©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

# Das Forschungs- und Sammlungskonzept der Vorarlberger Naturschau

von Georg Willi, Rudolf Staub & J. Georg Friebe

**VORARLBERGER NATURSCHAU 8**
**SEITE 211–250**
**Dornbirn 2000**

**Zu den Autoren**

Georg Willi, geboren 1947 in Rheineck (SG), Studium der Forstwissenschaften an der ETH Zürich. Seit über 25 Jahren in privatem Ingenieurbüro für Natur- und Landschaftsschutz tätig. Seit 1998 Mitinhaber der Firma RENAT.

Rudolf Staub, geboren 1965. Studium der Biologie an der Universität Zürich. Arbeitet seit 1993 in einem Ingenieurbüro für Natur- und Landschaftsschutz im Fürstentum Liechtenstein. Seit 1998 Mitinhaber der Firma RENAT.

J. Georg Friebe, geboren 1963 in Mödling / NÖ, aufgewachsen in Rankweil. Studium der Paläontologie und Geologie an der Karl-Franzens-Universität Graz. Dissertation über die Stratigraphie und Paläogeographie der Leithakalk-Areale im Steirischen Tertiärbecken. Seit 1993 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Vorarlberger Naturschau.

**Inhalt**

*Abstract* *212*
*Zusammenfassung* *212*
*1. Auftrag und Dank* *214*
*2. Ziele des Sammlungs- und Forschungskonzeptes* *215*
*3. Einleitung* *215*
3.1 Rahmenbedingungen 215
3.2 Bausteine der Umweltforschung 216
3.3 Umweltforschung in Vorarlberg 217
3.4 Bedeutung der naturkundlichen Forschung 217
*4 Ist-Zustand* *218*
4.1 Biologische und landschaftliche Forschung 218
4.2 Erdwissenschaftliche Forschung 220
4.3 Defizite der naturkundlichen Forschung 221
*5. Forschungskonzept* *222*
5.1 Neuausrichtung der Forschungstätigkeit 222
5.2 Naturkundliche Forschung - Biologie 223
5.2.1 Forschungsschwerpunkte 223
5.2.2 Freie Datensammlung 223
5.2.3 Belegsammlung 224
5.2.4 Langzeit-Überwachung (Umweltbeobachtung) 226
5.2.5 Thematische Untersuchungen 230
5.3 Naturkundliche Forschung - Erdwissenschaften 234
5.3.1 Einleitung 234
5.3.2 Freie Datensammlung 235

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

5.3.3 Belegsammlung 236
5.3.4 Thematische Untersuchungen 239
*6 Öffentlichkeitsarbeit - Vermittlung der Forschungsergebnisse 242*
6.1 Einleitung 242
6.2 Umweltberichterstattung 242
6.2.1 Projektbezogene Berichterstattung 242
6.2.2 Integrierende Berichterstattung 243
6.3 Die Vorarlberger Naturschau als Plattform für die Öffentlichkeitsarbeit 245
6.3.1 Naturarchiv 245
6.3.2 Publikationsorgan 245
6.3.3 Medieninformationen 245
6.3.4 Elektronische Medien / NatureWeb 245
6.3.5 Neue Naturschau 246
*7. Organisation 246*
7.1 Koordination Umweltforschung in Vorarlberg 246
7.2 Organisation der Forschung an der Vorarlberger Naturschau 246
7.3 Prozeßmanagement 247
*8. Zitierte und weiterführende Literatur 247*

**Abstract**

The museum „Vorarlberger Naturschau" is the leading institute of research in biology and earth-science in Vorarlberg (Austria). A new conception for the future orientations of the research and the traditional collection-work was developed in 1999. It contains four main strategies:

- free collection of data
- specific collection of records for documentation
- long-time monitoring of species, biodiversity and biotopes
- thematic research

New objects of nature conservation (integration, protection of dynamical processes), the interaction of human and the environment as well as interdisciplinary approaches will be the main contents of the future thematic research.

The communication of the results to the public is another requirement of natural science. An new proposal for the organisation of the research at the „Vorarlberger Naturschau" completes the concept.

Key words: concept, research, collection, Vorarlberger Naturschau, Vorarlberg, Austria

**Zusammenfassung**

Naturkundliche Forschung wird in Vorarlberg seit über 100 Jahren betrieben. Anfänglich waren es einzelne herausragende Personen, die sich der Natur annahmen und sie wissenschaftlich erforschten. Ab Mitte des 20. Jahrhunderts

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

wurde die Forschungstätigkeit intensiviert. So liegen heute wichtige Grundlagen vor, auf denen aufgebaut werden kann. Die Vorarlberger Naturschau als Naturmuseum bildet dabei im Bereich der Biologie und Erdwissenschaften die Schaltstelle der naturkundlichen Forschung in Vorarlberg.

Heute ist der Zeitpunkt gekommen, eine Bilanz bisheriger naturkundlicher Forschung zu ziehen und daraus weitere sachliche Prioritäten der Forschungstätigkeit abzuleiten. Laufend werden neue Anforderungen und Fragen an die naturkundliche Forschung gerichtet, wird sie zu vermehrter interdisziplinärer Vorgangsweise aufgefordert. Bei den knappen zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln ist es zudem umso wichtiger, diese gezielt einzusetzen. Das vorliegende Konzept versucht, diesen neuen Herausforderungen gerecht zu werden und Lösungen aufzuzeigen.

Es genügt nicht mehr, wenige Prozente der Landfläche als Schutzgebiete auszuweisen, um die Vielfalt in unserer Landschaft (Geo- und Biodiversität) zu erhalten. In vielen Bereichen wurden deshalb Maßnahmen ergriffen, um Natur und Landschaft zu schonen. Aber wissen wir, in welche Richtung sich Natur und Landschaft in Vorarlberg langfristig entwickeln und ob wir nachhaltig mit den biologischen Ressourcen wirtschaften? Bisher fehlt hierzu ein koordinierendes Instrument, um die landschaftliche und biologische Vielfalt zu überwachen, zu erhalten und zu fördern.

Mit dem vorliegenden Sammlungs- und Forschungskonzept der Vorarlberger Naturschau werden Wege aufgezeigt, wie ein solches Instrument geschaffen werden kann. Bisherige Forschungsbereiche werden integriert und neue Schwerpunkte gesetzt. In ihrer Gesamtheit ermöglichen die verschiedenen Standbeine eine zukunftsgerichtete Forschung in Vorarlberg. Sie stützt sich dabei künftig auf vier Hauptpfeiler ab:

*Freie Datensammlung*

Als wichtigstem Teilbereich bisheriger naturkundlicher Forschung kommt der freien Datensammlung auch in Zukunft eine große Bedeutung zu, müssen doch die Grundlagen laufend aktualisiert werden. Die vorhandenen geistigen Ressourcen in der Region sind auch weiterhin zu nutzen und zu fördern.

*Belegsammlung*

Diese traditionelle Aufgabe eines Museums muß ebenfalls fortgeführt werden, ist doch die Dokumentationsarbeit ein wichtiger Zweig der Öffentlichkeitsarbeit (Ausstellungen) und der wissenschaftlichen Forschung im Hinblick auf die Beurteilung zeitlicher Entwicklungsabläufe und zurückreichender Analysemöglichkeiten.

*Langzeit-Überwachung*

Die vorhandene biologische Vielfalt zeigt, wie sorgfältig wir mit unseren biologischen Ressourcen umgehen. Es ist deshalb notwendig, ein langfristiges Programm zur Überwachung der Biodiversität in Vorarlberg zu lancieren, das die bereits bestehenden umweltbezogenen Beobachtungs- und Meßnetze (Luft, Klima etc.) ergänzt. Vorgeschlagen wird die Einrichtung eines Stichprobennetzes

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

über ganz Vorarlberg, das in Gebieten von besonderem Interesse verdichtet wird. Auf den Stichprobenflächen wird die Veränderung der Biodiversität anhand ausgewählter Artengruppen erfaßt. Auf den gleichen Flächen werden auch landschaftliche Veränderungen dokumentiert. Das Untersuchungsprogramm kann sowohl mit weiteren biologischen Untersuchungen zu Ursache-Wirkungsbeziehungen als auch mit Fragestellungen aus dem abiotischen Bereich kombiniert werden. Ergänzend wird eine Langzeitbeobachtung der ausgewiesenen Biotope (Biotopmonitoring) durchgeführt.

*Thematische Untersuchungen*
Mit gezielter, praxisbezogener Forschung müssen die Kenntnisse unserer Natur und Landschaft erweitert und dem Naturschutz und der Umweltpolitik verfügbar gemacht werden. Dazu sind Grundlagenforschung, Erfolgskontrollen und Ursachen-Wirkungsanalysen notwendig. Die Forschungsprojekte sind künftig stärker anwendungsorientiert auszurichten. Auf dem Gebiet der Erdwissenschaften stehen Arbeiten zum Problemkreis des Georisikos im Vordergrund, ein Themenkreis, der den Menschen ganz direkt betrifft.

Ein zentrales Anliegen des Sammlungs- und Forschungskonzeptes ist die interdisziplinäre Vernetzung verschiedener Forschungsbereiche. Im Mittelpunkt steht dabei die Umweltberichterstattung im Sinne des Natur- und Landschaftsberichtes gemäß Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung. Darin werden wichtige Kenngrößen aus den verschiedenen Umweltbereichen aufgeführt. Der Umweltbericht bildet damit auch eine Plattform zur Darstellung der Umweltaktivitäten des Landes.

Der eigentliche Zweck einer Langzeit-Überwachung und eine wichtige Aufgabe naturkundlicher Forschung liegt in der Nutzbarmachung der gewonnenen Ergebnisse für die Öffentlichkeit und die politische Planung. Presseberichte und Publikationen sind zu forcieren und der Auftritt in den elektronischen Medien ist zu verstärken. Eine Hauptaufgabe der Neuen Naturschau wird die Vermittlung von Forschungsergebnissen und das Sicherstellen der Informationsflüsse sein.

Die hier vorgeschlagene Organisationsstruktur, die auf bestehenden Strukturen aufbaut, hat die Optimierung der Koordination innerhalb der Vorarlberger Naturschau und außerhalb im Bereich der interdisziplinären Zusammenarbeit aller in der naturkundlichen Forschung in Vorarlberg tätigen Personen zum Ziel.

## 1. Auftrag und Dank

Der vorliegende Beitrag ist eine stark gekürzte Fassung des Sammlungs- und Forschungskonzeptes der Vorarlberger Naturschau. Dieses wurde im Jahr 1998 von den Autoren erarbeitet. Es wäre jedoch nicht zustande gekommen, hätten nicht in verdankenswerter Weise viele Fachleute ihre wertvollen Anregungen weitergegeben. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die Mitarbeiter der Vorarlberger Naturschau zu erwähnen.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

## 2. Ziele des Sammlungs- und Forschungskonzeptes

Die naturkundliche Forschungstätigkeit der Vorarlberger Naturschau muß den aktuellen Bedürfnissen angepaßt und im Sinne einer Optimierung der Forschungstätigkeit auf eine konzeptionelle Grundlage gestellt werden.

Das Sammlungs- und Forschungskonzept soll

- die grundsätzlichen Zielsetzungen der Forschungs- und Sammlungstätigkeit vorgeben,
- die Defizite der bisherigen Forschungstätigkeiten aufzeigen,
- die zukünftigen Arbeitsfelder und zu beantwortenden Fragestellungen definieren,
- die konzeptionelle Planung vorgeben und die zukünftigen Forschungstätigkeiten koordinieren,
- Kosten-Nutzen-Überlegungen einbringen und einen effizienten Einsatz der vorhandenen Mittel gewährleisten.

Das Forschungs- und Sammlungskonzept strebt eine Verbesserung der Kontakte zwischen den verschiedenen forschenden Stellen im Lande Vorarlberg an. Es möchte vermehrt zu interdisziplinären Projekten anregen.

Es ist zudem dringend notwendig, die naturkundlichen Forschungsergebnisse der letzten Jahrzehnte mit den verschiedenen raum- und umweltbezogenen Daten, die fortlaufend gesammelt werden, zu verknüpfen.

Das Forschungs- und Sammlungskonzept der Vorarlberger Naturschau zeigt Wege auf, wie man zu einer Gesamtschau aller relevanten Entwicklungsprozesse und deren Elemente kommt, ohne die notwendigen Detailuntersuchungen zu vernachlässigen. Insbesondere sollen die Vernetzungen von Lebensgemeinschaften und die Ursachen für Veränderungen untersucht werden. Dabei wird dem menschlichen Einfluß auf das natürliche Wirkungsgefüge besondere Beachtung geschenkt.

Weil die Forschungsergebnisse nicht auf einer apriori eingeschränkten Fragestellung beruhen, ist zudem eine breite Palette möglicher Anwender sichergestellt.

## 3. Einleitung

### 3.1 Rahmenbedingungen

Der Mensch beeinflußt und gestaltet die Erde wie kein anderes Lebewesen zuvor. Drastische Veränderungen der Landschafts- und Artenvielfalt sind die Folge. Zahlreiche in Jahrmillionen entstandene Tier- und Pflanzenarten sterben aus.

International gefordert wird daher eine **nachhaltige Entwicklung**. Sie wird definiert als *ein Prozeß, welcher die heutigen Bedürfnisse zu decken vermag, ohne künftigen Generationen die Möglichkeit zu schmälern, ihre eigenen Bedürfnisse zu decken* (Brundtland-Kommission). Der Schutz der Umwelt, die

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

wirtschaftliche Effizienz und die gesellschaftliche Solidarität bilden dabei die drei gleichberechtigten Schlüsselfaktoren.

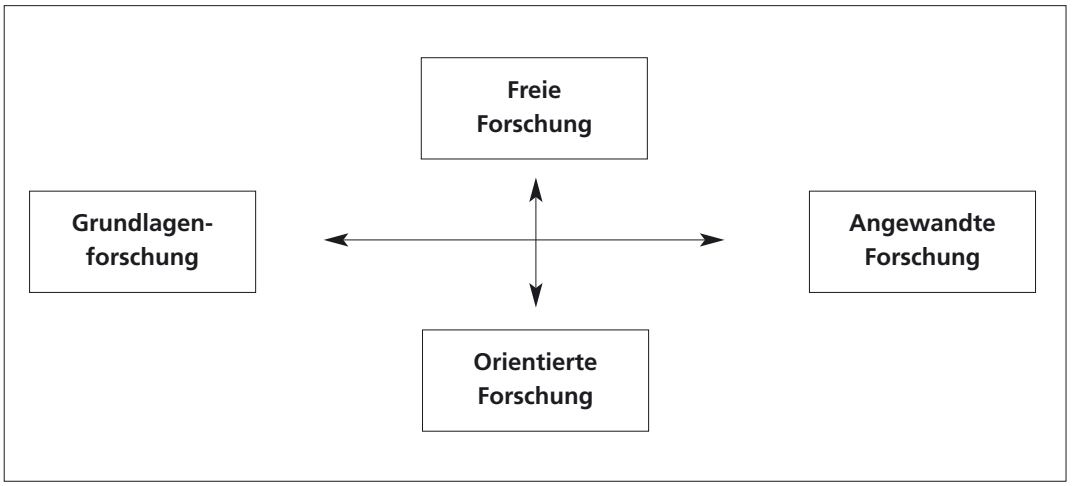
Politisch Verantwortliche haben erkannt, daß unsere Generation es in der Hand hat, die Umwelt und damit unsere Lebensgrundlage zu erhalten. Aus dieser Überlegung heraus hat Österreich 1994 die internationale Konvention zur Erhaltung der biologischen Vielfalt (Rio 1992) unterzeichnet und Vorarlberg hat in seinem neuen Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung *die nachhaltige Sicherung der Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, die Regenerationsfähigkeit der Naturgüter, der Tier- und Pflanzenwelt einschließlich ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft* als Zielsetzung festgelegt.

