-Informationen zu den gespeicherten Taxa

Angaben des Schutzstatus von Taxa gemäß den Einordnungskriterien verschiedener Organisationen

Speicherung beliebig vieler Trivialnamen in beliebig vielen Sprachen

*Ausgaben:*

Taxonomische Reports

### **Literatur**

Speicherung und Verschlagwortung von Literaturdaten

Literaturrecherche anhand von bibliografischen Angaben, Schlagworten oder über die Daten von Sammlungsobjekten

Verwaltung von Sonderdrucksammlungen und Bibliotheken

Verknüpfung von Literaturzitaten mit Potential Taxa

Verknüpfung von Literaturstellen mit Informationen zu zitierten Taxa (Bild- und Textscans) zwecks Anzeige im WWW

*Ausgaben:*

Literaturlisten

### **Botanischer Garten**

Akzessionsdaten; parallele Speicherung der Daten beliebig vieler Botanischer Gärten und Arboreten; Speicherung der IPEN-Nummer

Bestimmungen (Bestimmungshistorie)

Verknüpfung von Sammlungsakzessionen mit geographischen Daten (Verbreitungsdaten, Herkünfte)

Erstellen des Index Seminum

Versand des Index Seminum und der Samenproben, Versandstatistik

*Ausgaben:*

Index Seminum, Bestandslisten, Steck- und Schlaufenetiketten auf Thermotransferdrucker, Adressetiketten für Samen katalogversand, Adressetiketten und Datenetiketten für Samenversand

## **Sammlung**

Akzessionsdaten; parallele Speicherung der Daten beliebig vieler Sammlungen (Herbarien und zoologische Sammlungen)

Bestimmungen (Bestimmungshistorie)

Verknüpfung von Sammlungsakzessionen mit geographischen Daten (Verbreitungsdaten, Fundorte)

Verknüpfung mit Bild-, Text- und Sounddateien

Leihverkehr und Mahnwesen, Leihstatistik

Tauschverkehr, Berechnung der Tauschbilanz

*Ausgaben:*

Herbaretiketten, Revisionsetiketten, Bestandslisten, Leihschein, Mahnbriefe, Begleitschreiben für Tauschverkehr und (Teil-)Rücksendung von Material

## **Informationen zu Taxa**

Informationsdaten; zusammengesetzt wahlweise aus Texten, Abbildungen, Ton- und Videosequenzen sowie beliebigen anderen OLE-Objekten

Molekularbiologische Daten mit Verlinkung zur EMBL-Datenbank

Verknüpfung von Einzelinformationen zu übergeordneten Informations“paketen“

Verschlagwortung von Informationen

Vergabe eines Copyright

*Ausgaben:*

Reports über WWW-Masken

## **Abbildungen, Töne, Video**

Speicherung der genannten Objekte

Vergabe eines Copyright

Verknüpfung mit „Informationen zu Taxa“, „Literatur“ und „Sammlungsobjekten“

Vergabe von Zugriffsrechten für Webanzeige und Download

## **Zugriffsrechte**

Vergabe von Zugriffsrechten für die Zusammenarbeit mehrerer Personen und Einrichtungen (Tot- und Lebendsammlungen, Literatur, Informationen zu Taxa) auf der Stufe von „Nutzern“ und „Instituten“ in allen Programmteilen

Rechte an Taxa und Datensätzen bei „Informationen zu Taxa“

## **Adressen**

Verwaltung von Post- und Internetadressen

Verknüpfung mit Nutzern und Institutionen

Zuordnung von Sammlungsobjekten oder Gartenakzessionen zu bestimmten Personen, Adressen oder Instituten

*Ausgaben:*

Adressenlisten

Adressetiketten

**Verbreitung**

Darstellung mehrerer „Verbreitungsstandards“ (Geographie, Biogeographie, Pflanzensoziologie, weitere möglich)

Angabe von Koordinaten und Höhenstufen zu den gespeicherten geographischen Daten

Verknüpfung geographischer Daten mit Taxa (Verbreitungsdaten) oder Garten- und Sammlungsakzessionen (Fundorte, Herkunftsdaten)

