

- Das Referenzsystem ist realisiert durch ein Mehrzweckfestpunktfeld hoher Genauigkeit mit einer begrenzten Anzahl von Bodenpunkten.
- Das Referenzsystem ist, sofern die heutigen Restriktionen weiter bestehen, zusätzlich repräsentiert durch einen DGPS-Dienst mit Anwendungsmöglichkeiten im Vermessungswesen und in der Präzisionsnavigation.
- Das österreichische Höhensystem bezieht sich auf ein gemeinsames europäisches Datum.
- Lokale Transformationsparameter stellen die Beziehung zu historischen Systemen her.
- Sowohl das Digitale Geländemodell, als auch kartographische und Katasterinformationen stehen im System ETRS 94 zur Verfügung.

Bleibt zu hoffen, daß für das letztlich sinnvolle und wirtschaftlich bedeutsame Projekt die in der Anfangsphase notwendigen Investitionen zur Verfügung stehen und daß der notwendige Konsens in einer gemeinsamen Strategie aller Geodäten gefunden werden kann.

Literatur

- [1] *Ehrnsperger, W.*: Einfluß von GPS-Messungen und neuer Netzteile auf ein bestehendes trigonometrisches Netz 1. Ordnung, dargestellt am ED 87 im Bereich Österreich; Österr. Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation, 84. Jg., Heft 4/96, S. 339–348
- [2] *Ehrnsperger, W.; Erker, E.*: Das Europäische Datum 1987 (ED 87) und sein österreichischer Anteil; Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 77 Jg., 1989, Heft 2, S. 47–90.
- [3] *Erker, E.*: Das österreichische Festpunktfeld – heute und morgen; EVM, Nr. 63-I, Mai 1991, S. 5–13.
- [4] *Erker, E.; Imrek, E.*: National Report of Austria, presented at the Symposium of the IAG Subcommission EUREF in Ankara/Turkey, May 22–25, 1996; Veröffentl. d. Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung München 1997, in Druck.
- [5] *Hofmann-Wellenhof, B.; Kirchner, G.; Lichtenegger, H.; Moritz, H.; Pesec, P.; Rinner, K.; Stangl, G.; Sünkel, H.*: Österreichische Beiträge zum WEGENER-MEDLAS-Projekt; Mitt. d. geod. Institute der Techn. Universität Graz, Folge 65, Graz, 1989.
- [6] *Höggerl, N.*: Die Ausgleichung des österreichischen Präzisionsnivelementnetzes; Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 74. Jg. 1986, Heft 4, S. 216–249.
- [7] *Pesec, P.; Sünkel, H.; Erker, E.; Imrek, E.; Stangl, G.*: Das Österreichische Geodynamische Bezugssystem AGREF, Realisierung und Ergebnisse; Sonderausgabe der Österr. Akademie der Wissenschaften und des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Graz, Jänner 1997.



Prüfung und Verwendung internationaler Satellitenbilddaten

Franz Leberl, Seibersdorf und Rainer Kalliany, Graz

Zusammenfassung

Eine für die Erdbeobachtung wichtige Neuentwicklung auf dem Sektor der Sensortechnik ist die Einführung von hochauflösenden optischen Satelliten, sowie neuen radar-basierten Methoden. Eine weitere neue Komponente sind die modernen Computernetze, die den weltweiten Austausch von Information und den Vertrieb von Daten ermöglichen. Es werden die für den Anwender wesentlichen Aspekte dieser Entwicklungen dargestellt.

Abstract

For earth observation, the upcoming new high-resolution optical satellites, as well as new radargrammetric methods, are important innovations. Another new component are computer-networks, which offer the exchange of information and data on a world-wide basis. A review of the aspects essential for the user is given.

1. Hintergrund

Die Fernerkundung mit weltraumgestützten Sensoren ist eine bereits seit über einem Jahrzehnt etablierte Methode zur Gewinnung von physikalischen, metrischen und thematischen Informationen über weite Gebiete auf der Erdoberfläche oder den Weltmeeren. In letzter Zeit scheint sich dafür im englischen Sprach-

gebrauch anstelle von „Remote Sensing“ der anschaulichere Begriff „Earth Observation“ durchgesetzt zu haben. Daher wird in diesem Beitrag die vorrangig analoge deutsche Bezeichnung „Erdbeobachtung“ verwendet, was aber keinen Gegensatz zu den – nicht zuletzt in den Namen von einschlägigen Instituten und Gesellschaften weiterbestehenden – Begriffen „Fernerkundung“/„Remote Sensing“ bedeuten

soll. Der einzige Unterschied zwischen den beiden Bezeichnungen mag sein, daß man unter „Erdbbeobachtung“ ausschließlich weltraumgestützte Sensoren versteht, während die „Fernerkundung“ üblicherweise auch Luftaufnahmen einschließt.

