

Dorninger Günter

NPK-GIAS

Endbericht 1990



Implementation des
Geographischen Informationssystems
für den
Nationalpark Kalkalpen



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einführung	1
2. Ziele der Einrichtung eines GIS im Nationalpark Kalkalpen	1
3. Nähere Spezifikation der GIS-Installation	3
4. Dimension der Erstinstallation	5
5. Erforderliches Personal und dessen Qualifikation	6
6. Durchführung der Aufbauphase	8
6.1. Einarbeitung von Basisdaten	8
6.2. Kontakt zu und Datenübernahme von externen Stellen / Koordination mit anderen GIS	10
6.3. Laufende Betreuung von GIS-Projekten	11
6.4. Entwicklung von Benutzerschnittstellen	11
7. Schlußbemerkung	11

1. Einführung

Einhergehend mit dem Ziel einer internationalen Anerkennung des "*Nationalparks Kalkalpen*" nach den Richtlinien der *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), wobei hier die Forderung nach einer eigenen wissenschaftlichen Forschungstätigkeit einen wesentlichen Punkt darstellt, ist die Einrichtung eines **Geographischen Informationssystems (GIS)** vorgesehen, das das Kernstück einer forschungsbezogenen EDV-Einrichtung, Verwaltung und Forschungscoordination darstellen soll.

Die **Implementation des Geographischen Informationssystems für den Nationalpark Kalkalpen** erfolgt in Zusammenarbeit und gemäß den Spezifikationen des Zentrums für Geographische Informationstechnologie am Institut für Geographie der Universität Salzburg. Um vor allem die analytische Funktion der Installation herauszustreichen, wurde der Name "**NATIONALPARK KALKALPEN - GEOGRAPHISCHES INFORMATIONS- und ANALYSESYSTEM**", kurz **NPK-GIAS**, gewählt. Das Ergebnis der Ausarbeitung des Rahmenkonzeptes für GIS sowie die Definition von Detailspezifikationen (räumliches Bezugssystem, Daten- und Speicherstrukturierung, Organisationsform, Schnittstellen, Zugriffspfade) ist der Kernbereich des "**Systemhandbuchs**", das als zentrales Referenzwerk unentbehrlich ist und vor allem bei wechselndem Mitarbeiterstab sehr ausführlich gehalten sein sowie ständig nachgeführt und auf aktuellsten Stand gebracht werden muß.

2. Ziele der Einrichtung eines GIS im Nationalpark Kalkalpen

"Geographische Informationssysteme (GIS) sind computergestützte Systeme zur Erfassung, Verwaltung und integrativer Analyse großer Mengen von raumbezogenen (= räumlichen, geographischen) Daten und deren thematischer Merkmale"

Jedes "*Objekt*" ist einerseits durch Merkmale, andererseits durch seine räumliche Lage (Standort) gekennzeichnet. GIS ermöglichen durch Speicherung und Verbindung beider Datensätze, die reale Welt in ihrer räumlichen Ausprägung je nach möglichem Aufwand beliebig differenziert (Maßstabsfrage) und beliebig komplex (Problemfrage) im Computer zu speichern und dann mit oder an dieser modellhaften Abbildung der Realität ersatzweise zu arbeiten und zu experimentieren.

Ein GIS besteht aus einer auf die jeweiligen Erfordernisse zugeschnittenen Kombination von Hardware, Software, entsprechend organisierten (strukturierten) Daten und den fachlichen Perspektiven seiner Betreiber. Generell ist *GIS als generische Technologie* anzusehen, die ein äußerst breites Anwendungsspektrum aufweist. Daher stellt sich die Frage, in welchen konkreten Bereichen diese Technologie in der Lage ist, entscheidende und kosteneffiziente Beiträge zur Errichtung einer so komplexen Organisation wie der eines Nationalparks zu leisten. Dabei wird von der logischen Abfolge:

- Grundlagenforschung
- Rahmenplanung mit den Zielen Abgrenzung und Zonierung
- Multidisziplinäre Erforschung räumlicher Potentiale
- Errichtung und Interessenkoordination
- Verwaltung und Dokumentation
- Besucherinformation und Präsentation
- Laufende Weiterentwicklung

ausgegangen, wobei jeweils mehrere dieser Schritte simultan ablaufen können bzw. müssen. Folgende konkreten (operationellen) Ziele leiten sich daraus ab:

