

Beitr. Ent.	Keltern	ISSN 0005 - 805X
55 (2005) 2	S. 421 - 431	27.12.2005

## Die Global Biodiversity Information Facility (GBIF) - Struktur, Aufgaben und Ziele

Mit 1 Figur

JOACHIM HOLSTEIN und CHRISTOPH L. HÄUSER

### Zusammenfassung

Die Global Biodiversity Information Facility (GBIF) wurde nach über dreijähriger Vorarbeit des Megascience Forum der OECD im Frühjahr 2001 mit dem Ziel gegründet, wissenschaftliche Daten und Informationen zur Biodiversität über des Internet frei verfügbar und zur besseren Nutzung zu verknüpfen. Im Rahmen einer weltweiten Forschungs Kooperation wird GBIF von derzeit 47 Staaten und 29 internationalen Organisationen als Mitgliedern getragen, die sich alle zur freien Bereitstellung digitaler Biodiversitätsdaten nach gemeinsamen Standards über eigene, dafür selbst einzurichtende Datenknoten verpflichtet haben. Das internationale Vorhaben wird durch einen Aufsichtsrat mit Vertretern aller Mitgliedsstaaten und –organisationen geleitet, dessen Arbeit durch mehrere Komitees und Ausschüsse unterstützt wird. Das seit 2002 in Kopenhagen, Dänemark, angesiedelte GBIF-Sekretariat betreibt den Aufbau des internationalen GBIF Portals ([www.gbif.net](http://www.gbif.net)) und unterstützt koordinierend die Aktivitäten der einzelnen Mitglieder, die sich auf vier Programmbereiche erstrecken: Standardisierung und Verknüpfung von Datenbanken (DADI), Digitalisierung von Daten zu Sammlungsobjekten (DIGIT), Katalog der bekannten Organismennamen (ECAT), sowie Ausbildung und Öffentlichkeitsarbeit (OCB).

Für die deutsche Beteiligung an GBIF wurden mit Unterstützung der Bundesregierung (BMBF) sieben Datenknoten an verschiedenen Forschungsinstitutionen aufgebaut, deren Zuständigkeit sich auf unterschiedliche Organismengruppen erstreckt: 1. Insekten (Wirbellose 1) am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart; 2. terrestrische Wirbellose (Wirbellose 2) an der Zoologischen Staatssammlung München; 3. marine Wirbellose (Wirbellose 3) am Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg in Frankfurt/Main; 4. Wirbeltiere am Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig in Bonn; 5. Pflanzen am Botanischen Garten und Botanischen Museum Berlin; 6. Pilze an der Botanischen Staatssammlung München; 7. Mikroorganismen an der Deutschen Sammlung für Mikroorganismen und Zellkulturen in Braunschweig. Die aufgrund ihrer fachlich unterschiedlichen Ausrichtung innerhalb der einzelnen Knoten zur Erfassung von Sammlungsdaten verwendeten, verschiedenen Datenbankprogramme werden kurz angeführt.

### Summary

After more than three years of preparatory work by the OECD Megascience Forum, the Global Biodiversity Information Facility (GBIF) was officially established in 2001 with the goal to make scientific biodiversity data freely available and more useful by linking databases through the internet. As a worldwide research endeavour, GBIF currently has 47 countries and 29 international organisations as its members, all of which have committed themselves to share freely biodiversity data according to common standards through their own data nodes. The organisation is controlled by a Governing Board consisting of representatives from all members, supported by several committees and advisory groups. The GBIF Secretariat has been established since 2002 in Copenhagen, Denmark, which develops the international GBIF portal and assists members by coordinating and supporting activities, which are focussed on four program areas: Data Access and Database Interoperability (DADI), Digitisation of Natural History Collection Data (DIGIT), Electronic Catalogue of Names of Known Organisms (ECAT), and Outreach and Capacity Building (OCB).