Wie bereits in früheren Beiträgen in der VGI [1], [2] beleuchtet, waren und sind österreichische Wissenschaftler teilweise bereits seit Mitte der Siebziger Jahre auf diesem Gebiet tätig, wobei insbesondere aus dem Kreis der Geodäten und Photogrammeter viele entscheidende Impulse gekommen sind. Umgekehrt haben die Fernerkundungsdaten bereits zu einem für den Stand der Computertechnik vergleichsweise frühen Zeitpunkt die Einführung digitaler Bildverarbeitungsmethoden verlangt, was wiederum seine Auswirkungen auf die Entwicklung der digitalen Photogrammetrie und Mustererkennung gehabt hat (und noch immer hat). Ein anderer Bereich der von der Erdbbeobachtung profitiert ist das weite Feld der Geo-Informationssysteme, mit seiner großen Vielfalt bezüglich geometrischer, thematischer und temporaler Auflösung, sowie den damit verbundenen Anwendungen.

All das ist zumindest in seinen Grundzügen dem regelmäßigen Besucher von geodätischen Tagungen bzw. Fachzeitschriften, durch einschlägige Fachbeiträge bekannt – auch wenn er/sie im eigenen Arbeitsbereich möglicherweise bisher noch nicht mit Erdbbeobachtungsdaten zu tun gehabt hat. Der Grund dafür, daß trotz generell hohem Bekanntheitsgrad die Erdbbeobachtung und ihre Anwendung in Österreich (bzw. in ähnlicher Weise in den meisten europäischen Staaten) bislang nur von wenigen Spezialisten betrieben wird ist offensichtlich: Einerseits sind es die kleinräumigen Verwaltungseinheiten und Besitzverhältnisse, welche eine Detailgenauigkeit der Information erfordern welche aufgrund beschränkter Sensorauflösung bislang kaum aus Erdbbeobachtungsdaten gewonnen werden konnten. Andererseits standen oft bei vielen potentiellen Anwendern weder die erforderlichen Rechnerkapazitäten, noch geeignete Kommunikationseinrichtungen für einen benutzerfreundlichen Zugang zu den Daten zur Verfügung.

Auf beiden Gebieten gibt es mittlerweile wesentliche Neuerungen, welche die Rahmenbedingungen entscheidend verändern. Nicht zuletzt gibt es auch bedeutende Fortschritte in den Auswertemethoden von komplexen Sensoren, sodaß sich insgesamt ein weites Feld von neuen Möglichkeiten eröffnet.

2. Neue Sensorsysteme

2.1. Hochauflösende Optische Sensoren

Bislang war für viele Anwendungen das Luftbild die einzige Informationsquelle mit einer für die Aufgabe (z.B. in Forstwirtschaft oder Stadtplanung) ausreichenden geometrischen Auflösung. So wurde auch das bestauflösende zivile Erdbbeobachtungssystem der letzten Jahre – SPOT mit 10 m-Pixeln panchromatisch und 20 m im Multispektralbereich – als trotzdem für viele heimische Anwendungen ungenügend erachtet. Die seit Ende der 80er-Jahre gelegentlich erhältlichen russischen photographische Aufnahmen mit besserem Detaillierungsgrad wurden – nicht ohne Grund – vielfach als zu unzuverlässig in der Beschaffung beurteilt.

Andererseits standen und stehen oft die gewünschten Luftbilder nicht zur Verfügung, weil die Befliegung größerer Flächen wie auch die Auswertung des dabei anfallenden umfangreichen Materials zu teuer kommt. Auch ist es oft aus operationellen Gründen unter den herrschenden Wetterbedingungen nicht möglich zum am besten geeigneten Zeitpunkt aufzunehmen. Insbesondere multitemporale Daten, wie sie für Vegetations-Studien benötigt wären, sind in der Praxis durch Befliegungen nicht mit vertretbarem Aufwand erhältlich.

Diesem Umstand Rechnung tragend gab es in den letzten Jahren eine Vielzahl von Bemühungen zur Steigerung der geometrischen Auflösung von optischen Sensoren. Der erste Versuch zur Verbesserung der Auflösung eines Teils des wegen seiner multispektralen Kapazitäten geschätzten Landsat-Systems ist leider im Oktober 1993 durch den Verlust von Landsat-6 unmittelbar nach dem Start gescheitert.

