

Zeitschrift: Cratschla : Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark
Herausgeber: Eidgenössische Nationalparkkommission
Band: 1 (1993)
Heft: 1

Artikel: GIS im Schweizerischen Nationalpark
Autor: Allgöwer, Britta
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-418614>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

GIS im Schweizerischen Nationalpark

Britta Allgöwer

Seit 1992 wird am Geographischen Institut der Universität Zürich ein Geographisches Informationssystem für den Schweizerischen Nationalpark (GIS-SNP) aufgebaut. Als GIS-Software steht das Programmpaket ARC/INFO zur Verfügung. Das GIS-SNP soll in Zukunft die Arbeiten der Forschung und der Nationalparkverwaltung unterstützen. Die Datenbeschaffung richtet sich nach den Bedürfnissen der zukünftigen Benutzerinnen und Benutzer. Als erstes werden das digitale Geländemodell, die geologische Karte und die Vegetationskarte erfasst sowie ein Inventar der Dauerbeobachtungsflächen aufgebaut. Daneben werden erste Anwendungen des GIS-SNP für die Val Trupchun entwickelt.

GIS-SNP: Wer oder was ist das?

Seit April 1992 wird am Geographischen Institut der Universität Zürich (GIUZ) ein Geographisches Informationssystem für den Schweizerischen Nationalpark (GIS-SNP) aufgebaut. Auftraggeberin ist die Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften (SANW) beziehungsweise die Wissenschaftliche Nationalparkkommission (WNPK). Die Aufbauarbeiten erfolgen in engem Kontakt mit dem Nationalpark; dementsprechend wird die Parkdirektion auch in alle Entscheidungsprozesse einbezogen.

Standort des GIS-SNP ist das GIUZ; verwendet wird die dort vorhandene Infrastruktur (GIS-Software: ARC/INFO 6.1; Hardware: SunCluster mit SparcServer 490 und 5 SparcStations 1+).

Was ist ein Geographisches Informationssystem?

Geographische Informationssysteme (GIS) sind Computersysteme, die es erlauben, raumbezogene Daten wie Grundbuchpläne, Landeskarten oder Inventare zu erfassen, zu speichern, zu analysieren, nachzuführen und auszugeben. Zu diesem Zweck verfügt ein GIS über Softwaremodule für das (manuelle) Digitalisieren und evtl. (automatische) Scannen der Daten, ein Datenbankverwaltungssystem, eine

Palette von Funktionen für die Erstellung numerischer Modelle sowie ein graphisches Ausgabemodul. Unter Digitalisieren oder Scannen wird die Überführung analoger („Papier“-)Daten in eine für den Computer lesbare Form verstanden.

Raumbezogene Daten umfassen einerseits Geometrie- und andererseits Attributdaten. Unter geometrischen Daten werden Elemente mit einem direkten geographischen Bezug verstanden: z.B. Gewässer, Wald, Parzellengrenzen, geologische Formationen, meteorologische Stationen oder das Relief. Diese Daten lassen sich i. d. R. auf Punkte, Linien und Flächen (Polygone) reduzieren und sind charakteristisch für ein sogenanntes Vektor-GIS. Linien- und Flächenelemente werden dabei als Koordinatenketten, Punktelemente als Einzelkoordinaten abgespeichert. Die Attributdaten (Sachdaten) werden den geometrischen Elementen zugeordnet und beschreiben diese: Abflussmenge und Schwermetallgehalt eines Flussabschnittes, Einwohnerzahl oder Steueraufkommen pro Gemeinde, Art und Mächtigkeit von Gesteinsschichten.

Neben den Vektor-GIS gibt es auch Raster-GIS. Diese speichern die Daten in Form regelmässig angeordneter Gitterzellen (Pixel) mit einer bestimmten Maschengrösse. Raster-GIS eignen sich besonders für Phänomene mit unscharfen fließenden Grenzen und/oder die Modellierung von Ausbreitungsprozessen: z.B. Luftschadstoffe, Migrationsverhalten von Tieren. Heute verwischen sich die Grenzen zwischen diesen beiden GIS-Formen zusehends. Hybride Formen ermöglichen das Arbeiten mit Vektor- wie Rasterdaten, was je nach Anwendung von grossem Vorteil sein kann. ARC/INFO 6.0 ff zählt ebenfalls zu dieser Kategorie.