For the national contribution to GBIF, seven data nodes have been established at different research institutions in Germany with support from the Federal Government (BMBF), which are responsible for different groups of organisms: 1. Insects (Evertebrata 1) at the State Museum of Natural History Stuttgart; 2. Terrestrial invertebrates (Evertebrata 2) at the Bavarian State Collection of Zoology in Munich; 3. Marine invertebrates (Evertebrata 3) at Senckenberg Research Institute and Museum in Frankfurt; 4. Vertebrates at the Zoological Research Institute and Museum Alexander Koenig in Bonn; 5. Plants (botany) at the Botanic Gardens and Botanical Museum Berlin-Dahlem; 6. Fungi (mycology) at the Bavarian State Collection of Botany in Munich; 7. Microorganisms (Prokaryota) at the German National Resource Centre for Biological Material in Braunschweig. Different database systems currently in use at these differently oriented institutions for capturing specimen based information are briefly introduced.

### Key words

Biodiversity information; international cooperation; internet; database; collection data; GBIF node.

Mit der stürmischen Entwicklung der digitalen Informationstechnologie in den letzten 30 Jahren kam es in vielen Bereichen von Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft zu einer massiven Zunahme des weltweiten Datenflusses und Informationsaustausches. Durch den Aufbau eines frei zugänglichen World Wide Web wurden immer mehr Datenquellen erschlossen und vernetzt, auf die in immer stärkerem Maße und in immer kürzerer Zeit zugegriffen wird. Es war daher eine nahe liegende Folge, diese Technologien auch für die biologische Forschung und zur Lösung der immer gravierender werdenden Umweltprobleme einzusetzen (vgl. auch Berendsohn et al. 1999).

Innerhalb der Biologie besteht hierbei besonders für das Gebiet der Systematik und Taxonomie als zentralem Integrationsfach die Aufgabe, eine gewaltige weltweit vorhandene, hoch komplexe Menge an Daten zur natürlichen Organismenvielfalt digital zu erschließen und inhaltlich sinnvoll zu vernetzen. Trotz eines weiterhin erheblichen Wissensdefizits gerade im Bereich der primären Erfassung der Biodiversität, sind die vorhandenen Kenntnisse über die natürlich vorkommenden Organismen bereits beträchtlich; die grundlegenden Daten sind jedoch bisher nicht zusammengefasst verfügbar oder werden nur selten international koordiniert erfasst (Häuser 2004). Riesige Datenbestände in Form von Belegen, Sammlungsobjekten, Aufzeichnungen und fachwissenschaftlichen Veröffentlichungen liegen, teilweise weitgehend unzugänglich, in den naturhistorischen Museen, Forschungssammlungen und Bibliotheken der Welt verteilt, die es mit einem einfachen Zugang für einen breiten Nutzerkreis zu erschließen gilt. Dies sind die Rahmenbedingungen und die Herausforderungen, unter denen die Global Biodiversity Information Facility (GBIF) ins Leben gerufen wurde.

## Die Entstehung von GBIF

Die Global Biodiversity Information Facility (GBIF) wurde nach mehr als dreijährigen Verhandlungen und Vorbereitungen in einer Arbeitsgruppe „Biodiversity Informatics“ des OECD Megascience Forum offiziell zum 1. März 2001 als unabhängige internationale Einrichtung der Forschungszusammenarbeit ins Leben gerufen (Häuser 2001). Auf Grundlage eines „Memorandum of Understanding“ bildet GBIF einen Projektverbund zwischen Staaten und internationalen Organisationen mit dem Ziel, primäre Daten und

wissenschaftliche Informationen zur Biodiversität in digitaler Form weltweit über das Internet frei verfügbar zu machen. Mit ihrer Mitgliedschaft bei GBIF verpflichten sich die Staaten und Organisationen durch ihre Unterzeichnung des rechtlich unverbindlichen Memorandum zur freien Bereitstellung von Biodiversitätsdaten über so genannte Knoten („nodes“), die von GBIF virtuell weltweit verknüpft werden, um über ein gemeinsames Portal erschließbar zu werden.