Der deutsche MOMS-02 war bei seinem ersten experimentellen Flug im selben Jahr auf den Space Shuttle mit Pixelgrößen von teilweise besser als 5m und einer „Inflight“ Stereo-Konfiguration (gleichzeitig vor- und rückblickend) seiner Zeit voraus. Allerdings dauerte dieser Flug bloß eine Woche und konnte wegen der Umlaufbahn des Space Shuttle nur Gebiete zwischen 28,5° Nord bzw. Süd aufnehmen [3].

Mit der Installation von MOMS-02 auf dem Fernerkundungs-Modul „Priroda“ der russischen Raumstation MIR im Sommer 1996 steht dieser Sensor nunmehr innerhalb von $\pm 51,6^\circ$ geographischer Breite zur Verfügung (Tab. 1). Um die neuen Möglichkeiten hochauflösender optischer Sensoren nutzen zu können hat sich eine österreichische Gruppe verschiedener Wissenschaft-

ter und potentieller Anwender gebildet, welche im Rahmen der MISSION-Initiative Methoden für verschiedene Anwendungsgebiete entwickelt [4]. Leider sind aufgrund von Problemen bei der Installation und verschiedenen operationellen Vorgaben beim Betrieb der Raumstation (unter anderem zuletzt auch in Zusammenhang mit den regelmäßigen Rendezvous-Manövern mit dem amerikanischen Space Shuttle) im Jahr 1996 nur sehr wenige Aufnahmen entstanden [W1]. Ein erstes veröffentlichtes Bild zeigt Abb. 1 und deutet die Möglichkeiten dieses Sensorsystems an, von dem sich nicht zuletzt auch die österreichische Nutzergemeinschaft für 1997 und später noch interessante Daten erwartet.

Nach dem bereits 1995 gestarteten experimentellen japanischen ADEOS-Satelliten, welcher einen Kanal mit 8m-Pixel hat, ist der im März 1996 gestartete indische IRS-1C das erste kommerziell verfügbare digitale System mit einer Pixel-Auflösung die deutlich besser als 10m ist (Tab. 2). Europa wird von der Bodenstation in Neustrelitz bei Berlin bedient [W2]. Seit dem Sommer 1996 liefert dieser Satellit regelmäßig

MOMS-02/P			
Start	Mai 1996		
Flughöhe	410 km		
Bahnneigung	51,6°		
Kanal	1-4	5	6-7
Pixel	18 m	6 m	18 m
Spektralbereiche	520-760nm	440-505nm 530-575nm 645-680nm 770-810nm	520-760nm
Streifenbreite	104 km	49 km	104 km
Vor- bzw. Rückblick	0°	0°	± 21,4°

Tab. 1: Technische Daten von MOMS-02 auf dem Priroda-Modul von MIR

Daten in guter Qualität. Einen Ausschnitt aus einer Aufnahme von Oberösterreich zeigt Abb. 2.

Bereits seit längerem sind von amerikanischer Seite kommerzielle hochauflösende Systeme angekündigt, wobei sich Firmenkonsortien mit