Die Datenspeicherung erfolgt bei vielen GIS – auch ARC/INFO – nach thematischen Ebenen (vgl. Abb. 1). Werden Informationen, die sich ausschliessen sollten, nicht auf unterschiedlichen Ebenen verwaltet, machen die „klassischen GIS-Overlayfunktionen“ (geometrische Verschneidungen, Überlagerungen) keinen Sinn oder sind gar nicht möglich.

Überlagerungen unterschiedlicher Informationsebenen (mit gleichem Raumbezug) dienen beispielsweise dazu, Nutzungskonflikte zwischen verschiedenen Landnutzungsklassen aufzuzeigen.

Wozu dient ein Geographisches Informationssystem – weshalb im Nationalpark?

Schon die Parkgründer erkannten die Notwendigkeit, die Entwicklung der (wieder) sich selbst überlassenen Natur im Gebiet des Nationalparks (und seiner Umgebung) genau zu dokumentieren sowie langfristig und fachübergreifend zu analysieren. Im

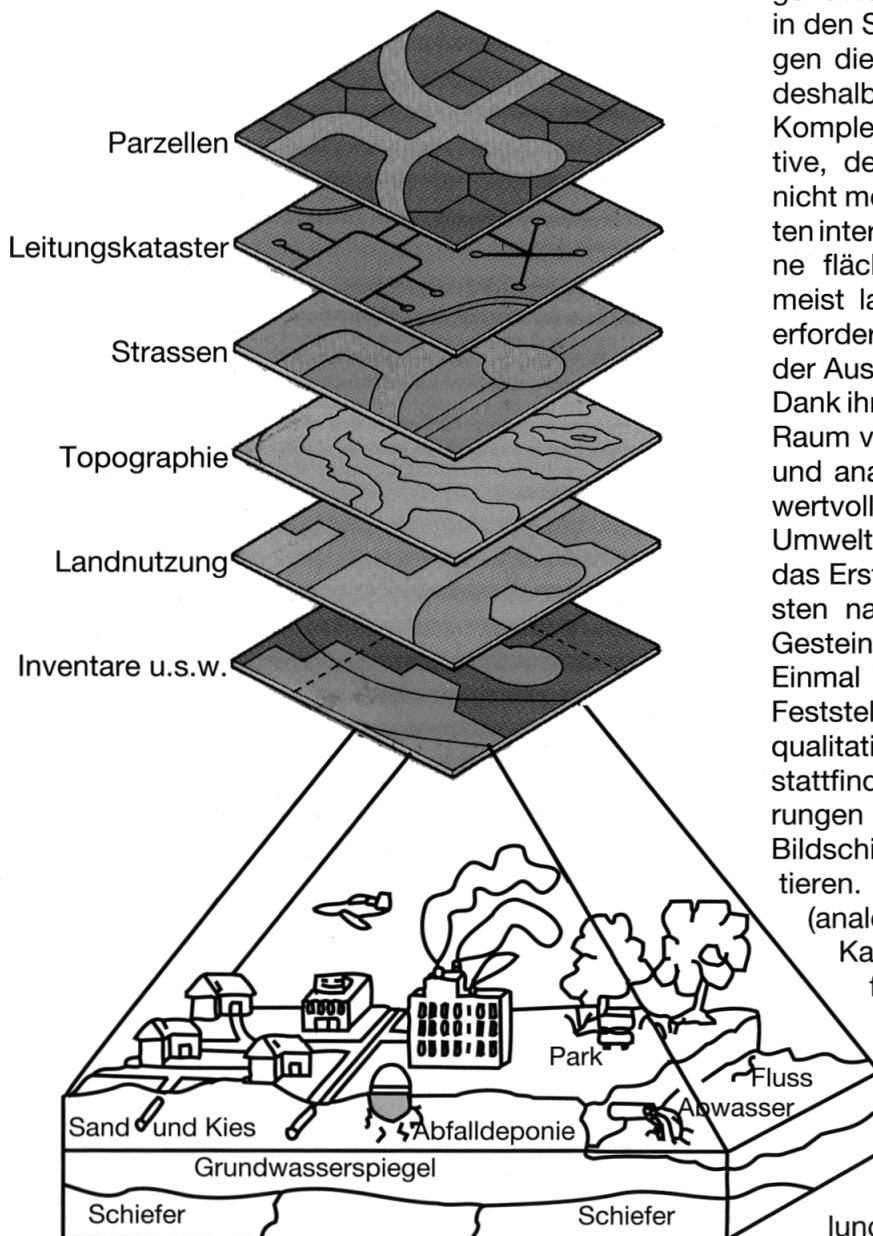


Abb. 1: Datenebenen in einem Geographischen Informationssystem (GIS). Nach: Understanding GIS. The ARC/INFO method. ESRI, CA Redlands USA 1992.