Die Mitgliederzahl bei GBIF ist von 17 Staaten und zwei internationalen Organisationen zum Zeitpunkt der Gründung auf derzeit 77 Mitglieder (47 Staaten und 29 Organisationen) angewachsen, von denen 26 Staaten als stimmberechtigte Mitglieder GBIF mit einem jährlichen finanziellen Beitrag unterstützen (Stand: 1. April 2005). Bei der zweiten Sitzung des GBIF Governing Board (Verwaltungsrat), die im Mai 2001 in Bonn stattfand, wurde unter vier Bewerbern Dänemark ausgewählt, um den Sitz des GBIF-Sekretariats bereitzustellen. Bis zur Anstellung der ersten Mitarbeiter und Bereitstellung geeigneter Räumlichkeiten für das GBIF-Sekretariat zu Jahresbeginn 2002 wurden die anfallenden Aufgaben vom Stuttgarter Naturkundemuseum aus wahrgenommen, da der Zweitautor bei der Gründung von GBIF zum Vorsitzenden des Governing Board gewählt worden war. Spätestens seit der feierlichen Einweihung eines neu errichteten Sekretariatsgebäudes am Zoologischen Museum der Universität Kopenhagen im April 2003 besitzt GBIF eine voll funktionsfähige und international besetzte eigene Zentrale.



## GBIF International

Für die Trägerschaft von GBIF ist eine formelle Mitgliedschaft nur für Staaten und internationale Organisationen möglich, die sich mit ihrem Beitritt dem Prinzip des freien Austauschs wissenschaftlicher Daten zur Biodiversität und den Zielen des Memorandum of Understanding verpflichten. Staaten können sich darüber hinaus zur Zahlung eines jährlichen finanziellen Beitrags zur Unterstützung von GBIF bereit erklären, der sich nach der Höhe des jeweiligen Bruttonettoproduktes richtet. Auf internationaler Ebene wird GBIF in oberster Instanz von einem Aufsichtsrat, dem Governing Board, geleitet, in dem alle Mitgliedsstaaten und -organisationen mit einem Sitz vertreten sind und der zweimal jährlich tagt, um über die Verwendung des Budgets, das jeweilige Arbeitsprogramm und andere grundlegenden Fragen und Entwicklungen zu entscheiden. Weiterhin beaufsichtigt das Governing Board auch die Tätigkeit des GBIF-Sekretariats, das für die Durchführung der GBIF Arbeitsprogramme und Aktivitäten auf internationaler Ebene zuständig ist. Das Governing Board wird von drei Ausschüssen oder Komitees beraten, einem für wissenschaftliche Fragen (Science Committee), einem für Finanzfragen (Budget Committee) und einem Gremium der Vertreter der Knoten aller Mitglieder (Nodes Committee). Die Entscheidungen des Governing Board sollten einstimmig erfolgen, wobei, falls keine Einstimmigkeit erzielt werden kann, eine Entscheidung auch über eine Zwei-Drittel-Mehrheit herbeigeführt werden kann. Stimmberechtigt in diesem Fall sind jedoch nur die Staaten die GBIF mit einem jährlichen finanziellen Beitrag unterstützen („Voting Participants“).

Die Umsetzung des internationalen Arbeitsprogramms und der Aufbau des globalen Datenbanknetzwerkes erfolgt durch das GBIF-Sekretariat in Kopenhagen, das seit seiner Gründung zu Beginn des Jahres 2002 von Dr. James L. Edwards als GBIF-Exekutivsekretär (Geschäftsführer) bzw. Direktor des Sekretariates geleitet wird und derzeit 15 Mitarbeiter umfasst. Die Erhebung und Bereitstellung der Daten für das globale Netzwerk erfolgt dagegen nahezu ausschließlich in den einzelnen Mitgliedsstaaten und -organisationen, die sich durch ihre Unterzeichnung des Memorandum of Understanding zur Einrichtung mindestens eines Knotens verpflichtet haben, der über Webserver Datenbanken für den weltweiten Austausch bereitstellt. Die Verantwortung und Kontrolle über diese an einzelnen Forschungsinstitutionen, Universitäten oder Behörden aufgebauten Knoten und auch über die von ihnen durch das GBIF-Netzwerk frei verfügbar gemachten Daten verbleiben langfristig bei den jeweiligen Regierungen bzw. Leitungsgremien der Mitgliedsstaaten und -organisationen, die letztendlich auch für deren Qualität verantwortlich sind. Für die virtuelle Verknüpfung der Datenbanken stellt GBIF speziell dafür entwickelte Standards und Schnittstellen zur Verfügung, zu deren Übernahme und Einhaltung sich die GBIF-Mitglieder und ihre Knoten bereit erklärt haben.