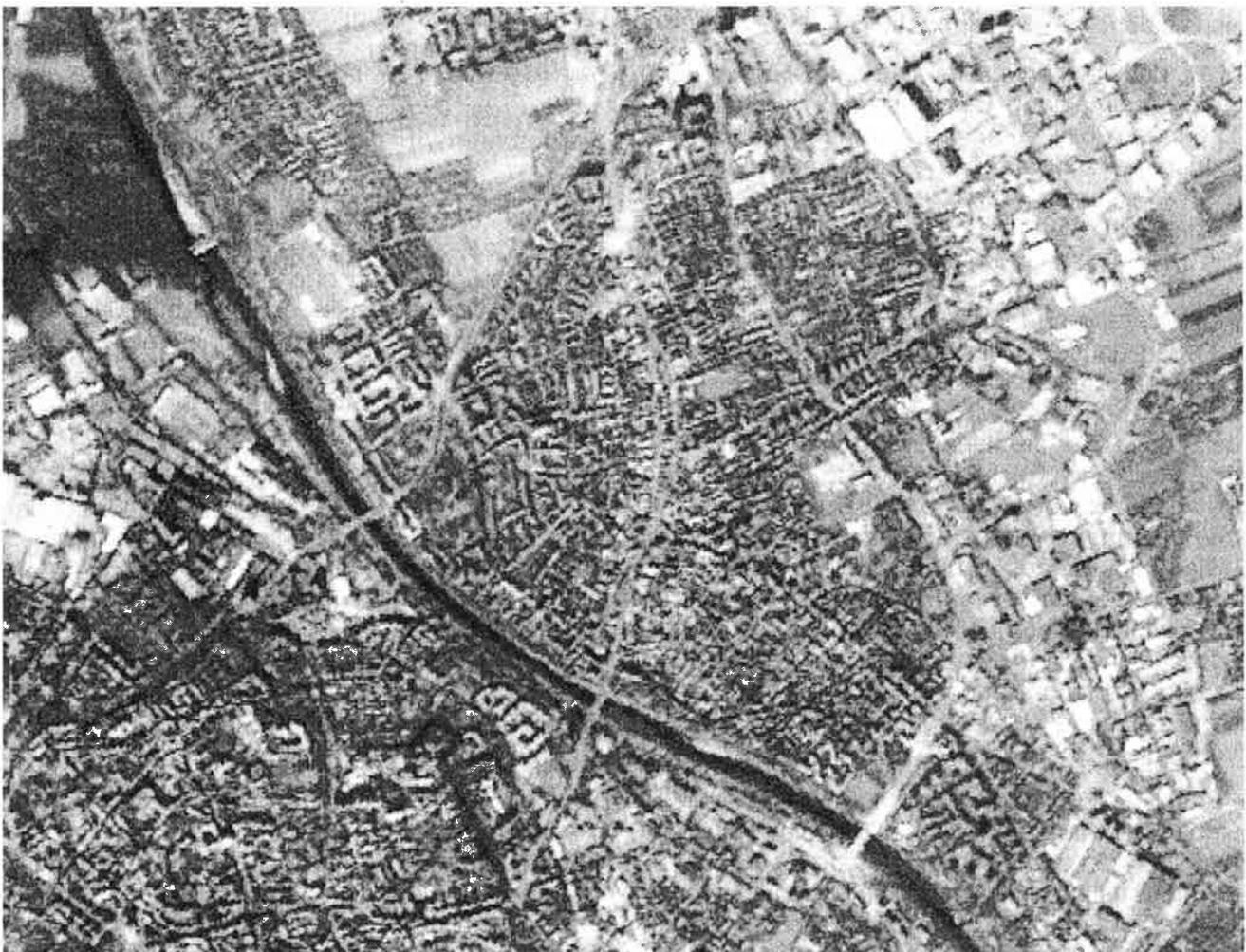


Abb. 1: Augsburg, aufgenommen von MOMS-02 auf der Station MIR (© DLR/DARA)

IRS-1C			
Start	21. März 1996		
Flughöhe	817 km		
Bahnneigung	98,69°		
Periode	341 Umläufe / 24 Tage		
Wiederholkapazität	5 Tage		
Überflugszeit	10:30 Ortszeit		
Sensor	Pan	LISS-III	LISS-III
Pixel	5,8 m	23,5 m	70,5 m
Spektralbereiche	500–700nm	520–590nm 620–680nm 770–860nm	1550–1700nm
Streifenbreite	70 km	141 km	148 km
Seitblick-Winkel	± 26°		

Tab. 2: Technische Daten des indischen Satelliten IRS-1C

wechselnden Eigentümer-Strukturen und Namen gebildet haben. Auch gab und gibt es immer wieder Verschiebungen bei den angekündigten Start-Terminen.

Das erste System welches nun tatsächlich in Betrieb gehen dürfte wird im Sommer 1997 der „Quick Bird“ der Firma „EarthWatch“ sein [W3]. Er soll mit einer Start-1 Rakete (eine umgebaute SS-25 Interkontinentalrakete) vom neuen russischen Kosmodrom Svobodny aus in die Umlaufbahn gebracht werden. Der Satellit wird im panchromatischen Bereich 3m und multispektral 15m Pixel-Auflösung haben (Tab. 3). Dieselbe Firma hat für einen Start im Jahr 1998 einen weiteren Satelliten „Quick Bird“ angekündigt,



Abb. 2: Ausschnitt aus dem panchromatischen Kanal von IRS-1C: Waasen in Oberösterreich (© EUROMAP/Neustrelitz)

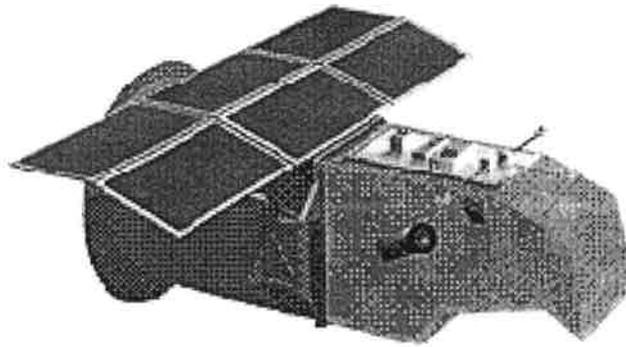


Abb. 3: Satellit EARLY BIRD

der panchromatisch sogar eine Pixelgröße von knapp unter 1m (multispektral 4m) bieten wird.