- Aufbau eines einheitlichen und tragfähigen **räumlichen Referenzrahmens**, um Vergleichbarkeit und Integrierbarkeit sämtlicher räumlicher Informationen zu gewährleisten.
- Aufbau bzw. Ableitung eines **digitalen Grundkartenwerkes** mit den wichtigsten relevanten Aspekten amtlicher Kartenwerke. Dabei sind digital vorhandene Datenbestände auf direktem Wege zu integrieren.
- Bereitstellen einer definierten gemeinsamen **Basis für multidisziplinäre Forschungsarbeiten**, direkte Übernahme von Ergebnissen in das GIS muß bereits durch entsprechende Gestaltung von Werkverträgen und Forschungsaufträgen gewährleistet sein.
- Hochwertige **kartographische Gestaltungs- und Ausgabemöglichkeiten** zur Dokumentation von Forschungsergebnissen, Unterstützung von Verwaltung und Besucherinformation und zur Erstellung von Arbeitsunterlagen. Flexibilität in Blattschnitt, Maßstab, inhaltlicher und kartographischer Gestaltung muß weitgehend gewährleistet sein.
- Jederzeitiger **interaktiver Zugriff** auf die gesamte georelationale Datenbasis als Hilfestellung für Forschung, Verwaltung und Besucherinformation.
- Einplanung der Möglichkeit zur **Bildintegration** in das umfassende georelationale Konzept: sowohl Satellitenbilder als auch terrestrische

Aufnahmen und Luftbilder müssen mittelfristig direkt (am Bildschirm und in der Karte) mit topographischer und thematischer Information kombiniert werden können.

- Die **analytischen Kapazitäten** müssen entsprechend dem Stand der Technik aufbauend auf der georelationalen Datenbasis alle Integrationsmöglichkeiten unterschiedlich strukturierter räumlicher Bezugsobjekte (Punkt, Linie, Netzwerke, Polygone, Raster) unter Wahrung aller Attributsinformationen ermöglichen. Nur damit sind qualitativ hochwertige Aussagen zu entscheidenden Planungsgrundlagen (Tragfähigkeit, kausale Vernetzungen, ...) möglich.
- Die **dynamische Simulation** von alternativen Entwicklungen ist für die Zonierung, Forschung und Besucherinformation von entscheidender Bedeutung, die Strukturierung der Datenbasis muß dies ermöglichen.
- Die **Bedienung des GIS** muß sowohl dem gelegentlichen Benutzer entgegenkommen (Fenster-technik, Menüs, Mausbedienung, ...) als auch dem Experten ein effizientes Arbeiten ermöglichen.
- Umfassende **Literaturdokumentation** muß hinsichtlich räumlicher Referenzierungen durch das GIS unterstützt werden.

3. Nähere Spezifikation der GIS-Installation

Software für Geographische Informationssysteme kommt aus unterschiedlichen *Entwicklungsrichtungen* (Kartographie, Datenbanken, Bildverarbeitung, Regionalanalyse, ...), die zwar in letzter Zeit Konvergenzerscheinungen aufweisen, sich jedoch in wesentlichen Leistungsmerkmalen unterscheidet. Diese Unterschiede sind in erster Linie beim verwendeten Datenmodell manifest.

Den aus der Bildverarbeitung und frühen GIS-Entwicklungen stammenden *Rastermodellen* stehen vektorielle Ansätze gegenüber, die wiederum in solche mit und ohne topologischer Struktur (erstere Voraussetzung für zahlreiche analytische Methoden) zu differenzieren sind.

Sowohl das Rastermodell als auch das Vektormodell haben zwangsläufig ihre Stärken und Schwächen, sodaß es sinnvoll erscheint, ein **integriertes hybrides System**, in dem von Raster- bzw. Vektormodulen jeweils die damit vorteilhaft zu bearbeitenden Aufgaben wahrgenommen werden, aufzubauen.

