

Die Beteiligung der Schweiz an der Global Biodiversity Information Facility GBIF: Das Interesse der Wissenschaft

Bericht über eine Vorabklärung zum GBIF Beitritt der Schweiz bei Forschenden und relevanten Institutionen mit Biodiversitätssammlungen und -datenbanken

Verfasst vom Forum Biodiversität Schweiz, SANW
im Auftrag des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft

Januar 2002

Inhaltsverzeichnis

	Zusammenfassung	4
1	GBIF, ein weltweiter Datenverbund zur Biodiversität	6
	1.1. Ziele	6
	1.2. Geschichte	6
	1.3. Struktur	7
	1.4. Formen der Mitgliedschaft	7
	1.5. Erwartungen und Verpflichtungen aus der GBIF Mitgliedschaft	7
	1.6. Datenhoheit: die Prinzipien von GBIF	7
2	Auftrag und Vorgehen	9
	2.1. Auftrag	9
	2.2. Vorgehen	9
	2.3. Das Forum Biodiversität Schweiz	9
3	Datenbanken zur Biodiversität in der Schweiz	10
	3.1. Inhalt	10
	Schweizerische Datenbankverbundnetze	
	Weitere Gross- und Metadatenbanken	
	Datenbanken zu ausgewählten Organismengruppen und Themen	
	Datenbanken zu molekularen Daten	
	3.2. Umfang	12
	3.3. Digitalisierungsgrad	12
4	Sammlungen zur Biodiversität in der Schweiz	13
	4.1. Inhalt	13
	4.2. Umfang	14
	4.3. Digitalisierungsgrad	14
5	Datenqualität, Zugänglichkeit, Vernetzung und Datenhoheit	16
	5.1. Datenqualität	16
	Datenbanken	
	Sammlungen	
	5.2. Datenzugang und Vernetzung	17
	5.3. Datenhoheit	17
6	Lücken und Lösungsansätze in der Schweiz	19
	6.1. Taxonomie und Systematik	19
	6.2. Datenbanken	19
	6.3. Sammlungen	19
	6.4. Biodiversitätsinformatik	20
7	Interesse an GBIF und Bereitschaft zur Mitarbeit an einem nationalen GBIF Knotenpunkt	21
	7.1. Das Interesse an GBIF	21
	7.2. Die Bereitschaft zur Mitarbeit am Knotenpunkt	21
	7.3. Die Bereitschaft zur Digitalisierung von Daten	21
8	Der Nutzen einer GBIF Mitgliedschaft für die Schweiz	22
	8.1. Stärkung der organismischen Biologie	22
	8.2. Stärkung der organismischen Biodiversitätsinformatik	22
	8.3. Verfügbarmachen von Biodiversitätsinformationen für politische Entscheidungsprozesse	23
	8.4. Beteiligung an der Entwicklung von internationalen Standards	23
	8.5. Erleichterung und Verbesserung der täglichen Arbeit in Institutionen und Museen	23
	8.6. Neue Wertschätzung der Sammlungen	24
	8.7. Umsetzung von internationalen Verpflichtungen	24
9	Möglichkeiten für die Ansiedlung eines nationalen GBIF Knotenpunktes	25
	9.1. Voraussetzungen	25
	9.2. Möglichkeiten	25
10	Anfallende Kosten	27
	10.1. Beitrittskosten	27
	10.2. Kosten für Aufbau und Betrieb eines Knotenpunktes	27
	10.3. Kosten für die Bereitstellung von Qualitätsdaten	28
11	Schlussfolgerungen	29
	11.1. Die Datenlage zur Biodiversitätsinformatik in der Schweiz	29
	11.2. Der Beitritt der Schweiz zu GBIF	29
	Beilagen 1–5	

Zusammenfassung

Kapitel 1

Informationen zur biologischen Vielfalt sind weltweit enorm umfangreich und von grosser Bedeutung für die Entwicklung und Erhaltung unserer Gesellschaft. Zur Zeit sind diese Informationen weder einfach zugänglich noch voll nutzbar. Aus diesen Gründen entstand im Global Science Forum der OECD 1996 eine wissenschaftliche Initiative. **GBIF zielt darauf hin, alle weltweit zur biologischen Vielfalt verfügbaren Daten zu vernetzen und im Internet frei zugänglich zu machen.** Dieses weltweite Instrument zur gemeinsamen Datennutzung – die Global Biodiversity Information Facility (GBIF) – lädt die Mitgliedstaaten dazu ein, sich an einer internationalen, technischen und wissenschaftlichen Zusammenarbeit zu beteiligen. Jedes Land soll einen oder mehrere nationale Knotenpunkte (Portale) aufbauen und dort Biodiversitätsdaten im Internet verfügbar machen, die in Datenbanken und Sammlungen vorhanden sind.

Kapitel 2

Im Auftrag des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft stellte das Forum Biodiversität Schweiz der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften SANW relevanten Institutionen und Biodiversitätsforschenden in der Schweiz folgende Fragen:

- * Welche Datengrundlagen (Datenbanken und Sammlungen) sind in der Schweiz bereits vorhanden (Kapitel 3 & 4)?
- * Welche Qualität haben diese Daten und wie gut sind sie zugänglich (Kapitel 5)?
- * Welche Fachkompetenzen stehen in der Schweiz zur Verfügung und wo sind noch Lücken (Kapitel 6)?
- * Wie gross ist das Interesse der schweizerischen Organisationen an einer Mitarbeit bei GBIF (Kapitel 7)?
- * Welchen Nutzen hätte die Schweiz bei einer Beteiligung an GBIF (Kapitel 8)?
- * Wo könnte ein nationaler Knotenpunkt angesiedelt werden (Kapitel 9)?
- * Wie hoch wären die Kosten (Kapitel 10)?

Kapitel 3

Datenbanken: **Die Schweiz beherbergt eine beachtliche Menge an Biodiversitätsdaten.** Diese befinden sich einerseits in den Datenbanken der grossen Datenverbundzentren (Centre Suisse pour la Cartographie de la Faune, Centre du Réseau Suisse de Floristique), bei der Schweizerischen Vogelwarte Sempach, in Forschungsinstitutionen und im Umweltdatenkatalog der Schweiz CDS. Zur Zeit entsteht an der eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL im Auftrag des Buwal die Datenbank Natur und Landschaft. Sie soll unter Einbezug von GIS die Daten der Arteninventare mit denjenigen der Biotop- und Landschaftsinventare verknüpfen.

Kapitel 4

Sammlungen: **Allein die in der Studie berücksichtigten 24 grösseren Museen beherbergen 41 Millionen Exponate und Belege aus der Schweiz und der ganzen Welt.** Der durchschnittliche Digitalisierungsgrad der Sammlungen ist allerdings noch sehr gering und liegt bei 4 Prozent für Herbare und bei fast 14 Prozent für rein faunistische Sammlungen. Viele Naturmuseen beherbergen sowohl botanische als auch zoologische Sammlungen. Dort liegt der Digitalisierungsgrad bei 12 Prozent.

Kapitel 5

Die Datenqualität und ihre Verfügbarkeit in den Datenbanken und Museen ist sehr unterschiedlich, da keine national geltenden Normen bestehen. Gewisse Daten der Datenbanken beruhen auf länger zurückliegenden Erhebungen; eine Aktualisierung ist langfristig gesehen zwingend. Bei den Sammlungen ist der Dokumentationsstand zum Teil lückenhaft, was auf einen Mangel an Fachleuten zurückzuführen ist. In der Schweiz fehlen zur Bearbeitung gewisser Organismengruppen die entsprechenden Fachleute aus Systematik und Taxonomie. Zur Verbesserung des Datenaustausches sind angepasste Softwaretools nötig, um die verschiedenen Datenverarbeitungsprogramme miteinander zu verbinden. Es existieren individuelle Richtlinien zur Datenhoheit, die auf andere Institutionen übertragbar wären. Ein nationaler Standard wäre hilfreich.

Kapitel 6

Die Schweiz verfügt über national bedeutende Biodiversitätsdatenbanken mit Informationen zu Vorkommen und Verbreitung der einheimischen Pflanzen und Tiere. Das Fachwissen für die Betreuung, Aktualisierung und Auswertung des vorhandenen Datenmaterials existiert grundsätzlich. **Die Expertise in Biodiversitätsinformatik und das nötige Fachwissen um einen nationalen GBIF Knotenpunkt aufzubauen, sind somit vorhanden, wenn auch nur in kleinem Umfang.** Die Schweiz bietet derzeit keinen Lehrgang in Biodiversitätsinformatik an. Dieser Mangel sollte mit einem entsprechenden Ausbildungsgang auf Hochschulebene behoben werden. Hingegen existieren in der Schweiz Ausbildungsmöglichkeiten für Bioinformatik. Dieses Fach bezieht sich allerdings ausschliesslich auf die molekulare Biologie (Gene und Proteine) und deutet gleichzeitig auf einen Mangel auf der übergeordneten organismischen Ebene hin. Diesen zu beheben ist eine der Absichten von GBIF.

Kapitel 7

Die überwiegende Mehrheit der Institutionen in der Schweiz, sowohl diejenigen, die Datenbanken verwalten wie auch die Museen mit ihren Sammlungen, äussern grosses Interesse, Daten für GBIF zur Verfügung zu stellen. Allerdings müssen genügend Mittel für die Aufbereitung und Qualitätssicherung der Daten bereitgestellt werden. Zurückhaltung in der Bereitschaft, Daten zur Verfügung zu stellen, geht einher mit knappen finanziellen und personelle Ressourcen, die keine zusätzlichen Aufgaben an den Institutionen zulassen. Gewisse Forschende sind allerdings der Meinung, dass GBIF ihnen nur einen geringen Nutzen bringen wird, da die Fachleute untereinander vernetzt sind und ein Informationsaustausch bereits stattfindet.

Kapitel 8

Der Nutzen für die Schweiz bei einem GBIF-Beitritt ist gross. GBIF wird den internationalen Datenaustausch erleichtern, Antworten auf neue Fragestellungen ermöglichen und die Auswertung globaler Daten unterstützen. Die verbesserte Datenlage wird zu einer Stärkung der Forschung in der organismischen Biologie führen, im Speziellen im Bereich der Systematik, Taxonomie, Populationsgenetik und Ökosystemforschung und auch im Zusammenhang mit Fragestellungen zum globalen Wandel. **Die Stärkung der organismischen Biodiversitätsinformatik wird den Brückenschlag von der molekularen (Bio-) Informatik zur Umweltinformatik herstellen.** GBIF verbessert die Datengrundlage für politische Entscheide und erleichtert die Arbeit in Forschungsinstitutionen und Museen. Zudem könnte sich die Schweiz mit ihren national vorhandenen Kompetenzen an der Entwicklung und Prägung von internationalen Standards beteiligen. Ein Beitritt zu GBIF erleichtert die Umsetzung des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (Rio 1992).

Kapitel 9

Es bietet sich an, einen nationalen Knotenpunkt bei einer bereits bestehenden Organisation anzugliedern, welche die nötigen fachlichen Kompetenzen zur Verfügung hat. Dabei ist darauf zu achten, dass der Knotenpunkt breit abgestützt, wissenschaftlich akzeptiert ist und über taxonomisch-systematische Kompetenz sowie informatisches Fachwissen verfügt. Es ist absehbar, dass die Ansiedlung des Knotenpunktes an einer bereits bestehende Institution zu einem Ausbau ihrer bestehenden Kapazitäten führen wird und dazu die entsprechenden finanziellen Mittel zur Verfügung gestellt werden müssen. Der Knotenpunkt soll von einem beratendem Gremium begleitet werden, das aus Wissenschaftlern, Interessensvertreterinnen und dem Forum Biodiversität Schweiz besteht.

Kapitel 10

Neben den jährlichen GBIF Mitgliedergebühren fallen nationale Folgekosten an für Aufbau und Betrieb des Knotenpunktes. Diese Kosten stehen in direktem Zusammenhang mit der Ausgestaltung des Knotenpunktes und der angebotenen Dienstleistungen. Zusätzlich werden finanzielle Mittel nötig, um die Digitalisierung von Sammlungsinformationen zu fördern. **Die nationalen Folgekosten dürften den grösseren Teil der gesamten finanziellen Aufwendungen bei einem GBIF-Beitritt verursachen.** Der finanzielle Unterschied zwischen einem Beitritt der Schweiz als Vollmitglied oder als Assoziiertes Mitglied hingegen ist im Vergleich zu den sonstigen Kosten klein. Um eine aktive Mitgestaltung von GBIF zu gewährleisten, empfiehlt sich der Beitritt der Schweiz als Vollmitglied.

Kapitel 11

Viele Gründe sprechen für einen Beitritt der Schweiz zu GBIF als Vollmitglied: Die gute Datenbasis, die Bereitschaft zur Mitarbeit der Institutionen, das Interesse der Forschenden, der entstehende Nutzen von GBIF für die Schweiz sowie die guten, bereits vorhandenen Infrastrukturen. Wo und in welchem Umfang ein nationaler Knotenpunkt entstehen soll, ist in einem nächsten Schritt mit interessierten Institutionen direkt abzuklären. Um die Ziele dieser globalen, wissenschaftlichen Informationsvernetzungs-Initiative erfolgreich zu unterstützen, muss GBIF auch in der Schweiz als nationale Aufgabe betrachtet werden, an welcher sich Datenbanken, Sammlungen, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Forschungsförderung sowie Bund und Kantone beteiligen.

Kapitel 1

GBIF, ein weltweiter Datenverbund zur Biodiversität

1.1 Ziele

Die Global Biodiversity Information Facility GBIF ist eine neue, wissenschaftliche Initiative, die sich zum Ziel gesetzt hat, in den nächsten fünf Jahren ein weltumgreifendes Datenverbundnetz aufzubauen, das Informationen über die z. Z. rund 1.8 Millionen bekannten Organismen auf der Erde enthält. Die vorhandenen riesigen Mengen an Biodiversitätsinformationen sollen in einer koordinierten, internationalen Anstrengung effizienter nutzbar gemacht werden und auf diese Weise verschiedene Forschungsrichtungen weiterbringen, die technologische und nachhaltige Entwicklung fördern, die gerechte Verteilung der aus der nachhaltigen Nutzung der Biodiversität sich ergebenden Vorteile fördern und zur Steigerung der Lebensqualität der Weltbevölkerung beitragen.