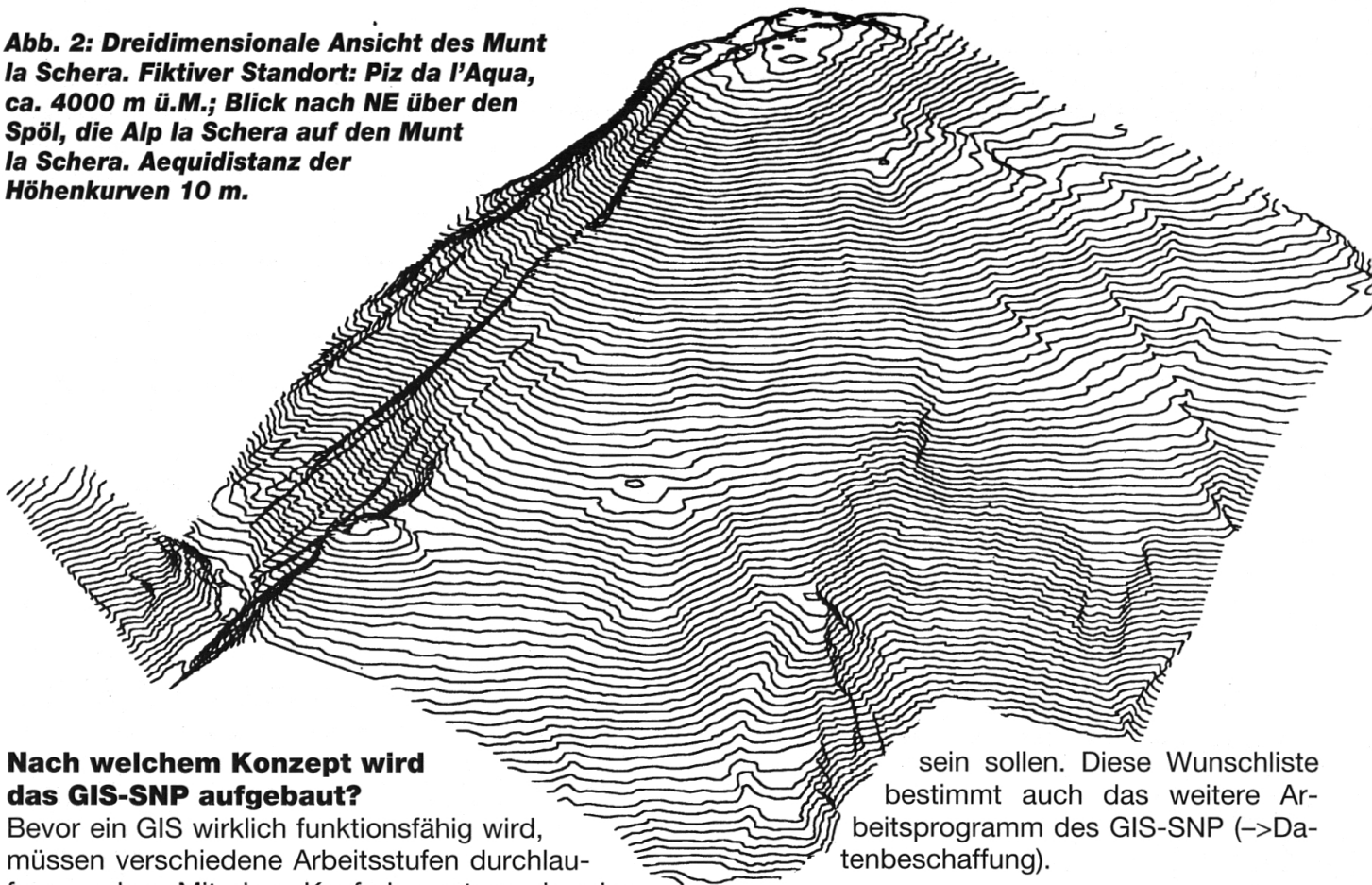
Laufe der Zeit brachten die einzelnen Fachdisziplinen zahlreiche Dokumente und Sammlungen hervor. Diese sind jedoch von unterschiedlicher Qualität und können nicht in jedem Fall einem bestimmten Raum zugeordnet werden.