**Webabfragen**

Schnellabfrage

Datenzugang über das Taxon: Potential Taxa, Trivialnamen, Literatur, Informationen zu Taxa (Abbildungen, Töne), Links, Experten, Links zu Suchmaschinen und anderen Datenbanken

Adressen

Literatur: Literaturdaten, verknüpfte Taxa und Abbildungen (gescannte Literaturseiten mit Erstbeschreibungen)

Abbildungen, Tondaten

**Datenaustausch**

Import von taxonomischen Daten und Sammlungsdaten über xml-Schnittstellen und „flache“ Schnittstellen

## ***Leistungsumfang Systax-light***

Das Programm ist gedacht als Offline-Erfassungssystem und Offline-Viewer für bereits gespeicherte Daten.

### **Systematik**

Hierarchisches System der Pflanzen und Tiere, Speicherung als „Namen“ mit einer flexiblen Synonymieverwaltung

Verknüpfung der Potential Taxa mit Literatur und Sammlungsobjekten (z.B. Typusmaterial)

Speicherung beliebig vieler Trivialnamen in beliebig vielen Sprachen

### **Sammlungen**

Akzessionsdaten

Bestimmungen (Bestimmungshistorie)

Verknüpfung von Sammlungsakzessionen mit geographischen Daten (Verbreitungsdaten, Fundorte)

*Ausgaben:*

Herbaretiketten, Revisionsetiketten, Bestandslisten

### **Botanische Gärten**

Akzessionsdaten

Bestimmungen (Bestimmungshistorie)

Verknüpfung von Sammlungsakzessionen mit geographischen Daten (Wildherkunft)

Erstellen des Index Seminum

*Ausgaben:*

Index Seminum, Bestandslisten

### **Datenschnittstelle**

Möglichkeit des Datenexports für die Datenübergabe in das SysTax-Zentralsystem

Datenimport und -export im xml- oder ascii-Format

## ***Publikationen (Gesamtliste SysTax)***

### **Originalarbeiten**

Stützel, Th. (1989): Eriocaulaceae. Habilitationsschrift, Fakultät für Naturwissenschaften und Mathematik der Universität Ulm.

Gschneidner, M., Boos, E. & Stützel, Th. (1993): SysTax - Ein Datenbanksystem und dessen Nutzung in Botanischen Gärten. Gärtnerisch-Botanischer Brief 111: 23 - 29.

Liede, S. (1995): Studien in den Cynanchinae (Asclepiadeae - Asclepiadaceae). Habilitationsschrift, Fakultät für Naturwissenschaften der Universität Ulm.

Hoppe, J.R., Boos, E. (1996): Ein "Informationssystem Botanischer Gärten" auf der Basis des Datenbanksystems SysTax. Gärtnerisch-Botanischer Brief 124: 10 - 15. > Artikel

Hoppe, J.R., Boos, E. & G. Gottsberger (1996): The database system SysTax - an aid for systematics and taxonomy and the management of botanical gardens and herbaria. *Albertoa* 4 (9): 107 - 108.

Hoppe, J.R. (1998): Practical suggestions for database implementations. In: Thiéry, M., Stevens, A.-D., Hoppe, J.R., Charles-Dominique, P. & Schuchmann, K.-L.: Angiosperm pollination and seed dispersal, a review. *Ecotropica* 4: 69-91.

Hoppe, J.R., Boos, E. & Th. Stützel (1999): SysTax - ein Datenbanksystem für Systematik und Taxonomie. In: Begemann, F., Harrer, S. & J.D. Jiménez Krause (Hrsg.): Dokumentationen und Informationssysteme im Bereich pflanzengenetischer Ressourcen in Deutschland. Schriftenreihe zu Genetischen Ressourcen (Zentralstelle für Agrardokumentation und -information - ZADI, Informationszentrum für Genetische Ressourcen - IGR): 64 - 79.