Mehrere internationale Übereinkommen – allen voraus die Konvention über die biologische Vielfalt CBD – betonen die Dringlichkeit, Biodiversitätsdaten allen Ländern und Menschen frei zugänglich zu machen. GBIF steht auch in engem Kontakt zur CBD, um eine effiziente Kooperation zu gewährleisten.

Nebst bereits bestehenden Datenbanken und Bibliotheken, sollen u.a. auch die grossen Bestände an Belegen und Exponaten aus sämtlichen naturhistorischen Sammlungen zugänglich gemacht werden. Anfänglich wird GBIF hauptsächlich Informationen zur Artenebene der Biodiversität beinhalten, doch zu einem späteren Zeitpunkt sollen diese verbunden werden mit Daten zur genetischen und ökosystemaren Ebene. Damit wird GBIF zu einer unvergleichlichen Informationsquelle für genetische, taxonomische, geografische und ökologische Daten zur biologischen Vielfalt für Wissenschaftlerinnen, Entscheidungsträger und interessierte Laien zugleich.

<http://www.gbif.org> und <http://www.gbif.net>

1.2 Geschichte

Verschiedentliche Entwicklungen haben zu erhöhtem öffentlichem Bedarf an Informationen über die biologische Vielfalt geführt:

- * Die Wahrnehmung, dass die menschlichen Aktivitäten eng mit der Natur in Verbindung stehen, führen zu einem erhöhten Informationsbedarf
- * Ausgelöst durch den Bedarf an Grundlagen und angewandter Forschung auf den Gebieten der Genetik, Molekularbiologie und Ökologie nehmen Kapazität und Komplexität der vorhandenen elektronischen Datenbanken dauernd zu.
- * Es zeichnet sich eine rasante Zunahme an preisgünstigen, leistungsstarken Computern ab, verbunden mit einem exponentiellen Wachstum im Internet und grossen Fortschritten in der Softwareentwicklung für Datenzugang, das Zusammentragen und den Austausch von elektronischen Daten.

GBIF ist eine eigenständige internationale Organisation, die von den Mitgliedsländern selber verwaltet wird und eng mit weltweit führenden, bereits bestehenden Programmen und Organisationen zusammenarbeiten wird, die biologische Informationsquellen sammeln, unterhalten und anwenden.

Die Idee zu einer Global Biodiversity Information Facility stammt aus dem Global Science Forum der OECD. Die 1996 gebildete Arbeitsgruppe Biologische Informatik kam zu diesen Schlussfolgerungen:

- * Der Bereich Biodiversitätsinformation ist sehr umfangreich und komplex und von kritischer Bedeutung für unsere Gesellschaft.
- * Zur Zeit sind Informationen über Biodiversität und Ökosysteme weder einfach zugänglich noch voll nutzbar.
- * Aktuelle technologische und politische Entwicklungen ermöglichen den Ländern der OECD Führungsrollen einzunehmen [z. B. in biologischer Informatik].

1999 befürworteten und begrüsst die Wissenschafts- und Technikminister der OECD das Projekt, einen internationalen Mechanismus aufzubauen, welcher die weltweite Verfügbarmachung von Biodiversitätsdaten anstrebt. Zudem befürworteten sie die Verwendung eines «Memorandum of Understanding», um die Strukturen von GBIF festzulegen, anstelle einer internationalen Vereinbarung (treaty).

Nach einer fünfjährigen Vorbereitungsphase kam es im Januar 2001 zur Gründung der Global Biodiversity Information Facility. Den Anfang bildeten 10 Länder, die Vollmitglied wurden und insgesamt USD 2 Mio. zusicherten. Inzwischen sind 21 Staaten als Vollmitglieder beigetreten (**Beilage 1**). Viele biodiversitätsspezifische, internationale Organisationen und einige Staaten haben sich dem Projekt als assoziierte Teilnehmer angeschlossen und auf diese Weise ihre Mithilfe beim

Aufbau von GBIF signalisiert (Stand 11/2001). Im voll ausgebauten Stadium wird das jährliche Budget von GBIF ungefähr 46 Mio. USD betragen.

1.3 Struktur

Als Grundlage für die Zusammenarbeit der GBIF Mitglieder dient ein rechtlich nicht bindendes «Memorandum of Understanding» MOU. Es definiert die Strukturen für Organisation und Finanzen. Ein dazugehöriger «Business Plan» umreißt Ziele und Zeitplan von GBIF. Mit der Unterzeichnung des MOU drückt jedes Mitglied – unabhängig seines Mitgliederstatus – die Absicht aus, sich an dieser internationalen technischen und wissenschaftlichen Zusammenarbeit zu beteiligen. Konkret bedeutet es, dass jedes Mitglied einen oder mehrere Knotenpunkte (Portale) aufbaut, durch welche die im eigenen Land vorhandenen Biodiversitätsdaten im Internet verfügbar gemacht werden.

Gemäss MOU ist ein Knotenpunkt ein Internet-Portal, das eine Suche auf einer oder mehreren Datenbanken gleichzeitig (interoperabel) in Echtzeit (real-time) ermöglicht. Die Datenbank kann Primärdaten oder Daten auf Metaebene beinhalten. Dabei kann es sich um Daten zu Sammlungsobjekten, Katalogen, Bibliographien, DNA-Sequenzen, Proteinen oder Ökosystemdaten handeln. Ein Portal kann auch aus einem einzelnen Computer mit Zugang zum Netzwerk bestehen, der eine oder mehrere bedeutende und verwaltete Datenbanken zur biologischen Vielfalt enthält. Jeder Knotenpunkt muss eine Beschreibung von in Kraft gesetzten Standards zu den enthaltenen Metadaten und deren Qualität aufweisen. Zudem muss ein Knotenpunkt auch seine Richtlinien zum geistigem Eigentum deklarieren und kann Softwaretools zur Verfügung stellen oder Links dazu angeben. Pro Mitglied sind ein oder mehrere Knotenpunkte möglich.

Der Knotenpunkt soll auch zur landesweiten Beteiligung an GBIF anregen und GBIF den Überblick über laufende Projekte, die im Rahmen des GBIF Arbeitsprogrammes im Land durchgeführt werden, ermöglichen.

1.4 Formen der Mitgliedschaft

Gemäss dem Memorandum of Understanding gibt es zwei Formen von Mitgliedschaft in der Global Biodiversity Information Facility.

- * Die **Vollmitgliedschaft** ermächtigt zur Stimmabgabe im Governing Board, dem leitenden Organ von GBIF, und ist an einen jährlichen Mitgliederbeitrag gebunden. Dieser richtet sich nach dem Bruttosozialprodukt der einzelnen Teilnehmerländer. Für die Schweiz beträgt die jährliche Gebühr einhunderttausend US Dollar.
- * **Assoziierte Mitglieder** haben kein Stimmrecht und entrichten keinen jährlichen Mitgliederbeitrag.

1.5 Erwartungen und Verpflichtungen aus der GBIF Mitgliedschaft

Unabhängig vom Mitgliederstatus baut jedes Mitglied einen oder mehrere Knotenpunkte in eigenen Land auf, um Daten in das GBIF Netzwerk einfließen zu lassen.

Gemäss MOU bestehen folgende Erwartungen an jedes Mitglied:

- * Aktive Teilnahme bei der Formulierung und Implementierung der GBIF Arbeitsprogramme
- * Den Datenzugang innerhalb von GBIF mit gemeinsamen Richtlinien anstreben
- * Knotenpunkte bilden, die via GBIF zugänglich sind und Zugang zu Biodiversitätsdaten ermöglichen
- * Wenn möglich, weitere nationale Investitionen in die Infrastruktur von Biodiversitätsinformationen tätigen

Beilage 1 zeigt eine Übersicht über das geplante Arbeitsprogramm von GBIF und den aktuellen Stand der Mitgliederländer und -organisationen.

1.6 Datenhoheit: die Prinzipien von GBIF

GBIF wird voraussichtlich einige heikle Fragen aufwerfen bezüglich geistigem Eigentum (Intellectual Property Rights), rechtlichen Aspekten des Datenschutzes (Copy Rights) von Datenbanken und der kommerziellen Nutzung von Biodiversitätsinformationen, auf welche via GBIF Zugriff genommen wird. Gemäss Business Plan möchte GBIF mit seinen Aktivitäten ein verbessertes allgemeines Verständnis über die Vorteile einer internationalen Zusammenarbeit erreichen. Daher möchte GBIF, in Anlehnung an die Richtlinien der CBD, internationale «Best Practice» Methoden anzuwenden.

Folgende grundlegende Prinzipien bestehen bereits und sind im MOU enthalten:

- * GBIF setzt sich ein für die kostenlose Verbreitung von Biodiversitätsdaten und wird keinen Anspruch auf geistiges Eigentum erheben auf Daten, die von anderen, an GBIF mitbeteiligten, Organisationen stammen.
- * Daten aus mit GBIF assoziierten Datenbanken sollen im öffentlichen Raum (public domain) verbleiben.
- * Alle Benutzerinnen und Benutzer von GBIF sollen die Datenquelle anerkennen.

- * Datenwartung und Datenhoheit (data control) bleiben bei den Datenbankbetreiberinnen.
- * Datenhalter behalten sich das Recht vor, Zugang zu Daten zu verweigern.
- * GBIF ist nicht verantwortlich für die Korrektheit und Verlässlichkeit der Daten, die im GBIF Netzwerk bereitgestellt werden.
- * Bei rezenten Datensammlungen, die den Zugang zu biologischen Ressourcen erforderten, wird GBIF die Zusicherung einholen, dass dieser Zugang gemäss geltendem Recht durchgeführt wurde.
- * GBIF wird geistiges Eigentum geltend machen für Werkzeuge oder Produkte, die innerhalb des bestehenden Arbeitsprogrammes von GBIF entstanden sind.
- * GBIF wird sich für den nicht-exklusiven Transfer von Biodiversitätsinformatiktechnologie an Forschungsinstitutionen in Entwicklungsländern einsetzen.

Kapitel 2

Auftrag und Vorgehen

2.1 Auftrag

Bislang betreut in der Schweiz das Bundesamt für Bildung und Wissenschaft das Dossier GBIF. Im März 2001 hat das BBW für die Schweiz das Memorandum of Understanding unterzeichnet. Damit ist die Schweiz vorläufig assoziiertes Mitglied von GBIF geworden, d.h. eine Teilnehmerin ohne Stimmrecht und ohne finanzielle Beitragspflicht. Um eine abschliessende Entscheidung zum definitiven Mitgliederstatus der Schweiz bei GBIF zu treffen, hat das BBW die Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften SANW und das Forum Biodiversität Schweiz beauftragt, Vorabklärungen durchzuführen, die als Entscheidungsgrundlage für einen eventuellen Beitritt der Schweiz zu GBIF verwendet werden können.

Im Auftrag des BBW klärt das Forum Biodiversität Schweiz folgende Punkte ab:

- * Welche Datengrundlagen (Datenbanken, Sammlungen) zur Biodiversität existieren in der Schweiz (Kapitel 3 & 4)?
- * Wie steht es um die Qualität und Zugänglichkeit der vorhandenen Daten (Kapitel 5)?
- * Welche Fachkompetenzen sind in der Schweiz vorhanden, wo sind Lücken (Kapitel 6)?
- * Wie gross ist das Interesse der relevanten schweizerischen Institutionen an einer Mitarbeit beim Aufbau eines nationalen GBIF Knotenpunktes (Kapitel 7)?
- * Welchen Nutzen bringt eine GBIF Beteiligung für die Schweiz (Kapitel 8)?
- * Wo könnte ein nationaler Knotenpunkt angesiedelt werden (Kapitel 9)?
- * Wie hoch sind die Kosten der verschiedenen Beteiligungsmodi (Kapitel 10)?

2.2 Vorgehen

Bislang bestand keine Übersicht über Verteilung, Zusammensetzung und Umfang von biodiversitätsrelevanten Sammlungen und Datenbanken, die in schweizerischen Museen, botanischen Gärten, Forschungsinstituten und anderen (auch privaten) Institutionen lagern.

Das Forum Biodiversität Schweiz beriet den Auftrag eingehend mit den Mitgliedern des Scientific Board (**Beilage 2**) und führte eine schriftliche Umfrage bei allen Institutionen in der Schweiz durch, die möglicherweise Daten zur biologischen Vielfalt beherbergen (**Beilage 3**). Aufgrund der entstandenen Übersicht wurden für den vorliegenden Bericht die Antworten von 32 Institutionen mit bedeutenden Mengen an Biodiversitätsdaten berücksichtigt. Es handelt sich dabei um 24 Institutionen mit botanischen und/oder zoologischen Sammlungen sowie 8 Institutionen mit einer oder mehreren relevanten Datenbanken (**Beilage 2**). Die Mitarbeit beim Ausfüllen des Fragebogen war freiwillig. Die Auswertung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der vorliegende Bericht enthält auch die Meinung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Forum Biodiversität Schweiz und durchlief dort eine interne Vernehmlassung (s. Kapitel 2.3).

2.3 Das Forum Biodiversität Schweiz

Das Forum Biodiversität Schweiz ist eine aus Expertinnen und Experten bestehende Arbeitsgruppe der SANW. Zu ihren Hauptaufgaben zählen die Koordination des wissenschaftlichen Informationstransfers und die interdisziplinäre Zusammenarbeit, die Vermittlung von Erkenntnissen aus der Forschung für Öffentlichkeit, Politik und Verwaltung sowie der Informationsaustausch und die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis. Die Kompetenzen des Forums Biodiversität liegen vor allem im Bereich der Forschung. Das Scientific Board des Forums besteht aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus verschiedenen Disziplinen der Biodiversitätsforschung sowie Vertreterinnen und Vertretern der Naturschutzpraxis.