Der damalige Ansatz hat nichts an Aktualität verloren, im Gegenteil. Angesichts der fortschreitenden Umweltzerstörung erlangen Erhaltung und Erforschung eines Raumes wie der Nationalpark es ist, eine immer grössere Bedeutung. Obwohl man geneigt ist, solche Gebiete als Referenz- oder Eichgebiete gegenüber der anthropogen genutzten Umwelt zu bezeichnen, geht es nicht um eine ausschliessliche Gegenüberstellung der genutzten und ungenutzten Umwelt. Vielmehr halten sich die mannigfachen Umwelteinflüsse nicht an künstlich gezogene Reservatsgrenzen, sie manifestieren sich auch in den Schutzgebieten. Pathologische Veränderungen dieser an sich geschützten Ökosysteme sind deshalb besonders alarmierend. Angesichts der Komplexität dieser Prozesse reicht die rein qualitative, deskriptive Erfassung von Einzelereignissen nicht mehr aus. Die beobachteten Phänomene sollten interdisziplinär und auch im geographischen Sinne flächendeckend behandelt werden. Dazu ist meist langwierige und zähflüssige Knochenarbeit erforderlich, sei es bei der Datenaufnahme oder bei der Auswertung.

Dank ihrer Fähigkeit, Geometrie und Attribute der im Raum verteilten Objekte gleichermassen zu verwalten und analysieren zu können, sind GIS in der Lage, wertvolle Unterstützungsarbeit zu leisten. Für die Umweltbeobachtung (Umweltmonitoring) ist z.B. das Erstellen von Inventaren über die verschiedensten natürlichen Begebenheiten (Pflanzen, Tiere, Gesteine, Gewässer) von besonderer Bedeutung. Einmal erfasst, dienen sie als Grundlage für das Feststellen von Veränderungen (Lage, Perimeter, qualitative Eigenschaften), die im Laufe der Zeit stattfinden. Mit einem GIS lassen sich die Veränderungen und die Ausgangsdaten – mindestens am Bildschirm – sofort visualisieren und auch interpretieren. Das Warten auf herkömmliche gedruckte (analoge) Karten entfällt. Mit einem GIS erzeugte Karten sollen auch in erster Linie Grundlagen für Entscheidungsprozesse (z.B. Planung, Entwicklung von Szenarien) liefern und schnell (re-)produzierbar sein. Sie haben somit Arbeitscharakter und brauchen den hohen kartographischen Ansprüchen traditioneller Kartenwerke nicht zu genügen.

Abb. 2 zeigt eine für GIS typische Darstellungsweise, die z.B. bei Sichtbarkeitsanalysen von geplanten Grossprojekten (Stauseen, Deponien) eingesetzt wird: Dreidimensionale Darstellung eines Geländeausschnittes (Munt la Schera; Ausgangsdaten von P. Jäger, 1988).

Abb. 2: Dreidimensionale Ansicht des Munt la Schera. Fiktiver Standort: Piz da l'Aqua, ca. 4000 m ü.M.; Blick nach NE über den Spöl, die Alp la Schera auf den Munt la Schera. Aequidistanz der Höhenkurven 10 m.



Nach welchem Konzept wird das GIS-SNP aufgebaut?

Bevor ein GIS wirklich funktionsfähig wird, müssen verschiedene Arbeitsstufen durchlaufen werden. Mit dem Kauf der entsprechenden Hard- und Software erscheint noch kein Punkt auf dem Bildschirm. Da GIS äusserst teure und in der Handhabung komplexe Instrumente sind, braucht es als erstes ein klares Handlungskonzept, welches für alle Beteiligten verbindlich ist. Das GIS des Nationalparks macht hier keine Ausnahme. Ein solches Konzept regelt mindestens:

Zielsetzung

Das GIS-SNP verfolgt den Zweck, Forschung und Verwaltung im Nationalpark zu unterstützen und den Grundstein zu einem langfristigen Dienstleistungsinstrument zu legen. Dabei sind GIS-methodische (z.B. Integration heterogener Raum- und Zeitdaten) wie auch anwendungsorientierte Fragestellungen (z.B. Erstellen potentieller Verbreitungskarten von Pflanzen oder Tieren) von Interesse.