Für den Einsatz eines *topologisch strukturierten Vektormodells* sprechen folgende Gründe:

- Bearbeitung auch großer Maßstäbe bis hin zum Kataster
- Starke Variation der Maßstabbereiche
- Übernahme vektoriell vorliegender Information
- Notwendigkeit koordinatenscharfer Aussagen
- Direkte Übernahme von Vermessungsdaten
- Kosten für hochwertige Ausgabegeräte

Rasterstrukturen werden benötigt zur:

- Abbildung von räumlichen Kontinua (Gelände, Klima, ...)
- Ausnutzung der effizienten und schnellen Quad-Tree-Struktur (Bildaufbau, Analysen)
- Integration von Fernerkundungsdaten
- Integration sonstiger Bildinformation
- Ausgabe fein abgestufter Farb- und Werteskalen
- Nutzung der Methoden der Bildverarbeitung

Bei der Integration der beiden Modelle ist ein besonderer Augenmerk auf Schnittstellen zur Konvertierung bzw. zum Import/Export von verschiedenen Graphik- und Datenformaten zu legen. Diese sind nötigenfalls durch weitere Konvertierungsprogramme zu ergänzen. Eine Rationalisierung der digitalen Datenerfassung kann sowohl durch Einarbeitung bereits vorhandener digitaler Datenbestände als auch durch speziell entwickelte Applikationen (Menüsteuerung, Vorgaben) sowie zusätzlicher Software zur automatischen bzw. halbautomatischen Digitalisierung erreicht werden.

Sowohl die personelle als auch die finanzielle Situation erfordert einen **mehrstufigen Ausbau des Systems**. Dessen quantitatives Wachstum über mehrere Jahre hinweg, die Zusammenführung unterschiedlicher Komponenten und nicht zuletzt die Entwicklung der DV-Technologie legen die **Konzeption als Netzwerk** (sowohl in logischer als auch in physischer Sicht) nahe. Eine Alternative dazu wäre die Installation auf einem *Zentralrechner* (welcher Größenordnung auch immer), *dagegen spricht* jedoch:

- eine CPU pro Benutzer wird wegen der hohen Anforderungen von GIS-Software allgemein als Minimum erachtet (Ausnahmen in Sonderfällen bestehen natürlich).

- Erstinvestition ist hoch, wird zunächst nicht voll genutzt, der spätere Ausbau ist aufwendig
- Die Systemleistung (CPU, Graphikdurchsatz, Speicherzugriff, ...) pro Arbeitsplatz ist deutlich niedriger.
- Bei Umstellungen, Ausbau etc. werden häufig bisherige Komponenten obsolet.
- räumliche Dislokation wird schlechter unterstützt.

Bei Konzeption als Netzwerk müssen jedoch bereits zu Beginn wesentliche Vorkehrungen bzw. Planungen getroffen werden, um Kriterien wie Netzoptimierung, Datenschutz, Datensicherheit, inkrementellen Ausbau, Zugriff auf Peripherie- und Speichereinheiten gerecht zu werden.

4. Dimension der Erstinstallation

Wie bereits erwähnt, hat die Installation eines GIS für das Projekt "Nationalpark Kalkalpen" in mehreren Phasen zu erfolgen. Um gerade in der *Initialphase* einen raschen Arbeitsfortschritt zu erzielen, wurden **zwei GIS-Arbeitsplätze** errichtet, wobei einer dominant an der graphischen Datenerfassung (Digitalisierung) sowie Erstbearbeitung und einer an der Analyse sowie Kartographie orientiert ist. Letzterer ist besonders gut ausgestattet (höhere Massenspeicherkapazität, Backup-Tape, hochauflösende Graphik, ...), um eine effiziente analytische Arbeit zu gewährleisten. Als notwendige Ergänzung dient ein fast gleichwertig ausgestatteter Arbeitsplatz zur Erfassung alphanummerischer Daten (z.B. Datenbanken, Tabellen) sowie zu Textverarbeitung und graphischem Layout (wissenschaftliche Publikationen, Forschungsberichte). Dieser kann als Plotserver die anderen Stationen entlasten aber auch nötigenfalls zu einem dritten GIS-Arbeitsplatz ausgebaut werden (z.B. hoher Digitalisierungsbedarf).