<http://www.biodiversity.ch>

Kapitel 3

Datenbanken zur Biodiversität in der Schweiz**3.1 Inhalt**

Die Naturschutzbestrebungen in der Schweiz reichen fast 100 Jahre zurück und es erstaunt nicht, wenn nebst umfangreichen Sammlungen zur nationalen Flora und Fauna, guter Bestimmungsliteratur und Verbreitungskarten auch gut ausgebaute, umfangreiche Datenbanken existieren, welche die zusammengetragenen Informationen zur einheimischen Tier- und Pflanzenwelt dokumentieren und laufend aktualisieren.

Geografische Informationen sind unerlässliche Begleitinformationen von Biodiversitätsdaten. Moderne geografische Informationssysteme erlauben eine rasche Visualisierung der Datenlage. Auf Bundesebene existiert ein Koordinationszentrum für die Datenverwaltung mit Geoinformationen und für Geografische Informationssysteme GIS (<http://www.kogis.ch>). Bis Ende 2002 soll eine Inventar der bereits vorhandenen GIS Daten in der Bundesverwaltung entstehen. Das Inventar wird auch eine thematische Suche ermöglichen (z. B. GIS und Biodiversität). Die Schweiz verfügt bereits über einen eigenen, funktionierenden Austauschmechanismus für Geoinformationen (<http://www.interlis.ch>). ISO-Standards für die Dokumentation von Geodaten (Meta-Daten) sind in Vorbereitung ebenso internationale Standards für den Datenaustausch und die Interoperabilität (wie kommunizieren verschiedene Datenbank-Systeme miteinander).

Alle Angaben zum Kapitel Datenbanken stammen aus den Antworten der Fragebogen, die im Forum Biodiversität Schweiz eingetroffen sind. Die Mitarbeit beim Ausfüllen des Fragebogen war freiwillig. Die Auswertung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es wurden nur Institutionen berücksichtigt mit gesamthaft mehr als 50'000 Datensätzen.

Schweizerische Datenbankverbundnetze

Grosse Datenmengen zu Arten und Fundorten befinden sich in den grossen Datenzentren der Schweiz, dem Centre Suisse de la Cartographie de la Faune CSCF in Neuchâtel, dem Centre du Réseau Suisse Floristique CRSF in Genf, an der Schweizerischen Vogelwarte in Sempach, an der eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL in Birmensdorf sowie ad interim bei Hintermann & Weber AG (Biodiversitätsmonitoring Schweiz).

- * Für elektronische Daten zur einheimischen Fauna, mit Ausnahme der Vögel, existiert in der Schweiz eine einzige Anlaufstelle. Das Centre Suisse de la Cartographie de la Faune CSCF sammelt und verwaltet Verbreitungsdaten der einheimischen Fauna und führt Auswertungen durch. In dieser Datenbank fliessen alle erhältlichen Informationen zusammen, die auch aus den Koordinationsstellen stammen. Folgende Organismengruppen verfügen über eine eigene Fachstelle: Amphibien und Reptilien, sowie Fledermäuse. Das CSCF befindet sich im Muséum d'Histoire Naturelle de Neuchâtel. <http://www.unine.ch/cscf/>
- * In der Öko-Fauna-Datenbank werden ökologische Informationen zur Fauna der Schweiz zusammengetragen. Die Informationen über die Ökologie von Tierarten stammen aus der Literatur, wo sie oft verstreut vorhanden sind. Die Öko-Fauna-Datenbank enthält keine Verbreitungsdaten von Arten, jedoch Angaben zu 12 biogeografischen Regionen. Die Datenbank ist ein Instrument für den Naturschutz in Praxis und Forschung. Bislang wurden Informationen zu 10% der in der Schweiz vorhandenen Tierarten erfasst. Die Öko-Fauna-Datenbank wird von der deutschschweizerischen Antenne des CSCF an der FAL betreut.
- * Für ornithologische Daten ist die Schweizerische Vogelwarte Sempach zuständig. Ihre sehr grosse Datenbank enthält Informationen über Verbreitung und Dichte von Vogelarten in der Schweiz (seit 1960), die Wasservogelzählungen im Winter (seit 1967) sowie die Beringungs- und Ringfunddaten (seit 1924). Die Datenbanken wachsen mit mehr als 150'000 Datensätzen pro Jahr. <http://www.vogelwarte.ch/>
- * Floristische Verbreitungsdaten einheimischer und eingebürgerter Farn- und Blütenpflanzen werden im Centre du Réseau Suisse de Floristique CRSF gesammelt. Der Grundstock an Daten stammt aus den Jahren 1967 bis 1979 als die Schweiz durch rund 200 Botanikerinnen und Botaniker flächendeckend kartiert wurde. Die Datenbank wird laufend nachgeführt mit Nachträgen und Ergänzungen zu Pflanzenfunden. Pilze, Flechten, Algen und Moose haben eigene Datenbanken (s. Kapitel 3.2). Das CRSF ist am Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève in Chambésy angesiedelt. <http://www.cjb.unige.ch/rsf/>
- * Die beiden Datenbanken CSCF und CRSF werden aus mehreren Quellen finanziert (u.a. BUWAL, Kantone, ProNatura), ihre Arbeit konzentriert sich auf eine fast ausschliesslich national ausgerichtete Aufgabenstellung.

- * Am CRSF befindet sich zudem der Synonymie-Index der Schweizer Flora und der angrenzenden Gebiete (SISF). Der Index bezweckt die Harmonisierung der Nomenklatur aller Namen der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Darin sind die geltenden Synonyme der Pflanzennamen in lateinischer, deutscher, französischer und italienischer Sprache aufgeführt. Es handelt sich dabei um ein wertvolles Werkzeug, das zwar lediglich Empfehlungscharakter hat, doch auch in rechtsverbindlichen Instrumenten wie der Roten Liste zur Anwendung kommt.

Weitere Gross- und Metadatenbanken

- * Seit 2001 wird in der Schweiz die biologische Vielfalt mit dem Biodiversitätsmonitoring Schweiz überwacht. Es wird in den nächsten Jahren in regelmässigen Abständen Felddaten zum Zustand der Biodiversität sammeln. Die ersten Erhebungen haben im 2001 stattgefunden. Die Daten liegen während der Pilotphase bei der Firma Hintermann & Weber AG in Reinach BL. Dieses Langzeitprojekt entspringt einer nationalen Verpflichtung aus der Übereinkunft über die biologische Vielfalt.
<http://www.biodiversitymonitoring.ch/>
- * Eine grosse Quelle für Biodiversitätsinformationen auf Metaebene ist der Umweltdatenkatalog der Schweiz CDS. Er enthält 3500 Einträge in Form von Datensammlungen, Karten, Messnetzstationen, Dokumenten, Modellen, etc. Die Angaben für den elektronischen Katalog stammen aus Administration und Forschung. Der CDS wird laufend aktualisiert und ist Teil eines Metainformatiossystemes für europäische Umweltinformationen der europäischen Umweltagentur EEA. Der CDS beinhaltet einen mehrsprachigen Thesaurus und hat festgelegte Qualitätskriterien für Datenquellen, die im Katalog aufgenommen werden.
<http://www.ch-cds.ch/>, <http://www.mu.niedersachsen.de/cds/>
- * An der WSL wird im Auftrag des Buwal am Aufbau einer neuen Datenbank gearbeitet. Die Datenbank Natur und Landschaft DNL wird, unter Einbezug von GIS, die Daten der bestehenden Arteninventaren (CSCF, CRSF, u.a.) mit denjenigen aus Biotop- und Landschaftsinventaren (siehe unten) verknüpfen. Das DNL-Projekt entspricht in seiner Zielsetzung der Grundidee von GBIF. Es sollen Informationen auf Artenebene der Biodiversität mit denjenigen der Ökosystemebene verknüpft werden.
- * In der Schweiz bestehen Inventare zu folgenden Biotop-Typen: Hochmoore, Flachmoore, Auen, Amphibienlaichgebiete, Trockenwiese und -weiden. Es gibt folgende Landschaftsinventare: Moorlandschaften, Landschaften von nationaler Bedeutung BLN, Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung, Jagdbanngelände.

Datenbanken zu ausgewählten Organismengruppen und Themen

- * Die Koordination der pflanzen- und tiergenetischen Ressourcen der Schweiz liegt bei der Schweizerischen Kommission für die Erhaltung der Kulturpflanzen SKEK. Nebst verschiedenen kleineren Organisationen betreibt Pro Specie Rara (PSR) die grösste Datensammlung mit Informationen zu Nutztieren, Obst, Reben, Garten- und Ackerpflanzen.
- * Das Schweizerische Landesforstinventar LFI an der WSL gibt Auskunft über Zustand, Zusammensetzung und Holzzuwachs des Waldes in der Schweiz.
- * Daten aus Feldbeobachtungen und Herbaren zu Pilzen sind in der Pilzdatenbank an der WSL zusammengestellt. Eine Rote Liste der Pilze wird entwickelt.
- * Die Datenbank der epiphytischen Flechten der Schweiz an der WSL ist die Grundlage für die Erstellung einer Rote Liste der Flechten in der Schweiz.
- * Die Datenbank Moose gibt Auskunft über die Verbreitung der einheimischen Moose. Diese Datenbank befindet sich an der Universität Zürich (Institut für systematische Botanik).
- * Bei der schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Mikroflora ist eine Datenbank für Algen im Aufbau.
- * Die Einzelfundnachweise zur Flora der Region Basel (Zemp, Brodbeck, Knecht) werden in einer privaten Datenbank gesammelt. Diese umfasst 150'000 Datensätze.
- * An der Eidg. Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL) befindet sich die Vegetationsdatenbank Schweiz. Sie ist im Aufbau und wird laufend ergänzt.

- * Die Datenbank MeDaCollect gibt auf Metaebene eine gesamtschweizerische Übersicht über alle Sammlungen zur biologischen Vielfalt in der Schweiz. Die Datenbank befindet sich im Aufbau und ist auf der Website des Forum Biodiversität Schweiz einsehbar (<http://www.biodiversity.ch/medacollect>).

Datenbanken zu molekularen Daten

Die molekular arbeitenden Forschungsinstitute betreiben in der Regel entsprechende Datenbanken und pflegen oft einen regen Datenaustausch mit andern Instituten, die im gleichen Fachbereich arbeiten. Institutionen, die bei EU-Projekten Forschungspartner sind, sind verpflichtet, ihre Daten in die entsprechenden Datenbanken einzuspeisen.

3.2 Umfang

Acht Institutionen beherbergen Datenbanken mit insgesamt über 5 Millionen Datensätzen. Der Umfang der einzelnen Datenbanken ist in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich. Der Inhalt der Datenbanken ist in **Beilage 4** zusammengestellt.

Institution	ΣDatensätze	Digitalisierung
Schweizerische Vogelwarte, Sempach: Vögel	>2'000'000	60%
CSCF: Fauna, Verbreitung (exkl. GIS-Angaben)	1'200'000	100%
CRSF: Blütenpflanzen und Farne	700'000	90%
WSL: Arthropoden	353'000	100%
Landesforstinventar	156'000	100%
Pilzdatenbank	160'000	100%
Epiphytische Flechten	9'000	100%
FIBL: Laufkäfer & Spinnen	120'000	90%
FAL: Öko-Fauna-Datenbank	*500'000	10% der einheim. Arten
Vegetationsdatenbank Schweiz	100'000	10%
Ökologische Ausgleichsmassnahmen	5'000	100%
Universität Zürich, Inst. syst. Botanik: Moosdatenbank	78'000	100%
Pro Specie Rara: Nutztiere, Obst, Reben, Garten- und Ackerpflanzen	50'000	100%
EAWAG: Biozönosen aquatischer Lebensräume,	*n.a.	<5%
Forum Biodiversität Schweiz: MeDaCollect, Sammlungsmetadatenbank	*im Aufbau	
Total Datensätze	5'431'000	
Durchschnittlicher Digitalisierungsgrad der Datenbanken		80%

(*nicht berücksichtigt für Berechnung des durchschnittlichen Digitalisierungsgrades)

3.3 Digitalisierungsgrad

Daten müssen gewisse Mindestanforderungen im Informationsgehalt erfüllen, bevor sie elektronisch erfasst werden können. Nicht alle Datenbanken sind vollständig EDV-erfasst, denn z. T. müssen die fehlenden Informationen (z.B exakte Koordinaten, Fundort etc.) noch angefügt werden oder fehlende Ressourcen erlauben kein rascheres Vorgehen.

Der durchschnittliche Digitalisierungsgrad der oben aufgeführten Datenbanken ist hoch. Er beträgt 80 Prozent und liegt weit höher als bei den Sammlungen.

Kapitel 4

Sammlungen zur Biodiversität in der Schweiz

Die 24 berücksichtigten, grösseren Institutionen beherbergen 41 Millionen Exponate und Belege. Das ist eine beachtliche Menge für ein kleines Land. Die Sammlungen umfassen die unterschiedlichsten Organismengruppen (**Beilage 5**) und beziehen sich bei weitem nicht nur auf die Schweiz. Viele Sammlungen sind durch rege Sammeltätigkeit im In- und Ausland zustande gekommen oder wurden als Legate schweizerischer Institutionen anvertraut, da hier die Expertise für die Bearbeitung und Aufbewahrung besonders gut ist.

Jeder Beleg ist eine einzigartige Momentaufnahme und die Kumulierung mehrerer solcher Momentaufnahmen in Raum und Zeit kann als Baustein für das Verständnis und die Rekonstruktion der Veränderungen von Ökosystemen verwendet werden. Allerdings ist die Mehrheit dieser in den Museen lagernden Schätze öffentlich kaum zugänglich, da nur ein kleiner Teil in Ausstellungen gezeigt werden kann. Vollständig digitalisierte Sammlungen existieren nur für wenige Organismengruppen. Hier besteht ein grosser Personal- und Finanzbedarf, wenn die Daten vollständig digitalisiert werden sollen.