Benutzeridentifikation (Abklärung der Bedürfnisse)

Der zentrale Punkt für den bisherigen Aufbau des GIS-SNP war die Abklärung der Bedürfnisse der zukünftigen Benutzerinnen und Benutzer (Parkverwaltung und Forschung). Diese sogenannte Benutzeridentifikation dient dazu, die möglichen GIS-Einsätze in den Arbeitsgebieten der einzelnen Benutzerinnen und Benutzer herauszuarbeiten und die hierzu erforderlichen Datensätze zu ermitteln. Aus diesen Befragungen resultierte eine umfangreiche Wunschliste an Daten, die fortan im Basisdatensatz (-> Datenhaltungskonzept) des GIS-SNP enthalten

sein sollen. Diese Wunschliste bestimmt auch das weitere Arbeitsprogramm des GIS-SNP (-> Datenbeschaffung).

Anforderungen an die zu beschaffende Hard- und Software (Evaluation)

Im Falle des GIS-SNP konnte auf die Hard- und Software-Evaluation verzichtet werden, da das GIUZ bereits über die entsprechenden Einrichtungen verfügte. Hinzu kommt, dass innerhalb der kantonalen Verwaltung Graubündens seit Beginn des Jahres 1992 ebenfalls ein GIS mit ARC/INFO aufgebaut wird (GIS-GR).

Aufgaben und Kompetenzen der Beteiligten

Das GIS-SNP unterscheidet zwischen drei Aktionsebenen: die administrative (SANW/WNPK), die koordinative (WNPK/SNP) und die operationelle (GIS-SNP-Ausführende). Alle wichtigen Entscheide der operationellen Ebene werden nur in Rücksprache mit den Verantwortlichen aus der administrativen und koordinativen Ebene getroffen: z.B. Datenbeschaffung (Prioritäten, Finanzen), Arbeitsprogramm.

Datenhaltungskonzept, Datenbeschaffung

Die Datenbeschaffung ist einer der teuersten Punkte beim Aufbau eines GIS. Die Verantwortlichkeit für die Datenaufnahme und -haltung muss daher festgelegt werden, ebenso die Planung der Datenbeschaffung. Das Datenhaltungskonzept des GIS-SNP sieht die Schaffung zweier Typen von Datensätzen vor:

- *Basisdatensatz* flächendeckend, vielseitig, mehrfach verwendbar, dem allgemeinen Bedürfnis der GIS-SNP-Benutzerinnen und -benützer entspre-

chend. Für Neukartierungen wird ein mittlerer Massstabsbereich (1 : 10 000 – 1 : 25 000) angestrebt. Zuständig für die Aufnahme, Konsistenz und Nachführung ist das GIS-SNP.

– *Projektspezifische Datensätze*: meist einmalig, an spezifische Forschungsfragen gebunden. Die Aufnahme in den Basisdatensatz erfolgt nur bei Eignung; zuständig sind die Projektbearbeiterinnen und -bearbeiter.

Welche Daten werden mit dem GIS-SNP bearbeitet?

Im Laufe des Jahres 1993 wird nun die Beschaffung der nachfolgend aufgeführten Daten schweremotiv vorangetrieben. Die Gewichtung wurde aufgrund der Nennungen pro Befragung ermittelt. Sie bestimmt auch die Reihenfolge der Datenbeschaffung. Erfreulicherweise haben die Befragten eine ähnliche Vorstellung davon, woraus der Basisdatensatz bestehen soll:

Digitales Geländemodell	7x
Vegetation	5x
Geologie	5x
Ausaperung	4x
Strahlung	4x
Bodenkarte	2x
Geomorphologie inkl. Quartärgeologie	2x
Gewässernetz inkl. Quellen	2x
Infrastrukturen (Wanderwege, Gebäude etc.)	2x
Wald, Fels, Schutt	1x
Salzlecken (ehemalige)	1x
Regionale Klimakarten	1x
Integration schweiz. Landschaftsinventare	1x

Auch Daten oder Funktionen, die eine Koordinationsaufgabe erfüllen sollen, werden verlangt:

Übersichtsplan Dauerbeobachtungsflächen	6x
Literatur- und Datenzugriff	4x
Übersichtsplan, wer wo arbeitet	1x
Rohdaten-Austausch	1x