## Das GBIF-Arbeitsprogramm

Um in dem weiten Bereich verschiedenartigster Informationen zur Biodiversität nicht den Fokus zu verlieren und um möglichst bald konkrete Ergebnisse vorlegen zu können, wurden bereits bei der Gründung von GBIF vom Governing Board klare Prioritäten hinsichtlich der Natur der zu erfassenden Daten gesetzt. Dementsprechend konzentriert sich aktuell die Arbeit bei GBIF auf die organismische Ebene, d.h. molekulare oder physiologische Daten werden derzeit beispielsweise von GBIF nicht digitalisiert oder eingebunden. Unter Berücksichtigung dieser Prioritäten wurden für die erste Aufbauphase bis 2006 vom Governing Board zunächst vier von ursprünglich sechs vorgeschlagenen Arbeitsprogramme verabschiedet, für die beim GBIF-Sekretariat jeweils ein Budget eingestellt wird und damit dann eigene Maßnahmen wie Projektförderungen oder Ausschreibungen durchgeführt werden:

- Zugang und Verknüpfung von biodiversitätsrelevanten Datenbanken (Data Access and Database Interoperability - DADI);
- Digitalisierung der Daten von Sammlungsbelegen und Beobachtungen (Digitisation of Natural History Collections - DIGIT);
- Elektronischer Katalog aller bekannten Organismennamen (Electronic Catalogue of Names of Known Organisms - ECAT);
- Ausbildung und Öffentlichkeitsarbeit (Outreach and Capacity Building - OCB).

Mit dem DADI-Programm werden hauptsächlich die Entwicklung und Verbreitung der zur funktionellen Verknüpfung der einzelnen Datenbanken der GBIF-Provider benötigten technischen Standards und Protokolle vorangetrieben und unterstützt. Weiterhin ist das DADI-Programm für die Planung und Weiterentwicklung der gesamten IT-Struktur

des globalen Informationsnetzwerkes von GBIF zuständig und fördert die Bereitstellung der von GBIF zentral benötigten Web-Services. Für die Entwicklung der für GBIF relevanten Datenstandards ist neben individuellen Kooperationen mit einzelnen Spezialisten und Arbeitsgruppen besonders die Zusammenarbeit mit der Taxonomic Databases Working Group (TDWG) von großer Bedeutung, aus deren Kreis immer wieder wichtige internationale Datenstandards entwickelt oder für taxonomische Belange entsprechend angepasst wurden.

Mit dem DIGIT-Programm wird gezielt die digitale Erfassung und Bereitstellung von Vorkommensdaten und Fundmeldungen, im Wesentlichen von Belegen aus Museen und Forschungssammlungen, aber auch von Beobachtungen wie aus der Vogelberingung oder anderen Überwachungs-/Monitoring-Programmen unterstützt. Das GBIF-Sekretariat vergibt hierzu eigene Fördermittel über sog. „seed money grants“, die für entsprechende Projekte zur Bereitstellung von Daten im GBIF-Netzwerk eine bis zu 50%ige Anschubfinanzierung von jeweils maximal 50.000 US Dollar gewähren. Im Jahr 2003 konnten auf diesem Wege 17 einzelne Projekte in 12 Ländern gefördert werden. Neben der Förderung konkreter Projekte zur Datengewinnung unterstützt das Programm auch die Entwicklung und Verbesserung von Standards und Methoden der Datenerhebung speziell von Sammlungsobjekten, wie etwa digitaler Abbildungs- oder semi-automatischer Scan-Verfahren.