Early Bird		
Start	für 28. Juni 1997 geplant	
Flughöhe	470 km	
Bahnneigung	97,3°	
Wiederholkapazität	2–5 Tage	
Überflugszeit	10:30–11:00 Ortszeit	
Sensor	Pan	XS
Pixel	3 m	15 m
Spektralbereiche	445–650nm	490–600nm 615–670nm 790–875nm
Aufnahme-Feld (Mosaik möglich)	3 x 3 km	15 x 15 km
Seitblick-Winkel	± 26°	
Vor- bzw. Rückblick	± 30°	

Tab. 3: Technische Daten des Satelliten QuickBird von EarthWatch

Ein Konkurrenz-Unternehmen zu EarthWatch ist in den USA die aus der Landsat-Betreiberorganisation EOSAT hervorgegangene Firma „Orblmage“ [W4]. Der erste Satellit „Carterra-1“ soll ende 1997 gestartet werden und dabei als erstes ziviles System 1m-Pixel liefern können. Zumindest ein weiteres Folge-Modell ist in Vorbereitung.

Die beiden amerikanischen Unternehmen basieren auf für militärische Anwendungen entwickelten Technologien. Im Gegensatz zu den bisher für Aufnahmen im optischen Bereich gebräuchlichen Zeilen-Scannern werden zweidimensionale CCD-Chips eingesetzt, welche digitale Photos von relativ kleinen Bildausschnitten aufnehmen. Durch in alle Richtungen wirkende Nachführ-Einrichtungen können aber während eines einzigen Überfluges eine Vielzahl dieser „Patches“ mosaikartig nebeneinandergesetzt

und somit wesentlich größere Flächen aufgenommen werden.

Diese Technik ermöglicht auch die Aufnahme von Stereo-Paaren indem dasselbe Gebiet im Anflug vorausblickend und etwa eine Minute später nochmals zurückblickend aufgenommen wird. Eine weitere wesentliche Neuigkeit bei diesen Systemen sind genaue Orts- und Lagekontrollsysteme, welche auch ohne Paßpunkte eine absolute Lagegenauigkeit von $\pm 150\text{m}$ und besser ermöglichen sollen.

Es ist zu erwarten, daß viele künftige Fernerkundungssatelliten nach diesem Prinzip arbeiten werden [5]. Mit einem derartigen hochauflösenden Systeme ist allerdings die (zumindest theoretisch mögliche) globale Flächendeckung innerhalb weniger Tage – wie bei Landsat – nicht mehr möglich. Aufgenommen werden nur Gebiete für die Bestellungen vorliegen oder die aus anderen Gründen Priorität haben. Mit ihren hohen Auflösungen zielen die Betreiber also auf den bisher durch Luftbilder abgedeckten Markt, bzw. auf Anwendungen für die bisher die Aufnahme von Luftbildern aus operationellen oder finanziellen Gründen nicht möglich war.

Allerdings geht bei diesem Konzept auch ein wesentlicher Vorteil der Satelliten verloren, daß bisher in der Regel unabhängig von den Bestellungen Daten aufgenommen worden sind und ein Nutzer somit nachträglich seine Bilder aus einem Katalog auswählen kann. Das wird bei dieser Art von Satelliten nur in Ausnahmefällen möglich sein.

2.2. Radar

Neben der Erdbeobachtung mit Sensoren die im Bereich des sichtbaren Lichtes und nahen Infrarot arbeiten, gibt es die Gruppe der abbildenden Radar-Systeme (Synthetic Aperture Radar - SAR). Nach früheren Experimenten auf Seasat (1978) und dem Space Shuttle (1981, 1984 und 1994) sind es nunmehr die beiden europäischen Satelliten ERS-1/2 [W5] und der kanadische RADARSAT [W6], die einen entscheidenden Entwicklungsschub auf diesem Gebiet bewirken [6]. Auch der nächste große europäische Erdbeobachtungssatellit ENVISAT, wird als Haupt-Nutzlast ein Radar-System haben.

Trotz des unbestrittenen Vorteils der Allwettertauglichkeit wurde Radar bisher wegen der komplizierteren Abbildungsgeometrie und radiometrischer Eigenschaften die sich deutlich von den optischen Erfahrungen des Menschen unterscheiden in den „klassischen“ Anwendungs-

gebieten nur selten verwendet. Durch eine Reihe von entscheidenden methodischen Weiterentwicklungen der letzten Jahre hat sich die Situation geändert. Neben der Erfassung von maritimen Daten (z.B. Wellenhöhen) sind für Österreich vor allem Anwendungen in der Glaziologie und Hydrologie interessant. Auf diesem Gebiet ist die Universität Innsbruck mit viel Erfolg tätig [7].

Besondere Bemühungen und Fortschritte auf der internationalen Ebene gibt es bei der Radar-Interferometrie, welche – bedingt durch die Radar-Wellenlänge – theoretisch Genauigkeiten im cm-Bereich bietet. Diese Methode ermöglicht einerseits die Erfassung von lokalen Bewegungsvektoren auf der Erdoberfläche (z.B. von Gletschern [8] oder in Erdbebengebieten), sowie andererseits auch die Messung Geländehöhen in Form von großräumigen Geländemodellen.

In der Praxis ist auf diesem Gebiet noch viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu leisten um das Problem der Inkohärenz zwischen den nicht gleichzeitig aufgenommenen Daten in den Griff zu bekommen [9]. Um dieses Problem zu umgehen ist bei der NASA bereits ein konkretes Projekt für ein Radar-System mit zwei Antennen in Vorbereitung. Die Pläne, mit diesem System während eines einzigen wenige Tage dauernden Space-Shuttle-Fluges ein hochgenaues Geländemodell der ganzen Erde aufzunehmen, sind inzwischen schon weit gediehen.

3. Daten-Netzwerke

Neben den aktuellen Entwicklungen bei der Sensortechnik und den damit zusammenhängenden Auswertemethoden sind die modernen Datennetzwerke die zweite Komponente, welche ganz neue Rahmenbedingungen für die Erdbeobachtung und ihre Anwendungen liefert.

3.1. Das Internet und seine Dienste

Die Ausdrücke „Internet“, „E-Mail“, „World Wide Web (WWW)“ bzw. die Möglichkeit darin zu „surfen“ sind erst in den letzten zwei Jahren zu allgemein bekannten Begriffen geworden – die so manche(r) vielleicht schon nicht mehr hören bzw. lesen kann... Die damit verbundenen persönlichen Vorstellungen bzw. Erfahrungen sind sehr verschieden. Hier gibt es vor allem große Unterschiede zwischen den Universitäten und großen Forschungseinrichtungen, wo bereits seit langem ein guter Zugang zum Internet zur Verfügung steht und dieses zumindest für

Datentransfer und „Remote Login“ (Arbeiten auf Rechnern an anderen Orten) verwendet wird. Für Ingenieurbüros hingegen ist der Zugang zum Internet erst seit kurzem ohne größeren technischen und finanziellen Aufwand möglich.

Für die Erdbeobachtung, die täglich weltweit neue Daten generiert und zur Verfügung stellt, ermöglicht das Internet eine Reihe von wichtigen Diensten:

- Allgemeine Informationen über WWW
- Anbieten von Online-Daten-Katalogen
- Kommunikation zwischen Anbieter und Nutzer
- Direkt-Vertrieb der Daten über das Netz

Die allgemeine Information erfolgt im wesentlichen über „Homepage“ der Firmen und Institutionen in denen Daten und Dienstleistungen angeboten werden. Über eine Vielzahl von Internet-Suchmaschinen (z.B. [W7]) kann der Interessent diese Adressen finden. Zusätzlich zu der relativ statischen Information auf den Homepages kann ein Datenanbieter über das Internet auch den Kunden seinen Katalog zugänglich machen. Die Kommunikation zwischen Anbietern und Nutzern von Daten oder Dienstleistungen erfolgt meist per E-Mail. Nachdem sich derzeit noch kein Standard zur rechtsgültigen elektronischen Geschäftsabwicklung

bzw. Bezahlung etabliert hat, kann allerdings in vielen Fällen auf einen zusätzlichen Kontakt per Telefon, Fax oder Briefpost nicht verzichtet werden.

Schließlich ist es auch möglich, die Daten direkt über das Netz an den Kunden zu überspielen. Hier gibt es allerdings derzeit noch Einschränkungen bei großen Datenmengen wegen der unterschiedlichen Bandbreite der vorhandenen Netzwerkverbindungen. Neue Technologien wie z.B. der Asynchronous Transfer Mode ATM [10] in Verbindung mit weltweit verteilten Datenbanken werden auf diesem Gebiet in Zukunft wesentliche Verbesserungen bieten.