Umweltforschung und wissenschaftliche Dienstleistungen sollen zur Lösung der Umweltprobleme und zur Förderung von nachhaltigem Handeln in Gesellschaft und Wirtschaft beitragen. Ohne wissenschaftliche Grundlagen können z.B. keine umweltrelevanten gesetzlichen Vorschriften mehr erlassen oder größere raumwirksame Tätigkeiten vorgenommen werden. Im naturkundlichen Bereich die notwendigen Entscheidungsgrundlagen bereitzustellen wird eine wesentliche zukünftige Aufgabe der Vorarlberger Naturschau sein.

### 3.2 Bausteine der Umweltforschung

Umweltforschung ist vom Ansatz her grenzenlos. Es ist daher notwendig, sich auf einzelne Themenbereiche oder spezielle Zielsetzungen zu begrenzen. Man bezeichnet dies als orientierte Forschung, wobei zwischen problem-, ziel- oder handlungsorientierter Form unterschieden wird. Der orientierten Forschung steht die freie Forschung gegenüber, in der die Forschenden in eigener Regie und Verantwortung den Inhalt ihrer Forschung bestimmen. Sowohl die orientierte wie die freie Forschung können Themen der angewandten oder der Grundlagenforschung zum Inhalt haben (vgl. *Abb. 1*) (HÄBERLI 1995).

**Abb. 1: Arten der Umweltforschung**



©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

### 3.3 Umweltforschung in Vorarlberg

Vorarlberg verfügt zwar über keine Universität, trotzdem aber über verschiedene Institutionen, die neben der Vorarlberger Naturschau Umweltforschung betreiben: An erster Stelle sei das **Umweltinstitut** erwähnt, das u.a. die Gebiete Luftreinhaltung, Umweltchemie, Gewässergüte (Oberflächengewässer), Bodenschutz bearbeitet. Aber auch andere Stellen, hauptsächlich **die Abteilungen und Landesdienststellen des Amtes der Vorarlberger Landesregierung** beschäftigen sich mit Themen der Umweltforschung.

Schließlich betreiben auch nationale Institutionen Forschungen in Vorarlberg. Zu erwähnen ist vor allem die **Kulturlandschaftsforschung**. Daneben gibt es noch **verschiedene Universitäten und Institute**, die ausgewählte Forschungsprojekte z.B. im Rahmen von Diplomarbeiten und Dissertationen in Vorarlberg bearbeiten.

Auch zahlreiche **Vereine** und **Privatpersonen** sind stark engagiert, das Umweltwissen in Vorarlberg zu erweitern.

### 3.4 Bedeutung der naturkundlichen Forschung

Die naturkundliche Forschung erarbeitet das Wissen über die belebte und unbelebte Natur. Das Zusammentragen entsprechender Daten und die Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen sind wesentliche Aufgaben der Vorarlberger Naturschau. Dieses Wissen bildet u.a. die Grundlage für eine Inwertsetzung von Natur und Landschaft und hilft uns, das Hier und Heute zu verstehen.

Die naturkundliche Forschung hat aber auch neue Aufgaben zu übernehmen. Das Ziel ist Nachhaltigkeit bezüglich Bio- und Geodiversität, also Vorsorge für die Zukunft. Zahlreiche naturkundliche Fragestellungen werden sich an dieser Zielsetzung orientieren müssen. Um das gesteckte Schutzziel zu erreichen, braucht es zudem geeignete Kontrollmechanismen.

Im technischen Umweltschutz sind saubere Luft und reines Wasser das Ergebnis von Maßnahmen in der Luftreinhaltung und funktionierender Kläranlagen. Die fortlaufende Dokumentation dazu relevanter Meßgrößen (Gewässergüte, Luftgüte) ist hier schon lange Standard. Dies sind aber nur Teilaspekte des komplexen Netzwerkes „Natur". Die langfristige Erhaltung einer intakten Umwelt für den Menschen erfordert ein weitaus umfangreicheres Qualitätskontrollsystem. So sind auch für den Bereich Natur und Landschaft Größen notwendig, die Zustand und Entwicklung unserer belebten Umwelt beschreiben können.

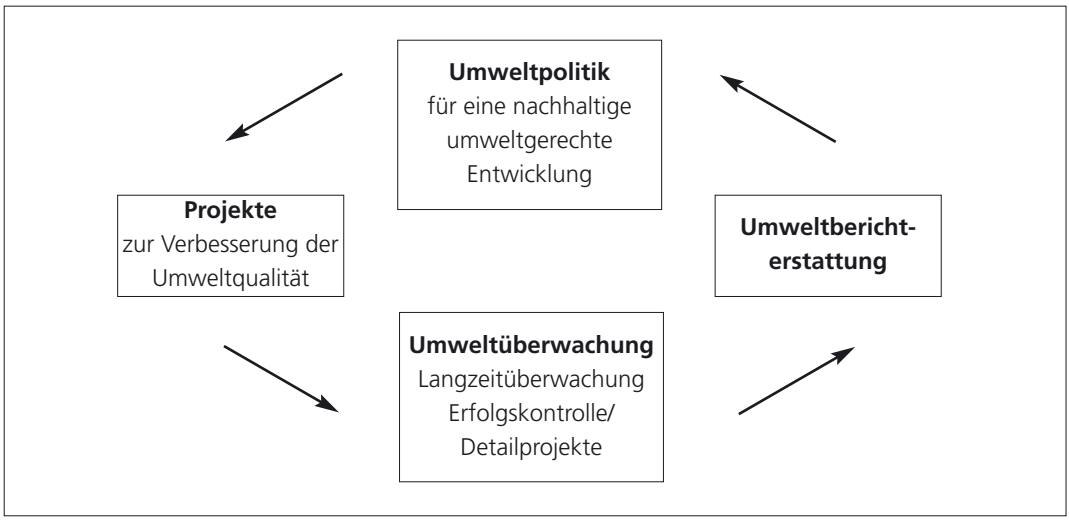
Biodiversität, die Vielfalt an Leben, ist heute ein gesellschaftlich anerkannter und rechtlich verankerter Wert. Weniger geläufig, aber ebenso wichtig, ist die Erhaltung der Geodiversität, der Vielfalt an erdwissenschaftlichen Formen und Prozessen. Verschiedene Entwicklungen der letzten Jahrzehnte haben die Bio- und Geodiversität geschmälert. Es wird deshalb eine der wichtigsten Zukunftsaufgaben für die naturkundliche Forschung sein, diese Zusammenhänge vor Ort zu untersuchen, Ursachen zu dokumentieren und Entwicklungen aufzuzeigen.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Jeder Lebensraum ist ständigen Veränderungsprozeßen unterworfen. Es gilt, in Zukunft die Chancen dieser natürlichen Dynamik für Mensch und Natur verstärkt zu nutzen. Nicht verordnete Eingriffsverbote, sondern gemeinsam erarbeitete Entwicklungsziele machen die nachhaltige Nutzung unseres gemeinsamen Lebensraumes möglich. Dies ist aber nur gewährleistet, wenn naturkundliche Grundlagen vorliegen. Die beteiligte Bevölkerung muß dabei in Zukunft verstärkt in diesen Prozeß integriert werden und die Möglichkeit haben, ihre eigene Werthaltung einzubringen.

Die naturkundliche Forschung dient der nachhaltigen Sicherung der natürlichen Ressourcen und Diversität. Sie hat aber auch die Funktion eines Frühwarnsystems und ermöglicht damit die Abkehr vom „Reparaturstaat" zur vorausschauenden Planung (*Abb. 2*).

**Abb. 2: Komponenten und Zusammenhänge in der Umweltpolitik**




## 4. Ist-Zustand

### 4.1 Biologische und landschaftliche Forschung

Vorarlberg kann auf eine lange biologische Forschung zurückblicken. Ausdruck dieser Tätigkeit ist eine umfangreiche Liste von Veröffentlichungen.

Ein Rückblick auf die Forschungstätigkeit zeigt, daß diese im letzten und anfangs dieses Jahrhunderts an einzelne herausragende Namen gebunden war. Es waren v.a. Botaniker und Ornithologen, die als erste im 19. Jh. die Gebiete Vorarlbergs durchstreiften und ihre Beobachtungen festhielten. Im Vordergrund standen naturgemäß das Rheindelta und das Rheintal. Viele der Nachweise sind dabei allgemein gehalten oder ohne direkten Ortsbezug, zum Teil auch nur als Anhängsel zu Angaben aus dem Bundesland Tirol.

Eine erste Gesamtdarstellung der Wirbeltiere veröffentlichte Th. BRUHIN 1868. Viele seiner Angaben hat er aus der damals bekannten Literatur übernommen und Ortsangaben sehr allgemein gehalten. Eine ausführliche Übersicht

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

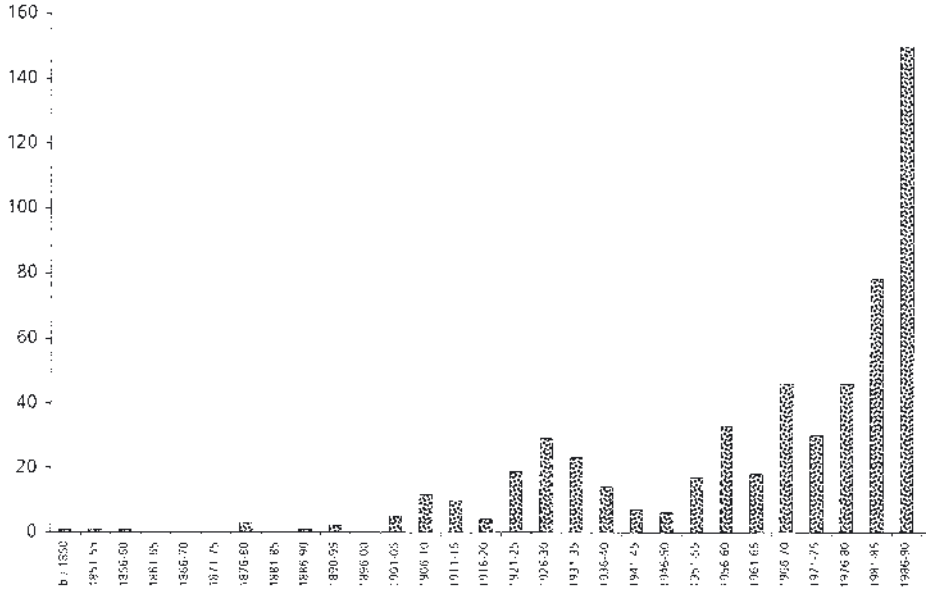
der Vögel Vorarlbergs gab 1907 A. BAU, wobei viele dieser Daten von R.v. TSCHUSI ZU SCHMIDHOFFEN stammten. Es dauerte bis 1961, ehe von H. JANETSCHEK wieder eine Übersicht der Tierwelt Vorarlbergs veröffentlicht wurde.

Auch Wirbellose wurden insbesondere Anfang des 20. Jahrhunderts von einzelnen Forschern intensiv bearbeitet. Immer wieder erschienen Publikationen mit Untersuchungen aus Teilgebieten oder von einzelnen Tiergruppen. So veröffentlichte J. MÜLLER 1912 eine Arbeit über die Käfer und 1926 über die Wanzen, J. BLUMRICH 1936 über die Weichtiere Vorarlbergs. Auch in der ersten Hälfte des 20. Jh. legte u.a. GRADL (vgl. BURMANN & HUEMER 1988) eine umfangreiche Sammlung der Schmetterlinge an.

Auf dem Gebiet der Botanik erschien die erste Florenliste für Vorarlberg Mitte des 19. Jahrhunderts (HAUSMANN, 1851-54). Um die Jahrhundertwende publizierte zuerst RICHEN eine botanische Abhandlung (1897), anschließend waren es DALLA TORRE & SARNTHEIN zwischen 1900 und 1913, die nicht nur die Gefäßpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein in verschiedenen Bänden behandelten, sondern auch die Pilze, Flechten und Moose. Es ist dann ab den 20er Jahren vor allem MURR (1923-26), BLUMRICH (v.a. Moose) und SCHWIMMER zu verdanken, daß der Artenbestand relativ gut erfaßt ist. GAMS gab 1931 und 1961 eine Übersicht über die Pflanzenwelt Vorarlbergs.

In den letzten rund 20 Jahren wurde die biologische Forschungstätigkeit in Vorarlberg intensiviert. Es gab gute Fortschritte in der Kenntnis der Verbreitung und Häufigkeit von seltenen oder gefährdeten Arten. Viele der Studien wurden vom Land gefördert, noch mehr wurden durch ehrenamtliche Arbeit geleistet. Verschiedene Wirbeltierordnungen wurden so bereits intensiv bearbeitet. Auch bei den Wirbellosen sind und werden verschiedene Artengruppen landesweit untersucht (z.B. Schmetterlinge, Libellen)

**Abb. 3: Anzahl von Veröffentlichungen seit Mitte des 19. Jh.**



©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die botanische Erfassung wurde ebenfalls weitergeführt mit der Beschreibung der Lebensräume und Flora Vorarlbergs (GRABHERR & POLATSCHEK 1986), mit der Flora von Tirol und Vorarlberg (POLATSCHEK 1997) sowie weiteren Untersuchungen auf dem Gebiet der Gefäßpflanzen, Flechten und Moose.

Betreffend der in Vorarlberg vorhandenen Lebensräume steht seit der Erarbeitung des Biotopinventares Vorarlberg in den Jahren 1984-89 (BROGGI & GRABHERR 1991) eine wichtige Grundlage zur Verfügung. Mit der derzeit laufenden Waldkartierung wird für über 30 % der Landesfläche eine Basis für eine nachhaltige Bewirtschaftung erarbeitet und mit der ökomorphologischen Kartierung der Fließgewässer entsteht ein wichtiges Handlungsinstrument im Bereich des Gewässerschutzes.

All diese Erfassungen sind wichtige Momentaufnahmen eines aktuellen Zustandes. Sie bilden damit die Basis für den Schutz der vorhandenen Naturwerte. Die Inventare werden in Verbindung mit dem vorhandenen ökologischen Detailwissen zu einzelnen Arten zur wichtigsten Grundlage für den klassischen Arten- und Biotopschutz.

Zunehmend gewinnen auch jene Forschungsbereiche an Bedeutung, die die Zusammenhänge in den Ökosystemen zum Inhalt haben. Es kann dabei natürlichen Zusammenhängen nachgeforscht werden oder der Einfluß des Menschen auf seine Umwelt Berücksichtigung finden.

### 4.2 Erdwissenschaftliche Forschung

Die erdwissenschaftliche Grundlagenforschung in Vorarlberg wurde – sieht man von wenigen älteren Arbeiten sowie den grundlegenden Studien von O. AMPFERER ab – in den 20er-Jahren des 20. Jahrhunderts vom Gründer der Vorarlberger Naturschau, Dr.h.c. Siegfried FUSSENEGGER initiiert. Seine Sammelleidenschaft sowie seine persönlichen Kontakte zu anerkannten Fachwissenschaftlern im deutschsprachigen Raum (vgl. FRIEBE 1999) führten zu einer Reihe geologisch-paläontologischer Publikationen, die auch heute noch die Basis unseres Wissens über weite Teile Vorarlbergs darstellen. Der Zweite Weltkrieg setzte dieser ersten Blütezeit erdwissenschaftlicher Forschung in Vorarlberg ein jähes Ende. Später wurden geologische Studien vorwiegend von außen angeregt (Universität Zürich: Sedimentologie, Paläontologie / Universität Amsterdam: Geomorphologie / TU Karlsruhe: Massenbewegungen / u.a.), wobei jedoch oft auf das reiche Sammlungsmaterial Fußeneggers zurückgegriffen wurde.