Das ECAT-Programm dient dem Ziel, ein vollständiges elektronisches Verzeichnis aller bekannten und wissenschaftlich beschriebenen Organismen zusammenzustellen, über das als zentrales Artenregister zugleich die korrekte Verknüpfung der unterschiedlichen Informationen zu einzelnen Organismen aus verschiedensten Quellen ermöglicht wird. Diese Aufgabe wird von GBIF in erster Linie in enger Zusammenarbeit mit Species2000 und dem nordamerikanischen Integrated Taxonomic Information System (ITIS) durchgeführt, die sich inzwischen zu einer Partnerschaft für den „Catalogue of Life“ zusammengeschlossen haben. In dem neuesten globalen Katalog sind inzwischen über 500.000 Artnamen zum Teil mit Synonymen in digitaler Form als Datenbank verfügbar. Auch für das ECAT-Programm führt GBIF eine direkte Förderung einzelner Projekte mittels „seed money grants“ durch, mit denen im Jahre 2003 insgesamt 12 Vorhaben unterstützt wurden.

Mit dem OCB-Programm sollen sowohl neue Anwender, Datenprovider und Mitglieder für GBIF geworben, als auch Ausbildungsmaßnahmen durchgeführt werden. Dabei werden die speziell für eine aktive Mitarbeit und Weiterentwicklung von GBIF benötigten Fähigkeiten im Schnittbereich zwischen Biosystematik und Informatik vermittelt. Zu den Maßnahmen zählen vor allem Workshops für Manager von GBIF-Knoten bzw. Datenprovider zur Installation und Anwendung der sog. Wrapper-Software (ein Wrapper ist ein Programm auf einem Datenbankserver, das Feldnamen übersetzt, so dass in der Abfrage und in der Datenbank verschiedene Feldnamen benutzt werden können) und verwandter Web-Services, sowie auch die Organisation von Tagungen für Experten zu Anwendungsfragen wie datenrechtlichen Problemen oder die Verwendung von GBIF-Daten für Modellierungszwecke. Weiterhin fördert das Programm gezielt einige „GBIF demonstration projects“, die unter Verwendung von GBIF-Daten Beispiele für konkrete Anwendungen für einen breiten Nutzerkreis entwickeln sollen.

## Das GBIF-Portal

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. Eine nochmals erweiterte Abfragemöglichkeit bietet ein neues, derzeit für GBIF entwickeltes Protokoll namens TAPIR (TDWG Access Protocol for Information Retrieval), das auf den DiGIR und BioCASE Konzepten basiert und in Kürze verfügbar sein soll (siehe auch <http://ww3.bgbm.org/protocolwiki/>).

Über das GBIF-Portal sind mit Stand von Mitte April 2005 bereits über 67 Mio. Datensätze von 111 Providern dynamisch abfragbar, wobei derzeit Abfragen nur über wissenschaftliche Namen von Taxa und aktuelle Ländernamen als geographische Eingrenzung möglich sind. Das Portal bietet zusätzlich bereits die Möglichkeit, Anmerkungen oder Korrekturen zu einzelnen Datensätzen jeweils direkt an den zuständigen Datenprovider zu senden. Neben dem eigentlichen Datenportal unterhält GBIF auch eine zentrale Registrierung aller angeschlossenen Provider mittels UDDI-Standard (Universal Description, Discovery and Integration), so dass auf dem Portal auch eine jeweils aktuelle Übersicht aller Provider und der Anzahl der von ihnen derzeit verfügbar gemachten Datensätze eingesehen werden kann. Weitere Funktionalitäten des Portals sind aktuell im Aufbau und es werden außerdem fortlaufend neue Provider bzw. Datenbanken angebunden, so dass auch künftig mit einer stürmischen Weiterentwicklung des Portals zu rechnen ist.



## GBIF-Deutschland

Der Aufbau eines deutschen GBIF Netzwerkes wird seit 2002 durch ein Förderprogramm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt (vgl. Berendsohn & Oehlschlaeger 2004), das auch für den internationalen Beitrag Deutschlands zu GBIF verantwortlich ist. 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 soll zudem eine verstärkte Zusammenarbeit der Institutionen in Deutschland angeregt werden, die sich auch u.a. über eine Reihe begleitender Tagungen und Workshops bereits abzeichnet (Berendsohn & Oehlschlaeger 2004).