Ausschlaggebend für die Auswahl von GIS-Software und Standardsoftware waren die Kriterien von entsprechenden Standards, Kompatibilität zu bestehenden Systemen sowie Variabilität im Datentransfer. In Hinblick auf die Konzeption eines hybriden Systems wurde für die Installation folgender GIS-Software entschieden:

- **GIS-Arbeitsplatz 1** (Analyse + Kartographie): Eine Lizenz von pcArc/Info (ESRI) unter PC-DOS als vektororientiertes sowie eine Lizenz von SPANS (TYDAC) unter OS/2 als rasterorientiertes Modul. Beide Betriebssysteme können wahlweise in einem "DUAL-BOOT"-Verfahren hochgefahren werden.

- **GIS-Arbeitsplatz 2** (Graphische Datenerfassung): Eine Lizenz von pcArc/Info unter PC-DOS
- **DV-Arbeitsplatz** (Alphanumerische Datenerfassung): Standardsoftware für Textverarbeitung/DTP, Datenbankverwaltung, Tabellenkalkulation, graphisches Layout unter PC-DOS.

Eine leistungsfähige Vernetzung (Ethernet, Token-Ring) wurde aufgrund der Komplexität seiner Installationsstruktur auf die nächste Ausbauphase zurückgestellt. Serielle Leitungen zum reinen Datentransfer wurden bereits jetzt eingerichtet.

Zur Dateneingabe stehen je ein DIN A0 und ein DIN A1 Digitizer zur Verfügung. Als Ausgabegeräte dienen ein DIN A0 Stiftplotter, ein DIN A3 Farbtintenstrahldrucker, ein DIN A4 Laserdrucker und ein DIN A4 Matrixdrucker.

Bei der Auswahl der graphischen Peripherie, geplanten Netzwerk-Hard- und Software und einiger physischer Geräteeigenschaften wurde und wird entsprechend vorliegenden Standards vorgegangen, so sind diese Gerätschaften zu einem späteren Zeitpunkt (2.Phase) problemlos in eine umfassende Installation (Workstation, Bildverarbeitung, Netzwerk) integrierbar und erfüllen auch in einem derart geänderten Umfeld adäquate Funktionen.

5. Erforderliches Personal und dessen Qualifikation

Wie bereits an anderer Stelle erwähnt, ist die personelle Besetzung und deren Organisationsform heute die entscheidende Komponente für den Erfolg oder Mißerfolg einer GIS-Installation. Die Qualifikations- und Rollenstruktur des Betreiberpersonals unterscheidet sich zwischen spezialisierten (thematisch engen) und generalistischen (thematisch umfassenden) Anwendern. Das GIS eines Nationalparks, das von der Grundlagenforschung bis zur täglichen Verwaltung alle relevanten Bereiche unterstützen soll, ist zweifellos der zweiten Gruppe anzurechnen.

Im Bereich einer "kleinen" GIS-Installation werden zwangsläufig jeweils mehrere Rollen von identen Personen wahrgenommen, was allerdings die Ansprüche an die Qualifikation dieses Personenkreises deutlich erhöht (Zusatzqualifikationen sollen so rasch als möglich angeeignet werden).

Folgende **Grundfunktionen** sind jedenfalls abzudecken:

- A) GIS-Management (wiss.-techn. Leitung)
- B) GIS-Koordination (Bedarf, Daten, Budget)
- C) Analytiker ("volle" Beherrschung der GIS-Software und -Methodik)
- D) Datenerfasser (Digitalisieren)
- E) Operator (laufender Betrieb der Hardware, v.a. Peripherie)
- F) Anwender, Produktion (Bedienung von Applikationen, Kartenherstellung)
- G) HW/SW Techniker (Installation, Wartung)
- H) GIS-SW Spezialist (Applikationsentwicklung und Berater)