Das Forum Biodiversität Schweiz erstellt zur Zeit, zusammen mit der SANW-Arbeitsgruppe Museen und Forschung, eine Metadatenbank (MeDaCollect) der organismischen Sammlungen in der Schweiz. MeDaCollect gibt auf Metaebene Auskunft über die in der Schweiz vorhandenen Biodiversitätssammlungen. Alle naturhistorischen Museen, Herbare und andere Institutionen wurden eingeladen, Informationen zu Umfang und Digitalisierungsgrad ihrer Sammlungen selber in die Datenbank einzuspeisen. Die Metadatenbank gibt eine gesamtschweizerische Übersicht und kann auf der Website des Forum Biodiversität Schweiz besucht werden.

<http://www.biodiversity.ch/medacollect>

Alle Angaben zum Kapitel Sammlungen stammen aus den Antworten der Fragebogen, die im Forum Biodiversität Schweiz eingetroffen sind. Die Mitarbeit beim Ausfüllen des Fragebogen war freiwillig. Die Auswertung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es wurden nur Institutionen berücksichtigt mit gesamthaft mehr als 50'000 Belegen oder Exponaten. Museen besitzen meist mehrere Sammlungen mit unterschiedlichem Umfang.

Botanische Gärten und Herbare sind oft an einer Institution vereint vorhanden. Im Bericht wurden allerdings keine Angaben zu den lebenden Sammlungen berücksichtigt, da sie anteilmässig weit weniger Organismen umfassen als die Herbare. Den botanischen Gärten kommt jedoch eine sehr bedeutende Rolle zu bei der ex-situ Erhaltung, im speziellen von gefährdeten Arten. Die meist einige Tausend Arten umfassenden Lebendsammlungen der botanischen Gärten sind meist gut digital erfasst. Zudem kooperieren botanische Gärten in einem eigenen, sehr dichten Netz für den Samenaustausch. Die städtische Sukkulentsammlung Zürich besitzt neben einer grossen Lebendsammlung auch ein Sukkulents-Herbar. Dieses figuriert im Index Herbariorum und wurde deshalb in der Übersichtsliste mitberücksichtigt. Zoologische Gärten wurden nicht erfasst.

4.1 Inhalt

- * **Tiere:** Knapp drei Viertel aller Sammlungsobjekte in der Schweiz sind zoologischer Natur (27 Mio.). Allein drei Viertel aller zoologischer Exponate der Schweiz befinden sich in den drei grössten naturhistorischen Museen von Genf, Basel und Lausanne.
- * **Pflanzen:** Am meisten floristische Belege befinden sich am Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève, dort werden 6 Mio. Herbarbogen bearbeitet. Das vereinte Herbar der ETH Zürich und der Universität Zürich umfasst weitere 3 Millionen Belege.
- * **Die Naturmuseen:** Einige Institutionen beherbergen sowohl botanische als auch zoologische Sammlungen. Es handelt sich dabei meist um kleinere Museen, welche oft einen Schwerpunkt auf die Erfassung der regionalen Biodiversität legen.
- * **Die spezielle Rolle von Genf:** Es ist sehr bemerkenswert, dass Genf ein Drittel aller floristischen und faunistischen Belege im Muséum d'Histoire Naturelle und im Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève beherbergt (14 Mio.). Die Stadt Genf unterstützt materiell und finanziell die Digitalisierung der Sammlungen an diesen beiden Museen (zusammen mit dem Musée d'Ethnographie) und stellt zu diesem Zweck eine spezifische Datenbank (MusInfo) zur Verfügung.

4.2 Umfang

Institutionen mit ausschliesslich zoologischen Sammlungen

Institution	Σ Exponate	Digitalisierung
Muséum d'Histoire Naturelle, Genève	8'000'000	2%
Naturhistorisches Museum, Basel	7'000'000	5%
Musée Cantonal de Zoologie, Lausanne	6'000'000	30%
Naturhistorisches Museum der Burgergemeinde Bern	2'600'000	16%
Entomologische Sammlungen der ETH Zürich	2'000'000	<1%
Zoologisches Museum der Universität Zürich	800'000	80%
Muséum d'Histoire Naturelle, Neuchâtel	200'000	20%
Musée d'Histoire Naturelle, La Chaux-de-Fonds	100'000	ca. 5%
Total Umfang	26'700'000	
Durchschnittlicher Digitalisierungsgrad zool. Sammlungen		13.6%

Institutionen mit botanischen und zoologischen Sammlungen

Institution	Σ Exponate	Digitalisierung
Natur-Museum Luzern	2'000'000	5%
Museo cantonale di storia naturale, Lugano	500'000	30%
Naturhistorisches Museum, Fribourg	300'000	10%
Bündner Naturmuseum, Chur	150'000	1%
Naturmuseum, Solothurn	100'000	50%
Naturmuseum, St. Gallen	200'000	2%
Musée Jurassien Sciences Naturelles, Porrentruy	60'000	30%
Kantonsmuseum Baselland, Liestal	50'000	5%
Naturmuseum, Thurgau	50'000	60%
Naturwissenschaftliche Sammlungen des Kantons Glarus	70'000	20%
Total Umfang	3'480'000	
Durchschnittlicher Digitalisierungsgrad der zoologischen und botanischen Sammlungen		11.5%

Ausschliesslich botanische Sammlungen (nur Herbare)

Institution	Σ Exponate	Digitalisierung
Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève	6'000'000	4–5%
Herbar der Universität Zürich & der ETH Zürich	3'000'000	0%
Musée et Jardin Botaniques Cantonaux, Lausanne	1'000'000	0.1%
Botanisches Institut Univ. Basel & Basler Bot. Gesellschaft	500'000	10%
Institut für Pflanzenwissenschaften, Univ. Bern	400'000	10%
Städtische Sukkulente-Sammlung, Zürich	50'000	99%
Total Umfang	10.95 Mio.	
Durchschnittlicher Digitalisierungsgrad der botanischen Sammlungen		4%

4.3 Digitalisierungsgrad

Der Vorgang der Digitalisierung bringt Informationen über Sammlungsobjekte in eine elektronisch verfügbare Form. Dadurch entsteht eine bessere Übersicht über das vorhandene Material, die auch Rückschlüsse auf einer übergeordneten Ebene ermöglicht. Eine Digitalisierung der Information zu einem Beleg kann auf mehreren Stufen erfolgen.

Viele Institutionen beabsichtigen, Ihre Daten in nächster Zukunft zu digitalisieren. Diese Aufgabe wird von vielen Institutionen als wichtig empfunden. GBIF stellt insofern eine logische Folge der Digitalisierung von Daten dar.

Aus den eingegangenen Antworten zum Digitalisierungsgrad der Sammlungen wird nicht ersichtlich, welche Form der digitalen Erfassung an einer Institution durchgeführt wird. Das mögliche Spektrum liegt zwischen der Erstellung von reinen Artenlisten oder Sammlungskatalogen, der Computereinfassung von ganzen Etiketteninhalten einzelner Belege, bis hin zur kompletten digitalen Erfassung eines Exponates inklusive Foto von Beleg und Etikette, taxonomischer Bearbeitungskommentare, Bilddokumentation und geografischen Angaben.

Der durchschnittliche Digitalisierungsgrad für floristische und faunistische Sammlungen beträgt 11 Prozent. Für die ca. 41 Mio. Belege, die in den grössten Museen und Institutionen liegen, existieren folglich nur gerade für 4 Mio. Objekte elektronische Angaben. Der Digitalisierungsgrad variiert stark zwischen Organismengruppen, Sammlungen und Institutionen. Dabei sind für knapp 14 Prozent der zoologischen Belege digitale Informationen erhältlich, in den Herbaren liegt der durchschnittliche Digitalisierungsgrad bei mageren 4 Prozent, wobei das Conservatoire in Genf mengenmässig über die grösste Menge an elektronischen Informationen verfügt (siehe Kapitel 4.2). Nur die städtische Sukkulenten-Sammlung in Zürich ist im Besitz einer vollständigen elektronischen Liste ihrer Herbarbogen. Der Digitalisierungsgrad ist eine nicht einfach zu eruiierende Zahl und daher mit einer entsprechenden Unschärfe behaftet. Die wenigsten Institutionen verfügen über technisch-administratives Personal, das aktiv mit der Digitalisierung der Sammlungen beschäftigt ist.

In der Zoologie sind die Wirbeltierbestände meistens am besten erfasst. Für andere Tiergruppen sieht die Situation prekärer aus, wie im Fall der Entomologie. Dabei bildet diese Organismengruppe den mengenmässig grössten Anteil an Exponaten in zoologischen Sammlungen. Einigen Museen weisen allerdings darauf hin, dass bereits eine gut geordnete Sammlung sehr dienlich ist und die Digitalisierung andersgeartete Probleme für das Auffinden von Belegen erzeugen kann. Das trifft hauptsächlich auf Taxa zu, die grossen nomenklatorischen Änderungen unterworfen sind.

Kapitel 5

Datenqualität, Zugänglichkeit, Vernetzung und Datenhoheit

5.1 Datenqualität

Als Qualitätsdaten bezeichnen wir Daten, die in einem vollständigen, bearbeiteten Zustand vorliegen und somit für eine direkte Digitalisierung in Frage kommen. Die Grundlage für jede Weiterverwendung von Informationen zu einem Beleg oder Fund bildet die korrekte Bestimmung mit wissenschaftlichem Gattungs- und Artnamen des Organismus.

Die Bereitstellung von Daten hoher Qualität setzt voraus, dass die einzelnen Institutionen oder deren übergeordnete Instanzen diesbezüglich Richtlinien erarbeiten, welche die Kriterien für die Qualität von Biodiversitätsdaten definieren. Diese Richtlinien müssen aber anschliessend auch in Kraft gesetzt werden. Ideal wäre eine gesamtschweizerische Lösung. GBIF wird mithelfen und aufzeigen, welchen Standard Daten erfüllen müssen, damit sie ins Netzwerk aufgenommen werden können.

Datenbanken

Gemäss GBIF Qualitätsanforderungen muss eine Datenbank oder Metadatenbank von einer Dokumentation begleitet sein, damit ihr Nutzen vollumfänglich abgeschätzt werden kann. Vier Datenbanken verfügen über Qualitätskriterien. Im floristischen Datenzentrum CRSF werden beispielsweise die Mindestanforderungen aufgelistet, damit die Angaben in der Datenbank aufgenommen werden können. Es sind dies u.a.: lateinischer Gattungs- und Artnamen, Personennamen (AutorIn), Fundort, Funddatum, Koordinaten etc.

Gegenwärtige Datenlage (November 2001):

- * Daten, die von den (oft freiwilligen) Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gesammelt werden, sind fachlich einwandfrei, benötigen jedoch z. T. einige Ergänzungen bis sie in die Datenbank aufgenommen werden können.
- * Die Schweizerische Vogelwarte Sempach meldet einen Qualitätsdatenanteil von 95 Prozent und das CRSF einen Anteil von 30 Prozent an. Von anderen Datenbanken trafen keine Angaben ein.

Sammlungen

- * Als Qualitätsdaten bezeichnen wir Sammlungsobjekte, die in einem gut bearbeiteten Zustand vorliegen und somit für eine direkte Digitalisierung in Frage kommen. Das kann beispielsweise bedeuten, dass keine weitere Nachbestimmung eines Objektes mehr notwendig ist.
- * Für die Bereitstellung von Qualitätsdaten ist es hilfreich, wenn die einzelnen Institutionen oder deren übergeordnete Instanzen Richtlinien erarbeiten, welche die Kriterien für die Qualität von Biodiversitätsdaten definieren. Anhand der festgelegten Richtlinien kann entschieden werden, welches Material für die Digitalisierung in Frage kommt und wieviel Arbeit dem reinen Digitalisierungsprozess vorausgehen muss, um Informationen mit hoher Qualität zu erzeugen. Die Vorabklärung hat ergeben, dass an 50% der Museen Qualitätsrichtlinien bestehen, wobei diese individuell erstellt wurden und nur dort zur Anwendung gelangen.
- * Für gewisse Organismengruppen ist es nicht möglich Qualitätsdaten zu erstellen, weil das entsprechenden Fachwissen für eine taxonomische Bearbeitung nicht vorhanden ist (Entomologie). Sammlungsbelege ohne wissenschaftlichen Namen bleiben vorerst wertlos.
- * Folgende Kriterien können für die Beurteilung der Qualität von Belegen herangezogen werden:
 - Eindeutige taxonomische Bestimmung auf Gattungs- und Artniveau
 - Gültigkeit und Präzisionsgrad der geografischen Angaben
 - Wissenschaftliche Relevanz des Beleges (Typus, Pioniermaterial, Schlüsselbeleg)
 - Eindeutiges Sammeldatum
 - Historischer Wert eines Beleges
 - Wieviele weitere Belege zu einer Art existieren in anderen Sammlungen (national, international)?
 - Allgemeiner Konservierungszustand des Sammlungsobjektes
- * Es ist oft schwierig, den Anteil an Qualitätsdaten für ein ganzes Museum zu bestimmen, da ein Museum meist mehrere Sammlungen in unterschiedlichem Bearbeitungszustand beherbergt. Dabei gibt es auch grosse Unterschiede zwischen dem Zustand von historischen und rezenten Sammlungen. Die Zusammensetzung einer Sammlung, die aus einer Sammlungsexpedition hervorgegangen ist, weicht ab von derjenigen einer eher zufällig entstandenen

Sammlung. Problematisch ist die Bearbeitung von Organismengruppen, für die noch keine allgemein anerkannte Nomenklatur existiert oder bei denen die Nomenklatur immer wieder Änderungen unterworfen ist. Gewisse kleinere Museen besitzen einen höheren Anteil an Qualitätsdaten, möglicherweise weil ihre Sammlungen eher rezenteren Datums sind und deshalb weniger «Altlasten» beinhalten oder die Sammlungsschwerpunkte auf der taxonomisch besser bearbeiteten, einheimischen Biodiversität liegen.