Für jeden der sieben Knoten werden derzeit zur Mobilisierung und Bereitstellung von Daten zu den entsprechenden Organismengruppen eine Anzahl konkreter Vorhaben als Teilprojekte gefördert, die jeweils als Verbund von der für den Knoten verantwortlichen Einrichtung koordiniert werden. So umfasst im Sinne der insgesamt geförderten Einrichtungen der Knoten Prokaryota 4, der Knoten Mykologie 10, der Knoten Botanik 8, der Entomologie-Knoten 10, der Knoten Evertebrata II 3, der Knoten Evertebrata III 6 und der Wirbeltier-Knoten 4 Partner (vgl. Berendsohn & Oehlschlaeger 2004 sowie BMBF & DLR 2003, van den Elzen & Naumann 2003, Häuser et al. 2003, Haszprunar & Melzer 2003, Stackebrandt et al. 2003, Triebel et al. 2003). Damit ist ein Verbund von über 40 Institutionen in einem Netzwerk verknüpft. Neben der Koordination der geför-

dertem Teilprojekte haben die Knoten langfristig die Aufgabe, alle weiteren in Deutschland verfügbaren Daten zu den jeweiligen Organismengruppen zu erschließen und auch Datenbanken oder -quellen von bisher nicht beteiligten Forschungseinrichtungen in das Netzwerk einzubinden. Interessierte Personen oder Arbeitsgruppen, die über Daten verfügen und diese in das GBIF-Netzwerk einbringen oder dafür zur Verfügung stellen wollen, können sich an die genannten Institutionen wenden und sind jederzeit willkommen. Neben der Unterstützung der organismenspezifischen Knoten erfolgt zusätzlich eine Förderung einiger thematisch übergreifender Projekte, vor allem im IT-Bereich, wie der Erstellung eines Zentralregisters biologischer Forschungssammlungen in Deutschland (ZEFOD), der Entwicklung web-basierter Dienste zur Georeferenzierung und kartengestützten Visualisierung von Sammlungsdaten, dem Informationssystem Biosystematische Ressourcen in Deutschland (IBioS-D) oder der Entwicklung von XML Sicherheitsdiensten.

Zur Erfassung und Verwaltung speziell von Sammlungsobjekten waren bereits vor der Gründung von GBIF in Deutschland, wie auch in anderen Ländern, mehrere ausgefeilte EDV-Lösungen im Einsatz, die für unterschiedliche Arbeitsbereiche bzw. taxonomische Gruppen entwickelt worden waren oder entsprechend angepasst wurden (vgl. auch Berendsohn et al. 2003). Dies spiegelt sich so auch bei den verschiedenen GBIF-Knoten in Deutschland wieder, indem hier kein gemeinsames System zur Anwendung kommt, sondern auf die jeweiligen Organismengruppen bzw. Interessen zugeschnittene Lösungen. Die vier wichtigsten Datenbanksysteme sind im Folgenden genannt und in Stichworten kurz charakterisiert.



#### S y s t a x :

- Zentrales konzeptbasiertes System, das an den Universitäten Ulm und Bochum entwickelt wird,
- Online-Eingabe mit Datenhaltung in Ulm und Schnittstellen für dezentrale Erfassungen,
- Einsatz bei drei GBIF-D Knoten (Wirbellose 1, 2 und Wirbeltiere).



#### S e S a m :

- Objektbasiertes System des Forschungsinstituts und Naturmuseums Senckenberg,
- Datenbanknutzung erfolgt über HTML-Masken, auch im Intranet,
- als Frontend genügt ein Webbrowser; die Internetfreigabe wird über ein Rechtevergabesystem geregelt,
- Einsatz beim GBIF-D Knoten Wirbellose 3.