In der Initialphase werden diese Aufgaben von qualifizierten Werkvertragsnehmern wahrgenommen. Dies hat den Vorteil, daß dieser Personenkreis in seinem Arbeitsgebiet bereits voll ausgebildet ist und somit eine zeitlich hemmende Ein- und Umschulung in Hinblick auf das rasche Anlaufen des GIS-Projektes wegfällt.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß allein durch das bestehende Werkvertragssystem der notwendige kontinuierliche Aufbau des Systems nicht gewährleistet werden kann. Obwohl eventuell einige Funktionen extern (außerhalb des Installationsortes) wahrgenommen werden können, muß zumindest ein - zur vollen Auslastung des Systems zwei - in Bedienung und Methodik der GIS-Software und deren Grundlagen sehr versierter Mitarbeiter vollbeschäftigt vor Ort tätig sein. Dieser Mitarbeiter dürfte nur in der Initialphase in einer derartigen Schlüsselposition stehen, weitere Mitarbeiter sollten möglichst rasch nachgebildet und höher qualifiziert werden, da das gesamte Projekt ansonsten sowohl bei einem personellen Wechsel als auch bei einem weiteren Ausbau sowie ständig steigendem Datenvolumen durch einem Mangel an qualifiziertem Personal empfindlich gestört werden kann.

Um dem schon bestehenden Personalmangel im GIS-Projekt entgegenzuwirken, wäre das Anbieten eines Praxissemesters im GIS-Bereich für Studenten eine überaus überlegenswerte Möglichkeit. Als Gegenleistung für eine hochwertige GIS-Arbeit könnte der Praktikant nationalparkrelevante Projekte in Form einer Diplomarbeit oder Dissertation bearbeiten, bei späteren Vorstellungsgesprächen eine praxisorientierte Ausbildung nachweisen sowie eine gewisse finanzielle Unterstützung erhalten. Die semesterweise Vergabe der Praxisstellen hätte einerseits den Vorteil, daß die Anzahl der Einführungen in das GIS-Projekt relativ beschränkt bliebe, andererseits auch während der Vorlesungszeit Studenten zu Arbeiten mit Arbeitsort Forschungszentrum Molln gewonnen werden können. Es hat sich gezeigt, daß Studenten zwar bereit sind während

der Ferien in Molln zu arbeiten, der Andrang während der Vorlesungszeit war gleich null.

Bei der Durchführung von GIS-Projekten sollen so weit wie möglich die personellen aber auch die technischen Kapazitäten verschiedenster Institutionen genutzt werden, vor allem im Bereich der digitalen Datenerfassung und der Datenerstbearbeitung, um die geringen personellen Kapazitäten im Forschungszentrum Molln für die Endbearbeitung, den analytischen Bereich sowie der Projektkoordination einsetzen zu können.

6. Durchführung der Aufbauphase

Die vordringlichste Aufgabe in der ersten Phase des GIS-Projektes ist der Aufbau der Basisbestände (digitales Grundkartenwerk, GIS-Datenbank) sowie die Entwicklung von Standardapplikationen (für Digitalisierung, Kartographie, ...), um eine rasche Integration von GIS und multidisziplinärer Forschungsarbeit zu ermöglichen. Dabei ist besonders eine Rationalisierung in der digitalen Datenerfassung die möglichst effektive Einbeziehung bereits vorhandener digitaler Datenbestände (vor allem topographische Inhalte) anzustreben. Jede räumliche Information *muß* auf einen einheitlichen und tragfähigen Referenzrahmen gestellt werden, um Vergleichbarkeit und Integrierbarkeit zu gewährleisten. Nach Maßgabe der Verfügbarkeit werden erste Projekte betreut und durchgeführt.

6.1. Einarbeitung von Basisdaten

Es besteht die Notwendigkeit ein räumliches Bezugssystem festzulegen, das eine relativ große Basis für die digitale Einarbeitung der Basisdaten und in weiterer Folge für alle anderen raumbezogenen Daten bietet. Dies ist durch das Österreichische Bundesmeldenetz (modifiziertes Gauss-Krüger) mit dem Bezugsmeridian M31 gewährleistet. Ein darauf abgestimmtes Paßpunktsystem wurde für die Blattschnitte verschiedener amtliche Kartenwerke eingerichtet: ÖK 50, ÖK 25V, ÖK 25 (Gradnetzblattschnitt), Katasterblätter 1 : 20000, 1 : 10000, 1 : 5000 (Triangulierungsblattschnitt).

Die Basisdaten werden in zwei Bereiche gegliedert. Einerseits in eine Überblicksdatenbestand (Grundlagen 1 : 200000 und 1 : 50000) und andererseits in einen Arbeitsdatenbestand (Grundlagen 1 : 50000, 1 : 20000, 1 : 10000, 1 : 5000).

Als erste Basisdaten wurden der Grenzvorschlag für das Nationalparkgebiet, die Gemeindegrenzen der oberösterreichischen Nationalparkbezirke sowie der Nationalparkgemeinden der Steiermark, das Straßennetz der Straßen 1. bis 3. Ordnung + Fahrwege, naturschutzrechtliche Bestimmungen und ein grobes Gewässernetz eingearbeitet.

Eine Verdichtung des Gewässernetzes wird durch die Integration der digitalen Gewässer- und Einzugsgebietsgrenzendaten der TU-Wien, das uns vom Hydrographischen Amt des Landes Oberösterreich zur Verfügung gestellt wurde, erreicht. Ein Hilfsprogramm zur automatischen Konvertierung des gelieferten Datenformats in ein zur Weiterverarbeitung mit der vorhandenen GIS-Software benötigten Formates ermöglicht eine rationelle Einarbeitung.

Höheninformation als dritte Dimension in der räumlichen Analyse floß in Form des Digitalen Höhenmodells des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesens ein. Aus Kostengründen und Schwerpunktsbildung bei den Forschungsprojekten, wurde dieses für das Jahr 1990 nur für den Ostteil des geplanten Nationalparkgebietes (Planungsabschnitt 1) eingekauft. Der Ankauf der restlichen Daten zur Abdeckung des gesamten projektierten Nationalparkgebietes ist für später vorgesehen. Da in der Anfangsphase aufgrund der vorhandenen Software die selbständige Verarbeitung des DHM nicht möglich war, wurde diese vom Zentrum für Geographische Informationstechnologie am Institut für Geographie der Universität Salzburg übernommen, das bearbeitbare Höheninformation generierte. Mit dem Erhalt von SPANS Ende Oktober 1990 ist das NPK-GIAS in der Lage, Rasterdaten wie das DHM, aber auch Satellitenbilder oder gescannte Orthophotos zu verarbeiten.

Informationen über die Bewaldung werden durch die Einarbeitung der Waldflächenfolien der ÖK 50 gewonnen, wobei diese zuerst gescannt und danach in weiterer Folge vektorisiert werden (Fremdauftrag). Die Ablage der Walddaten erfolgt im 20000er Blattschnitt, um die Datenmenge pro Datei auf eine bearbeitbare Größe zu beschränken. Zur effizienteren und rascheren Bearbeitung der Daten dient ein Makro zur automatischen Flächenidentifikation.

Als weitere Projekte bezüglich Datenerfassung wurden die digitale Einarbeitung des Katasters 1 : 5000 in Verbindung mit der digitalen Grundstücksdatenbank sowie das Scannen und Bearbeiten von Orthophotos 1 : 10000 im Bereich des Verordnungsabschnittes 1 in Auftrag gegeben. Auch sind die nach Abschluß der

Werkverträge einlangenden Kartierungen einzuarbeiten. Die Bearbeitung und Integration der SPOT-P und MS-Daten erfolgt im Rahmen einer Diplomarbeit.

6.2. Kontakt zu und Datenübernahme von externen Stellen /

Koordination mit anderen GIS

Um dem großen Bedarf an Basisdaten, sowohl analog als auch digital, auf der einen Seite, der aufgrund der personellen und zeitlichen Situation nicht allein im Rahmen der Forschungsprojekte befriedigt werden kann, Rechnung zu tragen, aber auch Redundanzen in der Datenerhebung und -verarbeitung auf der anderen Seite zu vermeiden, ist der Kontakt zu und die Datenübernahme von externen Stellen, besonders zu anderen GIS, äußerst wichtig. So konnten wie bereits erwähnt das DHM des BAfEV und die digitalen Gewässer- und Einzugsgebietsgrenzendaten der TU-Wien in das NPK-GLAS eingearbeitet werden. Über die Möglichkeiten der Einbeziehung von Datenmaterial des Oberösterreichischen Raumordnungskatasters wurden Gespräche zur Kooperation geführt. Auch bestehen Kontakte zu dem ebenfalls im Aufbau befindlichen GIS der Bundesforste. Hier konnten bereits konkrete Absprachen bezüglich eines Datenaustausches getroffen werden. Auch zeigte bereits das Umweltbundesamt Interesse an einem Datentransfer. Als besonders ergiebig zeigen sich verschiedenste Fachtagungen und Messen wie die *AGIT '90* in Salzburg, die *ESRI User Tagung '90* in Freising, *Informatik für den Umweltschutz '90* in Wien, die *World-Tech-Vienna '90* in Wien. Hier besteht die Möglichkeit zu einem fachlich fundierten Erfahrungsaustausch und die Präsentation der eigenen Ergebnisse. Wie beispielgebend die GIS-Installation im Forschungszentrum Molln im Bereich der Nationalparkforschung- und -verwaltung ist, zeigt sich an den Informationsbesuchen von Vertretern der Nationalparke Hohe Tauern - Kärnten und Donauauen, da auch hier die Absicht besteht, ein GIS einzurichten.