Gegenwärtige Datenlage (November 2001):

- * Für etwa die Hälfte aller Sammlungen existieren Richtlinien für Qualitätsdaten.
- * Der Anteil an bereits vorhandenen Qualitätsdaten in den Sammlungen (d.h. digitalisierbares Material) variiert beträchtlich. Die Angaben liegen zwischen Null und 80 Prozent Qualitätsdatenanteil.
- * Sieben Institutionen machen keine Angaben oder bemerken, dass es unmöglich ist diesen Anteil zu eruieren. Zudem sind gewisse Museen möglicherweise selbstkritischer als andere und beurteilen ihre Situation schlechter ein als sie in Wirklichkeit ist. Die vorliegenden Resultate sind daher mit einer entsprechenden Ungenauigkeit behaftet und sollten mit Vorsicht interpretiert werden.

5.2 Datenzugang und Vernetzung

Die Zugänglichkeit von Daten, die bereits digitalisiert sind, hängt vor allem von der Bereitschaft der Datenbesitzer ab, ihre Daten zur Verfügung zu stellen. Der gewährte Datenzugang reicht vom Einblick in die Auswertungsergebnisse bis hin zur Verfügungstellung von Rohdatensätzen. Die Verwendung von verschiedenen Datenverarbeitungsprogrammen erschwert den Datenaustausch. Die Entwicklung geeigneter Softwaretools ist unerlässlich für einen effizienten Datenaustausch.

Gegenwärtige Datenlage (November 2001):

- * Die Zugänglichkeit zu den in **Sammlungen** digitalisierten Informationen ist bei fast allen Befragten gegeben. Das Ausmass des gewährten Datenzuganges variiert jedoch stark.
- * Für Eingabe und Verwaltung der Daten gelangt eine Vielfalt an Software zur Anwendung. Einige der grossen Institutionen und die meisten Datenbanken arbeiten mit Oracle, einer relationalen und leistungsstarken Datenbank. Access wird auch genannt, damit können kleinere, kostengünstigere, aber immer noch relationale Datenbanken aufgebaut werden, die in einer Microsoft-Umgebung eingebettet sind. Gewisse Systeme sind nicht miteinander verknüpfbar. Dazu ist die Entwicklung von angepasster Übersetzungssoftware nötig. Viele Informationen liegen in Form von Datenfiles vor, die mit häufig verwendeter Software erstellt wurden (Excel, FileMaker etc.). Zudem kommt Software zur Anwendung, die für spezielle Zwecke programmiert wurde.
- * Auch die Verantwortlichen der befragten **Datenbanken** bejahen die Frage nach der Zugänglichkeit der von ihnen verwalteten Daten durchwegs. Als Verwalter von z. T. sehr sensiblen Angaben zu Gefährungsgrad und Verbreitung von gewissen einheimischen Arten müssen sie jedoch den Datenzugang restriktiv handhaben. Gemäss ihren eigenen erstellten Richtlinien zur Datenhoheit (fr. déontologie) werden die vorhandenen Informationen je nach Herkunft der Antragstellenden in unterschiedlich präziser Form abgegeben. Siehe hierzu das Kapitel 5, Datenhoheit.
- * Sammlungen werden immer wieder um floristische und faunistische Angaben aus verschiedenen Ländern gebeten, die zur Erstellung von Floren- und Faunenwerken dienen. Solchen Anfragen wird nachgegangen, jedoch ist es oft nicht möglich, in einem Herbar ausschliesslich Pflanzen zu einem bestimmten Land herauszusuchen, weil sie meist alphabetisch nach ihrem Namen geordnet sind. Eine elektronisch verfügbare Liste würde eine Suche nach geographischen Angaben sehr erleichtern.
- * Es bestehen bereits viele Websites für Museen und Datenbanken. Einige stellen bereits jetzt Biodiversitätsdaten zur Verfügung. Es sind dies oft Angaben zum Datenumfang, Artenlisten, Sammlungskataloge, Verbreitungskarten etc.
- * Der gleichzeitige Zugang zu mehreren Datenbanken – wie es von GBIF postuliert wird – ist derzeit nicht möglich.

Das CSCF beteiligt sich an einer europäischen Initiative, die Erfahrungen zur Durchführbarkeit des Datenaustausches unter bestehenden Datenbanken mit Verbreitungsdaten erbringen soll.

5.3 Datenhoheit

Die Datenhoheit regelt den Zugang zu elektronischen Daten. Mit Richtlinien wird festgelegt, welche Interessensgruppierung in welchem Ausmass Zugang zu Daten erhält. Oft wird der Zugang stufenweise gewährt, weil nicht alle Informationen öffentlich sind. Sowohl beiden floristischen und faunistischen Datenverbundnetze als auch die Schweizerische Vogelwarte Sempach wenden relativ restriktive Richtlinien an. Auch gewisse Museen sind bereits im Besitz von Richtlinien, z. T. übernehmen sie diejenigen ihrer Trägerorganisationen (Stadt, Kanton).

Gegenwärtige Datenlage (November 2001):

CSCF und CRSF haben in gegenseitiger Absprache eigene Richtlinien zur Datenhoheit entworfen. In beiden Fällen gehören die Daten denjenigen Personen, die sie produziert haben, meist Feldbiologinnen und -biologen. Diese haben sämtliche Zugriffsrechte auf ihre eigenen Daten. Die Ökofaunadatenbank an der FAL richtet sich nach den CSCF Richtlinien, ebenso viele Museen, welche bereits mit CSCF oder CRSF kooperieren und Daten liefern. Die Schweizerische Vogelwarte Sempach verfügt über eigene Richtlinien. An der WSL sind Richtlinien für die Datenbank Natur und Landschaft in Vorbereitung.

CSCF

- ⊛ Feldbeobachtungen und Rohdaten sind streng vertraulich und werden ohne ausdrückliche Genehmigung der Person oder Institution, welche diese Daten geliefert hat, nicht zur Verfügung gestellt. Die Daten können vom CSCF jedoch für diverse Vergleichsstudien, bestimmte Publikationen und Anfragen verwendet werden. Expertisen mit Daten, die dem CSCF von anderen Datenbanken ausschliesslich zur Verwahrung anvertraut wurden, werden nicht ohne vorherige Zustimmung der Datenbesitzer durchgeführt. Hingegen verpflichtet sich das CSCF zur Gewährleistung bestimmter Dienstleistungen für Institutionen, die das CSCF finanziell unterstützen und für solche, die im Bereich des Arten- und Biotopschutzes tätig sind.
- ⊛ Je nach Funktion des Datenbenutzers (öffentliche/private Institutionen, natürliche/juristische Personen etc.) und nach Art der gesuchten Leistungen (z. B. Kataloge von pro Standort zusammengefassten Daten, faunistische Listen etc.) bestehen gestufte, genau festgelegte Zugriffsrechte. Rohdaten werden teilweise nur nach Rücksprache mit den Daten liefernden Personen, teilweise gar nicht abgegeben.

CRSF

- ⊛ Neuere Feldbeobachtungen sind wie beim CSCF streng vertraulich und werden vom CRSF nicht ohne Genehmigung der Person oder Institution, die diese Daten geliefert hat, abgegeben oder veröffentlicht. Ganz allgemein gibt das CRSF keine Auskunft über Datenbanken, die es nur verwahrt, ausser im Falle einer vorhergehenden, klaren Vereinbarung mit den hinterlegenden Institutionen.
- ⊛ Für bestimmte Zwecke wie Vergleichsstudien, Atlanten-Veröffentlichungen und Synthesearbeiten (z. B. Rote Listen) werden jedoch vom CRSF gewisse Daten (ohne Vorankündigung) verwendet, allerdings werden nie vertrauliche Informationen, wie z. B. Koordinaten von Standorten gefährdeter Arten, veröffentlicht.
- ⊛ Analog zum CSCF besteht auch beim CRSF ein abgestufter Zugang zu den Daten je nach Funktion des Benutzers und je nach Art der gesuchten Information.

Schweizerische Vogelwarte Sempach

- ⊛ Daten der Schweizerischen Vogelwarte Sempach werden an Dritte abgegeben und dürfen verwendet werden, jedoch nur im Rahmen des Stiftungszweckes (Erforschung und Schutz der Vögel) und falls es keine eigenen Interessen der Schweizerischen Vogelwarte Sempach (z. B. eigene Projekte) tangiert. Im Interesse des Schutzes von sensiblen Arten oder gefährdeten Populationen behält sich die Schweizerische Vogelwarte Sempach vor, gewisse Daten nicht zur Verfügung zu stellen sowie Auswertung und Interpretation der abgegebenen Daten zu überprüfen. Je nach Fragestellung liefert die Schweizerische Vogelwarte Sempach keine Rohdaten, sondern eine von ihr selber ausgeführte Zusammenstellung von Daten. Dabei können gewisse Daten für ausschliesslich eigene Auswertungen zurückbehalten werden.

Kapitel 6

Lücken und Lösungsansätze in der Schweiz

6.1 Taxonomie und Systematik

Fachleute sind besorgt über die Situation in der Schweiz, denn es herrscht ein Mangel an Fachkräften in Systematik und Taxonomie. Viele der ehemaligen Professuren für Systematik wurden durch Fachleute aus anderen Disziplinen ersetzt (meistens in molekularbiologischer Richtung). So verschwindet beispielsweise im Jahr 2002 der letzte Lehrstuhl für systematische Zoologie in der Schweiz. Falls dieser Trend anhält, werden in einigen Jahren keine Fachleute mehr zur Verfügung stehen, da die amtierenden Spezialisten pensioniert werden und mangels Ausbildungsmöglichkeiten kein Nachwuchs gefördert wird. Ohne Berufsaussichten sinkt das Interesse am Fach.

Die Situation ist paradox. Einerseits herrscht Mangel an Fachleuten aufgrund des Bedeutungsverlustes der als traditionell geltenden Disziplinen. Andererseits steigt der Bedarf an Spezialistinnen und Spezialisten, welche die Biodiversität erfassen und klassifizieren, z. B. im Rahmen der Forschung über Ökosysteme und biologische Vielfalt sowie in Monitoringprojekten.

Auf nationaler sowie auf internationaler Ebene gibt es Bestrebungen, um diesem Negativtrend entgegen zu wirken. Die Task Force Systematik der SANW versucht, innerhalb der Schweiz konkrete Massnahmen vorzuschlagen und Lösungswege zu finden, um diese Disziplinen zu stärken und auf den Bedarf an Fachleuten hinzuweisen, welche Biodiversität erfassen können.

6.2 Datenbanken

Die Schweiz besitzt grosse elektronische Datenmengen zur einheimischen Flora und Fauna. Im internationalen Vergleich ist die Inventarisierung bereits in einem recht fortgeschrittenen Zustand. Es besteht eine gute Übersicht über die vorhandenen Arten. Allerdings basiert ein grosser Teil der nötigen Feldarbeit auf Freiwilligenarbeit. Entsprechend langsam kommen gewisse Projekte voran. Die Finanzierung solcher Projekte ist oft schwierig zu bewerkstelligen. Zudem bauen die Datenbanken z. T. auf weit zurückliegende Untersuchungen auf. Im Fall der einheimischen Blütenpflanzen und Farne sind dies wissenschaftliche Erhebungen aus den Jahren 1967-1979, die vom Nationalfonds finanziert wurden. Seither sind keine flächendeckenden Kartierungen mehr durchgeführt worden. Die aktuellen Daten stammen von punktuellen Nachträgen (z. B. artspezifische Kartierungen für besonders gefährdete Pflanzenarten) und Ergänzungen zu Pflanzenfunden, die im Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora (CRSF/ZDSF) gemeldet werden. Dieser bald über 30 Jahre alte Datengrundstock widerspiegelt somit ein eher veraltetes Bild der Situation, zumal die rasch voranschreitenden Veränderungen der Naturräume der Schweiz gerade in diese Jahrzehnte fallen.

6.3 Sammlungen

Sammlungen sind nur in seltenen Fällen umfassend. Sie sind meist historisch gewachsen, vom wissenschaftlichen Interesse der jeweiligen Forschenden geprägt und oft inkohärent. Die Schweiz hat nie Kolonien gehabt und somit auch keine historisch begründete Fokussierung auf bestimmte Länder oder Erdteile. Doch ihre z. T. über 500-jährigen Universitäten können auf eine lange Forschungstradition in den naturwissenschaftlichen Fächern zurückblicken.

Auf nationaler Ebene besteht keine Koordination bezüglich der Sammlungsschwerpunkte an den einzelnen Institutionen. Zudem gibt es in der Schweiz kein nationales naturhistorisches Museum oder Herbar, das diese Koordinationsfunktion übernimmt, wie es in vielen Ländern üblich ist. Es existiert keine übergeordnete nationale Stufe für die Museen und Sammlungen. In diesem föderalistischen System gibt es viele Ansprechpartner und keinen gerichteten Kommunikationsfluss. Die meisten Naturhistorischen Museen haben entweder kantonalen oder Gemeindestatus und sind somit den Richtlinien der jeweiligen Behörden unterstellt. Dementsprechend heterogen sind auch die existierenden Richtlinien über Aufbewahrung, Qualitätsanforderungen und Datenhoheit von Sammlungen und Daten.

Im internationalen Raum bestehen unter den grossen Museen und Herbarien gewisse Absprachen bezüglich der thematischen oder geografischen Schwerpunkte, die durch die ihre Konservatorinnen und Konservatoren bearbeitet werden. Hierzu gehören auch schweizerische Institutionen. Viele der hier arbeitenden Fachleute sind auf internationaler Ebene gut vernetzt. Der Normalfall hingegen ist, dass keine Koordination unter den Sammlungsinstitutionen besteht und folglich gewisse Taxa und Organismengruppen nicht bearbeitet werden, während andere von mehreren Spezialisten gleichzeitig abgedeckt sind.

Dieses globale Problem trifft auf nationaler Ebene auch auf die Schweiz zu. Natürlich kann ein kleines Land wie die Schweiz unmöglich eine komplette Palette an taxonomischen Fachleuten aufweisen, aber gerade im Zusammenhang mit dem Biodiversitätsmonitoring zeigt sich, dass beispielsweise Fachleute für einige wichtige taxonomischen Organismengruppen mit einheimischer Verbreitung fehlen. Nur für diejenigen Organismengruppen mit einer bestehenden Roten Liste kann mit Gewissheit gesagt werden, dass es in der Schweiz einige Spezialistinnen und Spezialisten gibt. Es sind dies Gefässpflanzen und Farne, Moose, Säugetiere, Brutvögel, Reptilien, Amphibien, Weichtiere. Bei den Insekten existieren Fachleute und Rote Listen für Tagfalter, Heuschrecken, Wasserkäfer, Eintagsfliegen, Netzflügler, Bienen, Ameisen, Laufkäfer/Sandlaufkäfer, Libellen und Schnaken.