### Specify:

- am Biodiversity Research Center der University of Kansas entwickelt und als Freeware weitergegeben,
- Nutzerbelange stehen im Vordergrund,
- hervorragende Ergonomie durch flexible Masken,
- Einsatz beim GBIF-D Botanikknoten.



### Diversity Workbench:

- Diversity Collection 2.0 kommuniziert mit diversen anderen Modulen innerhalb der Workbench. Jedes dieser Module ist für einen spezifischen Aufgabenbereich entwickelt worden,
- elegante Lösung zur Digitalisierung und Verwaltung von Mischproben,
- Einsatz beim GBIF-D Knoten Mykologie.

Zusätzlich sind bei verschiedenen GBIF-D Teilprojekten weitere Einzellösungen im Einsatz, die direkt über den BioCASE-Wrapper an GBIF International angebunden sind und somit eigenständige Datenprovider darstellen, wie zum Beispiel das an den Naturkundemuseen in Berlin und Bonn gemeinschaftlich entwickelte BIODAT-System. Eine schematische Übersicht der deutschen GBIF-Knoten und ihre Anbindung zeigt Fig. 1. Für weitere Informationen zu GBIF International und GBIF Deutschland sowie die angesprochenen Initiativen und Entwicklungen verweisen wir auf die jeweiligen Internetseiten.

Für wichtige Anregungen und wertvolle Kritik bei der Ausarbeitung des Manuskripts für diese Arbeit danken wir herzlich unseren Kollegen Fabian Haas und Axel Steiner (SMNS). Die zugrunde liegenden Arbeiten erfolgten mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des BIOLOG- und des GBIF-Programmes (Förderkennzeichen: 01LC9904 bzw. 01LI0204) sowie des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (Az.: 24-7533.6-1/12), denen wir ebenfalls zu Dank verpflichtet sind.

### URLs:

GBIF: [www.gbif.org](http://www.gbif.org) und [www.gbif.net](http://www.gbif.net)

GBIF-Deutschland: [www.gbif.de](http://www.gbif.de)

BioCASE: [www.biocase.org](http://www.biocase.org) und [www.biocase.org/dev/provider/index.shtml](http://www.biocase.org/dev/provider/index.shtml) (Protokoll)

BioDat: [www.biodat.de](http://www.biodat.de)

DiGIR: [www.sourceforge.net/projects/digir](http://www.sourceforge.net/projects/digir)

Diversity Workbench: [160.45.63.11/workbench/download.html](http://160.45.63.11/workbench/download.html)

ITIS: [www.itis.usda.gov](http://www.itis.usda.gov)

SeSam: [www.senckenberg.de/sesam](http://www.senckenberg.de/sesam)

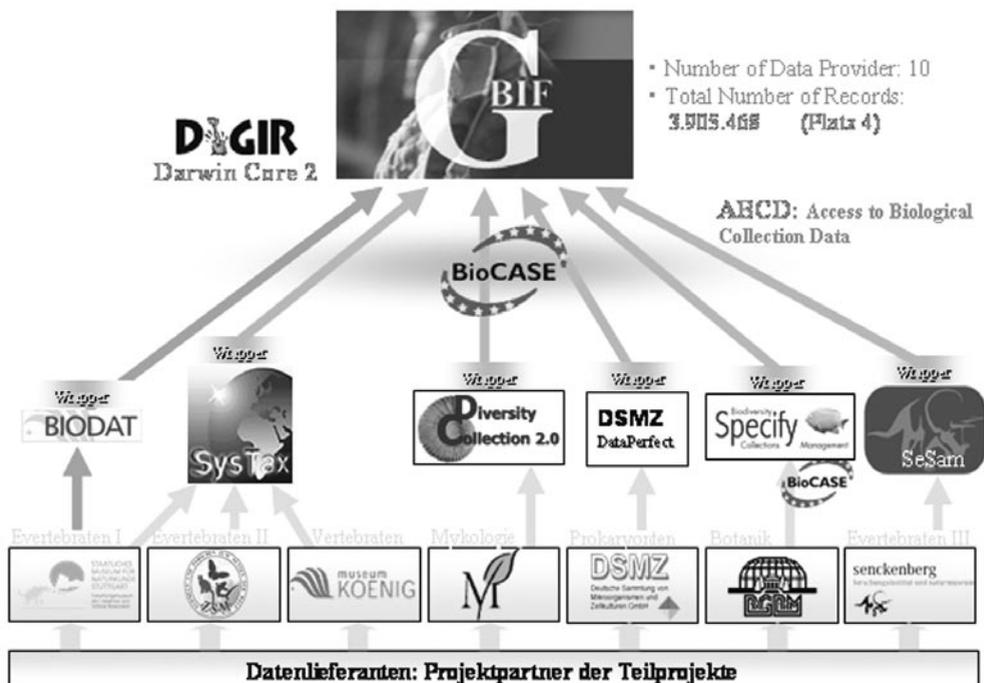
Species2000: [www.sp2000.org](http://www.sp2000.org)