### **Diplomarbeiten**

Kümmel, D. (1989): Software-Paket für Systematik und Taxonomie auf der Basis einer relationalen Datenbank. Diplomarbeit Univ. Ulm, Sektion Angewandte Informationsverarbeitung.

Grambihler, H.G. (1991): Systematisch-taxonomische Untersuchungen an Eriocaulaceae Südostasiens. Diplomarbeit Univ. Ulm.

Oehlschläger, C. (1996): Konzeption und Realisierung eines Prototypen für ein Informationssystem für Botanische Gärten (SysTax light). Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften, Universität Ulm (Prof. Schweiggert): Diplomarbeit.

Ferner, W. (1998): Konzeption und Implementierung von "Plant-Animal-Interactions". - Universität Ulm, Fakultät für Informatik: Diplomarbeit.

Ludwig, Th. (2000): Konzeption und Realisierung eines botanischen Informationssystems mit XML-Schnittstelle. Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften, Universität Ulm (Prof. Schweiggert): Diplomarbeit.

### **Doktorarbeiten**

Boos, E. (1992): Botanische Klassifikation und Taxonomie - Konzeption und Realisierung eines Informationssystems. Diss. Univ. Ulm, Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften.

Ludwig, Th. (2005): Entwurf und Umsetzung eines konzeptbasierten Systems zur biologischen Taxonomie. Diss. Univ. Ulm, Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften (Prof. Dr. F. Schweiggert, Dr. J.R. Hoppe, Prof. Dr. G. Gottsberger; <http://vts.uni-ulm.de/doc.asp?id=5472>)

### **Tagungsbeiträge**

Boos, E. , Hoppe, J.R. (1996): Implementation of an Ethnobiological Information System within the systematic and taxonomical database system SysTax (Posterabstract No. 14.12). 5th International Congress of Ethnobiology, 2. - 6. 9. 1996, Nairobi, Kenia. Abstracts p. 45. > abstract