Die geologische Landesaufnahme ist im wesentlichen Aufgabe der Geologischen Bundesanstalt in Wien. Kartenblätter, die einen Großteil von Vorarlberg abdecken, sind in den vergangenen 40 Jahren erschienen. Ihr Maßstab ist sehr unterschiedlich und reicht von 1 : 100’000 bis 1 : 25’000. Auch ältere Karten haben bis heute weitgehend Gültigkeit, da sie aus einer fundierten geologischen Kenntnis und einer gründlichen Geländeaufnahme heraus entstanden sind. Karten, welche die jüngsten geologischen Ereignisse Vorarlbergs betreffen, wurden von der Alpine Geomorphology Research Group (Universität Amsterdam) erstellt.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

4.3 Defizite der naturkundlichen Forschung

Bei der Beurteilung des derzeitigen Standes der naturkundlichen Forschung in Vorarlberg fallen verschiedene Lücken auf:

- Bisher lag der Arbeitsschwerpunkt biologischer Forschung bei der Sammlung und Bearbeitung von allgemein häufig erfaßten Artengruppen. Hier liegen in Vorarlberg Kenntnisse in unterschiedlichem Detaillierungsgrad vor. Es bestehen aber noch größere Lücken, z.B. bei diversen Insektenfamilien, Würmern, den Moosen oder Pilzen. Es handelt sich i.d.R. um Artengruppen, deren Erfassung mit großem Aufwand verbunden ist oder die nur auf eine kleine Forschergemeinde zählen können. Vielfach fehlen daher die personellen Möglichkeiten im Land Vorarlberg, um diese Artengruppen bearbeiten zu können.
- Gleiches gilt für die Bearbeitung von Lebensräumen. Diese beschränkt sich ebenfalls meist auf die „klassischen Typen" Feuchtgebiete und Magerwiesen.
- Die Arbeiten spiegeln i.d.R. Momentaufnahmen wieder, Veränderungsprozesse wurden bis dato nicht gezielt naturkundlich erfaßt.
- Es existieren große Defizite bei der Erforschung von Zusammenhängen in Ökosystemen. Aufgrund der Komplexität und der Vielzahl der möglichen Fragestellungen ist hierbei eine Ausrichtung auf vorgegebene Forschungsziele notwendig. Die Anwendungs- und Problemorientierung wird dabei angesichts der beschränkt zur Verfügung stehenden finanziellen und personellen Ressourcen zunehmend an Bedeutung gewinnen.
- Die naturkundliche Forschung beschränkt sich häufig auf die Betrachtung von Einzelaspekten. Die fächerübergreifende Gesamtschau oder interdisziplinäre Zusammenarbeit findet nur in Ausnahmefällen statt (Berücksichtigung abiotischer Prozesse, menschliche Einflußgrößen). Ebenso fehlt die Evaluierung der Ergebnisse im Hinblick auf deren Umsetzung.
- Der Naturschutz strebt neben dem klassischen Schutz durch Segregation (Schutzgebietsausweisung) heute vermehrt die Integration der Schutzanliegen in die verschiedenen Landnutzungsformen an. Daneben ist der Schutz natürlich ablaufender Prozesse (Prozeßschutz) ein neues wichtiges Ziel des Naturschutzes. Diesem Wandel in den Naturschutzstrategien muß auch die Forschung Rechnung tragen.
- Aufgrund des offiziell anerkannten Nachhaltigkeits- und Vorsorgeprinzips muß die biologische Forschung die notwendigen Entscheidungsgrundlagen bereitstellen. Wie in anderen Disziplinen, wo Dauerbeobachtungen nicht mehr wegzudenken sind (Klima, Luft etc.), werden auch Beobachtungen von Veränderungen in der Natur und Landschaft zunehmend an Bedeutung gewinnen. Die bisherigen Naturschutzaktivitäten sind zudem im Sinne einer Mitteloptimierung vermehrt Erfolgskontrollen zu unterziehen.
- Auf dem Gebiet der Erdwissenschaften ist festzustellen, daß Vorarlberg geologisch relativ gut kartiert ist. Trotzdem lassen weite Gebiete viele interessante, ökologisch und ökonomisch wichtige Details vermissen. Die älteren Kartierungen sind insofern ungenau und teilweise falsch, als sie neue stratigraphische und tektonische Erkenntnisse nicht enthalten.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

- Erdwissenschaftliche Aspekte sind im Bereich „Naturraumpotential" (vgl. GATTINGER 1980) nur ungenügend dokumentiert. Eine flächendeckende Beurteilung des Georisikos fehlt, hier besteht im Hinblick auf die Naturgefahren weiterer Forschungsbedarf. Das Geotopinventar beschränkt sich auf geomorphologische Phänomene. Bedeutende Aufschlüsse im präquartären Untergrund werden ebenso ausgeklammert wie die Wechselbeziehungen zwischen Biosphäre und Geosphäre (Geobiotop bzw. Biogeotop; HOFMANN 1998a, b).
- In der Paläontologie sind alte Fossillisten (speziell Bearbeitungen vor dem 2. Weltkrieg) nur bedingt verwendbar. Artkonzepte haben sich in den letzten Jahrzehnten grundsätzlich geändert. Neue Kenntnisse über die Variationsbreiten morphologischer Merkmale haben zur Vereinigung, aber auch zur Aufspaltung verschiedener Arten geführt. Nicht zuletzt können Fossilien auch unkorrekt bestimmt worden sein. Angaben zur Paläoökologie fehlen meist.
- In der Mineralogie fehlen systematische Bearbeitungen weitgehend.

## 5. Forschungskonzept

### 5.1 Neuausrichtung der Forschungstätigkeit

Die Vorarlberger Naturschau hat als das „naturhistorische Museum" dieses Bundeslandes die Verpflichtung, die naturkundliche Forschung den Anforderungen der Zeit anzupassen.

Wesentliche Inhalte dieser Neuausrichtung der Forschung sind:

- Zukunftsorientierte Forschung: Aufzeigen von landschafts- und naturschutzrelevanten Entwicklungen und Vermittlung der Forschungsergebnisse an eine möglichst breite Öffentlichkeit.
- Umsetzungsorientierte Forschung: Die Forschung muß für den Naturraum indikatorisch relevant sein, d.h. sie hat sich der Frage zu stellen, inwieweit die Ergebnisse praxisbezogen anwendbar sind (handlungs- und problemorientierte Forschung).

Die Neuausrichtung betrifft nicht nur die Forschungsinhalte, sondern auch die Aufbereitung der Forschungsergebnisse. Gerade in Museen werden elektronische Medien zur Beweissicherung wie zur Vermittlung der Forschungsergebnisse immer wichtiger. Im Informationszeitalter, wo zunehmend die Sichtung und Interpretation immenser „Datenfluten" notwendig ist, kommt deshalb der Vorarlberger Naturschau als multimediales Dokumentationszentrum eine ganz besondere Bedeutung zu.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

## 5.2 Naturkundliche Forschung – Biologie

### *5.2.1 Forschungsschwerpunkte*

Die Daten- und Belegsammlung war der eigentliche Ursprung der Vorarlberger Naturschau. Daraus entstanden reichhaltige Sammlungen, deren Weiterführung und ständige Bearbeitung auch zukünftig einen Schwerpunkt der Arbeit bilden. Die Voralberger Naturschau hat eine Verpflichtung, die Naturräume im Lande zu dokumentieren und Momentaufnahmen für spätere Generationen zu bewahren und wird damit gleichsam zu einem „Geschichtsbuch der Natur und Landschaft in Vorarlberg".

In der naturkundlichen Forschung besteht ein großer Idealismus und Bereitschaft zur Mitarbeit. Unzählige unbezahlte Stunden liegen hinter vielen Naturaufnahmen. Dieses Humankapital gilt es zu nutzen und zu fördern. Dafür muß die Freiheit in der Auswahl der Forschungsthemen gewährleistet und eine freie Datensammlung möglich sein. Der Vorarlberger Naturschau kommt im Bereich der freien Forschung v.a. die Aufgabe eines Dienstleistungsunternehmens zu, welches die notwendige Infrastruktur und Hilfsmittel zur Verfügung stellen kann. In diesem Zusammenhang sei vor allem BirdLife Österreich, Landesgruppe Vorarlberg, genannt. Diese Gesellschaft hat in der Vergangenheit mit großem Idealismus bereits viele Projekte realisiert und 1997 den vordringlichen Forschungsbedarf ab 1998 in einem Konzept dargelegt. Diese Anliegen wurden im vorliegenden Konzept berücksichtigt.

Die naturkundliche Forschung wird sich zudem vermehrt aktuellen Problemstellungen zuwenden müssen, d.h. vermehrte Betrachtung von Ökosystemen mit den darin vorkommenden Zusammenhängen im Rahmen von thematischen Untersuchungen. Schwerpunkt müssen hier aktuelle vorarlbergspezifische Fragestellungen bilden. So gewinnen neben den Bereichen Systematik und Biodiversität die Bereiche Regenerationsforschung, Vernetzungs- und Sukzessionsforschung an Bedeutung.

Der Zustand wie die Veränderungen von Natur und Landschaft sind derzeit nur ungenügend dokumentiert. Hier ist es zukünftig die Aufgabe der Vorarlberger Naturschau, die notwendigen Unterlagen bereitzustellen. Diese Langzeit-Überwachung und Dokumentation der Entwicklung von Natur und Landschaft ist zudem eine wichtige Grundlage für eine effiziente Naturschutzpolitik.

Die zukünftige Forschung beruht damit auf den folgenden vier Schwerpunkten, die gemeinsam ein aktuelles Zustandsbild der Natur Vorarlbergs liefern:

- **Freie Datensammlung**
- **Belegsammlung**
- **Langzeit-Überwachung**
- **Thematische Untersuchungen**

### *5.2.2 Freie Datensammlung*

Eine wichtige Stütze naturkundlicher Forschung ist die freie Datensammlung. Hier kann der Forschung der notwendige Freiraum gegeben werden. Niemand

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

verfügt über ausreichende Fachkenntnisse, um mit Sicherheit bestimmte Artengruppen oder Lebensräume von einer Bearbeitung ausschließen zu können. Der Ankauf einer möglichst breiten Palette verfügbarer Datensätze muß deshalb auch in Zukunft möglich sein.

Einzig an Datenherkunft und Datenqualität sind Mindestanforderungen zu stellen. Um die Vergleichbarkeit des Materials zu gewährleisten, sind die Vorgaben des geographischen Informationssystems der Naturschau zu beachten.

Die Vorarlberger Naturschau stellt darüber hinaus sicher, daß die Interpretation der Rohdaten nur von Fachspezialisten vorgenommen wird, was auch im Sinne der Wahrung der Urheberrechte von Bedeutung ist.

**Fazit**

Bei der freien Datensammlung erfolgt keine aktive Auftragsvergabe. Im Rahmen der freien Datensammlung ist auch die Beteiligung an lokalen (z.B. Landschaftsentwicklungskonzepten auf Gemeindeebene), nationalen (z.B. Kulturlandschaftsforschung) oder internationalen (z.B. Schutzprogramm Wachtelkönig) Projekten möglich.

Grundsätze für den Datenankauf:

- die Daten betreffen Arbeitsgebiete der Vorarlberger Naturschau,
- die Daten besitzen einen räumlichen oder geschichtlichen Bezug zu Vorarlberg,
- die Daten entsprechen den qualitativen Richtlinien der Vorarlberger Naturschau und sind wissenschaftlich auswertbar,
- die Daten stellen wichtige Ergänzungen der bestehenden Sammlungen dar bzw. aufgrund der Daten ist ein wesentlicher Erkenntnisgewinn zu erwarten,
- es ist eine wissenschaftliche Auswertung der Daten vorgesehen oder durchgeführt worden,
- die Daten sind - wo Forscher aktiv im Gelände tätig waren - durch eine möglichst schonende Arbeitsmethode zustande gekommen,
- Preis und Datenwert stehen in einem guten Kosten-Nutzenverhältnis.

*5.2.3 Belegsammlung*

Belegsammlungen folgender Artengruppen sind vorhanden:

| | **Historische Belege (vor 1900)** | **Aktuelle Belegsammlung** |
|---|---|---|
| Weichtiere | | ✷ |
| Schreckenartige | ✷ | ✷ |
| Schnabelkerfe | ✷ | ✷ |
| Libellen | | ✷ |
| Uferfliegen | | ✷ |
| Eintagsfliegen | | ✷ |
| Käfer | ✷ | ✷ |
| Schmetterlinge | ✷ | ✷ |

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

| | Historische Belege (vor 1900) | Aktuelle Belegsammlung |
|---|---|---|
| Hautflügler | | ✷ |
| Zweiflügler | | ✷ |
| Netzflügler | ✷ | ✷ |
| Flöhe | | ✷ |
| Köcherfliegen | | ✷ |
| Fische | | ✷ |
| Reptilien | | ✷ |
| Vögel | | ✷ |
| Säuger | | ✷ |
| Algen | | ✷ |
| Pilze | | ✷ |
| Flechten | ✷ | ✷ |
| Moose | ✷ | ✷ |
| Farne | ✷ | ✷ |
| Blütenpflanzen | ✷ | ✷ |

Weil im Rahmen der neuen Forschungsschwerpunkte der Vorarlberger Naturschau (z.B. Langzeit-Überwachung) möglichst vollständige Zeitreihen von besonderer Bedeutung sind – ein Teil der Belege reicht bis ins 19. Jahrhundert zurück - wird die zukünftige Sammlungsstrategie in erster Linie nach diesem Kriterium ausgerichtet. Schwerpunkte bilden somit Ergänzungen bereits bestehender Sammlungen.

Biologische Belegsammlungen werden vorzugsweise dann angekauft, wenn sie in Verbindung mit den hauseigenen Materialien einen Zeitraum von mindestens 20 Jahren abdecken. Sie sind auch umso bedeutender, je größer das untersuchte Gebiet ist.

Auf diese Weise können wertvolle Ergänzungen bestehender Sammlungen ebenso durchgeführt werden wie die Übernahme größerer Privatbestände. Die fortlaufende Dokumentation mittels Belegen ist durch die jährliche Vergabe von Forschungsaufträgen sichergestellt.

Darüber hinaus wird neuen Dokumentationsmedien verstärkt Bedeutung zu schenken sein. Der Ankauf von Diasammlungen für wissenschaftliche Zwecke ist in diesem Zusammenhang ebenso wichtig wie filmische Landschaftsdokumentationen oder genetische Analysen verschiedener Tier- und Pflanzengruppen.

**Fazit**

Die Belegsammlung ist weiterhin eine wichtige Dokumentationsaufgabe der Vorarlberger Naturschau.

Grundsätze für die Übernahme von Belegsammlungen:

- die Sammlungen betreffen Arbeitsgebiete der Vorarlberger Naturschau,
- die Sammlungen (Zustand wie Dokumentation der Belege) entsprechen den qualitativen Richtlinien der Vorarlberger Naturschau und sind wissenschaftlich auswertbar,

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

- die Sammlungen besitzen einen räumlichen oder geschichtlichen Bezug zu Vorarlberg,
- die Sammlungen sind – wo Forscher aktiv im Gelände tätig waren – mit einer schonenden Vorgangsweise zustande gekommen (z.B. Auswertung von Beifängen),
- die Sammlungen stellen wichtige Ergänzungen der bestehenden Belegsammlung dar bzw. aufgrund der Sammlungen ist ein wesentlicher Erkenntnisgewinn zu erwarten,
- Preis und Sammlung stehen in einem guten Kosten-Nutzenverhältnis.

### *5.2.4 Langzeit-Überwachung (Umweltbeobachtung)*

**Ausgangslage**

Schutzgebiete sind die tragenden Elemente des Naturschutzes. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß einige wenige Prozente geschützter Landesfläche nicht genügen, um eine nachhaltige Sicherung der biologischen Vielfalt und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes zu erreichen. Naturschutz muß daher auch außerhalb der Schutzgebiete in Kooperation mit anderen Raumnutzern stattfinden.

Eine nachhaltige Handlungsweise in der Fläche ist nicht möglich, wenn wir nicht wissen, wie es um unsere Natur steht und wohin ihre Entwicklung zielt. Die laufende Beobachtung von Umweltqualitäten (z.B. Luft-, Wasserqualität) ist ein zentraler Bestandteil des vorsorgenden Umweltschutzes und für verschiedene Umweltbereiche schon lange Standard. Solche Kenngrößen sind auch für Natur und Landschaft notwendig. Dazu bedarf es einer feingliedrigeren Beobachtung von Natur und Landschaft über längere Zeit. Auf diese Weise können Veränderungen innerhalb natürlicher Systeme bzw. Wechselwirkungen zwischen diesen Systemen und gesellschaftlichen Aktivitäten sichtbar gemacht, Ursachen-Wirkungsanalysen (vgl. *Kap. 5.2.5)* initiiert und Entwicklungsperspektiven der Landschaft, Lebensräume und Artenvielfalt aufgezeigt werden.

Im Hinblick auf einen wirkungsorientierten Naturschutz, der neben gezielten Arten- und Biotopschutzmaßnahmen vor allem auf einer Integration des Naturschutzes in die verschiedenen Landnutzungsformen beruht, ist in einem Langfristprojekt die Entwicklung der Gesamtlandschaft anhand bestimmter Lebensraumqualitäten und Artengruppen zu dokumentieren. Es wird deshalb vorgeschlagen, im Rahmen eines Kontrollprogrammes eine „**L**angzeit-**Ü**berwachung von **L**ebensräumen und **A**rtenvielfalt in **V**orarlberg" (LÜLAV) zu starten. Mit einem derartigen Programm leistet Vorarlberg innerhalb Österreich zudem Pionierarbeit.

**Langzeit-Überwachung von Lebensräumen und Artenvielfalt in Vorarlberg (LÜLAV)**

Organismen, Lebensgemeinschaften und Ökosysteme reagieren auf Veränderungen der Umwelt. Jeder direkte oder indirekte Eingriff des Menschen kann ein weites Spektrum von Folgewirkungen nach sich ziehen. Im Rahmen der LÜLAV werden Veränderungen in der Landschaft, Bestandsveränderungen der Biotope, der Lebensgemeinschaften und der Arten dokumentiert.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Es dient als Frühwarnsystem, indem auch Veränderungen, die in der Natur oft unbemerkt, in kleinen, kaum wahrnehmbaren Schritten ablaufen, bei Dauerbeobachtungen erkennbar werden. Vor allem bei negativen Trends sind die Ursachen zu ermitteln. Kausalzusammenhänge können jedoch durch das LÜLAV nicht automatisch aufgedeckt werden, oft sind dazu gesonderte Untersuchungen erforderlich (vgl. *Kap. 5.2.5*).

Die LÜLAV besteht aus den vier Teilen:

- Biotopmonitoring[1] (Dokumentation der Biotopveränderungen)
- Artenmonitoring (Bestandesbeobachtung ausgewählter Arten)
- Landschaftsmonitoring (Aufzeigen der Landschaftsveränderungen aufgrund von Stichprobenflächen)
- Biodiversitätsmonitoring (Darstellen der Entwicklung der Artenvielfalt in der Gesamtlandschaft)

**[1]Mittel- bis Langzeitbeobachtungen werden als „monitoring" bezeichnet. Dieser Ausdruck leitet sich vom lateinischen monitor = Beobachter, Mahner oder Alarmgeber ab.**

Getrennt davon sind die Erfolgskontrollen zu betrachten. Die Erfolgskontrolle liegt auf der Ebene einzelner Projekte oder Sachprogramme und ist ausgerichtet auf konkrete Korrektur- und Optimierungsvorschläge. Sie geben primär Auskunft, ob die einzelnen Maßnahmen umgesetzt, die Mittel effizient eingesetzt und die Projektziele erreicht werden.

Die langfristige Umweltbeobachtung liefert zusammen mit der Erfolgskontrolle die zentralen Bausteine für eine integrierende Umweltberichterstattung und dient damit der Evaluation der Naturschutzpolitik (vgl. *Kap. 6*).

Die Langzeit-Überwachung von Lebensräumen und Artenvielfalt in Vorarlberg (LÜLAV) erlaubt das frühzeitige Erkennen von Entwicklungen und bildet damit Basis und Kontrolle für ein nachhaltiges Wirtschaften mit der Ressource Umwelt. Es bietet auch die wissenschaftliche Grundlage für eine Bewertung und Ausrichtung der politischen Maßnahmen.

Verschiedene Gesetze wie internationale Abkommen verlangen den Nachhaltigkeitsgrundsatz für Natur und Landschaft (z.B. Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung, FFH-Richtlinie, Biodiversitäts-Konvention). Eine Verpflichtung zum Monitoring ergibt sich dabei aus der Biodiversitäts-Konvention, in der sich die Vertragsparteien zur Überwachung der Biodiversität bereit erklärt haben (1994 ratifiziert durch Österreich). Seitens der EU sind für die NATURA-2000-Gebiete Managementpläne gesetzlich vorgeschrieben, die auch das Monitoring miteinzubeziehen haben.

**Biotopmonitoring**

Biotope bilden Naturinseln in der genutzten Landschaft. Die Beobachtung der Entwicklung der Biotope ist eine wesentliche Voraussetzung für die Festlegung von Maßnahmen und damit Grundlage für die Erhaltung der vorhandenen Naturwerte. Das Monitoring einzelner ausgewählter Biotope (z.B. Rheindelta, Bangs-Matschels) oder von dort vorkommenden Artengruppen (z.B. Brutvögel, Limikolenzählung Rheindelta) bildet bereits heute einen wesentlichen Bestandteil der naturkundlichen Forschung. Dieses Monitoring ist im Rahmen von Detailprojekten weiterzuführen.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Mit dem in den Jahren 1984-89 erarbeiteten Biotopinventar existiert eine gute Datenbasis. Diese gilt es für eine Erfolgskontrolle des Biotopschutzes zu nutzen. Sie soll v.a. folgende Fragen beantworten: Konnten die damals ausgewiesenen Biotope erhalten werden? Wo bestehen die größten Schutzdefizite?

Dazu werden die im Biotopinventar ausgewiesenen Biotope bezüglich Existenz, Zustand und Schutzstatus kontrolliert. Dieses Biotopmonitoring ist in regelmäßigen größeren Zeitabständen zu wiederholen. Durch die Fortschreibung des Biotopinventares wird dieses zentrale Werk des Naturschutzes in Vorarlberg wieder zu einem aktuellen Arbeitsinstrument für die zuständigen Amtsstellen.

**Artmonitoring**

Zahlreiche Arten stehen auf der Roten Liste und sind in Vorarlberg akut in ihrem Bestand bedroht. Bei diesen Arten besteht aktueller Handlungsbedarf. Die Erarbeitung und Aktualisierung von Roten Listen bildet dabei ein wesentliches Hilfsmittel im Artenschutz. Sie sind zudem Bestandteil der Umweltberichterstattung (§5 Abs. 2 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung).

Artenschutzbemühungen bedürfen einer Überprüfung durch Beobachtung der Bestandesentwicklung (Artmonitoring). Veränderungen der Rote Liste-Einstufungen erlauben dabei eine grobe Beurteilung der Effizienz. Um in diesem Zusammenhang Erfolge dokumentieren zu können, wurde das Instrument der Blauen Liste geschaffen. Diese enthält Rote-Liste-Arten, die durch Naturschutzmaßnahmen mindestens lokal erfolgreich erhalten oder gefördert werden konnten.

Das Monitoring gefährdeter Arten kann auf verschiedene Weise bewerkstelligt werden. Neben der freien Datensammlung (*Kap.5.2.2*) sind gezielte Bestandeserhebungen im Rahmen von Detailprojekten (vgl. *Kap. 5.2.5*) notwendig. Diese können im Rahmen von Erfolgskontrollen von Artenschutzprogrammen erfolgen, wie sie z.B. BirdLife Österreich, Landesgruppe Vorarlberg, durchführt (z.B. Flußseeschwalben). Das nachfolgend beschriebene Biodiversitätsmonitoring kann zudem weitere Informationen über gefährdete Arten liefern.

Einen Spezialfall bilden die Feuchtgebiete, die besonders viele gefährdete Arten beherbergen. Hier drängen sich spezielle Monitoringprogramme auf. So werden bereits heute schon in einigen Gebieten die Brutvögel alljährlich erfaßt (z.B. Rheindelta, Bangs-Matschels). Diese Programme sind weiterzuführen und möglichst auch auf andere Gebiete auszudehnen.

**Landschaftsmonitoring**

Das Landschaftsmonitoring erarbeitet die grundlegenden Informationen über die Entwicklung der Landschaft und zeigt die entstandenen Veränderungen wesentlicher Landschaftselemente oder -nutzungen auf. Daraus ergeben sich wichtige Hinweise auf mögliche Ursachen anderweitig beobachteter Entwicklungen (z.B. der Biodiversität).

Die bereits landesweit vorhandenen statistischen Daten beinhalten nur beschränkt Informationen zur Landschaftsentwicklung. So liegen nur zu wenigen ausgewählten Landschaftselementen und Landschaftseingriffen landesweite

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Zahlen vor (z.B. Straßen), einige sind indirekt abschätzbar (z.B. Versiegelung), andere werden nur ungenügend oder gar nicht erfaßt (z.B. Hecken). Für umfassende und vergleichbare Erhebungen sowie das Aufzeigen von Entwicklungen ist daher eine zusätzliche Landschaftsbetrachtung notwendig.

Eine flächendeckende oder besonders detaillierte Landschaftsbetrachtung (z.B. Kartierung der Vegetationstypen) ist aus zeitlichen und v.a. finanziellen Gründen nicht durchführbar. Durch die Beschränkung auf Stichprobenflächen und Reduktion der zu erfassenden Parameter auf ausgewählte Landschaftseingriffe und -strukturen ist es jedoch möglich, Angaben zu den wesentlichen Landschaftsveränderungen zu erhalten.

Eine effiziente Beurteilung der vorhandenen Landschaftseingriffe und -strukturen ist z.B. durch die Auswertung von Luftbildern möglich. Derzeit gewinnt auch die Landschaftsbeobachtung durch Satelliten an Bedeutung (z.B. Landschaftsinventar Großes Walsertal).

Einen Sonderfall des Landschaftsmonitorings stellt der direkte Vergleich mit früheren Landschaftsaufnahmen dar. Bildvergleiche früher-heute zeigen eindrücklich den Landschaftswandel und sind als Referenzzustände wichtige Informationsquellen für den Natur- und Landschaftsschutz. Hier ist im Bereich der Belegsammlung eine Fotodokumentation (Fotoarchiv) aufzubauen. Eine periodische Nachführung der Aufnahmen von vorgegebenen Standorten ist dazu notwendig.

**Biodiversitätsmonitoring**

Die Aufgabe des Biodiversitätsmonitorings ist die langfristige Beobachtung der Entwicklung der Artenvielfalt[2] in der Gesamtlandschaft. Zusammen mit anderen Grundlagen (insbesondere Landschaftsmonitoring) ermöglicht es eine Beurteilung der Wirkung politischer Maßnahmen, die Auswirkungen auf Zustand und Entwicklung der biologischen Vielfalt haben. Dieses Monitoring wird damit zu einem wichtigen Steuerungsinstrument für die Zielerreichung im Bereich der Biodiversität und wesentlicher Bestandteil der integrierenden Umweltberichterstattung (vgl. *Kap. 6*).

Relativ weit fortgeschritten ist die Planung eines Biodiversitätsmonitorings im Nachbarland Schweiz (HINTERMANN et al. 1997). Im Kanton Aargau laufen diesbezügliche Erhebungen bereits seit 1996. Gesamtschweizerisch sind die Ersterhebungen von Indikatoren für die Biodiversität für das Jahr 2001 vorgesehen. In Deutschland wird ebenfalls an der Standardisierung der Erhebungskriterien und -methoden für das Naturschutzmonitoring (Bundesamt für Naturschutz) gearbeitet. In der „Normallandschaft" soll das Monitoring von Pflanzen und Tieren mit der dem Konzept der Ökologischen Flächenstichprobe bewerkstelligt werden. In Österreich beschränkt sich derzeit das Biodiversitätsmonitoring auf wenige ausgewählte Flächen. Ein Monitoringprogramm der Brutvögel hat BirdLife Österreich gestartet.

**[2] Die mit dem Begriff der Biodiversität ebenfalls verbundene genetische Vielfalt und die Vielfalt an Lebensräumen sind nicht Bestandteil des Biodiversitätsmonitorings**

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Für Vorarlberg wird eine standardisierte periodische Aufnahme von ausgewählten Artengruppen auf Stichprobenflächen vorgeschlagen. Wesentlich ist beim Biodiversitätsmonitoring die gute Kommunikation der Forschungsresultate (vgl. *Kap. 6*).

**Interdisziplinäre Umweltbeobachtung**

Die Einrichtung von Stichprobenflächen, die dem Biodiversitäts- und Landschaftsmonitoring dienen, gibt auch sinnvolle räumliche Verbindungen für vertiefende Untersuchungen anderer Disziplinen vor. So sind zum Beispiel auch Untersuchungen abiotischer Faktoren auf diesen Flächen anzustreben (Luft-, Lärmmeßungen etc.). Solche Projekte sind aus der Sicht der Biologie von besonderem Interesse und helfen bei der Ursachen-Wirkungsforschung.

*5.2.5 Thematische Untersuchungen*

Der Naturschutz muß vermehrt durch die Erforschung der Zusammenhänge im Ökosystem und die daraus gezogenen Schlußfolgerungen (Analyse der Ursache-Wirkungsbeziehung für den Natur- und Landschaftsschutz) unterstützt werden. Je nach Motivation für die Untersuchung lassen sich die Forschungsbereiche „konkrete Problemstellungen", Erfolgskontrolle, freie und gerichtete Grundlagenforschung unterscheiden.

Für alle Forschungsprojekte gilt grundsätzlich:

- Es muß einen Bezug zu Vorarlberg haben und sollte nicht in dieser oder sehr ähnlicher Form bereits Bestandteil anderweitiger Forschungsprojekte (auch außerhalb Vorarlbergs) sein.
- Es muß wissenschaftlichen Anforderungen genügen und einen wesentlichen Erkenntnisgewinn darstellen.
- Der effiziente Mitteleinsatz muß gewährleistet sein.

**Konkrete Problemstellungen**

Häufig ergeben sich konkrete naturkundliche Fragestellungen aufgrund menschlicher Handlungsweisen oder durch aktuelle natürliche Vorgänge in Natur und Landschaft. Diese nachfolgend als „konkrete Problemstellungen" genannten Fragen betreffen meist Nutzungs- und Interessenskonflikte zwischen Mensch und Natur.

Beispiele für mögliche Konfliktpotentiale zwischen Mensch und Natur:

| **Objekt** | **Interessen** | |
|---|---|---|
| Biotope und ausgewählte Landschaftsräume | Lebensraumschutz | Erholung |
| Fließgewässer | Gewässerökologie | Hochwasserschutz |
| Hecken und extensive Ackerrandstreifen | Naturschutz | Landwirtschaft |
| Kormoran | Vogelschutz | Fischerei |

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Im Bereich der Forschung zu derartigen Problemstellungen muß eine größtmögliche Freiheit bei den bearbeiteten Themen sichergestellt sein. Nur so kann auf aktuelle Entwicklungen und „Zeitfragen" schnell reagiert werden. Die Suche nach konkreten Lösungen steht im Mittelpunkt der Forschung. Bei vielen Problemstellungen ist dabei eine eindimensionale Betrachtung aus der Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes nicht zielführend, sondern eine fächerübergreifende Betrachtung zur Lösungsfindung notwendig.

Grundsätze für Forschungsprojekte zu konkreten Problemstellungen:

- Die Problemstellung muß wesentliche natur- oder landschaftsrelevante Inhalte haben und eine besondere Aktualität aufweisen.
- Die Problemstellung sollte möglichst umfassend und abschließend behandelt werden. Die Bearbeitung von Natur- und Landschaftsaspekten als Teil umfassender Betrachtungen in Verbindung mit anderen Disziplinen (Umweltschutz, Sozialwissenschaften etc.) wird daher bevorzugt.
- Das Aufzeigen von Lösungsansätzen und Handlungsempfehlungen ist das zentrale Ziel des Forschungsprojektes.

Konkrete Problemstellungen werden häufig von Dritten an die Vorarlberger Naturschau herangetragen. Dies kann auf direktem Weg oder als Fazit aus Ergebnissen eines Forschungsprojektes geschehen.

In diesen Bereich fallen auch zahlreiche Auskunftsdienstleistungen auf dem Gebiet des angewandten Naturschutzes. Ziel der Vorarlberger Naturschau muß es sein, bei Naturschutzberatungen (gemäß §49 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftsentwicklung) im Lande eine zentrale Rolle zu übernehmen, kann sie sich doch auf das bisher erarbeitete Grundwissen zu Natur und Landschaft und zahlreiche externe Wissenschaftler abstützen. Die Vorarlberger Naturschau muß hier v.a. koordinativ tätig sein und die Qualität der wissenschaftlichen Bearbeitung sicherstellen. Vermehrt sind bei den Naturschutzberatungen auch alternative Finanzierungsmodelle zu prüfen (z.B. Sponsoring von Forschungsprojekten durch die Wirtschaft).

**Erfolgskontrolle**[3]

Im Rahmen von Erfolgskontrollen werden die konkreten Wirkungen einzelner Programme, Projekte oder Maßnahmen erfaßt und an den Zielvorgaben gemessen. Erfolgskontrollen gewinnen im Naturschutz zunehmend an Bedeutung, sind sie doch ein wichtiges Steuerungsinstrument zur Optimierung des Mitteleinsatzes. Wesentlich sind auch die daraus gewonnenen Erfahrungswerte für die Durchführung zukünftiger, ähnlich gelagerter Projekte.

Erfolgskontrollen umfassen – vor allem auf der Ebene einzelner Projekte - nicht nur die Betrachtung von „Verbesserungsmaßnahmen", sondern können auch die Auswirkungen potentiell schädigender Eingriffe auf Natur und Landschaft zum Inhalt haben (z.B. Grundwasserabsenkung im Umgebungsbereich eines Naturschutzgebietes). Wichtig ist dabei, daß Zielvorgaben im Bereich Natur und Landschaft vorhanden sind, an denen die beobachtete Entwicklung gemessen werden kann.

**[3] Die Erfolgskontrolle dient der Optimierung der Arbeit im Natur- und Landschaftsschutz, indem sie den Erfolg einer Maßnahme überprüft und gegebenenfalls Korrekturen vorschlägt. Bei der Erfolgskontrolle werden grundsätzlich drei Dimensionen unterschieden: Wirkungs-, Umsetzungs- und Verfahrenskontrolle.**

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Im Normalfall ist diejenige Partei für die Durchführung der Erfolgskontrolle zuständig, die den Eingriff in die Natur und Landschaft vornimmt. Das können auch staatliche Institutionen sein, wenn es darum geht, aufgrund ihrer gesetzlichen Verpflichtungen die Nachhaltigkeit von gesetzlichen Erlassen und den damit verbundenen Eingriffen zu überprüfen (z.B. in Naturschutzgebieten). Die Erfolgskontrollen im Sinne einer Evaluation der Naturschutzpolitik bilden zusammen mit der Langzeit-Überwachung (vgl. *Kap. 5.2.4*) die wesentlichen Grundlagen für eine integrierende Umweltberichterstattung (vgl. *Kap. 6*) und stellen damit ein wichtiges Rückkoppelungsinstrument für die Umweltpolitik dar (z.B. Biotopmonitoring Streuwiesen als Grundlage für die Neufassung der Streuwiesenverordnung).

Grundsätze im Bereich der Erfolgskontrolle:

- Die Erfolgskontrolle einer Maßnahme sollte nicht in den Zuständigkeitsbereich einer anderen Institution gehören. In diesem Fall muß die notwendige Koordination (s.u.) sichergestellt sein.
- Erfolgskontrollen zu neuartigen, innovativen Maßnahmen oder Projekten werden bevorzugt.
- Die Resultate müssen insbesondere handlungsorientiert sein.
- Für anderweitig initiierte Erfolgskontrollen steht die Vorarlberger Naturschau als Anlauf- und Informationsstelle im Bereich Natur und Landschaft zur Verfügung. Durch geeignete Synergien und Kooperation kann eine Optimierung der eingesetzten Mittel erreicht werden.

**Grundlagenforschung**

Die Grundlagenforschung beschränkte sich bisher schwerpunktmäßig auf die Erfassung der Flora und Fauna in Vorarlberg. Bei einigen Artengruppen ist hier bereits ein guter Wissensstand erreicht. Verschiedene Forschungsarbeiten sind noch in Bearbeitung und werden im vorgesehenen Rahmen abgeschlossen. Neue Arbeiten im Sinne reiner Bestandeserhebungen sind nicht mehr zu initiieren. Eine Förderung bleibt jedoch im Rahmen der freien Datensammlung (vgl. *Kap. 5.2.2*) oder im Zuge der freien Grundlagenforschung (s.u.) möglich.

*Freie Grundlagenforschung*

Aufgrund des Fehlens anderer Institute mit dem Arbeitsschwerpunkt naturkundlicher Forschung besteht eine gewisse Verpflichtung, allen Forschergruppen in diesem Bereich zumindest minimale Möglichkeiten für eine Forschungstätigkeit zu bieten. Die freie Grundlagenforschung ist daher auch in Zukunft zu unterstützen.

Die freie Grundlagenforschung ermöglicht auch die Förderung oder naturkundliche Ergänzung von anderweitig initiierten Projekten (z.B. sozialwissenschaftenliche Studien mit Bezug zu Natur und Landschaft). Hierbei steht vor allem der Synergieeffekt im Vordergrund.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Grundsätze im Bereich der freien Grundlagenforschung:

- Die Arbeit sollte nach Möglichkeit naturschutzrelevante Aspekte behandeln und anwendungsorientierte Forschungsergebnisse liefern.
- Bevorzugt werden Arbeitsbereiche mit geringem Kenntnisstand in Vorarlberg (kaum bearbeitete Artengruppen oder Landschaftsraumtypen).
- Bevorzugt werden auch Arbeiten, die gemeinsam mit anderen Instituten oder Organisationen durchgeführt werden (Synergieeffekt) oder für die aufgrund anderweitiger Untersuchungen aktueller Forschungsbedarf besteht.
- Bevorzugt werden Arbeiten, die sich gut in die bestehenden Forschungsschwerpunkte (s.u.) eingliedern oder wichtige Ergänzungen darstellen können.

*Gerichtete Grundlagenforschung*

Die Grundlagenforschung muß vermehrt die ökosystemaren Zusammenhänge und Naturschutzaspekte berücksichtigen. Die Anwendungsorientierung wird damit zu einem weiteren wichtigen Aspekt.

Angesichts der Fülle möglicher Fragestellungen ist eine Zielausrichtung der Forschung notwendig. Hierbei ist eine Abstimmung mit den anderen in Vorarlberg Forschung betreibenden Institutionen notwendig (vgl. *Kap. 7*). Derzeit ergeben sich folgende Schwerpunkte der zukünftigen Forschung der Vorarlberger Naturschau:

*Analyse von Ursache-Wirkungsbeziehungen*

Einen Schwerpunkt der Forschungstätigkeit wird die Analyse von Ursache-Wirkungsbeziehungen im Bereich der Entwicklung der Biodiversität wie der Landschaft in Vorarlberg bilden müssen. Sie soll wesentlich zum Verständnis und zur Interpretation der in *Kap. 5.2.4* „Langzeit-Überwachung" (LÜLAV) erarbeiteten Grundlagen beitragen und zu konkreten Handlungsempfehlungen im Bereich Naturschutz führen.

*Forschung in Naturvorrangflächen (Räumliche Rahmenbedingungen)*

Einen weiteren Arbeitsschwerpunkt ergibt sich aus einer räumlichen Konzentration auf die vorhandenen Naturvorranggebiete. Hier besteht teilweise eine gesetzliche Verpflichtung zu biologischen Detailuntersuchungen. Diese Forschung hat insbesondere die Zielsetzung des Bewahrens, sei dies durch das öffentliche Inwertsetzen der vorhandenen Naturwerte (z.B. detaillierte Gebietsbeschreibungen durch Monographien) oder sei dies durch die Erarbeitung konkreter Handlungsanleitungen.

*Aktuelle Naturschutzthemen*

Die Themen im Naturschutz verändern sich, so daß sich laufend neue Tätigkeitsfelder und Fragestellungen eröffnen:

- Der Naturschutz sucht vermehrt die Integration seiner Anliegen in andere Landnutzungsformen (Vernetzungen). Zu diesem Thema bestehen bereits zahlreiche Grundlagenuntersuchungen. Die Vorarlberger Naturschau hat sich

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

deshalb auf diesem Gebiet spezifisch vorarlbergischen Fragestellungen zuzuwenden.

- Natürliche, dynamische Prozesse in größeren Räumen frei ablaufen zu lassen, ist eine weitere Zielsetzung heutiger Naturschutzbestrebungen. Diesen Prozeßschutz gilt es wissenschaftlich zu begleiten (z.B. Sukzessionsstudien nicht aufgearbeiteter Windwürfe, Entwicklungsstudien bei Nutzungseinstellung).
- Neue Planungsinstrumente und Konzepte sind derzeit im Trend (z.B. Landschaftsentwicklungskonzepte, Gemeindeentwicklung). Der Naturschutz muß dabei seine Interessen einbringen, seine Zielsetzungen und Anliegen formulieren. Hier kann die naturkundliche Forschung vor allem auf dem Gebiet der Naturanalyse einen Beitrag leisten (z.B. Bestimmung von Zielarten für Vorarlberg oder „Hot Spots" an Naturwerten außerhalb der Schutzgebiete).
- Interdisziplinäre Betrachtungsweisen gewinnen gegenüber rein naturkundlichen Analysen zunehmend an Bedeutung. Es sind die entsprechenden Verbindungen mit anderen Instituten zu suchen und fächerübergreifende Forschungsprojekte zu fördern.

## 5.3 Naturkundliche Forschung - Erdwissenschaften

### *5.3.1 Einleitung*

Die Schwerpunkte musealer Forschung liegen im Bereich der Erdwissenschaften traditionsgemäß in der systematischen Bearbeitung von Sammlungsbelegen der Fachbereiche Paläontologie und Mineralogie. Die Einbindung der dabei gewonnenen Daten in einen übergeordneten Rahmen (Paläoökologie - Sedimentologie bzw. Petrologie - Metamorphose) hatte dabei nur untergeordnete Bedeutung. Fragestellungen der angewandten Geowissenschaften und Raumplanung blieben aus der Museumsarbeit gänzlich ausgeklammert. Ursache dafür mag die speziell in den Erdwissenschaften bestehende, tiefe Kluft zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung sein: Für Fragen der Hangstabilität und die Abschätzung des Georisikos sind Fossil- und Mineralführung eines Gesteines, aber auch dessen Genese in der Regel unerheblich.

Vor dem Hintergrund zunehmender Naturgefahren und Schadensereignisse sind zusätzlich zu den traditionellen musealen Forschungsbereichen (in Koordination mit der Fachabteilung VIIa Raumplanung der Vorarlberger Landesregierung) Studien zum Themenkreis „**Georisiken**" zu initiieren. Eine solche Arbeit geht über eine Grundlagenforschung hinaus und greift unmittelbar die ökologischen und wirtschaftlichen Interessen von Vorarlberg auf. Nicht zuletzt wird auch die Gefährdung von Menschenleben unmittelbar angesprochen. Geotechnische Karten sind ein unverzichtbares Instrument jeglicher Landesplanung, sei dies nun aus verkehrstechnischen, siedlungs- und industriepolitischen, wirtschaftlichen, touristischen oder naturschützerischen Aspekten. Gerade derartige thematische Erweiterungen ermöglichen die Vereinigung von Erdwissenschaften und Biologie / Umweltforschung zum übergeordneten Schwerpunkt „Naturraumpotential" (vgl. GATTINGER 1980).

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Auch die Denkmuster und Arbeitsweisen der erdwissenschaftlichen Grundlagenforschung haben in den letzten Jahrzehnten eine grundlegende Änderung erfahren. Im Mittelpunkt eines Forschungsvorhabens steht nicht mehr die rein dokumentarische Erfassung von Datenmaterial („Die Geologie von Da bis Dort" oder „Ein neues Vorkommen von Xsteinit in Ydorf"), sondern eine weit über das lokale Interesse hinausreichende Interpretation der im Gestein, Mineral oder Fossil gespeicherten Information. Die Bestandesaufnahme dient lediglich als Grundlage für die Bearbeitung im Rahmen einer sehr detaillierten Fragestellung.

Es werden in Zukunft drei Forschungsschwerpunkte gesetzt:

- **Freie Datensammlung**
- **Belegsammlung**
- **Thematische Untersuchungen**

*5.3.2 Freie Datensammlung*

In den Erdwissenschaften kommen Beobachtungsdaten von Mineralien oder Fossilien nur untergeordnete Bedeutung zu. Publikationen ohne Belegmaterial gelten als wissenschaftlich nicht abgesichert. In der Paläontologie sind selbst Belege in Privatsammlungen nicht immer als wissenschaftliche Nachweise einer Art anerkannt. Die Dokumentation von reinen Beobachtungsdaten ist daher nicht vorgesehen.

Neben den eigentlichen Forschungsarbeiten kommt der Dokumentation und Beprobung kurzlebiger Aufschlüsse (Straßenanrisse, Baugruben, etc.) große Bedeutung zu. Während in früheren Jahren in vielen Ortschaften eigene Steinentnahmestellen existierten, konzentriert sich heute die Gewinnung auf wenige große Steinbrüche. Alte Aufschlüsse verfallen und werden von der Pflanzendecke überwachsen. Die Folge ist eine im Vergleich zur ersten Hälfte dieses Jahrhunderts stark verminderte Aufschlußdichte. Die Dokumentation kurzlebiger Aufschlüsse stellt keine Forschungsarbeit im eigentlichen Sinne dar. Durch eine fachlich fundierte Aufnahme und Beprobung kann jedoch wertvolles Datenmaterial für eine spätere Bearbeitung im Rahmen einer übergeordneten Fragestellung (z.B. für Georisikostudien) gesichert werden.

Sofern dem Museum erdwissenschaftliche Daten und zugehörige Belege angeboten werden, die den Vorgaben des geographischen Informationssystems entsprechen, können deshalb auch im Bereich der Erdwissenschaften einschlägige Arbeiten übernommen werden.

Folgende Grundsätze gelten für den Datenankauf:

- die Daten betreffen die Arbeitsgebiete der Vorarlberger Naturschau und besitzen einen räumlichen oder geschichtlichen Bezug zu Vorarlberg,
- die Daten entsprechen den qualitativen Richtlinien der Vorarlberger Naturschau und sind wissenschaftlich auswertbar,
- die Daten stellen einen wesentlichen Informationsgewinn dar,
- Preis und Datenwert stehen in einem guten Kosten-Nutzenverhältnis.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Vorarlberger Naturschau bietet daneben auch Hilfestellung in erdwissenschaftlichen Fragen, kann sie doch auf Experten in Geomorphologie, Geotechnik und Paläontologie zurückgreifen.

*5.3.3 Belegsammlung*

Die Vorarlberger Naturschau verfügt über Belegsammlungen folgender Gruppen (Sammlungen Fussenegger und Vorarlberger Landesmuseum):

| **Paläontologie:** | |
|---|---|
| Pflanzenfossilien | Molassezone: Untere Meeresmolasse, Untere Süßwassermolasse<br>Quartäre Ablagerungen: subfossile Hölzer |
| Porifera (Schwämme) | Helvetikum: Garschella-Formation |
| Scleractinia (Korallen) | Helvetikum: Garschella-Formation, Schrattenkalk Örfla-Formation<br>Kalkalpen: Zirmenkopfkalk |
| Brachiopoda (Armfüßer) | Helvetikum: gesamte Unterkreide<br>Kalkalpen: Schwerpunkt Obertrias - Lias |
| Bivalvia (Muscheln) | Molassezone: Untere und Obere Meeresmolasse<br>Helvetikum: gesamte Unterkreide und Oberkreide<br>Kalkalpen: Schwerpunkt Obertrias - Lias |
| Gastropoda (Schnecken) | Molassezone: Untere und Obere Meeres- und Süßwassermolasse<br>Helvetikum: gesamte Unterkreide und Oberkreide<br>Kalkalpen: Gesamte Trias |
| Nautiloidea | Helvetikum: gesamte Unterkreide<br>Kalkalpen: Lias |
| Ammonoidea | Helvetikum: gesamte Unterkreide<br>Kalkalpen: Schwerpunkt Lias |
| Belemnitida | Helvetikum: gesamte Unterkreide<br>Kalkalpen: Schwerpunkt Lias |
| Cirripedia (Rankenfüßer) | Molassezone: Obere Meeresmolasse |
| Decapoda (Krebstiere) | sehr untergeordnet: Helvetikum: Nummulitenkalk<br>Kalkalpen: Kössener Schichten |
| Echinoidea (Seeigel) | Helvetikum: gesamte Unterkreide<br>Kalkalpen: Lias |
| Crinozoa (Seelilienartige) | Kalkalpen: vorwiegend als Fossilschutt im Lias |
| Vertebrata (Wirbeltiere) | Molassezone: Säugerzähne (Untere und Obere Süßwassermolasse), Fischzähne (Obere Meeresmolasse)<br>Helvetikum: Fischzähne (selten)<br>Kalkalpen: Saurier, Fische (Mittel- und Obertrias)<br>Quartäre Ablagerungen: Mammutzähne, Höhlenbär |
| Ichnofossilien (Spuren) | Flyschzone |
| Vergleichssammlung von Fossilien aus den übrigen Bundesländern und dem benachbarten Ausland | |

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

**Mineralogie:**
Mineralien aus (fast) allen Teilen Vorarlbergs, Sammlung Polz
Mineraliensammlung Klein

**Geologie / Petrologie:**
Gerölle aus quartären Terrassen, Sammlung Blumrich
Gesteinssammlung Reithofer
Gesteins- und Dünnschliffsammlung Diss. Bertle (Fenster von Gargellen mit Umrahmung)
Gesteine und Dünnschliffe aus dem Lias von Lorüns

Für die Beurteilung zeitlicher Entwicklungsabläufe sind Bohrkern- und Pollensammlungen heute unverzichtbar geworden.

**Geologie / Petrologie**

Wenngleich Aussehen und Variationsbreite eines Gesteins am besten im Gelände dokumentiert werden können, soll eine Mustersammlung typischer Gesteine Vorarlbergs erstellt werden, auf die im Rahmen von Kursen etc. zurückgegriffen werden kann. Diese Sammlung soll auf den bereits an der Vorarlberger Naturschau vorhandenen Gesteinsproben aufbauen.

Die Hauptmasse an geologischen Proben ergibt sich aus der Forschungstätigkeit der Vorarlberger Naturschau und deren externen Mitarbeiter. Dünnschliffe von charakteristischen Mikrofaziestypen sollen an der Vorarlberger Naturschau archiviert werden. Aus Platzgründen können die dazugehörigen Handstücke in ihrer Größe limitiert sein. Daher ist auf eine möglichst genaue Dokumentation der Proben zu achten.

Einzelne Gesteinsproben, die nicht den vorgenannten Sammlungszielen entsprechen, werden nur in Ausnahmefällen archiviert.

**Paläontologie**

Eine wichtige Stellung nimmt die wissenschaftliche Bearbeitung der paläontologischen Sammlungsbestände der Vorarlberger Naturschau ein. Da die Herkunft der Fossilien zumeist nur ungenügend dokumentiert ist, ist die horizontierte Neuaufsammlung von Vergleichsmaterial im Gelände – wenn nachvollziehbar an den Original-Fundpunkten Fußeneggers – unerläßlich.

Daneben kommt der paläontologischen Dokumentation und Beprobung kurzlebiger Aufschlüsse (Straßenanrisse, Baugruben, etc.) große Bedeutung zu.

Regionalgeologisch stellen die tektonischen Einheiten Molassezone, Helvetikum und Nördliche Kalkalpen bevorzugte Sammelgebiete dar. Die Flyschzone ist aufgrund ihrer relativen Armut an Makrofossilien, das Mittelpenninikum aufgrund seiner geringen Verbreitung und bereits relativ ausführlichen Besammlung nur untergeordnet Ziel der Sammeltätigkeit der Vorarlberger Naturschau. Naturgemäß stehen fossilreiche Schichten im Vordergrund (z.B. Garschella-Formation, Gemsmättli-Schicht, alpiner Lias u.a.). Daneben sollten die eher „tauben" Schichten jedoch nicht vernachlässigt werden.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Spezielle Sammelgebiete wären u.a.:

- Ammoniten aller Gesteinseinheiten in Kalkalpen und Helvetikum als stratigraphische Marker.
- Pflanzenfossilien (*Equisetites* cf. *muensteri* sensu KÜHN, 1942) und Vertebraten der Kössen-Formation (Nördliche Kalkalpen).
- Säugerfaunen und Molluskenfaunen der Molassezone.
- Biostratigraphisch oder paläoökologisch aussagekräftige Mikrofossilien aller sedimentärer Einheiten.

Bei Einzelfunden entscheiden Erhaltungszustand, Qualität der Funddokumentation und potentielle Aussagekraft (Biostratigraphie, Paläoökologie) sowie Seltenheit über eine Aufnahme ins Inventar der Vorarlberger Naturschau.

**Mineralogie**

Die mineralogische Grundlagenforschung ist in Vorarlberg derzeit stark unterrepräsentiert. Der Hauptanteil der Aufsammlungen soll im Rahmen von Forschungsprojekten externer Mitarbeiter erfolgen, wobei die Vorarlberger Naturschau bei der Sammeltätigkeit behilflich sein kann. Wenngleich Vorarlberg auf den ersten Blick arm an Mineralien erscheint, so ist doch gerade im Bereich der Vererzungen (Silbertal, Arlberggebiet) ein breites Spektrum an interessanten Mineralparagenesen gegeben. Ein weiteres Arbeitsgebiet ist die Frage der Genese „atypischer" Minerale im Helvetikum (Fluorit, Baryt). Die Mineralparagenesen im Silvrettakristallin (alpine Kluftminerale) sind derzeit nur ungenügend bekannt. Hier sollen gezielte Aufsammlungen mit ausführlicher Fundortdokumentation durchgeführt werden.

**Fazit**

Die Belegsammlung ist eine wichtige Dokumentationsaufgabe der Vorarlberger Naturschau.

Folgende Grundsätze gelten für die Übernahme von Belegsammlungen:

- die Belegsammlungen müssen in einem guten Zustand sein. Das Raumangebot der Naturschau ist zu berücksichtigen,
- die Sammlungen wurden im Arbeitsgebiet der Vorarlberger Naturschau getätigt, bzw. besitzen einen räumlichen oder geschichtlichen Bezug zu Vorarlberg,
- die Sammlungen entsprechen den qualitativen Richtlinien der Vorarlberger Naturschau und sind wissenschaftlich auswertbar,
- die Sammlungen stellen wichtige Ergänzungen der bestehenden Belegsammlung dar,
- aufgrund der Sammlungen ist ein wesentlicher Erkenntnisgewinn zu erwarten,
- die Sammlungen sind durch schonende Geländearbeit zustande gekommen,
- Preis und Datenwert stehen in einem guten Kosten-Nutzenverhältnis.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

5.3.4 Thematische Untersuchungen

**Allgemeine Bemerkungen**

Die geologischen Forschungsarbeiten sollen sich auf die sedimentären Anteile des Landes konzentrieren. Angestrebt wird eine detaillierte Bearbeitung im Hinblick auf (Mikro-)Fazies und Ablagerungsmilieu, regionale fazielle Beziehungen, Steuerungsmechanismen der Beckenentwicklung (Sequenzstratigraphie s.l.), sowie postsedimentäre Prozesse (Diagenese). Durch die dafür notwendige biostratigraphische und paläoökologische Auswertung des Fauneninhalts ist eine Verknüpfung mit paläontologischen Fragestellungen gegeben.

Ein großes Manko - speziell im Hinblick auf die Einbindung der Erdwissenschaften in ein ökologisches Gesamtkonzept - ist das gänzliche Fehlen **geotechnischer Kartenwerke**. Ansätze dazu bilden die Gefahrenzonenpläne des Amtes für Wildbach- und Lawinenverbauung. Eine moderne geologische Landesaufnahme hat aber weitere Aspekte zu berücksichtigen und flächenhaft darzustellen, so die der Hangstabilität, der Felssturzgefährdung, der Talzuschübe, aber auch der Baugrundeignung, der Setzungsgefährdung, der Quellvorkommen und Quellschüttung, der hydrogeologischen Einzugsgebiete, der Gewässergüte etc. Der Vorarlberger Naturschau kommt hier die Rolle eines Koordinators zu. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt am zweckmäßigsten in digitaler Form (GIS).

Eine wichtige Stellung kommt der Bearbeitung der paläontologischen Sammlungsbestände der Vorarlberger Naturschau zu. Paläontologische Forschung sollte sich dabei nicht allein auf Fragen der Systematik beschränken, sondern sollte die Fossilien in einen übergeordneten Rahmen (Biostratigraphie, Paläoökologie) stellen.

Die mineralogische Grundlagenforschung ist in Vorarlberg derzeit stark unterrepräsentiert. Da durch die Vorarlberger Naturschau selbst bestenfalls eine mineralogische Bestandsaufnahme erfolgen kann, kommt der wissenschaftlichen Bearbeitung durch Außenstehende große Bedeutung zu.

**Forschungsprojekte**

*Geo-Studienlokationen*

Im Vergleich zu anderen Bundesländern besitzt Vorarlberg einen relativ hohen Anteil an erdwissenschaftlichen Naturdenkmälern. Stratotypen und Referenzprofile genießen derzeit keinen besonderen Schutz, sollten aber evident gehalten und vor Zerstörung geschützt werden (vgl. STEININGER & PILLER 1999). Daneben gibt es jedoch eine Reihe von geologischen Aufschlüssen, die im Rahmen von Exkursionen genutzt werden können, um charakteristische Merkmale von Gesteinen im Gelände vorzustellen.

Ausgehend vom Projekt „Geo-Studienlokationen" der Geologischen Bundesanstalt Wien (GBA) – dessen vorarlberger Anteil von der Vorarlberger Naturschau bearbeitet wurde – soll ein umfassender, digitaler Katalog erdwissenschaftlicher Objekte erstellt werden. Dabei soll einerseits das bestehende Geotopinventar (das fast ausschließlich geomorphologische Phänomene berücksichtigt) überarbeitet werden. Zusätzlich werden Stratotypen und Referenz-

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

profile, sowie „klassische" Aufschlüsse und lohnende Exkursionsziele und ephemere Aufschlüsse in der Datenbank erfaßt. Diese Daten müssen gepflegt gegebenenfalls aktualisiert und erweitert werden. Die Vorarlberger Naturschau beteiligt sich weiters am Projekt LITHSTRAT der Österreichischen Geologischen Gesellschaft. Im Rahmen des Projektes sollen alle lithostratigraphischen Bezeichnungen, die in Österreich verwendet wurden oder werden, in einer Datenbank gespeichert und beschrieben werden. Ziel ist es, österreichweit einheitliche und konsistente lithostratigraphische Bezeichnungen als Standards zu definieren sowie historische Namen unter Angabe gültiger Synonyme als ungültig zu kennzeichnen. Die dabei entstehende Datenbank wird den beteiligten Institutionen zur Verfügung gestellt und kann als Thesaurus zur Integration ins Natur-Archiv der Vorarlberger Naturschau, aber auch zur bibliothekarischen Beschlagwortung dienen.

**Geotechnische Risikokarten sind für folgende Talschaften zu erstellen (Reihung nach Priorität):**
- **Bregenzer Wald**
- **Klostertal**
- **Montafon**
- **Kleinwalsertal**
- **Großes Walsertal**
- **Walgau**
- **Rheintal**

*Geotechnische Risikokarten*

Vorarlberg und seine Täler sind permanent von Bergstürzen, Talzuschüben, Hangkriechbewegungen, Hangerosion und Murbrüchen bedroht. Dieses geologische Gefährdungspotential soll in Georisikokarten mit entsprechenden Erläuterungen erfaßt werden. Dazu bieten sich Täler an, deren geologische Grundlage weitgehend in Form von geologischen Karten bereits vorliegt und für die eine Risikoerhebung auch von vorrangigem volkswirtschaftlichem Interesse ist.

Der Bregenzer Wald kann als Pilotprojekt gelten, da seine vielfältige Geologie fast alle geologischen Grosseinheiten umfaßt, die Gefährdung abschnittsweise erheblich ist und aus siedlungsgeographischen, verkehrstechnischen, touristischen und Naturschutzgründen von Seiten des Landes und der Gemeinden, und sicher auch des Bundes im Hinblick auf die Gefahrenzonenpläne, erhöhtes Interesse besteht. Die jüngsten Ereignisse nicht nur in Sibratsgfäll (BAUER, in Druck) unterstreichen die **Dringlichkeit** dieses Projektes. Besondere Bedeutung ist der Öffentlichkeitsarbeit beizumessen. Politiker, Vollzugsbehörden und Bevölkerung müssen laufend über die Ergebnisse des Projektes informiert werden, geht es doch dabei um den direkten Schutz von Menschen und Infrastrukturen (Verkehrswege, Baugrundstabilität, Trinkwasservorkommen, Quellgebiet etc.).

*Geomorphologische Kartierung*

Die flächendeckende geomorphologische Kartierung (Alpine Geomorphology Research Group) soll fortgesetzt werden. Dieses Langzeitprojekt läuft bereits seit mehreren Jahren und erfasst die (späteiszeitlichen) Geländestrukturen im Maßstab 1:10'000. Anzustreben ist eine flächendeckende Bearbeitung des gesamten Bundeslandes. Sie liefert nicht nur wertvolle Erkenntnisse über die Deglaziationsgeschichte über unsere Landesgrenzen hinaus, sondern kann auch als Grundlage z.B. für geobotanische Fragestellungen dienen. Die Ergebnisse können zudem gemeinsam mit Daten der Ökologie und der Raumplanung (z.B. Quellschutz- bzw. Wasserschutzgebiete) in ein übergeordnetes Gesamtbild „Naturraumpotential" einfließen.

Im Gegensatz zu den bereits erschienenen gedruckten Kartenwerken sollen die Ergebnisse der Studie in Hinkunft in digitaler Form präsentiert werden, um

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

eine Vernetzung im Geographischen Informationssystem von Vorarlberger Naturschau und Land Vorarlberg zu gewährleisten.

*Paläobiodiversität und Biostratigraphie*

Die Vorarlberger Naturschau verfügt über eine reichhaltige Sammlung an Fossilmaterial, welches jedoch leider meist nur ungenügend dokumentiert ist. Die wissenschaftlichen Namen sind zu einem großen Teil veraltet. Eine Neubewertung des Materials kann aber nur im Zusammenhang mit horizontierten Neuaufsammlungen von Vergleichsmaterial im Gelände erfolgen. Die Auswertung des Fossilinhaltes im Hinblick auf Paläoökologie / Paläobiodiversität / Taphonomie einerseits und Biostratigraphie andererseits liefert eine der Voraussetzungen zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte unseres Landes.

*Als mögliche Forschungsschwerpunkte bieten sich an:*

- Mikrofossilien der Mitteltrias (Auswirkungen des „Lunz-Event" in Vorarlberg)
- Paläobiodiversität im Malm (Sulzfluh, Kanisfluh im Vergleich mit Kalkalpen, Waschbergzone)
- Paläoökologie obertriadischer riffoider Strukturen
- Neuaufsammlung von Ammoniten in Gemsmättli- und Altmannschicht
- Revision der Gastropoden der Unterkreide des Helvetikums
- Revision und Neuaufsammlung von Ammoniten der Altmann-Schichten
- Revision und Neuaufsammlung von Ammoniten der Garschella-Formation
- Paläobiodiversität im Eozän (im Vergleich zu Bayern / Salzburg bzw. Schweiz)
- Die Fischfauna der Oberen Meeresmolasse
- Kleinsäuger in der vorarlberger Molassezone
- Revision der Molluskenfauna der vorarlberger Molassezone

Für die Gewichtung dieser Projekte ist die Bereitschaft auswärtiger Wissenschaftler zur Forschung in Vorarlberg von grundlegender Bedeutung.

*Sedimentologie und Sequenzstratigraphie*

Die Bewertung sedimentärer Strukturen hat in den letzten Jahren eine radikale Neuorientierung erfahren. Wurden bisher tektonische Prozesse sowie autozyklische Steuerung als Hauptfaktoren für fazielle Änderungen angesehen, so stehen heute (relative) Meeresspiegelschwankungen als Steuerungsfaktor des Sedimentationsgeschehens im Vordergrund. Damit müssen ältere Interpretationen zur Genese sedimentärer Abfolgen (soweit es solche für Vorarlberg überhaupt gibt) überdacht werden. Für eine sequenzstratigraphische Analyse bieten sich die in der Regel gut aufgeschlossenen Abfolgen des Helvetikums und der Kalkalpen an, für die zum Teil bereits wertvolle (mikro-)faziell – sedimentologische Vorstudien vorliegen. In der Molassezone ist eher eine konventionelle Faziesanalyse anzustreben, ohne jedoch - wo die Aufschlussverhältnisse dies erlauben – das sequenzstratigraphische Gesamtbild aus den Augen zu verlieren. Hier existieren (mit Ausnahme der Oberen Meeresmolasse am Gebhardsberg-Kanzelfels; SCHAAD et al. 1992) keine modernen Bearbeitungen.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

*Paragenese der Erzlagerstätten Vorarlbergs*
Die Vererzungen im Silbertal und am Arlberg hatten einst große wirtschaftliche Bedeutung. Wenngleich es Basismodelle für ihre Genese gibt, ist ihr Mineralinhalt noch weitgehend unbekannt. Stichprobenartige Analysen zeigen, daß gerade in diesem Bereich bemerkenswerte Neufunde von überregionaler Bedeutung zu machen sind (z.B. genauere Typisierung des „Fahlerz", natürliches Amalgam, Sekundärminerale etc.). Da die unmittelbaren Aufschlüsse im Normalfall nicht mehr zugänglich sind (verfallene Stollen), ist die Studie auf die systematische Beprobung von Halden angewiesen.

*Dokumentation von mineralogischen Neufunden aus Vorarlberg*
Auch aus dem übrigen Vorarlberg sind mineralogische Neufunde zu erwarten. Einzelfunde können in Zusammenarbeit mit dem Naturhistorischen Museum Wien und Stmk. Landesmuseum Graz analysiert und in Form von Kurznotizen in der Serie „Neue Mineralfunde aus Österreich" publiziert werden.

## 6. Öffentlichkeitsarbeit - Vermittlung der Forschungsergebnisse

### 6.1 Einleitung

Eine wichtige Aufgabe von Erfolgskontrolle, naturkundlicher Forschung und Langfrist-Überwachung liegt in der Nutzbarmachung der gewonnenen Erkenntnisse für die Öffentlichkeit und die politische Planung. Wo Steuergelder für die Forschung ausgegeben werden, besteht eine besondere Verpflichtung, den Wissenstransfer in die Praxis sicherzustellen. Forschungsergebnisse müssen allgemein verständlich formuliert werden. Dadurch kann ein breiteres Publikum angesprochen und die Umsetzung eher gewährleistet werden. Ebenso ist vermehrt zu erwarten, daß Rückmeldungen von neuem Forschungsbedarf aus der Praxis erfolgen werden (Extension Service)[4].

Bindeglied zwischen den Forschungsergebnissen und den Adressaten in der Praxis und Öffentlichkeit bildet die Umweltberichterstattung. Grundsätzlich wird zwischen der projektbezogenen und der integrierenden Umweltberichterstattung (vgl. *Kap 6.2*) unterschieden.

Von zentraler Bedeutung für die Öffentlichkeitsarbeit sind die verschiedenen Plattformen, die der Vorarlberger Naturschau zur Verbreitung der Informationen zur Verfügung stehen (vgl. *Kap. 6.3*).

**[4] Extension Service: Der Grundgedanke von „Extension" ist der systematische Transfer von neuen Forschungserkenntnissen in den landnutzungsrelevanten Disziplinen in die Praxis und die Rückmeldung von neuem Forschungsbedarf aus der Praxis an die Forschungseinrichtungen**

### 6.2 Umweltberichterstattung

#### *6.2.1 Projektbezogene Berichterstattung*

Die Berichterstattung basiert auf Daten, die in den einzelnen Projekten (Erfolgskontrollen, Detailstudien etc.) erhoben und nach allgemeinen Standards aufgearbeitet werden. Die Berichterstattung kann mehrere Produkte umfassen, die jeweils auf verschiedene Adressaten und Zwecke ausgerichtet sind:

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

| Adressat | Produkt | Zweck |
|---|---|---|
| MitarbeiterInnen des Projektes | Periodische Bericht-erstattung | Allgemeine Information und v.a. auch Motivation |
| Koordinationsstelle, Auftraggeber | Periodische Bericht-erstattung | Zusammenstellung der Daten und der Schlussfol-gerungen (Grundlage für Umweltberichterstattung) |
| Wissenschaft | Endbericht | Wissenschaftliche Veröffent-lichung |
| Interessierte, Öffentlichkeit | Kurzinformation, Endbericht | Weitergabe der Resultate in allgemein verständlicher Form |
| Leiter von Umsetzungsprojekten | Meldungen zu Maß-nahmen als Folgerung aus Erfolgskontrollen | Hinweise auf mögliche Optimierungen und Korrekturen |

*6.2.2 Integrierende Berichterstattung*

Im Gegensatz zur projektbezogenen Berichterstattung bezieht die Integrierende Berichterstattung verschiedene Datenquellen mit ein.

Dabei sind die Ergebnisse aller Beobachtungen und Projekte zusammenzuführen, die Erkenntnisse daraus zu beurteilen und entsprechend dem Zielpublikum aufzubereiten. Es sind Empfehlungen für die Anpassung der Umweltpolitik auszuarbeiten. Die Integrierende Umweltberichterstattung ist der zentrale Baustein eines Regelkreises, der zu einer möglichst dauerhaft-nachhaltigen Entwicklung des Raumes führen soll. Ähnliche Regelkreise, die durch Rückkoppelung eine fortlaufende Verbesserung der Umweltsituation bewirken sollen, finden sich z.B. auch in der EU-Öko-Auditverordnung.

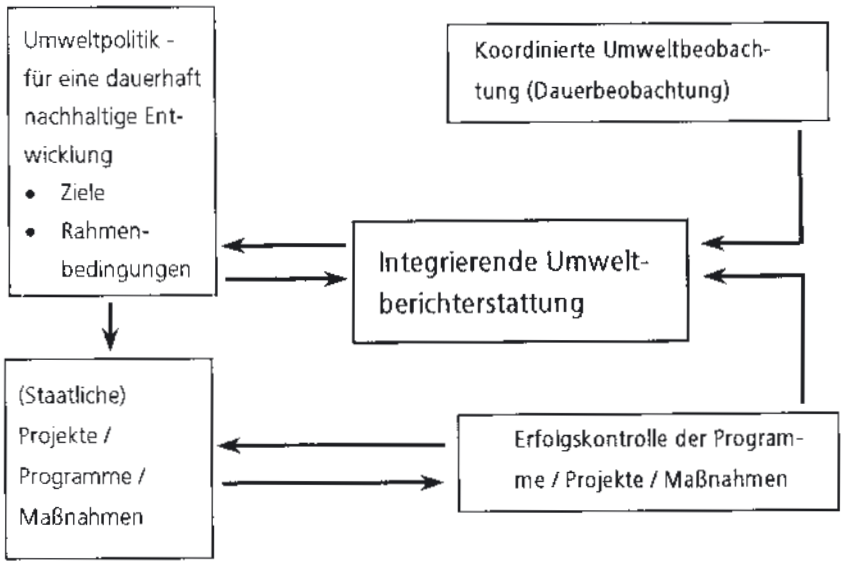



**Abb. 4: Die Integrierende Umweltberichterstattung faßt die Ergebnisse aus Erfolgskontrolle und Dauerbeobachtung zusammen und dient der Rückkoppelung (Quelle: MARTI 1999)**

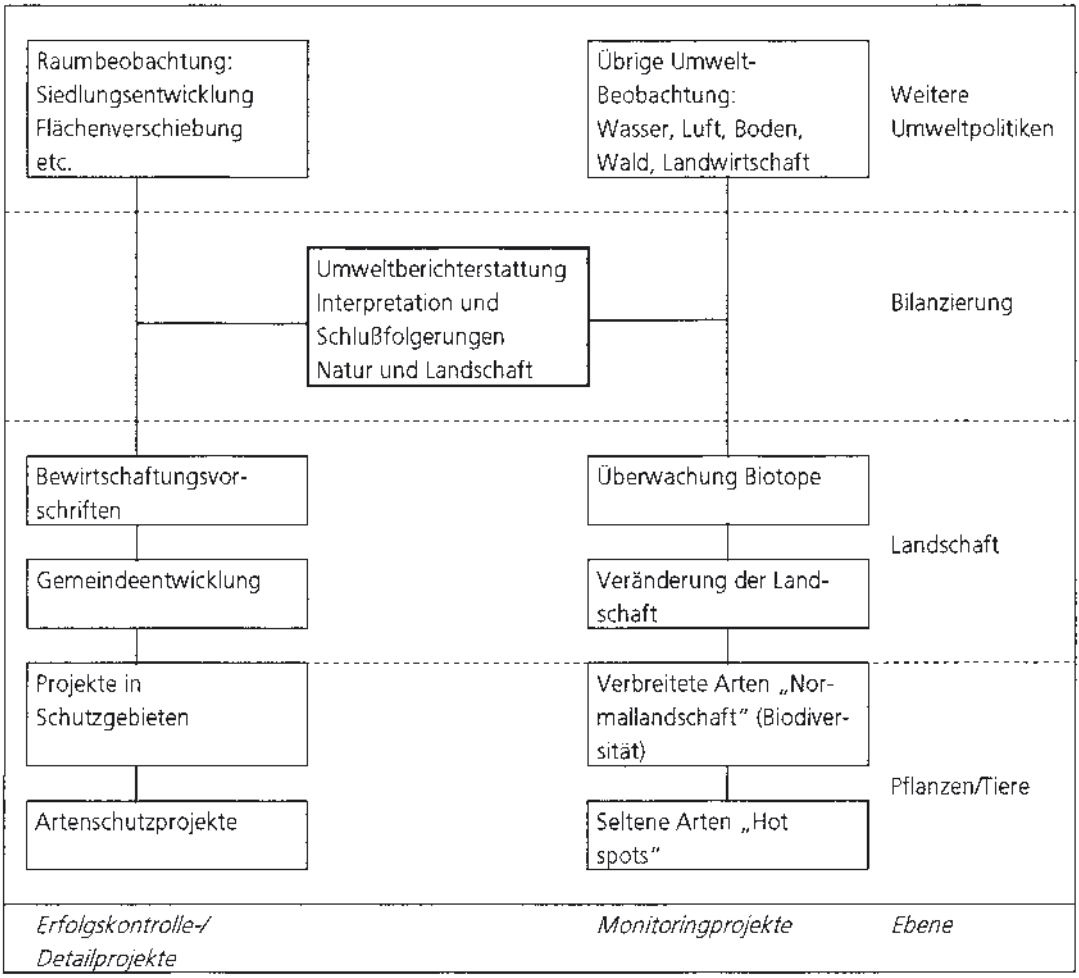
©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Laut Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung ist der Naturschutzrat verpflichtet, alle drei Jahre eine Berichterstattung zum Zustand von Natur und Landschaft zu geben. Er hat die Federführung und Koordination dafür der Vorarlberger Naturschau übertragen.

Im Sinne der Integrierenden Berichterstattung ist eine isolierte Betrachtung allein von Natur und Landschaftsaspekten nicht sinnvoll. Die beobachteten Veränderungen von Natur und Landschaft sind auch das Resultat von Entwicklungen in anderen Umweltbereichen (z.B. Luft- oder Wasserqualität) wie auch der menschlichen raumrelevanten Aktivitäten (Verkehr, Tourismus, Landwirtschaft).

Der Natur- und Landschaftsbericht sollte sich daher thematisch nicht nur auf naturkundliche Aspekte beschränken, sondern es hat die Betrachtung verschiedenster umweltrelevanter Bereiche einzufließen (Wasser, Luft, Boden, Klima, Lärm, Verkehr, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Industrie etc.). Daraus ergibt sich eine Gesamtbetrachtung des Zustandes der Umwelt in Vorarlberg, die in die politische Diskussion eingebracht werden muß. Für seine Erstellung sind daher Beiträge der verschiedensten Umweltforschungsbereiche notwendig.

**Abb. 5: Aufbau der Zulieferung für eine Integrierende Umweltberichterstattung**



©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

## 6.3 Die Vorarlberger Naturschau als Plattform für die Öffentlichkeitsarbeit

### *6.3.1 Naturarchiv*

Die Vorarlberger Naturschau erhält von den Bezirkshauptmannschaften alle Ladungen zu Natur- und Landschaftsschutzverfahren und kann so vor einer behördlichen Entscheidung aktuelle Forschungsergebnisse zur Verfügung stellen. Dank der hauseigenen Datenbank können vorhandene Daten rasch übermittelt werden. Dabei handelt es sich um Ergebnisse, die meist noch nicht publiziert wurden.

### *6.3.2 Publikationsorgan*

Seit 1996 gibt die Vorarlberger Naturschau die Schriftenreihe „Forschen und Entdecken" heraus. Mit diesem Publikationsorgan ist es möglich, Forschungsergebnisse rasch zu veröffentlichen. Es richtet sich in erster Linie an naturkundlich interessierte Personen.

### *6.3.3 Medieninformationen*

Die hauseigene Öffentlichkeitsarbeit steht selbstverständlich auch für die Vermittlung der naturkundlichen Forschungsergebnisse zur Verfügung. Presseaussendungen, Interviews oder Pressekonferenzen können über die Naturschau abgewickelt werden.

### *6.3.4 Elektronische Medien / NatureWeb*

Federführend und in Zusammenarbeit mit Partnern in Salzburg, Tirol, der Steiermark und Südtirol hat die Vorarlberger Naturschau das Projekt „NatureWeb" realisiert. Seit Februar 1999 ist das Programm online verfügbar (http://www.natureweb.at) (ZIMMERMANN 1999).

Die Absicht des Projektes ist es, die internationale Vernetzung und den Austausch von Verbreitungsdaten aus dem biologischen und erdwissenschaftlichen Bereich voranzutreiben. Neben einem Diskussionsforum kann man im NatureWeb Termine, Neuigkeiten und Weblinks zu naturwissenschaftlichen Themen finden.

Im Metadatenkatalog können Informationen zu Sammlungen, digitalen Sammlungsdaten und Forschungsprojekten der Partner sowie auch von Privatsammlern und Vereinen gefunden werden. Für einzelne Projekte werden auch die erhobenen Taxonlisten publiziert.

### *6.3.5 Neue Naturschau*

Die neue Naturschau ist im Aufbau begriffen. Ein Schwerpunkt des neuen Museums wird in der Vermittlung der Forschungsergebnisse liegen. Es werden Räumlichkeiten zur Verfügung stehen, die die Darstellungsmöglichkeiten erweitern werden (z.B. vermehrte Dreidimensionalität).

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

## 7. Organisation

### 7.1 Koordination Umweltforschung in Vorarlberg

Die Umweltforschung in Vorarlberg bedarf einer starken bereichsübergreifenden Koordination. Dabei ist auf die bestehenden Strukturen abzustützen. Übergeordnet, der Wissenschaftsabteilung angegliedert, besteht der wissenschaftliche Beirat, dem über 30 Wissenschafter aus verschiedenen Bereichen, Geistes- wie Naturwissenschaften, angehören. Er berät die Landesregierung und entscheidet über die grobe Ausrichtung der Forschung in Vorarlberg.

Diesem Gremium fehlt heute das Feedback, eine geeignete Plattform, an der Experten aus allen Fachrichtungen gemeinsam mit Behördenvertretern und Politikern über die künftige Forschungsausrichtung beraten können. Es wird deshalb vorgeschlagen, periodisch ein Symposium durchzuführen, zu der alle an der naturkundlichen Forschung interessierten Kreise eingeladen werden. Das Symposium soll auch mithelfen, die Verknüpfung mit nationalen und internationalen Forschungsprojekten zu verstärken.

### 7.2 Organisation der Forschung an der Vorarlberger Naturschau

Auf der Ebene der Vorarlberger Naturschau befindet der wissenschaftliche Beirat des Museums über die Auftragsvergabe von Forschungsprojekten. Dabei werden die fachlichen Qualifikationen des Auftragnehmers sowie der Projektbeschrieb auf Fachlichkeit, Durchführbarkeit und Preis-Leistungs-Verhältnis von externen Beratern der Vorarlberger Naturschau geprüft. Dieses Vorgehen hat sich seit der Konstitution dieses Beirats im Jahre 1992 bewährt.

Die Experten werden nur dann eingeladen, eine Projekteingabe zu beurteilen, wenn es sich um ihren Fachbereich handelt. Es besteht jedoch kein Gremium, das die Koordination der Forschung im Bereich Natur und Landschaft wahrnimmt. Es wird deshalb vorgeschlagen, ein Kompetenzgremium für die Auswahl geeigneter Projekte einzusetzen, das folgende Aufgaben zu übernehmen hat:

- Festlegung der Forschungsschwerpunkte und -zielsetzungen der Vorarlberger Naturschau
- Entscheidung über Initiierung und Vergabe von Forschungsprojekten
- Entscheidung über den Ankauf von Belegsammlungen und Datenbanken
- Entscheidung über Unterstützung freier Forschungsprojekte
- Verantwortlichkeit gegenüber den Geldgebern (Mitteleinsatz)

Das Gremium sollte möglichst klein sein, um handlungsfähig zu bleiben. Es wird vorgeschlagen, 3 Vertreter der Vorarlberger Naturschau (Museumsleitung, Stellvertretung, Sammlungskurator), den stellvertretenden Geschäftsführer Naturschutzrat und einen weiteren externen, unabhängigen Vertreter (z.B. Geschäftsführer ARGE Natwi) in das Gremium zu delegieren.

Bei Projekten in einer Höhe von über ATS 200’000,- wird zusätzlich der Naturschutzrat in die Begutachtung miteinbezogen.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

7.3 Prozeßmanagement

Die Vorarlberger Naturschau hat in der Vergangenheit bewiesen, daß sie fähig ist, die einzelnen Forschungsprojekte zu betreuen und die naturkundliche Forschung zu koordinieren. Um den „Wirkungsgrad" der Grundlagenforschung möglichst vollständig auszuschöpfen, soll erstmals ein prozeßbegleitendes Management durch die Vorarlberger Naturschau eingeführt werden. Dieses umfaßt folgende Abschnitte:

- Unterstützung des Auftraggebers bei Ausschreibungen und Auftragsformulierungen
- Entscheidungshilfe beim Auswahlverfahren von eingereichten Projekten (vgl. *Kap. 7.2*)
- Projektbegleitung
- Zielgruppenermittlung
- Erarbeiten eines projektbegleitenden Informationskonzeptes für die Zielgruppen

Nach Projektabschluß:

- Einbindung der Zielgruppen in den Umsetzungsprozeß
- Organisation von Diskussionsveranstaltungen
- Erarbeitung eines Maßnahmenkataloges mit den Vertretern der Zielgruppen
- Fallweise Begleitung des Umsetzungsprozesses

## 8. Zitierte und weiterführende Literatur

AEPLI-ELSENBEER, M.F., HALTMEYER C., KÄSTLI E., KYBURZ G., TSCHUDIN A. & D. WIENER (1997): Umwelt in der Schweiz 1997 – Daten, Fakten, Perspektiven. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale (EDMZ), Bern, 376 S.

ANL & DACHVERBAND AGRARFORSCHUNG (1984): Begriffe aus Ökologie, Umweltschutz und Landnutzung. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege & Dachverband wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- und Umweltforschung e.V., München und Laufen, 49 S.

AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (Hrsg.) (1989): Waldforschung in Vorarlberg. Grundlagenarbeiten zu Natur und Umwelt. Lebensraum Vorarlberg, 3: 215 S.

AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (Hrsg.) (1993): Projekt Waldökosystemforschung – Waldbodensanierung. Lebensraum Vorarlberg, 16: 159 S.

BAU, A. (1907): Die Vögel Vorarlbergs. Jahrb. Vlbg. Museumsverein 44: 239–286.

BAUER, W. (in Druck): Die Rutschung Sibratsgfäll in der Parzelle Rinberg. Rheticus.

BLUMRICH, J. (1913): Die Moosflora von Bregenz und Umgebung. Jahrb Vlbg. Landesmuseumsverein 49: 1–128.

BLUMRICH, J. (1936): Verzeichnis der Weichtiere Vorarlbergs. Heimat, Vorarlberger Monatsblätter, Heft 7/8, S. 161–179.

BROGGI, M.F. & G. GRABHERR (1989): Erhaltungskonzept Flach- und Zwischenmoore im Talraum des Rheintals und Walgaus. Studie im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

BROGGI, M.F. & G. GRABHERR (1991): Biotope in Vorarlberg, Endbericht zum Biotopinventar Vorarlberg. Natur und Landschaft Vorarlbergs, *4*, Vorarlberger Landschaftspflegefonds, Bregenz, 224 S.

BRUHIN, Th.A. (1868): Die Wirbeltiere Vorarlbergs. Verh. zool.-bot. Ges., 18: 223–262.

BUHMANN, D. & G. HUTTER (1998): Fließgewässer in Vorarlberg. Gewässergüte und Wasserbeschaffenheit 1998. Lebensraum Vorarlberg, 44: 67 S.

BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL) (Hrsg.)(1999): Landschaftskonzept Schweiz, Kurzfassung, 56 S.

BURMANN, K. & P. HUEMER (1988): Die Großschmetterlinge von Prof. Franz Gradl in der Vorarlberger Naturschau, Dornbirn, I. Teil: Geometridae und Noctuidae. Ber. Naturwiss.-Med. Ver. Innsbruck, Suppl 3: 64 S.

DALLA TORRE, K.W. & L. SARNTHEIN (1900-1913): Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstentums Liechtenstein. 6 Bände, Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung, Innsbruck.

DUELLI, P. (1998): Rapid Biodiversity Assessment. Vielfalt-Blatt Nr. 3/Juni 1998. ARGE Hintermann & Weber AG, Reinach: 6–7.

ERZ, W. (1983): Artenschutz im Wandel, konkrete und quantifizierte Vorstellungen für veränderte Strategien. Umschau 83, 11: 695–700.

FRIEBE, J.G. (1999): Zur paläontologischen Erforschung Vorarlbergs: Die wissenschaftlichen (Auslands-) Kontakte Siegfried Fusseneggers zwischen 1924 und 1939. – in: Lobitzer, H. & Grecula, P. (Hrsg.): Geologie ohne Grenzen. Festschrift 150 Jahre Geologische Bundesanstalt. Abh. Geol. B.-A., 56/1: 159–164.

GAMS, H. (1931): Pflanzenwelt Vorarlbergs. In: Heimatkunde von Vorarlberg, H. 3, hrsg. vom Vorarlberger Landesmuseum, Schulwiss. Verlag Haase, Wien-Leipzig, 84 S.

GAMS, H. (1961): Die Pflanzenwelt. In: ILG, K.: Landes- und Volkskunde, Geschichte, Wirtschaft und Kunst Vorarlbergs, Band 1: Landschaft und Natur: 135–172.

GATTINGER, T. E. (1980): Geowissenschaftliche Naturraumpotentialkarten: Ein Instrument der Raumordnung und Raumplanung. Verh. Geol. B.-A., 1980/3: 229–240, Wien

GRABHERR; G. & A. POLATSCHEK (1986): Lebensräume und Lebensgemeinschaften in Vorarlberg. Vorarlberger Landschaftspflegefonds, Bregenz, 263 S.

GROLIMUND, P. & K. PETER (1994): Integrierte ökosystembezogene Umweltbeobachtung. vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 206 S.

HÄBERLI, R. (1995): Transdisziplinarität im SPP Umwelt – Grundsätzliches. Panorama Nr. 5, Schwerpunktprogramm Umwelt SSP, 72 S.

HAUSMANN, F. Frh. von (1851, 1852, 1854): Ein Verzeichnis der in Tirol und Vorarlberg wildwachsenden und häufiger gebauten Gefäßpflanzen. 3 Bände, 1614 S.

HINTERMANN & WEBER AG et al. (1997): Biodiversitätsmonitoring Schweiz. Bericht zum 1.Teil der Vorbereitungsphase (Arbeiten 1996) im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 139 S.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

HOFMANN, T. (1998a): Geotope in Österreich: Heutige Situation und Zukunftsperspektiven. – Accademia Svizzera di Scienza Naturali (ASSN) [Ed.], Abstracts (Simposio Piora, Simposio Geotopi, Mineralogia), 178a Assembla annuale, 23–26 Sett. 1998, S. 55., Airolo.

HOFMANN, T. (1998b): Nature is more than GEO(topes) and BIO(topes) – some holistic considerations. - PROGEO `97 (Tallinn - Lahema National Park, Estonia, June 2-4, 1997), Proceedings, 15-17, Tallinn.

JANETSCHEK, H. (1961): Die Tierwelt. In: ILG, K.: Landes- und Volkskunde, Geschichte, Wirtschaft und Kunst Vorarlbergs, Band 1: Landschaft und Natur, S. 173–240.

KOHLI, E. (1997): Biodiversitäts-Monitoring Schweiz: Ein Messprogramm für die biologische Vielfalt. BUWAL-Bulletin, 2/97: 29–30.

MAURER, R. & F. MARTI (1997): Erfolgskontrolle von Massnahmen im Natur- und Landschaftsschutz: Empfehlungen zur Begriffsbildung. KBNL (Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz), 24 S.

MAURER, R. & F. MARTI (1999): Begriffsbildung zur Erfolgskontrolle im Natur- und Landschaftsschutz. Empfehlungen. Reihe Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 31 S.

MAURER, R., F. MARTI, & A. STAPFER (1997): Kontrollprogramm Natur und Landschaft Kanton Aargau. Konzeption und Organisation von Erfolgskontrolle und Dauerbeobachtung. Grundlagen und Berichte zum Naturschutz Nr. 13. Baudepartement des Kantons Aargau, Aarau, 119 S.

MAURER, R., et. al. (1993): Überwachung der Biodiversität in der Schweiz. Kolloquium im Stapferhaus auf Schloss Lenzburg (Aargau) am 18.November 1993.

MÜLLER, J. (1912): Verzeichnis der Käfer Vorarlbergs. Jahresber. Landesmuseumsverein Vlbg., 48: I-XVIII und 1–195, 199–203.

MÜLLER, J. (1926): Systematisches Verzeichnis der bisher in Vorarlberg aufgefundenen Wanzen. Archiv für Insektenkunde des Oberrheingebietes und der angrenzenden Länder.

MURR, J. (1923–26): Neue Übersicht über die Farn- und Blütenpflanzen von Vorarlberg und Liechtenstein. 3 Hefte, hrsg. v. d. naturwiss. Kommission des Vorarlberger Landesmuseums, 507 S.

ÖSTERREICHISCHES NETZWERK UMWELTFORSCHUNG (1996): Sozioökonomische Umweltforschung in Österreich. Bundesministerium für Wissenschaft, Verkehr und Kunst, 56 S.

PRIMACK, R.B. (1995): Naturschutzbiologie. Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg-Berlin-Oxford, 713 S.

RICHEN, G. (1897): Die botanische Durchforstung von Vorarlberg und Liechtenstein. 6. Jahresber. öff. Privatgymnasium Stella Matutina Feldkirch, S. 1–90.

SCHAAD, W., KELLER, B. & MATTER, A. (1992): Die Obere Meeresmolasse (OMM) am Pfänder: Beispiel eines Gilbert-Deltakomplexes. Eclogae geol. Helv., 85 (1): 145–168, Basel.

SCHWIMMER, J. (1924-1961): Zahlreiche Veröffentlichungen über die Pflanzenwelt Vorarlbergs, v.a. in: Heimat, 1. – 15. Jg., Alemannia, Jahrbuch des Vorarlberger Landesmuseumsvereins.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

STEININGER, F. F. & PILLER, W. E. (Hrgs.) (1999): Empfehlungen (Richtlinien) zur Handhabung der stratigraphischen Nomenklatur. Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 209: 19 S., Frankfurt a.M.
SUTER, W. & et al (1998): Die Biodiversitätsstrategie als Naturschutzkonzept auf nationaler Ebene. GAIA 7 (1998) / 3: 174–183.
WEBER, D. (1998): Der Kessler-Index für die Artenvielfalt auf den Nutzflächen im Aargau. Hintermann & Weber AG im Auftrag der Abteilung Landschaft und Gewässer, Baudepartement Kt. Aargau. 31 S.
ZIMMERMANN, K. (1999): Das Projekt NatureWeb: Biologische und Erdwissenschaftliche Verbreitungsdaten im Internet. Vorarlberger Naturschau, Band 7, S. 173–188.

*Anschrift der Autoren:*
*Georg Willi*
*Rudolf Staub*
*RENAT AG*
*Im Bretscha 22*
*FL-9494 Schaan*

*Dr. J. Georg Friebe*
*Vorarlberger Naturschau*
*Marktstrasse 33*
*A-6850 Dornbirn*
*georg.friebe@dornbirn.at*

# ZOBODAT - 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): Friebe J. Georg, Willi Georg, Staub Rudolf

Artikel/Article: Das Forschungs- und Sammlungskonzept der Vorarlberger Naturschau. 211-250