Specify: [www.specifysoftware.org/specify](http://www.specifysoftware.org/specify)

Systax: [www.biologie.uni-ulm.de/systax](http://www.biologie.uni-ulm.de/systax)

TDWG: [www.tdwg.org](http://www.tdwg.org)

ZEFOD: [www.genres.de/zefod](http://www.genres.de/zefod)



**Fig.1:** Das Knotensystem GBIF Deutschland und seine Anbindung an GBIF International. Die Daten fließen aus den Teilprojekten in die Datenbanksysteme der einzelnen Knoten, denen ein BioCASE-Wrapper aufgesetzt ist, der auf dem ABCD-Datenmodell basiert. Damit ist es möglich, alle angebundene Daten über das Datenportal von GBIF International im Internet abzurufen bzw. verfügbar zu machen. GBIF International stellt außerdem die Wrapper-Software DiGIR, welche auf dem Darwin Core 2 aufbaut, zur Verfügung. Einzelne Teilprojekte, wie z.B. DIG mit BIODAT im Knoten Evertebraten I, setzen eigene Datenbanksysteme ein und fungieren daher als direkte GBIF Datenprovider. Die Angaben entsprechen dem Stand Anfang April 2005.

### Literatur

- BERENDSOHN, W. G. 2002: BioCASE - A Biological Collection Access Service for Europe. - Alliance News 29 (6): 6-7.
- BERENDSOHN, W. G. 2004: GBIF-D and BIOLOG - Biodiversity Informatics. The German contributions to the Global Biodiversity Information Facility. - 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. 176-185.

- BERENDSOHN, W. G.; GÜNTSCH, A. & RÖPERT, D. 2003: Survey of existing publicly distributed collection management and data capture software solutions used by the world's natural history collections. – The Global Biodiversity Information Facility, Copenhagen. <http://circa.gbif.net/Public/irc/gbif/digit/library>
- 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. & OEHLISCHLAEGER, S. (eds) 2004: 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, Bonn; 156 pp.
- VAN DEN ELZEN, R. & NAUMANN, C. M. 2003: Umbrella project: GBIF-D Vertebrata: an electronic catalogue of primary types of vertebrates in German research collections. – 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. 321-322.
- 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: X + 463.
- Häuser, C. L. 2001: New information on the biodiversity facility. – *Nature*, 410: 865.
- 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.
- 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.
- HASZPRUNAR, G. & MELZER, R. 2003: GBIF-Germany, Evertabrata II (Mollusca, Chelicerata, Myriapoda). – 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. 298.
- STACKEBRANDT, E.; FRITZE, D.; NAUMOV, A. & KRACHT, M. 2003: GBIF-Germany, Prokaryotes and Viruses. – 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. 236-237.
- TRIEBEL, D.; SPIESBERGER, W. & WEISS, W. 2003: Developing the infrastructure of the German GBIF Node for Mycology. – 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. 238-239.

**Anschrift der Verfasser:**

Dr. JOACHIM HOLSTEIN und Dr. CHRISTOPH L. HÄUSER  
Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart  
Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart  
e-mail: holstein.smns@naturkundemuseum-bw.de und chaeuser@gmx.de