- Hoppe, J.R. (1996): A Prototype for an Ethnobiological Information System on the basis of the systematic and taxonomical database system SysTax (Abstract No. 10.2). 5th International Congress of Ethnobiology, 2. - 6. 9. 1996, Nairobi, Kenia. Abstracts p. 36.
- Hoppe, J.R. (2006): SysTax – Ein Datenbanksystem für die Diversitätsforschung. 16. Südwestdeutscher Floristentag, Universität Ulm, 20.-21.5.2006 (Vortrag).
- Hoppe, J.R., Boos, E. (1996a): Informationssystem Botanischer Gärten (Posterabstract P-13.110). Jahrestagung der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Düsseldorf 25. - 31. 8. 1996. Abstracts p. 350.
- Hoppe, J.R., Boos, E. (1996b): A "Botanical Garden Information System" on the basis of the systematic and taxonomic database system SysTax. (Posterabstract p. 34 - 35). Global Biodiversity Research in Europe. International Senckenberg Conference, Frankfurt a.M. Dec. 9-13, 1996.
- Hoppe, J.R., Boos, E., Webber, A.C., Gordo, M., Da Cruz, J., Stevens, A.-D., Mehlreter, K.V. & G. Gottsberger (1996): The implementation of the SysTax database system for the documentation of Amazonian biodiversity (Posterabstract). 3. Brazilian-German workshop for exchange in environmental science. Tagung "Umwelt und Chemie" der Gesellschaft Deutsche Chemiker. Ulm, 10.-12.10.1996.
- Hoppe, J.R., Boos, E., Bedini, G., Liede, S. (1997): INTERNET-ional Botanical Garden Information System (Abstract). Annual meeting of the Botanical Society of America, Montréal, 3.-7. August 1997. - Amer. J. Bot. (suppl.) 84 (6): 251.
- Hoppe, J.R., Boos, E. (1999): SysTax - ein Datenbanksystem für Systematik und Taxonomie. 12. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Tropenökologie - gtö. Ulm, 17 - 19.02.1999: Poster P-4.12
- Hoppe, J.R., Boos, E., Stützel, Th. (1999): SysTax - ein Datenbanksystem für Systematik und Taxonomie.
- Hoppe, J.R. (1999): Das biologische Datenbanksystem SysTax als ein zentraler Server für Biodiversitätsinformationen und seine Einbindung in die Lehre. - 1. Donald-van-Slyke-Universitäts-Workshop: "Perspektiven und Möglichkeiten von Multimediatechniken und Telekooperationen in interdisziplinären Umgebungen: Einsatz in Lehre und Forschung", 29./30.10.1999, Wissenschaftszentrum Schloß Reisenburg.
- Webber, A.C., Schessl, M., Stevens, A.-D., Hoppe, J.R., Gottsberger, G. (2000): Recording biodiversity of Amazonian rainforests. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Tropenökologie, 1.-3.März 2000, Universität Würzburg.
- Hoppe, J.R. 2002: SysTax – ein zentrales Datenbanksystem für Biodiversitätsinformationen. – 8. Jahrestagung der IuK-Initiative „Information und Kommunikation der wissenschaftlichen Fachgesellschaften“: „Offene Systeme für Kommunikation in Wissenschaft und Forschung Ulm 10.-13.03.2002 (Vortrag; Abstract-Band: 47).
- Hoppe, J.R., Boos, E., Ludwig, Th, Bopp, S., Wiedemann, M. (2003): SysTax - a database system for Systematics and Taxonomy. 1 - Task profile. International-Symposium: Sustainable use and conservation of biological diversity a challenge for society. Berlin, December 01 - 04, 2003 (Poster).
- Hoppe, J.R., Boos, E., Ludwig, Th, Bopp, S., Wiedemann, M. (2003): SysTax - a database system for Systematics and Taxonomy. 2 - Projects. International-Symposium: Sustainable use and conservation of biological diversity a challenge for society. Berlin, December 01 - 04, 2003 (Poster).
- Hoppe, J.R., Boos, E., Ludwig, Th, Bopp, S., Wiedemann, M. (2003): SysTax - a database system for Systematics and Taxonomy. 3 - Data flow. International-Symposium: Sustainable use and conservation of biological diversity a challenge for society. Berlin, December 01 - 04, 2003 (Poster).
- Hoppe, J.R., Gottsberger, G., Schweiggert, F., Stützel, Th., Walobek, D. (2003): SysTax - Elektronische data processing for recording and analysing biodiversity data with the systematic and taxonomic database system SysTax. (project description). Biodiversity - Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. International Symposium: Sustainable use and

conservation of biological diversity a challenge for society. Berlin, December 01 - 04, 2003. Symposium Report Part A: 223-224.

Hoppe, J.R., Gottsberger, G., Schweiggert, F., Stützel, Th., Waloßek, D. (2003): SysTax - GBIF (project description). Biodiversity - Sustainable use and conservation of biological diversity. A challenge for society. International Symposium: Sustainable use and conservation of biological diversity a challenge for society. Berlin, December 01 - 04, 2003. Symposium Report Part A: 296-297.

Ludwig, Th. 2003: The SysTax Database System: successful implementing multiple taxonomies / potential taxa. Building a Global Butterfly Information System on the Internet – Issues and Challenges, 1st. GART/GloBIS Workshop; Stuttgart, 21 – 23.05.2003 (Vortrag).

Boos, E., Hoppe, J.R., Stützel, Th, Schweiggert, F. 2004: SysTax – Informationssystem Botanischer Gärten, Gartendaten im Internet. – Jahrestagung des Verbandes Botanischer Gärten „Wahrnehmung der Biodiversität“, Berlin 2004 (Posterabstract).

Ludwig, Th. 2004: SysTax - a database system for Systematics and Taxonomy. 3 Data Flow; 4 ER-Diagram. Workshop I der IT-Fachgruppe (GBIF-Deutschland): Sammlungsdatenbanksysteme 23. - 24. 04.2004 (2 Poster).



Stuttgart, den 25. September 2006

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Christoph Häuser'.

(Dr. Christoph Häuser)

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Joachim Holstein'.

(Dr. Joachim Holstein)