

# Softwareentwicklung für biologische Verbreitungsdatenbanken – Initiativen und Projekte

von Paul Schreilechner

VORARLBERGER  
NATURSCHAU  
8  
SEITE 177–190  
Dornbirn 2000

## Zum Autor

Geboren 1965 in Mauterndorf, Studium der Botanik und Geographie in Salzburg, Schwerpunktthemen Geographische Informationssysteme, Bioinformatik, Datenbankdesign und Implementierung. 1996 Gründung der Firma Biogis Consulting, seither als Geschäftsführer tätig.

## Abstract

During the last five years, Paul Schreilechner and his Salzburg-based company, Biogis Consulting, has been developing software solutions for bio and earth science projects. A major goal of these projects was to combine both the features of database applications and GIS (geographic information systems) to simplify collection, query, analysis and presentation of spatial distribution data. By introducing several selected projects, this article presents experiences and derived considerations on software development and database design, discussing different solutions and technical as well as formal/principle questions that occurred during the project build-up.

Key words: Distribution mapping, geographic information systems, biological database systems, software development for biological projects

## Einleitung

Seit etwa fünf Jahren entwickelt die Firma Biogis Consulting in Salzburg Datenbanklösungen und Geographische Informationssysteme (GIS) für biologische und erdwissenschaftliche Projekte. Gemeinsam mit Auftraggebern und Partnern wurden zahlreiche Projekte umgesetzt, bei denen die Erfassung, Auswertung, Analyse und Präsentation von Verbreitungsdaten im Mittelpunkt stand. Im Folgenden werden Erfahrungen und daraus abgeleitete Überlegungen zum Datenbankaufbau bzw. zur Softwareentwicklung sowie anhand von ausgewählten Projekten verschiedene Lösungsansätze und inhaltliche und technische Fragen diskutiert.

## Ausgangssituation

Naturräumliche Verbreitungsdaten werden von vielen Institutionen und Personen mit unterschiedlichen Zielsetzungen und Methoden erhoben. Während manche das Sammeln und Inventarisieren in den Vordergrund stellen, erheben Forscher an Universitäten oder naturwissenschaftlichen Abteilungen von Museen Daten gezielt zur Beantwortung wissenschaftlicher Fragestellungen. Entsprechend unterschiedlich stellen sich meist auch das Material und die er-



hobenen Daten dar. Dazu kommen Unterschiede in den Methoden und in der inhaltlichen Ausrichtung, die sich aus der jeweiligen Organismengruppe ergeben. Sie stehen einheitlichen Datenbanken und universellen Softwarelösungen auf den ersten Blick – anscheinend - entgegen. Diese Ausgangslage veranlaßt viele Arbeitsgruppen und Forscher immer wieder, für den jeweiligen Einsatzbereich „maßgeschneiderte“ Datenbank- und Softwarelösungen zu entwickeln. Das mag zwar für das einzelne Projekt kurzfristig gesehen ein Vorteil sein, muß aber bei einer längerfristigen Betrachtungsweise und bei der Einordnung in den gesamtwissenschaftlichen und -gesellschaftlichen Kontext in Frage gestellt werden (s.u.).

Aus den geschilderten Gründen ist die Situation in Österreich durch ein hohes Maß an Heterogenität mit unterschiedlichen Datenmodellen und Softwarepaketen gekennzeichnet. Eine breite Diskussion und Standardisierung der Methoden und Zielsetzungen zum Zwecke der Erstellung eines nationalen Naturrauminventars findet nur ansatzweise statt. Die Fülle der Arbeitsgruppen, die sich mit Verbreitungsdaten auseinandersetzen, ist durch Mehrgleisigkeiten und geringen Informationsfluß gekennzeichnet. Ein Datenaustausch ist selbst zwischen Arbeitsgruppen der selben Fachrichtung (Organismengruppe) oft nur schwer möglich.

Der mangelnden Verfügbarkeit von Verbreitungsdaten steht eine steigende Nachfrage und ein wachsender Bedarf an (digitalen) Daten gegenüber. Sowohl im wissenschaftlichen Bereich (Biodiversitätsforschung, Global Change, ...) als auch in der praktischen Anwendung (Schutzgebietsplanung, Raumplanung, ökologische Begleitplanung bei Bauprojekten, Projektierung von Verkehrswegen, ...) sind Verbreitungsdaten als wichtige Grundlagen gefragt. Ganz allgemein sind Verbreitungsdaten für die Erreichung übergeordneter gesellschaftlicher Ziele wie die Erhaltung der Artenvielfalt und Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen oder eine nachhaltige Bewirtschaftung in zunehmendem Maße von Bedeutung. Diese Entwicklung führt in Ansätzen bereits zur kommerziellen Verwertung von Datenbeständen.