Die Museen bilden eine wichtige Schaltstelle bei der Erfassung der biologischen Vielfalt ihrer Region. Es stehen ihnen jedoch praktisch keine finanziellen Mittel zur Verfügung, um aktiv Belegsammlungen zur einheimischen Flora und Fauna anzulegen. Sie sind dabei auf die freiwillige Arbeit von Naturkundlerinnen und Naturkundler angewiesen.

Wie bereits in Kapitel 6.1. erwähnt, zeichnet sich ein klarer Trend ab. Ohne ausreichende Ausbildungsmöglichkeiten und Berufsaussichten wird sich kein Nachwuchs in der Taxonomie einstellen. Die Konsequenzen für die wissenschaftlichen Bearbeitung und Betreuung der floristischen und faunistischen Sammlungen, die in der Schweiz lagern und von international hoher Qualität sind, dürften schlimm sein.

Auch die Unterstützung der Digitalisierung von Sammlungen setzt hierzu wichtige Signale, fördert die bessere Nutzbarmachung der Informationen und trägt zu einer neuen Wertschätzung des durch lange Zeiträume hindurch angesammelte Wissen zur biologischen Vielfalt bei.

6.4 Biodiversitätsinformatik

Die Schweiz verfügt bereits über national bedeutende Biodiversitätsdatenbanken mit Informationen zu Vorkommen und Verbreitung der einheimischen Flora und Fauna. Das nötige Fachwissen, um diese Datenbanken zu betreuen, aktualisieren und die nötigen Auswertungen des vorhandenen Datenmaterials durchzuführen, existiert grundsätzlich ebenfalls. Expertise in Biodiversitätsinformatik und das nötige Fachwissen, um einen nationalen GBIF Knotenpunkt aufzubauen, sind somit potentiell vorhanden, wenn auch nur in kleinem Umfang.

Keine Hochschule in der Schweiz bietet derzeit einen Lehrgang in Biodiversitätsinformatik an. Hingegen existieren Ausbildungsmöglichkeiten für Bioinformatik. Dieses Fach ist allerdings ausschliesslich auf die molekulare Biologie (DNA-Sequenzen, Proteine) fokussiert, was gleichzeitig auf bestehende Defizite in der skalenmässig übergeordneten, organismischen Biodiversitätsinformatik hindeutet. Dieses Defizit sollte behoben werden. Im Arbeitsprogramm von GBIF ist die Entwicklung von Lehrgängen in Biodiversitätsinformatik vorgesehen. Auch in der Schweiz sollten geeignete Nachdiplom-Lehrangebote in Biodiversitätsinformatik aufgebaut werden. Ein virtueller Campus unter Beteiligung verschiedener Hochschulen wären ebenfalls eine Möglichkeit.

Kapitel 7

Interesse an GBIF und Bereitschaft zur Mitarbeit an einem nationalen GBIF Knotenpunkt

7.1 Das Interesse an GBIF

Die überwiegende Mehrheit der Institutionen äussern grosses Interesse, Daten in die Global Biodiversity Information Facility einfließen zu lassen. 28 von 32 Antworten bekunden grosses und mittleres Interesse, nur gerade vier Institutionen äussern ein geringes Interesse. Insgesamt zeigen die grossen Museen auch das grösste Interesse.

Auch die Forscherinnen und Forscher im Scientific Board des Forum Biodiversität, die eine weite Bandbreite an Biodiversitätsforschungsgebieten repräsentieren, bekunden grosses Interesse an GBIF. Sie sind überzeugt, dass besser zugängliche Daten neue Perspektiven in der Forschung eröffnen werden.

Alle Befragten möchten weiterhin über die Entwicklung von GBIF und der Beteiligung der Schweiz auf dem Laufenden gehalten werden. Das weist darauf hin, dass GBIF als Arbeitswerkzeug grosse Bedeutung beigemessen wird. Das Interesse an GBIF ist sowohl bei Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern wie bei Fachleuten in den Museen gross. Allerdings wird klar signalisiert, dass gerade in den Museen heute die finanziellen und personellen Kapazitäten fehlen, um die Daten in einer von GBIF geforderten Qualität aufzubereiten.

Die Bereitschaft der Institutionen, Daten für GBIF zur Verfügung zu stellen, wird oft von der Datenhoheit über die eigenen Informationen abhängig gemacht. Solche Vorbehalte sind verständlich, jedoch sieht GBIF hierzu klare Richtlinien vor. Gemäss GBIF verbleibt die Hoheit über die Daten immer bei den Haltern, auch mit dem expliziten Recht, sensible Daten vorzuenthalten. Diese Voraussetzungen sollen die Bereitschaft zur Mitarbeit an GBIF fördern.

Einige Forschende sind der Meinung, dass GBIF ihnen selbst nur geringen Nutzen bringen wird, da die Fachleute bereits untereinander gut vernetzt sind und ein reger Informationsaustausch stattfindet.

7.2 Die Bereitschaft zur Mitarbeit am Knotenpunkt

Die Resultate bezüglich der Bereitschaft zur Mitarbeit am GBIF Knotenpunkt korrelieren mit der Interessensbekundung für GBIF. Knapp zwei Drittel der 32 befragten Institutionen möchten sich aktiv beteiligen. Die 10 negativen Antworten verweisen auf die fehlenden Ressourcen oder die Kleinheit ihrer Institution. Aufgrund der knapp bemessenen Mittel geben die Konservatorinnen und Konservatoren der Digitalisierungsarbeit eine geringe Priorität. Vier Institutionen, die sich am Knotenpunkt beteiligen möchten, schlagen spontan das CSCF oder die WSL als geeigneten nationalen Knotenpunkt vor. Siehe dazu auch das Kapitel 9 zur Ansiedlung eines nationalen Knotenpunktes.

Mehrere Institutionen möchten sowohl mehr allgemeine und als auch mehr spezifische Informationen zum Knotenpunkt erhalten, um sich in verbindlicherer Form für eine aktive Beteiligung auszusprechen.

7.3 Die Bereitschaft zur Digitalisierung von Daten

Erst wenn die Biodiversitätsdaten in elektronischer Form vorliegen, sind sie für das GBIF Vorhaben nutzbar. Befragt man Institutionen mit Sammlungen nach ihrer Bereitschaft Biodiversitätsinformationen zu digitalisieren, fällt die Antwort positiv aus. Ausser zwei Institutionen signalisieren alle die Bereitschaft zur Digitalisierung. Paradoxerweise hat eines der negativ antwortenden Museen bereits digitale Informationen zu Sammlungen auf der Website publiziert und ist somit aktiv mit der Digitalisation beschäftigt.

Die positiven Antworten werden jedoch oft an die Bedingung geknüpft, dass die dazu nötigen Mittel bereitgestellt werden müssen.

Bei den Sammlungen besteht ein beträchtlicher Bedarf an zu leistender Digitalisierungsarbeit, die zusätzliche Kosten verursachen wird. Eine aktive Beteiligung an GBIF wird den Institutionen mit Biodiversitätsdaten Mehrarbeit verursachen, die entsprechend budgetiert werden muss. Zudem müssen kleinere Museen mit beschränkten Ressourcen die Priorität eher auf die Ausstellungsarbeit und die fachliche Betreuung von Sammlungen legen. Die Digitalisierung figuriert somit im Pflichtenheft der Konservatorinnen und Konservatoren nicht weit vorne.

Da die Bewegungen in der Taxonomie z. T. noch gross sind, erachten es einige Museen als nicht sinnvoll, alle Daten zu digitalisieren.

Kapitel 8

Der Nutzen einer GBIF Mitgliedschaft für die Schweiz

8.1 Stärkung der organismischen Biologie

GBIF wird neue Möglichkeiten für die Auswertung umfangreicher Daten eröffnen und die Forschungszusammenarbeit fördern. Gemäss Arbeitsprogramm von GBIF soll der erste, international anerkannte elektronische Katalog mit den Namen aller (wissenschaftlich) bekannten Organismen erstellt werden. Dies wird sich zu einem interessanten Stimulus für die Taxonomie erweisen, da zu diesem Zweck die Vereinheitlichung der Nomenklatur von grösster Bedeutung ist. An dieser Arbeit werden auch Expertinnen und Experten in der Schweiz beteiligt sein.

Mit der Global Taxonomy Initiative der Konvention über die biologische Vielfalt sind bereits weltweite Bestrebungen im Gang, der Taxonomie neuen Aufschwung zu geben und auf die grundlegende Bedeutung dieses Faches für die Erhaltung der Biodiversität hinzuweisen. Auch in der Schweiz wird der Verlust von taxonomischem Fachwissen thematisiert und angepackt (s. Kapitel 6.1). Der zu erwartende Aufschwung in der taxonomischen Forschung sollte mit gezielten Forschungsprogrammen und Nachwuchssicherung unterstützt werden.

Biodiversitätsinformationen bilden eine unentbehrliche Grundlage für verschiedene Forschungsbereiche. Es sind neue Ergebnisse zu Fragestellungen aus Biotechnologie, Biomedizin, biologischer Schädlingsbekämpfung und Naturschutz denkbar.

So werden Forschende aus der Molekularbiologie wie aus dem Ökosystemmodellierung via GBIF anderen Forschenden und Entscheidungsträgerinnen Informationen zur Verfügung stellen können über eine Art, ihre Gene, ihre physiologischen Eigenschaften, ihr Vorkommen und allfällige Schutzmassnahmen. Der echte Wert von Rohdaten kommt dann zur Geltung, wenn auf höherer Integrationsebene Erkenntnis daraus gewonnen werden kann.

8.2 Stärkung der organismischen Biodiversitätsinformatik

Die Schweiz engagiert sich aktiv in der molekularen Bioinformatik und in der Umweltdateninformatik. Die dazwischenliegende Stufe der Biodiversitätsinformatik auf Artniveau benötigt Ausbau. Es ist diese Stufe, die GBIF nun in einem ersten Schritt erfassen will.

Die Biodiversität kann in die drei Bereiche genetische Vielfalt, Artenvielfalt und ökosystemare Vielfalt unterteilt werden. Für jedes dieser Teilgebiete existieren beträchtliche Datenmengen, die zur Entwicklung von Teilbereichen der Informatik geführt haben, um diese Datenfülle mit angemessenen Methoden zu bearbeiten. Entwicklungsstand und Datenverfügbarkeit hingegen sind in den drei Bereichen sehr unterschiedlich ausgeprägt.

Für die molekulare Biologie ist als wichtiges Werkzeug die Bioinformatik entstanden. Informationen aus der Genom- und Proteinsequenzierung, aber auch Resultate aus der Physiologie und Biochemie haben in kurzer Zeit sehr grosse Datenbanken zur molekularen Biodiversität entstehen lassen. Informatik und molekulare Forschung haben eine zeitlich parallele Entwicklung durchgemacht und sich gegenseitige Fortschrittsimpulse gegeben. Auf internationaler Ebene existiert beispielsweise das European Molecular Biology Laboratory EMBL mit einer grossen Informatikabteilung als unerlässliches Instrumentarium für Auswertung, Darstellung und Modellierung von Resultaten. Eine gute internationale Partnerschaft aus Forschung und Industrie mobilisiert in diesem Fall jährlich finanzielle Mittel in mehrfacher Millionenhöhe. Das Interesse an der Anwendung dieser Forschungsergebnisse für Medizin und Landwirtschaft ist gross.

Im Umweltbereich sind ebenfalls viele Datenbanken entstanden, die Informationen zu Ökosystemen und Geosystemen sammeln. Daten zu Klima, Boden, Landschaften und Biotopen werden hier zusammengetragen und z. T. mit geografischen Daten (GIS) ergänzt. Die Umwelteinformatik generiert das nötige Fachwissen für Darstellung, Analyse und Modellierung geografischer und ökologischer Daten. Auch in diesem Bereich ist die Schweiz aktiv, besitzt sie doch beträchtliche Informationssysteme zu nationalen Biotop- und Landschaftsinventaren. Hauptanwendungsgebiete der ökosystemaren Biodiversitätsinformatik (Umwelteinformatik) sind vor allem der Natur- und Umweltschutz sowie die Umweltforschung.

Seit Hunderten von Jahren wird daran gearbeitet, die grosse Vielfalt der Organismen auf diesem Planeten zu erkunden, sie zu benennen und die komplexe Zusammengehörigkeit systematisch-hierarchisch zu ordnen. Viele dieser Informationen sind verteilt in wissenschaftlichen Publikationen, Katalogen, Karteien, Herbaren und naturkundlichen Sammlungen. Hier besteht ein grosser Mangel an digital verfügbaren Daten und informatischen Werkzeugen. In der organismischen Biodiversitätsinformatik besteht ein grosser Entwicklungsbedarf, um die vorhandenen Informationen zur Ebene der Arten effizienter nutzbar zu machen.

Dem Aufbau einer leistungsstarken organismischen Biodiversitätsinformatik misst GBIF eine grosse Bedeutung zu, da das Bindeglied zwischen der molekularen und der ökosystemaren Ebene ist und eine bessere Nutzung von bereits vorhandenen Daten ermöglichen wird. Informationen aus den genetischen Bausteinen von Organismen erlauben nur bruchstückhaften Rückschluss auf Lebensform, Bodenansprüche, Lebensdauer etc. eines Organismus. Ökologische Modelle ihrerseits sind auf gute Informationen aus der Artebene angewiesen. Die Ebene der Art bietet einen sehr geeigneten Verknüpfungspunkt für Informationen zur molekularen und Ökosystem-Ebene anhand der stammesgeschichtlich bedingten, hierarchischen Ordnung der Taxa, die klare Strukturen schafft. Da die Verfügbarkeit von digitalen Daten zu den Arten noch sehr gering ist, steht gemäss GBIF, die Verknüpfung vorhandener Datenbanken im Vordergrund unterstützt von einer raschen Digitalisierung der Daten in Sammlungen.

Eine fundamentale Struktur der GBIF-Initiative bildet der zu erstellende elektronische Katalog aller bekannten Organismen. Dieses Rückgrat der organismischen Biologie soll anschliessend mit allen zusätzlich verfügbaren Informationen zu den einzelnen Arten erweitert werden. Das Unterfangen entspricht in einem gewissen Sinne dem Human Genome Project angewendet auf die gesamte belebte Natur, wobei vorerst die Arten anstelle der Gene im Zentrum stehen.

8.3 Verfügarmachen von Biodiversitätsinformationen für politische Entscheidungsprozesse

Politische Entscheidungen basieren auf den momentan vorhandenen Informationen. Je besser und je breiter abgestützt diese Informationen sind, desto angemessenere politische Entscheide können zur Umwelt-, Entwicklungs- oder Forschungspolitik gefällt werden.

Ein Beispiel: Die Schweiz möchte beim Artenschutz Prioritäten festlegen, um die beschränkten finanziellen Mittel gezielt einzusetzen. Dafür stehen u.a. die Roten Listen zur Verfügung, welche Aussagen zum Gefährdungsgrad der Arten beinhalten. Nun ist die Schweiz – neben der Erhaltung der Arten im eigenen Land – auch mitverantwortlich für die Erhaltung der biologischen Vielfalt auf internationaler Ebene. Um diese Verantwortung besser wahrnehmen zu können, ist die Schweiz auf einen intensiven grenzüberschreitenden Informationsaustausch angewiesen. So kann auch der Schutz von global gefährdeten Arten wahrgenommen werden – selbst wenn diese Arten nicht auf den nationalen Roten Listen erscheinen oder in der Schweiz vielleicht sogar häufig sind.

8.4 Beteiligung an der Entwicklung von internationalen Standards

Ein wichtiges Arbeitsziel von GBIF ist die Erarbeitung von international anerkannten Standards. GBIF wird mit diesen Standards ein wertvolles Werkzeug erarbeiten, das im nationalen Management der vorhandenen Biodiversitätsinformationen eingesetzt werden kann. Der international koordinierte Schwung von GBIF dürfte sich zu einem starken Motor entwickeln, für die Vernetzung bereits bestehender Datenbanken, die Digitalisierung von nationalen Sammlungen und die Rückführung von Biodiversitätsinformation in deren Herkunftsländer (Repatriierung von Wissen, s. Kapitel 8.7). Diese Entwicklung wird die Qualität und Menge an verfügbaren Informationen stark erhöhen. Die neu aufbereiteten Daten werden für breitere Gesellschaftskreise zugänglicher. Das zur Verfügung stellen von Biodiversitätsinformationen wird auch dem Schulunterricht zu gute kommen, den GBIF wird die Suche und den Zugang zu Informationen erleichtern.

8.5 Erleichterung und Verbesserung der täglichen Arbeit in Institutionen und Museen

GBIF wird mehr Klarheit bringen bezüglich national vorhandener Informationen, deren Zugang erhöhen und die Koordination unter Betreibern von Sammlungen und Datenbanken verbessern.

Die befragten Institutionen sehen in GBIF ein wertvolles Arbeitsinstrument, das den Zugang zu Biodiversitätsinformationen erleichtern wird. Austausch und Vernetzung der vorhandenen Informationen werden verbessert. Der erhöhte Wissenstand könnte gemäss den Aussagen von Konservatoren bessere Kriterien für die Schwerpunktbildung im eigenen Haus liefern und zudem zu einer allgemeinen, verbesserten Koordination und Schwerpunktbildung unter den Museen führen. Die Museumsfachleute begrüssen, dass die wissenschaftlichen Sammlungen vermehrt der Forschung dienen werden.

Kritische Stimmen sind der Meinung, dass Fachleute bestehende Informationsquellen bereits kennen und daher GBIF keinen grossen Nutzen bringen wird. Auch die Schweizerische Vogelwarte Sempach ist der Meinung, dass der Nutzen von GBIF für ihre unmittelbare Arbeit in der Schweiz gering sein wird. Diese stark im internationalen Kontext arbeitende ornithologische Forschungsstelle bezieht ihre Informationen aus einem bereits gut funktionierenden Netz und verspricht sich nicht viel neue Informationen von GBIF. Dieser Informationsvorsprung gilt jedoch nicht für die Mehrheit der schweizerischen Institutionen.

8.6 Neue Wertschätzung der Sammlungen

Die Museen sehen in GBIF eine ideale Gelegenheit, sich vermehrt nach aussen zu öffnen, den Weg in das elektronische Zeitalter weiter auszubauen und auf diese Weise ihren Sammlungen und der damit verbundenen taxonomisch-systematischen Arbeit die angemessene Bedeutung zukommen zu lassen. Das Zurverfügungstellen von Informationen gehörte schon immer zu den Grundlegenden Dienstleistungen von Museen. So leiht beispielsweise das Conservatoire in Genf jährlich 20'000 Herbarbogen aus. Der Digitalisierungsprozess wird in den kommenden Jahren möglicherweise die Ausleihpraktiken verändern und wertvollste, bisher unzugängliche Sammlungen im Internet einsehbar machen. GBIF wird einen Quervergleich durch Sammlungen ermöglichen und dürfte sogar zu einer Neueinschätzung ihres Wertes führen.

Die Digitalisierung der Sammlungen wird den sie beherbergenden Institutionen zugleich ein modernisiertes Image verschaffen und ihre wichtige Funktion bei der Sensibilisierung der Gesellschaft für die gefährdete Lage der natürlichen Ressourcen unterstützen.

8.7 Umsetzung von internationalen Verpflichtungen

Die Ziele des von der Schweiz 1994 ratifizierten Übereinkommens über die biologische Vielfalt von Rio umfassen die Erhaltung der Biodiversität, deren nachhaltige Nutzung und die gerechte Verteilung der Vorteile, die aus dieser Nutzung entstehen. Um diese Ziele zu erreichen, haben die unterzeichnenden Staaten nebst der Erhaltung und dem Management der biologischen Ressourcen unter anderem die Aufgabe, die Erforschung der Biodiversität zu unterstützen und durch Förderung der Allgemeinbildung die Gesellschaft für die Anliegen des Biodiversitätsschutzes zu sensibilisieren. Zu diesen Aufgaben liefert GBIF wichtige Umsetzungsschritte.

Die Schweiz verfügt über einen sehr grossen Reichtum an Biodiversitätsinformationen zur einheimischen Flora und Fauna. Ihre geografische Lage in Zentraleuropa und im Alpenraum macht sie zu einem wichtigen Baustein innerhalb des europäischen Kontinentes. Um diesen Baustein in das Biodiversitätsnetz der ganzen Welt einzufügen, ist ein guter Informationsaustausch wichtig.

Der überwiegende Teil der biologischen Vielfalt ist in Gebieten ausserhalb der gemässigten Klimazonen («im Süden») beheimatet. Sehr viel Wissen und Sammlungsobjekte zur Biodiversität befinden sich jedoch in den Regionen der Industriestaaten, unter anderem auch in der Schweiz («im Norden»). Dieser Reichtum eröffnet dem Norden viele Möglichkeiten, stellt jedoch gleichzeitig eine grosse Verantwortung dem Süden gegenüber dar, welcher sich auch die Schweiz nicht entziehen darf. Eine aktive Beteiligung an GBIF ist somit verbunden mit der Möglichkeit, wissenschaftliche und technologische Kenntnisse aus dem Norden dem Süden wieder zugänglich zu machen. Hier findet sich Potential für interessante Entwicklungszusammenarbeit in wissenschaftlich-technischer Richtung.

GBIF liefert einen wichtigen Beitrag, um nebst dem kulturgeschichtlichen auch das naturgeschichtliche Erbe weiter zu pflegen und zugänglich zu machen.

Kapitel 9

Möglichkeiten für die Ansiedlung eines nationalen GBIF Knotenpunktes

9.1 Voraussetzungen

Um die Aufgabe eines Knotenpunktes wahrnehmen zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- * Er muss bei allen Institutionen in der Schweiz, die über Biodiversitätsdaten verfügen, breit abgestützt und akzeptiert sein.
- * Er soll integrativ arbeiten und keine Sektoren oder Fachgebiete bevorzugen.
- * Er muss international wissenschaftlich akzeptiert sein.
- * Er muss systematisch-taxonomische Kapazitäten sowie informatisch-technisches Know-how zur Verfügung haben.
- * Er soll von einem Gremium begleitet werden, das die entsprechenden fachlichen Kompetenzen vereint.

9.2 Möglichkeiten

GBIF möchte in erster Linie auf denjenigen Biodiversitätsdaten aufbauen, die in den einzelnen Ländern bereits vorhanden sind. Die Schweiz besitzt grosse Mengen an qualitativ hochstehenden, bereits elektronisch verfügbaren Daten.

Mit den beiden Netzwerken Centre Suisse de la Carthographie de la Faune CSCF und dem Centre du Réseau Suisse de Floristique CRSF besteht eine klare Trennung in Fauna und Flora. Das stellt gewissermassen die Wiechen. Zusätzlich gibt es jedoch weitere Organismengruppen mit eigenen, sehr umfassende Datenbanken (s. Kapitel 3.2), die weder dem CSCF noch dem CRSF angegliedert sind. Ein grundlegender Aspekt liegt somit in der Entscheidung, ob in der Schweiz ein einziger Knotenpunkt oder mehrere Teilknotenpunkte angelegt werden. Das Internet als vollumfänglich elektronisches Medium unterstützt auch eine dezentrale Lösung mit mehreren Knotenpunkten, da es sich um die Regelung von Informationsflüssen handelt.

Die Datenzentren CSCF und CRSF stehen bereits in Kontakt mit denjenigen Personen, Institutionen und Museen, die ihnen Informationen zur einheimischen Flora und Fauna zur Verfügung stellen. Es überrascht nicht, dass in den Antworten der Umfrage einige Institutionen auf die Frage nach ihrer Beteiligung am Aufbau eines nationalen Knotenpunktes die Zentren CSCF, CRSF und auch die WSL als geeignete Knotenpunktbetreiber vorschlagen. Dabei sind sie fälschlicherweise der Ansicht, dass die existierenden Zentren die Knotenpunktfunktion im Sinne von GBIF bereits erfüllen. Dabei wird jedoch übersehen, dass diese beiden Datenzentren eine meist nationale Aufgabenstellung zu erfüllen haben und ausschliesslich Daten zu einheimischen Organismen sammeln. GBIF hingegen ist an sämtlichen vorhandenen Biodiversitätsinformationen interessiert, die in den Ländern vorhanden sind. Dazu gehört auch der Einbezug von Informationen aus Sammlungen mit fremden Floren und Faunen.

Neben der WSL und den beiden Datenverbundzentren CSCF und CRSF käme möglicherweise auch die Stadt Genf für den Aufbau eines nationalen Knotenpunktes in Frage, da dort bereits ein Drittel aller floristischen und faunistischen Belege betreut werden und eine Angliederung an die Universität möglich wäre.

Strukturell sollte einem nationalen Knotenpunkt ein beratendes Gremium zur Seite stehen, das aus Datenlieferanten, Wissenschaftlerinnen, Interessensvertretern, und anderen Fachleuten zusammengesetzt ist. Das Forum Biodiversität Schweiz mit seinen Kompetenzen als nationale Integrationsplattform für Themen der Biodiversität, insbesondere der Forschung, sollte ebenfalls im Gremium vertreten sein.

Für alle potentiellen Standorte gilt, dass sie für die Übernahme des Teil- oder Knotenpunktes die aktuellen Aktivitäten ausweiten müssten. Ihre derzeitigen Kapazitäten und Pflichtenhefte können, die sich aus der GBIF Knotenpunktfunktion ergebenden, zusätzlichen Aufgaben nicht abdecken. Trotzdem dürfte es von Vorteil sein, bereits bestehende Strukturen für den Aufbau eines Knotenpunktes zu nutzen und die Kapazitäten in den interessierten Institutionen auszubauen.

Zur Konkretisierung möglicher Knotenpunktstandorte ist es unerlässlich, alle geeigneten und interessierten Institutionen direkt zu konsultieren. Den potentiellen Knotenpunktanwärterinnen muss Gelegenheit geboten werden, konkrete Verhandlungen selbst zu führen. Die aus der Umfrage eingegangenen Vorschläge sind bislang unverbindliche Ideen aus dem Kreis der Befragten und wurden ohne Absprache mit CSCF, CRSF, WSL oder Genf gemacht. Vorabklärungen in dieser Richtung fallen nicht in das vorliegende Mandat des Forum Biodiversität Schweiz.

Aus der Überzeugung, dass die Datenzentren gegenwärtig die Funktion von möglichen GBIF Knotenpunkten bereits erfüllen, sind gewisse Museen nur zögernd bereit, sich am Aufbau der Knotenpunkte zu beteiligen, um mögliche Interessenskonflikte mit den bestehenden Datenbankenbetreibern zu vermeiden.

Die bereits erwähnte Variante, welche mehrere Knotenpunkte mit Schwerpunkten zu bestimmten Organismengruppen vorsieht (Modell Deutschland) würde die Ansprechpartner für das GBIF Sekretariat in Kopenhagen erheblich erhöhen und vermehrte Koordinationsaufgaben unter den schweizerischen Teilknotenpunkten erzeugen. Zudem würde diese Situation die bereits bestehende, dezentrale Struktur von Museen und Datenzentren weiter festigen. Im Fall eines Desinteresses einer Datenbank zu einer spezifischen Organismengruppe, den GBIF Teilknotenpunkt zu übernehmen, entstünde eine Lücke.

Kapitel 10

Anfallende Kosten

Den GBIF Mitgliedsländern wird empfohlen, eine kohärente nationale Informatikstruktur aufzubauen und aufrechtzuerhalten oder eine Organisation damit zu betrauen, die als Verbindung zu GBIF wirkt und die internationalen Bemühungen unterstützt. Mitgliedsländer sollen darauf achten, ihre individuellen Tätigkeiten mit der globalen Architektur abzustimmen sowie angemessene Investitionen zu tätigen. Dazu gehören die Digitalisierung von Daten, sowie ihre Vernetzung, Synthese und Analyse. Zudem soll auf den Modulcharakter solcher Strukturen geachtet werden, falls in Zukunft Änderungen oder Erweiterungen notwendig werden. GBIF hat sich sehr hohe Arbeitsziele gesetzt (**Beilage 1**). Es handelt sich dabei um Richtwerte, die jedes Mitgliedsland an seine eigenen Gegebenheiten anpassen kann.

Die Kosten für einen Beitritt der Schweiz setzen sich zusammen aus

- 1 | Mitgliedgliedschaftsbeitrag
- 2 | Aufbau und Betrieb des Knotenpunktes
- 3 | Bereitstellung von Qualitätsdaten

10.1 Beitrittskosten

Für den Beitritt der Schweiz gibt es zwei Möglichkeiten mit unterschiedlichen Kosten. Die sich aus der Mitgliedschaft ergebenden Aufgaben bleiben in jedem Fall gleich.

a	Vollmitgliedschaft Mitgliedschaftsbeitrag	USD	100'000.–	pro Jahr
b	assoziierte Mitgliedschaft kein Mitgliedschaftsbeitrag	USD	0.–	pro Jahr

10.2 Kosten für Aufbau und Betrieb eines Knotenpunktes

Die Kosten für den Betrieb des Knotenpunktes hängen stark davon ab, wie intensiv sich die Schweiz am GBIF Netzwerk beteiligen will. Eine weitere grosse Variable ergibt sich aus der Entscheidung, wo der Knotenpunkt angesiedelt wird und wie gut er sich in bereits vorhandene Strukturen einbettet.

Der Ausbau der Informatikstrukturen des Knotenpunktes ist abhängig von den zu erbringenden Leistungen:

- * Wie wird auf die Datenbanken zugegriffen?
- * Welche Benutzergruppen erhalten welchen Datenzugriff?
- * Wieviele verschiedene Nachfragen sind gleichzeitig möglich?
- * Welches ist die Antwortzeit bei einer Recherche (response time)?

Die Kosten für Hardware – auch bei einem technisch hohen Standard – spielen im Verhältnis zu den anfallenden Personalkosten meist eine eher untergeordnete Rolle. Datenbetreuung und die Entwicklung von Software für das Zusammenführen der unterschiedlichen Datenverarbeitungsprogrammen stellen die kostspieligeren Anteile dar.

Für den Aufbau und den Betrieb des Knotenpunktes sind Fachleute aus Taxonomie, Systematik und Informatik unabdingbar. Hinzu kommen Reisekosten in der Schweiz sowie der Besuch von internationalen Meetings.

Kostenschätzung einer Minimallösung, ohne Infrastrukturkosten für Arbeitsplätze

Personalkosten (200 Stellenprozente)	CHF	300'000.–	pro Jahr
Reisekosten	CHF	20'000.–	pro Jahr
Infrastruktur (Hard- und Software)	CHF	30'000.–	
Total	CHF	350'000.–	

Im Fall der Verwendung einer grösseren, relationalen Datenbank wie beispielsweise Oracle, belaufen sich die einmaligen Anschaffungskosten für Hard- und Software auf

CHF 150'000.–

10.3 Kosten für die Bereitstellung von Qualitätsdaten

Wie in Kapitel 3.3 beschrieben ist der Anteil an digitalisierten Daten in den Datenbanken ziemlich hoch. Bei den Datenbanken sind vorallem Kosten für die Verknüpfung und die Interoperabilität zu erwarten.

Nebst der Vernetzung der bestehenden Datenbanken, hat sich GBIF zum Ziel gesetzt, im fünften Jahr nach der Gründung 35 Prozent aller naturhistorischen Belege digitalisiert und im Internet verfügbar zu haben (siehe **Beilage 1**). Die konkrete Umsetzung dieses Zieles bedeutet eine jährliche Zunahme von digitalisierten Informationen um sieben Prozent. Bedingt durch den sehr tiefen Digitalisierungsgrad der Sammlungen wird in diesem Bereich eine grosse Arbeitsmenge anfallen, die gleichzeitig mit einem grossen Bedarf an taxonomischen Fachleuten, technischem Personal und finanziellen Aufwendungen verbunden ist.

Damit Belege für die Digitalisierung in Frage kommen, muss ihre Bestimmung sorgfältig überprüft und fehlende oder (historisch) veraltete Angaben zur Geografie ergänzt werden. Sowohl für Sammlungen wie für Datenbanken gilt, dass sie regelmässig aktualisiert, gepflegt und bewirtschaftet werden müssen. Die Daten in den Datenbanken bauen auf aktuelle Funde und Beobachtungen im Feld.

Gemäss den Aussagen der Befragten erwarten die Institutionen für die entstehenden zusätzlichen Kosten einer aktiven Beteiligung an GBIF finanzielle und fachliche Unterstützung, um die Digitalisierung der Sammlungsbestände zu bewältigen. Die Aussagen der Institutionen sind zum Teil allgemein gehalten und zum Teil nach den anstehenden Aufgaben spezifiziert. Gewünscht wird finanzielle sowie fachliche Unterstützung: beim Digitalisierungsprozess, bei der EDV-Aufbereitung sowie bei der Bereitstellung der Daten im Internet.

Die Folgekosten setzen sich wie folgt zusammen:

- * Bereitstellung von Qualitätsdaten:
 - (Nach)bestimmung und Überprüfung von Belegen
 - Vervollständigung fehlender Angaben
 - Digitalisierung und EDV-Aufbereitung
 - Unterstützung / Schnittstelle Internet
- * Erhaltung, Bewirtschaftung und Bearbeitung von Datenbanken und Sammlungen
- * Analyse-, Synthese- und Koordinationsarbeiten

Die gesamthaften Kosten für die Bereitstellung von digitalisierten Qualitätsdaten sind u.a. abhängig vom Bearbeitungszustand der Belege und von der Organismengruppe. Die Kosten lassen sich folglich nur schwer abschätzen. Die konsultierten Institutionen machten hierzu Angaben, die sich zwischen einem und 55 Franken pro Beleg bewegten.

Geschätzter Aufwand für die (rein technische) Digitalisierungsarbeit von Herbar Daten

Ausgehend von einer Mindestmenge von 0.5 Mio. Blütenpflanzenbelegen.

Pro Specimen

Zeitlicher Aufwand: 15 Minuten

Geschätzte Kosten: CHF 15–20

Digitalisiertes Produkt umfasst:

1 Bild des Gesamtbeleges in VGA Qualität (VGA = 480 × 640 Pixel)

1 Bild der Etikette in VGA Qualität

Etikettentext in Datenbank EDV-erfasst

Einbindung in Frontend

Gemäss diesen Vorgaben kostet die Digitalisierung eines Herbariums mit 0.5 Mio. Belegen auf CHF 10 Mio. Bei einem geschätzten Aufwand von 15 Minuten pro Specimen für den rein technischen Digitalisierungsprozess dauert der Arbeitsprozess ungefähr 52 Personenjahre (ausgehend von 2400 Arbeitsstunden pro Jahr).

Kapitel 11

Schlussfolgerungen

11.1 Die Datenlage zur Biodiversitätsinformatik in der Schweiz

- * Die Schweiz beherbergt grosse Bestände an Biodiversitätsdaten. Sie befinden sich einerseits in den Datenbanken der grossen Datenverbundnetzwerke Centre Suisse de la Cartographie de la Faune CSCF und dem Centre du Réseau Suisse de Floristique CRSF, bei der Schweizerischen Vogelwarte Sempach, in zahlreichen Datenbanken zu ausgewählten Organismengruppen, zu Lebensräumen und Landschaften, in verschiedenen Forschungsinstitutionen oder in Form von Metainformationen im Umweltdatenkatalog der Schweiz. Vorkommen und Verbreitung der einheimischen Flora und Fauna sind gut erfasst. Die Schweiz verfügt im internationalen Vergleich über einen hohen Standard.
- * Allein in den für diese Vorabklärungen berücksichtigten 24 grösseren Museen und Herbaren lagern 41 Millionen Exponate und Belege aus der Schweiz und der ganzen Welt. In diesem Bereich besteht grosser Handlungsbedarf, um die Informationen modernen, elektronischen Standards anzupassen und die Datenverfügbarkeit zu erhöhen. Bei den Sammlungen ist der Dokumentationsstand noch mangelhaft. Bedingt durch Personalknappheit an den Museen kann die anfallende taxonomische und konservatorische Arbeit nur teilweise geleistet werden. Der Digitalisierungsgrad der Sammlungen liegt bei knapp 11 Prozent tief, wobei die Unterschiede zwischen den einzelnen Museen gross sind. Falls die Schweiz das internationale, von GBIF postulierte Ziel (Digitalisierung von 35% der Sammlungen in 5 Jahren) zu erreichen beabsichtigt, sollte ein gezieltes Vorgehen mit einer Prioritätenliste gewählt werden, in relativ kurzer Zeit, Informationen von hohem Wert zu generieren.
- * Es existieren individuelle Richtlinien zur Datenhoheit. Sie werden unterschiedlich gehandhabt, könnten jedoch von anderen Institutionen übernommen werden.
- * Die Qualität und die Verfügbarkeit der Daten in den Datenbanken und Museen ist sehr unterschiedlich, da keine national geltenden Normen bestehen. Die Daten der Datenbanken beruhen teilweise auf länger zurückliegenden Erhebungen; sie bedürfen einer Aktualisierung, um den hohen Informationsstandard der Schweiz weiterhin aufrecht zu erhalten. Bei den grössten Datenbanken liegt der Anteil an digitalisierter Information bei 80 Prozent.
- * Die Schweiz verfügt über national bedeutende Biodiversitätsdatenbanken mit 5 Millionen Datensätzen zu Vorkommen und Verbreitung der einheimischen Pflanzen und Tiere. Das nötige Fachwissen, um diese Datenbanken zu betreuen, zu aktualisieren und die nötigen Auswertungen zum vorhandenen Datenmaterial durchzuführen, existiert ebenfalls. Die Expertise in Biodiversitätsinformatik und das nötige Fachwissen für einen nationalen GBIF Knotenpunkt sind somit vorhanden, wenn auch nur in kleinem Umfang.
- * Ein wichtiges Projekt der Biodiversitätsinformatik ist die an der WSL im Auftrag des Buwal geplante Datenbank Natur und Landschaft. Hier werden Daten aus den Arteninventaren mit denjenigen aus Biotop- und Landschaftsinventaren verknüpft.

11.2 Der Beitritt der Schweiz zu GBIF

- * Der Beitritt der Schweiz zu GBIF wird von grossem wissenschaftlichen und umweltpolitischen Gewinn sein. Er ermöglicht den internationalen Informationsaustausch und die Auswertung von internationalen Daten. Die verbesserte Datenlage wird zu einer Stärkung der Forschungsaktivitäten in der organismischen Biologie führen: im Speziellen in den Bereichen der Systematik, Taxonomie, Populationsgenetik und Ökosystemforschung sowie im Zusammenhang mit Fragestellungen zum globalen Wandel. GBIF wird die Datengrundlage für politische Entscheide verbessern und die tägliche Arbeit in Forschungsinstitutionen und Museen erleichtern. Zudem könnte sich die Schweiz mit ihren national vorhandenen Kompetenzen an der Entwicklung und Prägung von internationalen Standards mit beteiligen, anstatt diese nur anwenden zu müssen. Der Beitritt zu GBIF ist auch ein wichtiger Schritt bei der Umsetzung des Übereinkommens über die biologische Vielfalt bezüglich vereinbarter Aufgaben wie Informationsaustausch, Forschungsförderung, Sensibilisierung der Öffentlichkeit und Förderung der Taxonomie.
- * Die überwiegende Mehrheit der Institutionen in der Schweiz, sowohl diejenigen, die Datenbanken verwalten wie auch die Museen mit ihren Sammlungen, äussern grosses Interesse, Daten für GBIF zur Verfügung zu stellen. Allerdings müssen genügend Mittel für die Aufbereitung und Qualitätssicherung der Daten bereitgestellt werden. Diese Kosten dürften den grössten Teil der national anfallenden finanziellen Aufwendungen zum GBIF-Beitritt ausmachen und sind nur schwer abschätzbar. Für die Gesamtkosten bei einer Teilnahme an GBIF spielt hingegen die Art der Mitgliedschaft der Schweiz (Vollmitglied oder assoziiertes Mitglied) eine kleine Rolle. Falls sich die Schweiz an GBIF

beteiligen will, ist die Vollmitgliedschaft nach Ansicht des Forum Biodiversität Schweiz in jedem Fall sinnvoller. So kann die Richtung von GBIF aktiv mitbestimmt werden und die national vorhandenen Kompetenzen können in dieses global wichtige Grossprojekt einfließen. Zudem erscheint es unverständlich, wenn die im internationalen Vergleich gute finanzielle Situation der Schweiz eine Vollmitgliedschaft nicht zulassen würde.

- * Es drängt sich auf, einen nationalen Knotenpunkt einer bereits bestehenden Institution anzugliedern, welche die nötigen Kompetenzen zur Verfügung hat. Dabei ist darauf zu achten, dass diese Institution breit abgestützt und wissenschaftlich akzeptiert ist. Sowohl taxonomisch-systematische Kompetenz als auch informatisches Fachwissen sollten zur Verfügung stehen. In jedem Fall müssen die vorhandenen Kapazitäten der möglichen, knotenpunktberbergenden Institutionen erweitert werden, um die entsprechenden Funktionen übernehmen zu können. In einem nächsten Schritt sollten direkte Gespräche mit interessierten Institutionen oder Datenbankzentren geführt werden, um den genauen Standort eines (oder mehrerer) nationalen Knotenpunktes festzulegen.

Januar 2002 / Sylvia Martínez (Projektleitung), Mathias Villiger, Daniela Pauli