Das GIS-SNP befindet sich somit in der eher unspektakulären Phase der Datenbeschaffung. Konkrete Anwendungsergebnisse können noch keine gezeigt werden. Der sorgfältigen Datenbeschaffung muss aber sehr viel Gewicht beigemessen werden, da die Daten die langlebigsten und auch teuersten Komponenten eines GIS sind. Sie sollten so solid erfasst werden, dass sie die Hard- und Software „problemlos“ überleben und ohne namhafte Verluste in neue Systeme übernommen werden können. Nebst der allgemeinen Datenbeschaffung arbeitet das GIS-SNP bereits an konkreten Projekten. In der

Val Trupchun läuft seit Herbst 1992 eine Diplomarbeit zu Fragen der Vegetationsmodellierung. Im Frühjahr 1993 startete eine weitere Diplomarbeit zur Waldbrandmodellierung im Nationalpark und dessen Umgebung (vgl. Rubrik Nationalpark Aktuell).

R Sistem d'Informaziun Geografic pel Parc Naziunal Svizzer (SIG-PNS)

Pro l'Institut da Geografia (Universita da Turitch) han cumanza dal 1992 las lavurs vi d'ün Sistem d'Informaziun Geografic pel Parc Naziunal Svizzer (SIG-PNS). Sco SIG-software vegna dovra il program ARC/INFO. Il SIG-PNS dess sustgnair i'l avegnir las lavurs da retschercha e d'administraziun pel Parc Naziunal. L'acquisiziun da datas as drizza tenor ils bsögns da las futuras utilisadras e futurs utilisaders. Il procurar il model digital topografic, las chartas da geologia e da vegetaziun ed eir l'elavuraziun d'ün inventari dallas surfatschas d'observaziun permanenta han actualmaing prioritä. In plü vegnan svilupadas prümas applicaziuns dal SIG-PNS per la Val Trupchun.

F Système d'Information Géographique pour le Parc National Suisse (SIG-PNS)

En 1992 l'Institut de Géographie de l'Université de Zurich a commencé à introduire un Système d'Information Géographique pour le Parc National Suisse (SIG-PNS). Le programme ARC/INFO est utilisée comme logicielle. Le SIG-PNS doit soutenir les travaux de recherche, ainsi que ceux de l'administration du Parc National. L'acquisition des données se fait selon les besoins des usagers et usagères à venir. La priorité est alors donnée à la saisie du modèle digital d'élevation, aux cartes de géologie et de végétation et à la constitution de l'inventaire des champs d'observation permanente. De plus, les premières applications du SIG-PNS sont développées pour la Vallée de Trupchun.

E Geographical Information System for the Swiss National Park (GIS-SNP)

Since 1992 a Geographical Information System for the Swiss National Park (GIS-SNP) is being built up by the Department of Geography at the University of Zurich. ARC/INFO is used as the base GIS-Software. The GIS-SNP is designed to support the research and management activities of the National Park. Data acquisition is carried out according to the needs of the future users. The digital terrain model, the geological map, the vegetation map as well as an inventory of the permanent observation plots must be assembled first. Furthermore initial GIS-SNP-applications are being developed for the Trupchun Valley.

Literatur:

- ALLGÖWER, B. und BITTER P. 1992. Konzeptstudie zum Aufbau eines Geographischen Informationssystems für den Schweizerischen Nationalpark (GIS-SNP). Jahresbericht GIS-SNP 1992. Arbeitsberichte zur Nationalparkforschung der Wissenschaftlichen Nationalparkkommission und der Parkdirektion. Hrsg. WNPK/Parkdirektion, Zürich und Zernez.
- BURCKHARDT, D. 1991. 75 Jahre Forschung im Nationalpark. In: Nievergelt, B. u. Scheurer, Th. (Hrsg.): Forschung in Naturreservaten. Publikationen der Schweiz. Akademie der Naturwissenschaften, Nr. 4. Universitätsverlag Freiburg Schweiz.
- JÄGER, P. 1988. Vorstudie zum Geographischen Informationssystem ARC/INFO. Arbeitsberichte zur Nationalparkforschung der WNPK und der Parkdirektion. Hrsg. WNPK/Parkdirektion, Zürich u. Zernez.
- SCHEURER, TH. 1987. Materialien zur bisherigen und zukünftigen Nationalparkforschung. Arbeitsberichte zur Nationalparkforschung der WNPK und der Parkdirektion. Hrsg. WNPK/Parkdirektion, Zürich und Zernez.

Adresse der Autorin:

Dr. Britta Allgöwer, Geographisches Institut der Universität Zürich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich.