



DATENPOOL – ein internetbasiertes System für die Bereitstellung von Fernerkundungsdaten

Rainer Kalliany ¹, Franz Niederl ²

¹ *Institut für maschinelles Sehen und Darstellen (ICG), Technische Universität Graz. A-8010 Graz, Münzgrabenstraße 11*

² *Institut für maschinelles Sehen und Darstellen (ICG), Technische Universität Graz. A-8010 Graz, Münzgrabenstraße 11*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **86** (3), S. 132–137

1998

BibT_EX:

```
@ARTICLE{Kalliany_VGI_199817,  
Title = {DATENPOOL -- ein internetbasiertes System f{"u}r die Bereitstellung  
von Fernerkundungsdaten},  
Author = {Kalliany, Rainer and Niederl, Franz},  
Journal = {VGI -- {"0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessung und  
Geoinformation},  
Pages = {132--137},  
Number = {3},  
Year = {1998},  
Volume = {86}  
}
```





DATENPOOL – ein internetbasiertes System für die Bereitstellung von Fernerkundungsdaten

Rainer Kalliany und Franz Niederl, Graz

Zusammenfassung

Das Internet hat sich als weltumspannendes Kommunikationsmedium etabliert, wovon auch die Erdbeobachtung wesentlich profitiert. Um die Möglichkeiten des netzwerkbasiereten Zugriffs auf Daten zu nutzen wurde im WWW ein Informations- und Datenbearbeitungssystem für die Fernerkundung geschaffen. Die Programmiersprache Java ermöglichte dabei nicht nur die Implementierung einer plattformunabhängigen graphischen Benutzeroberfläche, sondern hat auch Vorteile bezüglich Wartung und universeller Verwendbarkeit des Codes. Das im Rahmen des österreichischen MISSION-Projektes realisierte System demonstriert die internetbasierte Kooperation zwischen räumlich dislozierten Partnern bei der Verarbeitung und Anwendung von Fernerkundungsdaten.

Abstract

The internet has established as a world-wide communication medium, what is also beneficial to earth observation. For utilizing the possibilities of network-based access to data, a remote sensing oriented system for information and datahandling has been established within the WWW. Employing the programming language Java not only made possible the implementation of a platform-independent graphical user-interface, but also had advantages in respect to maintainance and universal use of the code. The system has been implemented in the framework of the Austrian MISSION project and demonstrates internet-based cooperation on processing and application of remote sensing data between spatially dispersed partners

1. Die aktuelle Entwicklung des Internet

Seit Mitte der 90er-Jahre ist in Österreich eine drastische Steigerung der Anzahl von Internet-Anschlüssen – insbesondere auch außerhalb des akademischen Bereiches – zu bemerken. Neben den Verbesserungen in der heimischen Telekommunikations-Infrastruktur (sowohl was die technische Seite als auch die Tarifpolitik betrifft) ist vor allem das ebenfalls erst vor wenigen Jahren aufgekommene World Wide Web (WWW) Hauptmotor dieser Entwicklung.

Im Internet stehen derzeit folgende Dienste weltweit zur Verfügung:

- Elektronische Post („E-Mail“) zur Übermittlung von Texten und digitalen Dokumenten an einen oder mehrere Partner;
- Diskussionsgruppen („Newsgroups“) zum Austausch von Informationen zu einem bestimmten Themenkreis;
- Datenübertragung basierend auf dem File Transfer Protocol (FTP);
- Das WWW in Form von Dokumenten in der HyperText Markup Language (HTML) mit Texten, Bildern (sowie allenfalls auch Video und Ton), welche Verweise auf beliebige andere WWW-Adressen enthalten können;
- Interaktive Software für nutzerorientierte Dienstleistungen.

Alle erwähnten Dienste basieren auf Großteils standardisierten Protokollen. Für jede Computer-Plattform gibt es – oft schon in die Standard-Softwarepakete integrierte – Programme, welche diese Formate interpretieren können. Somit ergibt sich eine „Quasi-Plattformunabhängigkeit“, wobei jeder Teilnehmer – egal ob am Großrechner im Büro oder zu Hause am PC – alle Dienste uneingeschränkt nutzen kann.

Ebenso kann jeder Rechner der ins Internet eingebunden ist selber Informationen und Dienste allen anderen WWW-Teilnehmern zur Verfügung stellen. Die aktuelle Anzahl dieser Host-Computer (per Juli 1998) ist 36,7 Millionen [W1].

2. WWW und Fernerkundung

Es gibt kaum einen Bereich, der sich nicht von der für die kommenden Jahre zu erwartender Entwicklung der Vernetzung des öffentlichen, kommerziellen und privaten Sektors wesentliche neue Impulse erwartet: Neben den „Nutzern der ersten Stunde“, Forschung und Entwicklung, werden nicht nur die Informations- und Unterhaltungsmedien sondern auch die Wirtschaft und viele Bereiche der öffentlichen Verwaltung durch das Internet wesentlich an Effizienz und Leistungsvermögen gewinnen. Es ist daher für alle Fachgebiete von größter Bedeutung, sich früh-

zeitig mit den Gegebenheiten vertraut zu machen um konkurrenzfähig zu bleiben und im eigenen Bereich einen maximalen Nutzen zu erzielen.

Die Erdbeobachtung mit Satelliten ist ein Bereich der im besonderem Maße von der Datenvernetzung profitieren kann: Es ist möglich auf große Datenmengen von weltweit operierenden Anbietern zuzugreifen, diese von geeigneten Institutionen auswerten zu lassen und die so gewonnenen Informationen schließlich in die Datenbestände der Endnutzer einzubringen. Die Partner in diesem Netzwerk sind meist räumlich disloziert; daher ist eine effiziente und zugleich flexible Organisation der Arbeiten erforderlich.

In Hinblick auf diese Anforderungen eröffnet sich für den Fernerkunder eine buchstäblich globale Arbeitsumgebung. Jeder beliebige Rechner mit Internet-Anschluß kann als Client-Terminal zu einer Unzahl von Diensten verwendet werden, welche andere Teilnehmer anbieten (Abb.1):

- Zugriff auf aktuelle Informationsseiten von Forschungseinrichtungen und Datenanbietern;
- Zugang zu Datenkatalogen und Bilddaten;
- Transfer großer Datenmengen in kurzer Zeit;
- Nutzung von Rechenleistung und -zeit sowie von Software an beliebigen Orten und zu selbstgewählten Zeiten;
- Online-Programme (Java-Tools);
- Kontakte per E-Mail für Informationsaustausch bzw. zur Geschäftsanbahnung

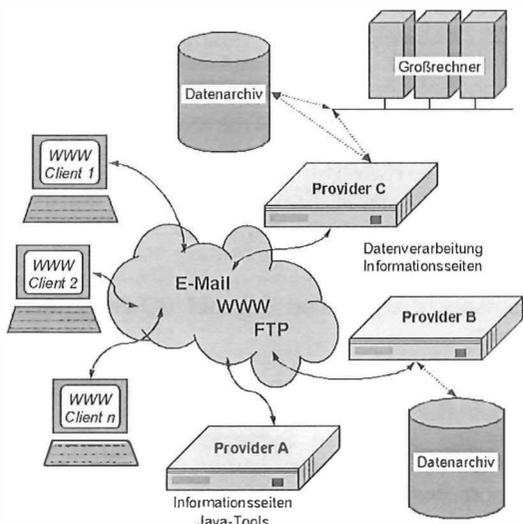


Abb. 1: Schema einer über das Internet vernetzten „Fernerkundungs-Arbeitsgruppe“

Das beschriebene Szenario bewirkt das Entstehen eines „globalen Marktes“, wo die von den Satelliten aufgenommenen Bilder und daraus abgeleitete Produkte angeboten und vertrieben werden. Bedingt durch die verstärkte Konkurrenz ist ein Sinken der Preise zu erwarten, weshalb ein vermehrtes Angebot von kostengünstigen Daten zu erwarten ist. Das hätte zur Folge, daß auch datenintensive Verfahren „machbar“ werden und sich somit eine ganze Reihe von neuen Anwendungen eröffnen

[1]. Ein typisches Beispiel dafür ist die fortlaufende Umweltüberwachung mit multitemporalen und multisensoralen Erdbeobachtungsdaten.

Die neuen Möglichkeiten durch das Internet wurden natürlich von den Datenanbietern und bei internationalen Organisationen erkannt. Insbesondere die Europäische Kommission will mit ihrem „Center for Earth Observation“ (CEO) [2] [W2] dieses Potential für den Einsatz der Fernerkundung in Wirtschaft und Verwaltung nutzen. Angeregt durch dieses Projekt wurde auch in Österreich – mit wesentlich geringerem Aufwand – in Form der „ErdBeobachtung“-Homepage [W3] ein Informationssystem geschaffen, zu dem jeder Interessent freien Zugang hat.

3. Aufgabenstellungen von DATENPOOL

Für die im MISSION-Projekt beinahe vollständig vertretene österreichische „Fernerkundungs-Szene“ und die assoziierten Anwendungs-Partner der einzelnen Teilprojekte war der Prototyp eines Informations- und Datenverteilungssystems zu realisieren. Dabei sollten aktuelle Software-Infrastrukturen für Fernerkundungs-Anwendungen eingerichtet und allen Teilnehmern zur Verfügung gestellt werden.

Die wesentlichsten Komponenten des von DATENPOOL aufgebauten Systems sind:

- Koordination der Anschaffung von Daten zur optimalen Nutzung der verfügbaren Ressourcen;
- Online-Kataloge zur Abfrage von Information, und Quicklooks;
- Möglichkeit zur Online-Bestellung und Vorverarbeitung von Daten;
- Software-Werkzeuge für spezielle Aufgaben bei der Arbeit mit Fernerkundungsdaten;
- Bereitstellung von Informationen zu den MISSION-Projekten für die Öffentlichkeit.

Für die Realisierung dieser Aufgaben sollten die aktuellsten verfügbaren Software-Werkzeuge verwendet werden. Ein besonderes Au-

genmerk gilt der für das WWW entwickelten Programmiersprache Java [3], welche die plattformunabhängige Implementierung von interaktiven Software-Lösungen ermöglicht. Aber auch Aspekte der individuellen Zugangsberechtigung und Datensicherheit waren zu berücksichtigen und in das Konzept einzubeziehen.

Bei der Implementierung neuer Dienste stößt man immer wieder auf ein Problem, das mit der derzeit noch stürmischen Entwicklung des WWW zusammenhängt: Die fortlaufend erweiterten Definitionen von WWW-Standards (z.B. von Objekten in HTML oder des Funktionsumfangs von Java) erfordern, daß der Benutzer einen aktuellen Web-Browser installiert hat, welcher bereits die neuen Konventionen kennt. Zwar reicht dazu in manchen Fällen auch ein „partielles Upgrade“ mittels über das Netz rasch und frei zu beziehender Software-Segmente („Plug-Ins“) aus, aber auch diese Möglichkeit ist vielen Anwendern oft zu umständlich.

Es ist daher bei Neuentwicklungen abzuwägen, inwieweit sie die Benutzer mit ihrer gegenwärtigen Infrastruktur nutzen können. Ein Anbieter von Internet-Diensten sollte seine „Kunden“ nur dann zu einem Upgrade „zwingen“, wenn es sich um eine wesentliche Verbesserung handelt, die nicht anders realisiert werden kann.

In diesem Sinne will DATENPOOL die MISSION-Projektpartner mit neuen internetbasierten Möglichkeiten vertraut machen und sie von den Vorteilen überzeugen. Daher wurden für folgende Detailprobleme Lösungen erarbeitet:

- Information und Koordination von räumlich dislozierten Projektteilnehmern per E-Mail;
- Plattformunabhängige Bereitstellung graphisch unterstützter Bilddaten-Kataloge;
- Portierung bestehender Softwarelösungen in eine WWW-Umgebung mittels Java;
- Sicherheit bei der Verwendung von WWW-Lösungen, insbesondere den Zugriff auf Dateien am Server;
- Kontrolle von Zugangsberechtigungen zu Informationen, sowie Organisation und Registrierung von Datentransfer-Aktivitäten;
- Projektinformationen, gleichlautend in gedruckter Form wie als Online-Dokumente.

Auf einige Aspekte dieser Arbeiten soll im Folgenden etwas näher eingegangen werden.

4. Datenkataloge und Datentransfer

Im MISSION-Projekt sollte der deutsche Multispektralscanner MOMS-02/P [5] auf der russi-

schen Raumstation MIR genutzt werden um mit diesen Daten das Potential der nächsten Generation von hochauflösenden Satelliten für neue Anwendungen auszuloten. Leider konnten 1997 wegen operationeller Probleme – mit einer Ausnahme – keine Aufnahmen über Österreich gemacht werden. Anstelle dessen wurde vermehrt auf den 1996 gestarteten indischen Satelliten IRS-1C zurückgegriffen. Dieser bietet im panchromatischen Kanal eine Pixelgröße von nominell 5m; das entspricht der von MOMS-02/P erwarteten Qualität, weshalb auch diese Daten als vollwertiger Ersatz anzusehen sind.

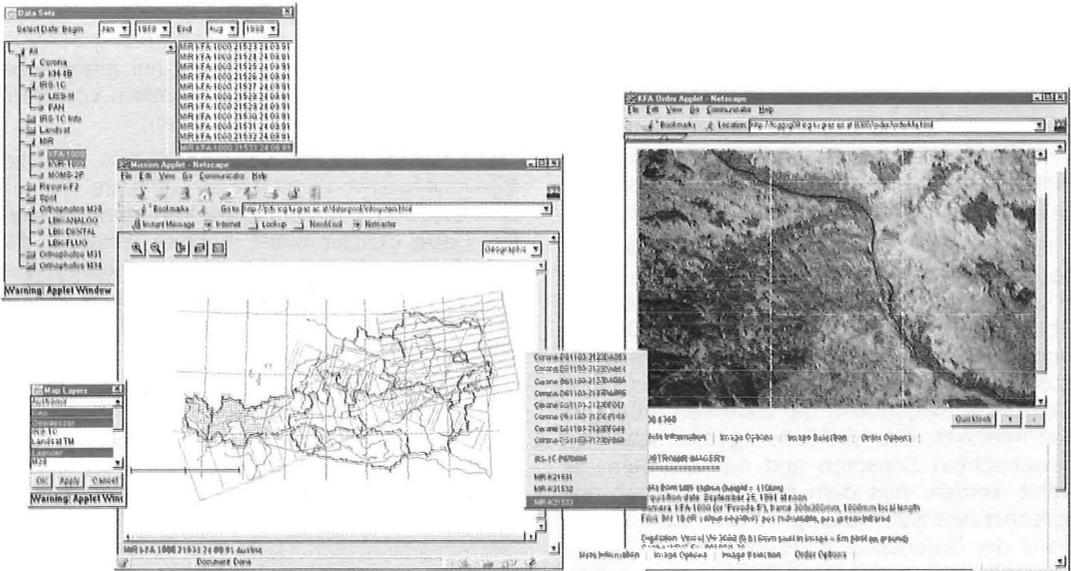
Tab. 1 zeigt alle für MISSION von DATENPOOL verwalteten digitalen bzw. digitalisierten Satellitendaten. Angegeben sind die Pixelgröße am Boden, die Anzahl der verwendeten Szenen, sowie das Gesamtvolumen der von einem Sensor-system vorhandenen Daten.

Sensor	Auflösung [m]	#(Szenen)	Größe [MByte]
KFA-1000	6	11	13200
KVR-1000	2	1	396
MOMS-2P	6 ... 18	8	713
IRS-1C	5 ... 25	9	1151
Landsat TM	30	10	898
SPOT	10 ... 20	8	270
Resurs-F2 MK4	6,7 ... 20	3	6000

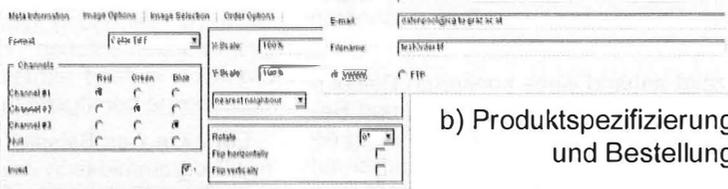
Tab. 1: Von DATENPOOL verwaltete Satellitendaten

Neben IRS-1C eine weitere Möglichkeit um den hochauflösenden Bereich abzudecken bieten – soweit existent – russische photographische Satellitenaufnahmen. Daher wurde unter anderem auf einen Überflug der Raumstation Mir zurückgegriffen, bei dem 1991 im Rahmen des AUSTROMIR-Projektes mit Spektrozonal-aufnahmen einer KFA-1000 Kamera mehr als 50% von Österreich abgedeckt worden ist [5]. Alle 11 Originalnegative wurden erstmalig komplett mit einer Auflösung die 6m am Boden entspricht digitalisiert und auf CD-ROM archiviert.

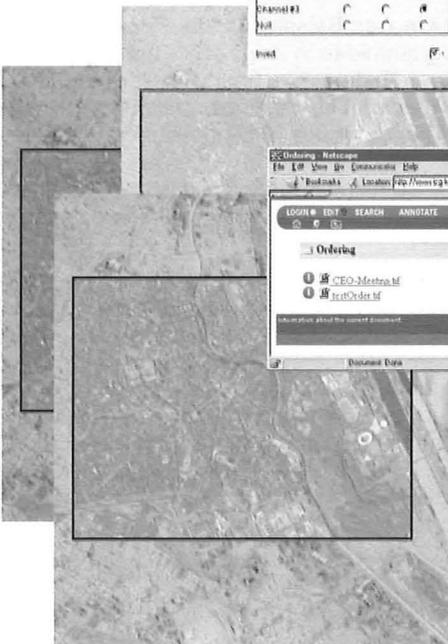
Natürlich wurden von den MISSION-Projekten auch Daten der im multispektralen optischen Bereich bewährten Systeme Landsat/TM und SPOT verwendet. Dazu kamen umfangreiche topographische und kartographische Datensätze die vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) – als ein Teilnehmer am MISSION-Projekt – zur Verfügung gestellt worden sind. In



a) Datensatz-Auswahl



b) Produktspezifizierung und Bestellung



c) Datenaufbereitung



d) Transfer des Produktes

Abb. 2: Ablauf eines Datenbestellvorganges für eine online verfügbare Fernerkundungsszene

diesem Zusammenhang ist insbesondere das für viele Aufgabenstellungen benötigte digitale Geländemodell von Österreich zu nennen.

Verwaltung und Verteilung all dieser Daten erfolgte durch DATENPOOL. Für die Information der Teilnehmer und um eine optimale Nutzung der Ressourcen zu erreichen wurde ein eigenes Datenbank- und Bestellsystem geschaffen:

Von der in HTML erstellten MISSION-Homepage [W4] gelangt man unter „Tools“ zu einer in Java 1.1.x realisierten graphischen Nutzer-Oberfläche. Mittels einer vektoriiellen Darstellung von Österreich mit frei wählbarem Inhalt (z.B. Bundes- und Landesgrenzen, Orte und Gewässer, Flugbahnen der Satelliten etc.) können interaktiv das Interessensgebiet sowie die gewünschten Sensoren und der Zeitraum gewählt werden. Aus dem diesen Vorgaben entsprechenden Sub-Katalog können auch Quicklooks der Datensätze angezeigt werden, wobei zur Optimierung der Darstellung einfache Bildverarbeitungs-Werkzeuge zur Verfügung stehen. In der Folge ist schließlich auch die Bestellung von Daten – bzw. von Teilausschnitten – möglich.

Abb. 2 zeigt anhand eines konkreten Beispiels Abfrage, Selektion, Vorverarbeitung und Bestellung eines Bilddatensatzes. Die Lieferung erfolgt in der Regel indem die Daten temporär auf einem HyperWave-Server [7] bereitgestellt werden, wovon der Bezieher per E-Mail verständigt wird. Es ist aber auch die Herstellung einer CD-ROM möglich [8].

Die hier realisierte Lösung ist ein operationelles Modell, das den Vertrieb von Daten, Programmen und Dienstleistungen durch einen Anbieter („Broker“) in einem internetbasierten Markt ermöglicht (Abb. 3).

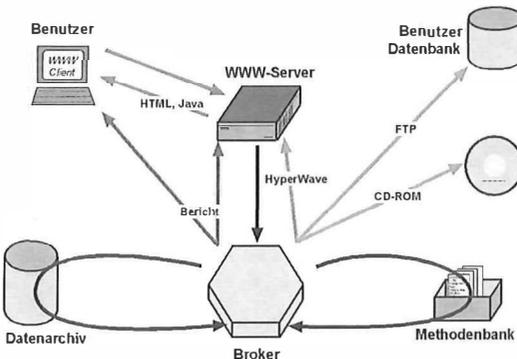


Abb.3: Die Vermittlung von Daten und Dienstleistungen im Netz

5. Online Dienstprogramme in Java

Mit Java sind im WWW nicht nur graphische Nutzer-Oberflächen möglich, sondern vor allem auch interaktive Softwarelösungen.

Die bisher übliche Vorgehensweise bei der Bereitstellung von kostenloser Software war, sie über einen FTP-server frei zur Verfügung zu stellen. Dabei müssen meist mehrere Versionen für verschiedene Computerplattformen bereitgehalten werden; überdies sollten bei jeder neuen Version die Nutzer verständigt werden, daß „Update“ zu empfehlen wäre.

Bei Java fallen derartige Wartungsprobleme weg: Erstens ist – wie vieles im WWW – die Sprache plattformunabhängig. Zweitens muß sich ein Nutzer um das Programm zu starten mit dem Server verbinden, wobei er jedesmal automatisch die aktuellste (freigegebene) Programmversion lädt. Daher ist es für den Programmierer nicht mehr notwendig in „Versionsnummern“ zu planen, sondern es kann jede kleinere oder größere Änderung per Sofort allgemein zur Verfügung gestellt werden. Die Programmdokumentation dazu wird, selbstverständlich laufend aktualisiert, als HTML-Dokument online bereitgehalten.

Ein einfaches Beispiel für die Realisierung einer Programmidee in Java ist kleines Programm zur Koordinatenumrechnung (Geographisch, Gaus-Krüger, UTM, Lambert) mit Meter-Genauigkeit. Die dafür als Bibliotheksfunktionen erstellten Transformationen werden zusätzlich auch im Dateninformationssystem zur wahlweisen Anzeige verschiedener Koordinatensysteme eingesetzt.

Eine komplexere Anwendung die in Java realisiert wurde ist ein bisher nur auf einem Standalone-PC mit spezieller Hardware-Ausstattung verfügbares Programm zur Bestimmung von Paßpunkten mit Subpixelgenauigkeit [8]. Das Verfahren ist nunmehr im Prinzip jedem Internet-Teilnehmer zugänglich, der somit ohne zusätzliche Hilfsmittel die Paßinformationen für die Geokodierung von österreichischen Satelliten-daten bestimmen kann.

Zugang zu den von DATENPOOL bereitgestellten Tools ist unter [W5] gegeben.

6. Ausblick

Im Rahmen von DATENPOOL wurden die in MISSION involvierten Partner mit den neuen Methoden und Möglichkeiten von internetbasier-

ten Informationsdiensten vertraut gemacht. Basierend auf den hier entwickelten Lösungen können sie eigene Anwendungen entwickeln.

Künftige Arbeiten werden sich auf die Integration von weiteren Datensätzen konzentrieren und sich im übrigen an der weiteren Entwicklung von Hard- und Software im Internet orientieren:

- Verbesserung der Kompatibilität von Java mit vorhandenen WWW-Infrastrukturen;
- Sicherheitsaspekte beim Transfer von Programmen bzw. Zugriff auf lokale Dateien;
- Normierung von Katalogabfragen auf globaler Basis, entsprechend dem neuen Standard „Catalogue Interoperability Protocol“ (CIP);
- Infrastrukturen zur automatisierten Exekution von speziellen Programmaufgaben auf optimalen Hard- und Softwarekonfigurationen.

Ziel all dieser Bemühungen ist es, unter Verwendung der weltweit im Internet verfügbaren Ressourcen, Fernerkundungsdaten erfolgreich für Anwendungen in Österreich zu nutzen, sowie die interationale Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Forschung und Wirtschaft zu fördern.

Literatur

- [1] *Leberl F.; Kalliany R.*: Innovationen in Sensortechnik und Datennetzwerken. Vermessung und Geoinformation VGI, 84. Jhg, 1/96, S. 6-13.

- [2] *Leberl F.; Kalliany R.*: Satellite Remote Sensing in Austria and the European Center for Earth Observation. Vermessung und Geoinformation VGI, 83. Jhg, 1+2/95, S. 37-47.
- [3] *Gosling J. et al.*: Java Programming Language, SunSoft Press, 1996
- [4] *Schiewe J.*: MOMS-02: Gelungenes Experiment ohne Zukunft?. Photogrammetrie / Fernerkundung / Geoinformation PFG 1/98, S. 17-25.
- [5] *Kalliany R.*: Das Fernerkundungs-Experiment FEM während des Österreichisch-Sowjetischen Raumfluges AUSTROMIR. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie – ÖZ, 80. Jhg 1/92, S. 3-19.
- [7] *Maurer H.; Grim A.; Fessl Ch.*: Der Einsatz von modernen WWW-Systemen als multimediale Datenspeicher. Vermessung und Geoinformation VGI, 85. Jhg, 3/97, S. 190-197.
- [8] *Niederl F.*: Online order and delivery system for remote sensing datasets, EO/Geo Workshop, Salzburg, 1998
- [9] *Kalliany R.*: Locating Ground Control Features with Sub-pixel-Accuracy, Proceedings of the 11th EARSeL Symposium, Graz, 1991, S. 418-427.

WWW-Adressen

- [W1] Network Wizards: <http://www.nw.com>
- [W2] CEO: <http://www.ceo.org>
- [W3] Erdbeobachtung: <http://www.icg.tu-graz.ac.at/eb>
- [W4] MISSION: <http://www.icg.tu-graz.ac.at/mission>
- [W5] Java-Tools: <http://www.icg.tu-graz.ac.at/tools>

Anschrift der Autoren

Rainer Kalliany und Franz Niederl: Institut für maschinelles Sehen und Darstellen (ICG), Technische Universität Graz. A-8010 Graz, Münzgrabenstraße 11. E-Mail: kalliany@icg.tu-graz.ac.at, niederl@icg.tu-graz.ac.at



Biotopkartierung im alpinen Raum mit Methoden der Fernerkundung

Heinz Gallaun, Mathias Schardt und Klaus Granica, Graz

Zusammenfassung

Kenntnisse über die Verteilung von Biotopen des alpinen Raumes sind aus ökologischer Sicht von großer Bedeutung. Da es jedoch über dem Dauersiedlungsraum nur vereinzelte, kleinräumige Kartierungen gibt, wurde eine mehrphasige Methode zur Biotopkartierung für den Bereich über dem Dauersiedlungsraum entwickelt. Durch den kombinierten Einsatz von Satellitenbilddaten, Luftbildern und terrestrischen Erhebungsmethoden für eine mehrphasige Inventur können dabei die Vorteile der verschiedenen Inventurinstrumente bzw. Verfahren optimal genutzt werden.

Abstract

Knowledge of the distribution of alpine biotopes is of great importance from an ecological point of view. However, only small and isolated alpine areas have been mapped up to now above permanent settlements. A multi-phase approach to mapping alpine biotopes is presented that takes advantage of the combined use of satellite imagery, airphotos, and ground survey techniques for inventory purposes.

1. Einleitung

Der Begriff Biotop setzt sich aus den griechischen Silben bios (= Leben) und topos (= Ort,

Stelle, Raum) zusammen und läßt sich daher wörtlich mit Lebensraum übersetzen. Kaule [5] betrachtet ihn im Zusammenhang mit Biotopkartierungen als eine natürliche oder naturnahe Flä-