Nicht zu vernachlässigen ist auch der interne Kontakt zu den Bearbeitern von Forschungsprojekten. Hier ist vor allem bei den Kartierungen auf eine Normierung der Kartenbasis zu achten. Fragebögen zur Erfassung der zu erwartenden Kartierungsergebnisse und Bedürfnisse an Material dienen Projektplanung und Arbeitssteuerung. Auch werden Hilfestellungen beim Anlegen von Datenbasen und Datenstrukturierung sowie der selbständigen Einarbeitung von Datenmaterial gegeben.

6.3. Laufende Betreuung von GIS-Projekten

In der ersten Phase war die Betreuung und Koordination der Digitalisierarbeiten als vorrangig anzusehen. Zwei kleinere laufende Projekte sind eine Almerhebung und die Erfassung von verschiedenster Aspekte von Wanderwegen. Im Rahmen des Forschungsschwerpunktes Karstforschung liegen die Einarbeitung des Höhlenkatasters sowie die Verbindung der hydrologischen Meßpunkte mit Einzugsbereichen und Gewässernetz. Ein weiteres Projekt beschäftigt sich mit ökologischer Raumplanung im Bereich des geplanten Nationalparks Kalkalpen.

6.4. Entwicklung von Benutzerschnittstellen

Benutzerschnittstellen sollen durch menügeführte Bedienung auch einem gelegentlichen Benutzer eine effiziente Arbeit ermöglichen, man kann dadurch aber auch den Datenzugriff ("sensible" Daten) steuern. Eine vom Zentrum für Geographische Informationstechnologie am Institut für Geographie der Universität Salzburg entwickelte Auskunfts-Applikation wurde weiterentwickelt und den gegebenen Bedingungen angepaßt. Diese wurde bereits mit Erfolg für verschiedenste Präsentationen angewendet. Ebenfalls im Einsatz ist eine Applikation zu Datenerfassung. Im Projektstadium sind Applikationen zur automatisierten Herstellung von Hardcops sowie für regionalstatistische Analysen.

7. Schlußbemerkung

Die Installation des NPK-GIAS war in der Anfangsphase besonders durch einen hohen Zeit- und Arbeitsaufwand gekennzeichnet, da in kürzester Zeit größere Datenmengen eingebracht werden mußten, um einen Basisdatenbestand aufzubauen. Daneben war die Koordination der ersten anlaufenden Projekte von Bedeutung. Probleme ergaben sich vor allem aus den unterschiedlichen und unregelmäßigen Lieferungen von Hard- und Softwarekomponenten sowie von Datenmaterial, die die Arbeit zeitweise verzögerten. Dennoch konnte ein rascher Fortschritt in der Installation erzielt werden, sodaß die Grundlagen für die Einarbeitung der mit Ende 1990, Anfang 1991 anfallenden ersten größeren Datenmengen von Kartierungen aus den Forschungsprojekten geschaffen sind.

Die Anforderungen an ein Geographisches Informationssystem als integratives Instrument multidisziplinärer Forschung sind hoch, doch bieten sich gerade im Bereich

einer Nationalparkforschung und -verwaltung mit seinen komplexen natur- und kulturräumlichen Zusammenhängen genug interessante Möglichkeiten, ein GIS in seiner vollen funktionalen Breite auszunützen.