Ein Hauptgrund für die unbefriedigende Situation in Österreich ist das Fehlen einer nationalen Koordinationsstelle, die inhaltliche, methodische und technische Richtlinien vorgibt. Als Vorbild für eine derartige Einrichtung kann das 1990 gegründete „Centre Suisse de Cartographie de la Faune – CSCF“ ([http://www.unine.ch/cscf/allemand/7DEONTOL\\_DE.HTML](http://www.unine.ch/cscf/allemand/7DEONTOL_DE.HTML)) in der Schweiz genannt werden. Hier findet man klare Zielsetzungen, fachlich-methodische Vorgaben, ein einheitliches räumliches Bezugssystem und Verortungsschema sowie eindeutige Richtlinien und Vereinbarungen für die Auswertung und Weitergabe von Daten. Sämtliche Daten werden in einer zentralen Datenbank gespeichert und können so gemeinsam ausgewertet und analysiert werden.

In Österreich gibt es eine Vielzahl an Kartierungen und Datenerhebungen. Das beweisen zahlreiche Floren- und Faunenwerke sowie die Catalogus-Projekte der Akademie der Wissenschaften. Diese umfangreichen, gedruckten mehrbändigen Werke werden jedoch der Dokumentation der dynamischen Entwicklungen in der Natur kaum gerecht, da sie meist jahre- bis jahrzehntelange Produktionszeiten aufweisen und die Aktualität der Daten zum Zeitpunkt des

Erscheinens oft nicht mehr gegeben ist. Dem ständigen Verschwinden und Neuauftreten von Arten wird mit dieser Publikationsform nicht Rechnung getragen. Dynamische Datenbanklösungen bieten demgegenüber den Vorteil der laufenden Aktualisierung und können über Internet auch leicht einem größeren Kreis von Benutzern zur Verfügung gestellt werden.

Datenbanken im Sinne digitaler Naturarchive existieren bereits auf regionaler Ebene oder für einzelne Organismengruppen (Moose, Flechten). Ein umfangreicher Datenbestand ist auch am Linzer Landesmuseum im Datenbanksystem „ZOODAT“ vorhanden. Weiterführende Bemühungen zur nationalen Vernetzung und zur inhaltlichen und technischen Erweiterung finden gerade in jüngerer Zeit statt.

Als ein erster lösungsorientierter Vernetzungsansatz kann in diesem Zusammenhang die 1998 gegründete Initiative „NatureWeb“ ([www.natureweb.at](http://www.natureweb.at)) (ZIMMERMANN 1999) gesehen werden. Es handelt sich um den Zusammenschluß mehrerer Organisationen mit den Zielen Informationsaustausch, Standardisierung, Austausch von technischem Know-how etc. Auf internationaler Ebene werden ähnliche Ziele durch das Projekt BioCISE (Resource Identification for a Biological Collection Information Service in Europe) (<http://www.bgbm.fu-berlin.de/biocise/TheProject/default.htm>) verfolgt.

Ein Versuch, Gemeinsamkeiten in der Informationsstruktur von Verbreitungsdaten und biologischen Sammlungen unterschiedlicher Fachrichtungen herauszuarbeiten, wurde von der Arbeitsgruppe um W.G. Berendsohn unternommen und als „comprehensive reference model for biological collections and surveys“ publiziert (BERENDSOHN et al. 1999). Das Projekt war ursprünglich auf die Modellierung von Herbarbeständen ausgelegt. Man erkannte jedoch schon bald, daß kaum fundamentale Unterschiede zwischen biologischen Sammlungen im weiteren Sinne bestehen. Das Entity-Relationship-Modell wurde somit auf eine allgemeine Anwendung erweitert. Sämtliche Teilbereiche vom Sammelvorgang über Verortung bis hin zur Systematik und Präparatverwaltung werden abgedeckt. Es ist somit eine ausgezeichnete Referenz für den Aufbau von Verbreitungsdatenbanken und stellt eine Diskussionsgrundlage für die Erstellung von Standards dar. Bei der Neuerstellung des „Digitalen NaturArchivs“ für die Vorarlberger Naturschau (s.u.) wurde das Modell bereits als Vorlage benutzt.

### **Trends in der Softwareentwicklung**

Entsprechend dem allgemeinen Trend in der Softwareentwicklung werden auch im biologischen Bereich individuell erstellte Eigenentwicklungen zunehmend durch kommerzielle Standardprodukte ersetzt. Dies gilt für Datenbank-(server)programme und auch für Eingabe- und Auswertungsprogramme. Folgende Vorteile ergeben sich daraus:

- Eine kontinuierliche Weiterentwicklung ist eher gewährleistet. Eigenentwicklungen werden oft von Einzelpersonen programmiert. Fällt diese Person aus irgendeinem unvorhersehbaren Grund aus, können die Projekte oft nicht mehr weitergeführt werden und die Softwareentwicklung ist in einer Sackgasse angelangt.

- Aufgrund des kommerziellen Interesses des Herstellers kommt es zu einer größeren Verbreitung von Standardlösungen. Das führt wiederum zu einem größeren Rücklauf an Informationen, die eine laufende Verbesserung des Produktes ermöglichen.
- Firmen können meist flexibler und rascher auf technische Neuerungen und aktuelle Entwicklungen reagieren als Behörden oder Wissenschaftsorganisationen. Dies ist besonders in der hochdynamischen IT-Branche (IT: Information Technology) von Bedeutung.
- Kommerzielle Produkte mit großer Verbreitung ermöglichen eher die Etablierung von Standards und erleichtern somit den Austausch von Daten.
- Geringere Kosten pro Arbeitsplatz aufgrund höherer Stückzahlen. Ein guter Programmierer kostet zwischen ATS 800.000,- bis 1.000.000,- im Jahr. Für ausgereifte Softwareprodukte sind meist mehrere Mannjahre an Entwicklerzeit erforderlich.

Bioinformatiker – derzeit ohnehin noch Mangelware – , die von Museen, Universitäten oder anderen Datenhaltern angestellt sind müssen sich nicht mit Basisprogrammieraufgaben beschäftigen sondern können sich auf den Kernbereich der Datenauswertung, -analyse, Qualitätskontrolle und um inhaltliche Weiterentwicklung der Datenbanken konzentrieren.

### **Grundprinzipien**

BioGIS Consulting verfolgte von Beginn an einige Grundprinzipien bei der Entwicklung von Softwarelösungen:

- Verwendung von standardisierten, allgemein üblichen Datenformaten
- Der Einsatz von fertigen Programmierkomponenten und Entwicklertools wird gegenüber Eigenentwicklungen vorgezogen. In der gesamten Softwarebranche wird heute bei der Entwicklung von Produkten auf fertige Komponenten zurückgegriffen. Dies ist besonders im GIS- und Datenbankbereich von entscheidender Bedeutung, da hier ein hohes Maß an Grundfunktionalität vorausgesetzt wird.
- Orientierung an Standards – soweit vorhanden
- Breiter Einsatzbereich von Lösungen – nicht zu spezialisiert – eher allgemeiner daher für mehr Leute brauchbar

### **Projektbeschreibungen**

Im Folgenden werden exemplarisch einige Softwareentwicklungsprojekte dargestellt, bei denen die oben angeführten Prinzipien zur Anwendung kamen. Die Anordnung erfolgt in chronologischer Reihenfolge.

#### **BioMapper-Extension für ArcView**

Die ersten Schritte zur Entwicklung der Extension BioMapper wurden im Jahr 1995 in Zusammenarbeit mit Herrn UD Dr. Robert Patzner (Institut für Zoologie

an der Universität Salzburg) durchgeführt. Im Rahmen des Projektes „Süßwassermolluskenkartierung im Bundesland Salzburg“ (PATZNER & SCHREILECHNER 1999) wurden über mehrere Jahre hinweg Verbreitungsdaten erhoben. Diese wurden in einer MS-Access-Datenbank gespeichert. Die Verortung der Fundstellen erfolgte mit Bundesmeldenetz-Koordinaten, die aus ÖK 50-Blättern ermittelt wurden. Zur Vereinfachung der Fundorterfassung bzw. zur Erstellung von Verbreitungskarten sowie für die räumliche Auswertung wurde nach einem geeigneten Softwaretool gesucht. Diese Anforderungen wurden schließlich mit dem Desktop-GIS ArcView des GIS-Weltmarktführers ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc.) umgesetzt. Mit der ArcView-eigenen Programmiersprache Avenue wurden Scripts für die Anpassung an die speziellen Bedürfnisse des Projektes erstellt. Auf diesem Wege wurde die Verknüpfung der MS-Access-Datenbank mit ArcView ermöglicht.

Im Zuge der technischen Weiterentwicklung von ArcView wurden die einzelnen Skripts erweitert und schließlich in eine eigene Extension zur allgemeinen Verwendung verpackt. Einen wesentlichen Fortschritt stellte die Einführung der Dialog Designer-Extension dar, mit der es möglich ist, eigene Dialoge zur Benutzerinteraktion und Datenbankintegration zu erstellen. Weiters wurde der dynamische Datenbankzugriff über ODBC (Open database connectivity: Eine von Microsoft entwickelte Datenbankschnittstelle) kontinuierlich verbessert. Die von ESRI gesetzten Entwicklungsschritte wurden laufend in das BioMapper-Tool integriert. Mittlerweile liegt BioMapper als Produkt in der Version 2.0 vor und wird von zahlreichen Organisationen, wie Universitätsinstituten, Museen und technischen Büros, verwendet.

Die Funktionalität von BioMapper im Überblick:

- Verbreitungskarten erstellen
- Rasterkarten erstellen
- Verortung
- Übertragung von Attributen in die Datenbank
- Umrechnung der Koordinatenwerte in der Datenbank
- Berechnungsfunktionen



## BioMapper – Extension für ArcView



### BioClient – Botanisches Online Informationssystem Salzburg

Dieses Projekt wurde 1997 am Institut für Botanik der Universität Salzburg gestartet. An diesem Institut gibt es eine langjährige Tradition in der Kartierung der heimischen Flora. Mehrere Arbeitsgruppen beschäftigen sich mit der Kartierung von Moosen, Flechten, Pilzen und Höheren Pflanzen. Die bis zu diesem Zeitpunkt in separaten Einzelplatzdatenbanken verwalteten Kartierungsdaten sollten in ein gemeinsam verwendbares Client-Server-Datenbank- und GIS-System eingebracht werden. Ziel war die gemeinsame Nutzung der Informationen durch alle Institutsangehörigen unter Verwendung eines klar definierten Berechtigungsschemas.

Die Entwicklungszeit erstreckte sich über zwei Jahre. Ausgangspunkt war die Erstellung eines einheitlichen Datenmodells, das auf alle Teilbestände anwendbar ist. Als Datenbank-Software kommt ein Oracleserver des Zentralen Informatikdienstes (ZID) zum Einsatz. Für das Institut ergibt sich somit der Vorteil, dass die aufwendige Administration bzw. Sicherstellung der Verfügbarkeit und des Backups von Experten des ZID's übernommen werden. Für die laufende Betreuung der Datenbank (Datentransfer, Benutzereinrichtung, Problembehandlung, Usersupport) wurde ein Wartungsvertrag abgeschlossen.

Das System umfaßt folgende Teilkomponenten:

- Datenbanksystem auf Oracle-Basis
- Kombierter GIS-Datenbank-Client
- Online-Informationssystem





### Kombinierter GIS-Datenbank-Client

In diesem Projekt wurde erstmals ein kombinierter GIS-Datenbank-Client erstellt, der sich in mehrere Funktionsbereiche gliedert:

- Eingabe- und Editierfunktionen
- Systematikverwaltung
- Abfragemanager
- Verortung
- Kartographie
- Räumliche Abfrage

Als Programmierumgebung wurde Visual Basic verwendet. Für die GIS-Funktionalität kommt MapObjects 1.2 zum Einsatz. Diese Technologie ermöglicht die direkte Integration der sachdatenzentrierten Funktionen mit den räumlich-kartographischen Prozessen.



### Online-Informationssystem

Die Information der Öffentlichkeit über Forschungsergebnisse und Leistungen wird zunehmend von den Universitäten eingefordert. Zur Erfüllung dieser Aufgabe aber auch zur Information der Fachwelt war die Erstellung eines internet-basierten Online-Informationssystems mit direktem Zugriff auf den Datenbank-server schon von Projektbeginn an als wesentliche Komponente eingeplant. Unter der Internetadresse <http://www.bot.sbg.ac.at> stehen Informationen über die Verbreitung von Arten, Beschreibungen der Lebensräume und ökologischer Ansprüche sowie Bildmaterial, Literaturhinweise und allgemeine Informationen über Kartierungstätigkeiten im Bundesland Salzburg zur Verfügung.

Verbreitungskarten für einzelne Taxa werden zum Abfragezeitpunkt dynamisch erzeugt und geben somit stets den aktuellen Stand der Datenbank wieder. Nichtpublizierte Funde bzw. aus Naturschutzsicht bedenkliche Informa-



tionen können über Benutzerberechtigungen vor dem öffentlichen Zugriff geschützt werden.

In technischer Hinsicht wurde hier mit dem MapObjects-Internet-Map Server modernste Web-Mapping-Software eingesetzt. Dynamisch – zum Abfragezeitpunkt - erstellte Verbreitungskarten werden in biologischen Projekten bisher – auch weltweit gesehen - nur von einigen wenigen Organisationen angeboten.

### **Digitales Naturarchiv an der Vorarlberger Naturschau**

Das „Neue Digitale Naturarchiv“ an der Vorarlberger Naturschau (VNS) stellt in inhaltlicher, technischer und zeitlicher Hinsicht das umfangreichste von Biogis Consulting bisher durchgeführte Projekt dar. Chronologisch fügt es sich nahtlos in die oben genannten Projekte ein. Nachdem an der VNS schon ein Prototyp auf MS-Access und ArcView-Basis vorhanden war und auch umfangreiche fachliche Überlegungen zur Datenerhebung, -organisation, -verwaltung, -auswertung etc. angestellt wurden, ergab sich eine ideale Ausgangslage zur Kombination mit dem bei Biogis Consulting vorhandenen Know-how.

Die VNS als das naturkundliche Museum des Landes Vorarlberg nimmt in dieser Funktion ein breites Spektrum von Aufgaben wahr. Um den ständig wachsenden Leistungsanforderungen zu begegnen, wurde die Umstellung des vorhandenen Systems von der Einzelplatz-Version in eine Client-Server-Anwendung notwendig. Der Auftrag zur Neuentwicklung des „Digitalen Naturarchivs“ wurde im Sommer 1999 erteilt.

Das Gesamtkonzept sowie die Spezifikation bis hin zur Festlegung von Detailfunktionen wurden während des gesamten Projektes in engem und regelmäßigen Kontakt mit den Mitarbeitern der VNS geplant, die das „Naturarchiv“ nutzen.

Zu den primären Richtlinien und Herausforderungen bei der Entwicklung des „Digitalen Naturarchivs“ zählten unter anderem die Aktualität und Sicherheit der Daten, die Benutzerfreundlichkeit, der rasche Datenzugriff und Lösungen für bestandesübergreifende Auswertungen unter Verwendung des Geografischen Informationssystems (GIS). Das Fundament eines solchen Datenbanksystems bildet ein zukunftsweisendes Datenbankmodell. Wie bereits oben erwähnt diente das im Rahmen von BioCISE entwickelte CDEFD-Modell als Vorlage.

Softwaretechnisch wurde das NaturArchiv als MS-Access 2000-Applikation entwickelt. Die mit der Version 2000 eingeführten Access-Data-Projects (adp) ermöglichen einen echten Client-Server-Zugriff auf SQL-Server (SQL: Structured Query Language: Weit verbreitete standardisierte Datenbankabfrage und –manipulationssprache, die in allen gängigen relationalen Datenbanksystemen implementiert ist). Ein GIS-Modul auf MapObjects-Basis wurde direkt integriert. Als Datenbanksoftware kommt MS-SQL-Server 7.0 zum Einsatz. Die geschilderten Softwarekomponenten stellen den derzeit aktuellen technischen Stand dar und lassen aufgrund der breiten Marktdurchdringung auf eine kontinuierliche Weiterentwicklung des Herstellers schließen.

Das „Digitale Naturarchiv“ stellt eine umfassende Datenbankverwaltung dar, die folgende Module enthält:



- „Kontakte“ mit allen Kontaktinformationen (Namen, Funktionen, Postanschriften, Telefon, E-Mail, URL, u. a.) über Personen und Organisationen, gekennzeichnet mit verschiedenen Such-, Auswahl- und Verwendungskriterien und mit direkter Internet-Anbindung.
- „Eingang“ zur Verwaltung von Objekten, Daten und Beobachtungen, die an die VNS herangetragen und von den Mitarbeitern bestimmt, kommentiert und registriert werden.
- „Ausgang“ zur Verwaltung von Objekten, die verliehen oder entinventarisiert werden, sowie Daten, die von der VNS zur Verfügung gestellt werden.
- „Biologische Systematik“ mit den Informationen über die Arten, Gattungen und Familien der Botanik, Zoologie und Paläontologie, verbunden mit einer Verwaltung der Nomenklatur (für aktuelle und nicht aktuelle Namen), sowie die Systematik der Minerale und Gesteine.
- „Inventar“ zur Verwaltung der Inventargegenstände und des Non-Book-Material (Dias, Videos, Tonträger, Bilder) der VNS.
- „Forschungsprojekte“ mit den Informationen über den Inhalt, die Organisation, den Ablauf und die Finanzierung von Forschungsprojekten.
- „Sammlungen“ mit den Daten zu biologischen und erdwissenschaftlichen Objekten bzw. Beobachtungen, strukturiert nach den Großgruppen und ausgerichtet auf die speziellen fachwissenschaftlichen Bedürfnisse bei der Erfassung und Verwaltung der Daten.
- Das Modul für die Anwendung des Geografischen Informationssystems (GIS) ist voll in das „Digitale Naturarchiv“ integriert und bildet bei der Eingabe und Bearbeitung von Sammlungsobjekten sowie bei der Abfrage und Auswertung der Daten einen unverzichtbaren Bestandteil. Das „GIS-Modul“ dient zur kartografischen Darstellung bzw. Erfassung von Fundorten (Punkte, Linien und Flächen) auf der Basis von Grafiken oder Themen (shape files), verwendbar mit verschiedenen vordefinierten räumlichen Bezugssystemen (Koordinatensystemen). Für die Auswahl der Kartengrundlagen kann direkt auf das Modul für die Verwaltung der „Geodaten“ zugegriffen werden.

- „Datenabfrage“ in zwei Ausführungen: Eine einfach zu bedienende Abfragemöglichkeit, um mit Hilfe von wesentlichen Kriterien rasch und unkompliziert zu den gesuchten Daten über bestimmte Pflanzen, Tiere, Fossilien, Minerale oder Gesteine zu gelangen; und eine erweiterte Abfragemöglichkeit, um mit Hilfe einer uneingeschränkten Kombination von Kriterien (auch Oder-Verknüpfung) spezielle Fragestellungen zu lösen.
- Die Ergebnisse der „Datenabfrage“ können als Berichte gedruckt oder als Dateien in zwei verschiedenen Formaten (shape file (.shp) bzw. Comma-Separated Variables (.csv) gespeichert und exportiert werden.

Digitales NaturArchiv  
Vorarlberger Natur-  
schau



Auf der Grundlage des „Digitalen Naturarchivs“ werden die naturwissenschaftlichen Daten des Bundeslandes Vorarlbergs – von der Pflanzen- und Tierwelt bis zu den Fossilien, Mineralen und Gesteinen – nicht nur Fachleuten, sondern der interessierten Öffentlichkeit zugänglich sein. Geplante oder bereits laufende Projekte, an denen die VNS maßgeblich mitwirkt, sind das „Landesinformationssystem Vorarlberg“, das bundesweite „NatureWeb“ sowie die Darstellung von Verbreitungsdaten im Internet (Webmapping). Erweiterungsanforderungen im Rahmen der genannten Projekte wurden von Anfang an im Datenmodell und in der Konzeption der Softwaremodule berücksichtigt und können somit sukzessive umgesetzt werden.

### **Biodiversitäts-Informationsnetzwerk zwischen Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum und Naturmuseum Südtirol**

Die Entwicklung eines Biodiversitäts-Informationssystems im Auftrag der Abteilung Naturwissenschaften des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum (Innsbruck) wurde bereits parallel zur Entwicklung des Digitalen Naturarchivs in Angriff genommen. Das Projekt wird im Rahmen des Interreg-Programmes der Europäischen Union durchgeführt. Partner des Ferdinandeums ist das Naturmuseum Südtirol, mit dem in Zukunft ein reger Datenaustausch erfolgen wird. Einer „grenzenlosen“ Erforschung der Verbreitung von Organismen in Nord- und Südtirol steht damit nichts mehr im Wege. Der Abschluss der Softwareentwicklung ist für Herbst 2000 geplant.

Die Naturwissenschaftliche Abteilung des Ferdinandeums beschäftigt sich seit vielen Jahren mit biogeographischer Forschung im Alpenraum. Dabei wird ein breites Spektrum von Organismengruppen abgedeckt: u.a. Schmetterlinge, Käfer, Vögel, Säugetiere, Weichtiere, Blütenpflanzen und Algen. Im Laufe der Jahre wurde ein Bestand von ca. 300.000 Datensätzen mit Informationen über die Verbreitung der Arten in mehreren Kontinenten aufgebaut. Die Daten stammen aus Europa, Asien, Australien und Südamerika.

Durch den Aufbau einer umfassenden Client/Server-Datenbank-Lösung mit direkter Verbindung zu einem Geographischen Informationssystem wird eine umfangreichere Auswertung der wissenschaftlichen Projekte ermöglicht. Außerdem wird der Datenaustausch mit den Projektpartnern und die Zusammenarbeit mit der Umweltschutzabteilung der Tiroler Landesregierung verstärkt. Ausgewertete Informationen werden der Öffentlichkeit im Internet zur Verfügung gestellt.

### **BioOffice – Universelle GIS-Datenbanksoftware für Biologen**

Die Entwicklung eines eigenen Standardsoftwareproduktes zur Erfassung, Auswertung, kartographischen Darstellung und räumlichen Analyse von biologischen Verbreitungsdaten ist eine logische Konsequenz aus den oben geschilderten Projekten und fügt sich nahtlos in die Reihe ein. Während bei den bisher geschilderten Projekten stets die speziellen Anforderungen einer bestimmten Organisation im Vordergrund standen, wird mit diesem Produkt eine Einzelplatzversion geschaffen, die für sämtliche Organismengruppen universell einsetzbar

ist und die keine weiteren Softwarelizenzen wie beispielsweise MS-Access oder ArcView erfordert.

Das Produkt eignet sich zum Einsatz in biologischen Projekten wie Floren- und Faunenkartierung, Biodiversitätsforschung, Monitoring, Biotopkartierung, Naturrauminventarisierung usw. Das Ziel ist die Entwicklung einer Standardlösung, die ein Datenbankmodul mit einem Desktop-GIS-Viewer verbindet. Zusätzliche Attraktivität wird dem Produkt durch eine Fülle von mitgelieferten Bio- und Geodaten verliehen, etwa kartographische Basisdaten, Rote Listen, Schutzgebietsverzeichnisse, biologische Systematiken inkl. Code-Systemen.

Die besonderen Bedürfnisse und Anforderungen der Kunden konnten in den vorangegangenen Projekten bereits ausführlich ermittelt werden. Im Rahmen dieser Projekte wurde jedoch auch immer deutlicher, daß der Markt nach einer Standardlösung verlangt. Durch ein speziell darauf abgestimmtes Lizenzierungsmodell kann die Software von Organisationen an externe Mitarbeiter, Auftragnehmer und Datenlieferanten weitergegeben werden. Die Auslieferung des Produktes ist für die zweite Jahreshälfte 2000 vorgesehen. Als Kunden werden vor allem Behörden, Universitäten, Museen, technische Büros sowie die große Gruppe der privaten Sammler von biologischen Daten und Objekten angesprochen.

### **Details zu BioOffice**

BioOffice besteht aus einem Datenbank- und einem GIS-Teil, die eng miteinander verbunden sind. Bei der Entwicklung wird ein besonderes Augenmerk auf folgende Punkte gelegt:

- Integration von räumlichen Informationen mit biologischer Fachinformation
- umfangreiche (räumliche) Abfrage- und Berichtsmöglichkeiten
- Schnittstellen: Import/Export diverser Formate (XML, DBF, CSV, ...)
- Metadatenverwaltung
- Einfache Möglichkeit des Abgleichs von Systematikinformatoren
- Einfache und rasche Datenerfassung durch eine ergonomische und ansprechende Benutzeroberfläche
- GIS-Funktionalität: – Erstellung von Verbreitungskarten, Punktrasterkarten, Frequenzrasterkarten, umfangreiche Möglichkeiten der Legendengestaltung – abgestufte Farben, abgestufte Symbole, diverse Klassifikationsmöglichkeiten, Berechnung von Attributen aus beliebigen räumlichen Datenschichten, Implementierung einer großen Anzahl von kartographischen Projektionen und räumlichen Bezugssystemen, Projektion von Geodaten
- Fachübergreifender Einsatz – Zoologische und botanische Daten in einem System – Analyse von Korrelationen
- Online-/Offline-Integration mit GPS-Geräten

Der Einsatz des neuen Datenbankkerns von Microsoft (MSDE) ermöglicht ein lückenloses Upgrade in eine Client/Server-Umgebung mit MS-SQL-Server.

## **GIS-Modul**

Das GIS-Modul wird mit MapObjects 2.0 unter Visual C++ und Visual Basic entwickelt. MapObjects ist ein Programmierwerkzeug von ESRI Inc., das dem Softwareentwickler zahlreiche GIS-Grundfunktionalitäten zur Verfügung stellt. Diese werden von Biogis Consulting für die speziellen Anforderungen der Biologen und Erdwissenschaftler weiterentwickelt. Dazu gehören umfangreiche Möglichkeiten der Eingabe von Fundorten als Punkte, Linien, Flächen, Rasterfelder, Berücksichtigung von kartographischen Projektionen sowie vielfältige Möglichkeiten der räumlichen Abfrage. Die Verwendung von Standard-GIS-Formaten in MapObjects (ArcView Shapefiles, ARCINFO Coverages, CAD-Daten (dxf, dwg, dgn), diverse Imageformate) ermöglicht die Nutzung des mittlerweile riesigen Pools an Geodaten, der weltweit verfügbar ist.

Weitere Module: Statistik, Berechnung diverser biologischer Indizes, Literatur

## **Ausblick**

Biodiversitätsfragen werden an Bedeutung gewinnen und der Wert von biologischen Datenbanken wird stetig ansteigen. Die Information der Öffentlichkeit ist auch für naturwissenschaftliche Institutionen in zunehmendem Maße für die Imagebildung und für die Rechtfertigung gegenüber Geldgebern von Bedeutung. Der allgemeine Trend, Daten und Informationen über Internet auszutauschen, wird weiterhin zunehmen. Aus diesem Grund wird die Nachfrage nach professionellen Softwarelösungen ansteigen. Institutionen, die in entsprechende Technologien investieren, haben - abgesehen vom unmittelbaren Nutzen - einen wissenschaftlichen und technischen Vorsprung.

Da den Biologen bei der Erhaltung unserer natürlichen Lebensgrundlagen eine zentrale Rolle zukommt, kann die Bedeutung und Tragweite einer professionellen Datenorganisation nicht hoch genug bewertet werden.

In diesem Sinne werden wir gemeinsam mit Auftraggebern und Partnern eine Weiterentwicklung der Softwarelösungen vorantreiben.

## **Literatur**

BERENDSOHN, W. G., ANAGNOSTOPOULOS, A., HAGEDORN, G., JAKUPOVIC, J., NIMIS, P. L., VALDÉS, B., GÜNTSCH, A., PANKHURST, R. J. & WHITE, R. J. (1999): A comprehensive reference model for biological collections and surveys. *Taxon* 48: 511–562.

PATZNER, R. A. & SCHREILECHNER P., (1999): EDV-Unterstützte Kartierung von Süßwassermollusken im Bundesland Salzburg. *Sauteria* 10: 219–228.

ZIMMERMANN, K (1999): Das Projekt NatureWeb: Biologische und Erdwissenschaftliche Verbreitungsdaten im Internet. *Vorarlberger Naturschau – Forschen und Entdecken; Vorarlberger Naturschau, Dornbirn, Band 7, 173–188*

*Anschrift des Autors:*

*Paul Schreilechner, Jakob-Haringerstraße 1*

190 *A-5020 Salzburg, e-mail: [paul.schreilechner@biogis.at](mailto:paul.schreilechner@biogis.at)*

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vorarlberger Naturschau - Forschen und Entdecken](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Schreilechner Paul

Artikel/Article: [Softwareentwicklung für biologische Verbreitungsdatenbanken - Initiativen und Projekte. 177-190](#)