3.2. Internet-Basierte Nutzer-Unterstützung

Bereits vor einiger Zeit haben die großen Datenanbieter begonnen, ihre Kataloge über das Internet zugänglich zu machen. In Europa waren das insbesondere die deutsche DLR mit ihrem ISIS-System [11], [W8] und das Fernerkundungsdaten-Zentrum ESRIN der ESA mit GDS [W9]. Ursprünglich waren das spezielle Software-Entwicklungen, bei denen der Nutzer auf seinem Rechner die entsprechenden Programmteile installieren mußte. Mittlerweile geht man aber dazu über, die Bedienung auf die im

International

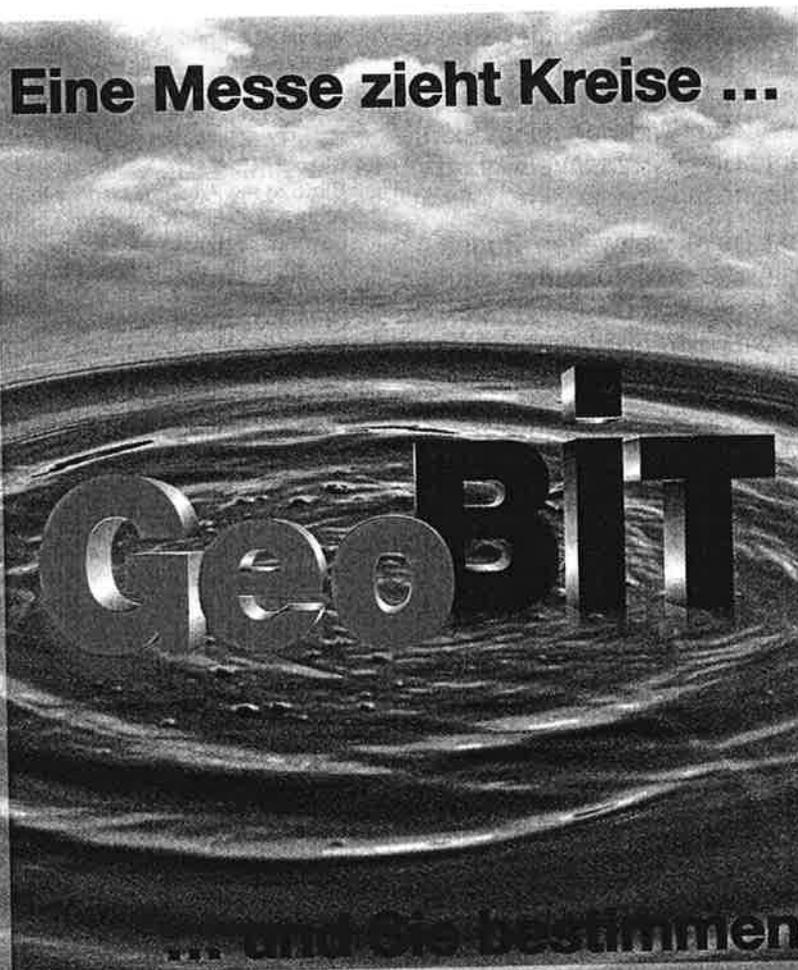
Ihr als 30 Vertreter im Island, ca. 800 Fachzeitungen aus 63 Ländern im Landspresseverteiler und Kontakte zur internationalen Wirtschaftspresse garantieren Ihnen, daß Ihr Messeauftritt auf der internationalen Bühne stattfindet.

Marktorientiert

Ein bislang einmaliges Informations- und Kommunikationskonzept spricht den Ausstellern die Kunden. Die wichtigsten Zielgruppen sind neben den klassischen GI-Märkten vor allem die Businessbereiche in: Transport, Verkehr, Logistik, Finanzen, Immobilien, Handel, Tourismus, Telekommunikation, Energie- und Entsorgung.

Komplett im Angebot

Hardware, Software, Daten, Dienstleistungen – die GeoBIT präsentiert das komplette Spektrum der Systemtechnologie Geoinformatik.



Leipzig, 6. bis 9. Mai 1998



Coupon bitte einsenden oder faxen.

Name:

Funktion:

Straße/Pf.

PLZ/Ort:

Tel./Fax:

Leipziger Messe GmbH
Projektteam 2

Messe-Allee 1, D-04356 Leipzig

Tel. ++49(0)341/678-82 26

Fax ++49(0)341/678-82 22

Internet: <http://www.leipziger-messe.de>

e-mail: info@leipziger-messe.de

WWW üblichen Standards umzustellen [12]. Dadurch kann jeder Internet-Teilnehmer die Funktionen voll nutzen, ohne eine spezielle Software installieren zu müssen.

Eine im Rahmen der Internet- und WWW-Dienste besonders bedeutsame Neuerung der letzten Zeit ist die Etablierung der im WWW standardisierten Programmiersprache „Java“ [W10]. Mit Java kann der Betreiber einer WWW-Homepage dem Benutzer durch geeignete Programmierung plattformunabhängig eine fast unbeschränkte Anzahl von Funktionen zur Verfügung stellen. An der TU Graz wird dieser Ansatz am Beispiel eines Kataloges von Radar-Daten des Planeten Venus [13], [W11], sowie im Rahmen des nationalen Fernerkundungsprojektes MISSION demonstriert [W12].

Um die vielfältigen Möglichkeiten die das Internet gerade für die Erdbeobachtung eröffnet optimal zu nutzen, hat die Europäische Union EU das Programm „Centre for Earth Observation“ CEO gestartet [14], [W13]. Dabei entsteht ein System welches, basierend auf den jeweils allgemein verfügbaren Internet-Technologien, einen einheitlichen Zugang zu Daten und Informationen bietet. Damit soll eine Art „virtueller Marktplatz“ entstehen, auf dem sich die Anbieter von Daten oder Dienstleistungen, sowie potentielle Anwender und Nutzer dieser Information treffen. In Rahmen einer Vielzahl von Projektausschreibungen, an denen sich auch österreichische Institutionen mit Erfolg beteiligt haben, wird dieses System weiterentwickelt. Ein erster Prototyp, „European Wide Service Exchange“ EWSE steht bereits zur Verfügung [W14].

Ein wichtiger Aspekt beim weltweiten Zugriff auf Daten ist die Konsistenz der Information. Auf Initiative von CEO und ESA wird derzeit in Form des „Catalogue Interoperability Protocols“ CIP ein Standard eingeführt, dem möglichst alle Kataloge von Fernerkundungs- und Geoinformationsdaten entsprechen sollen. Unter den derart konfigurierten Datenbanken wird über das Netz mit einer einzigen Abfrage (nach den Kriterien Raum/Zeit/Qualität) weltweit gesucht werden können. Es wird daher bald im eigenen Interesse aller Datenanbieter sein, ihre Kataloge CIP-kompatibel auszulegen.

4. Resümee

Die Vielzahl der Entwicklungen auf dem Sektor der Erdbeobachtung und den damit im Zusammenhang stehenden Kommunikationsmöglich-

keiten wird in naher Zukunft eine große Anzahl von neuen Anwendungen ermöglichen. Insbesondere werden die Daten mit höherer Auflösung, in kürzeren Abständen und besser den Nutzeranforderungen entsprechend aufbereitet zur Verfügung stehen. Über das Internet werden eine Vielzahl von Anbietern weltweit in Konkurrenz stehen, womit ein marktgerechtes Preisniveau garantiert ist.

Alle Fachleute die mit Geoinformation zu tun haben können sich über diesen Fortschritt freuen und sollten sich die daraus in ihrem Bereich ergebenden Möglichkeiten überlegen. Wer in diesem Zusammenhang über nationale und internationale Entwicklungen informiert sein will, findet unter [W15] laufend aktuelle Informationen.

Literatur

- [1] *Leberl F., Kalliany R.*: Innovationen in Sensortechnik und Datennetzwerken. Vermessung und Geoinformation, 84.Jhg, VGI 1/96, pp.6-13.
- [2] *Leberl F., Kalliany R.*: Satellite Remote Sensing in Austria and the European Center for Earth Observation. Vermessung und Geoinformation, 83.Jhg, VGI 1+2/95, pp.37-47.
- [3] *Konecny G., Schiewe J.*: Mapping From Digital Satellite Image Data with Special Reference to MOMS-02. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 51, No.4 (August 1996), pp.173-181.
- [4] *Kalliany R.*: Application-Tailored Mapping and Monitoring with High Resolution Spaceborne Imagery, Using an Interdisciplinary Connected Computer Network. 18th ISPRS Congress, Vienna 1996, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol.XXXI, Part B4, pp.427-430.
- [5] *Fritz L.*: The Era of Commercial Earth Observation Satellites. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing (PE&RS) Vol.62, No.1, January 1996, pp.39-45.
- [6] *Keydel W.*: SAR Technique and Technology, its Present State of the Art with Respect to User Requirements. AEU - Archiv für Elektronik und Übertragungstechnik / International Journal of Electronics and Communications, Vol.50, No.2, March 1996, No.2, pp.73-78.
- [7] *Rott H., Nagler T., Rack W.*: Cryospheric Monitoring and Research by Means of ERS. Vermessung und Geoinformation, 84.Jhg, VGI 2/96, pp.151-156.
- [8] *Frick H., Kalliany R.*: Ein Software-System zur interferometrischen Bearbeitung von ERS-1 Radarbildern. Vermessung und Geoinformation, 84.Jhg, VGI 2/96, pp.144-151.
- [9] *Kenyi L., Raggam H., Schardt M.*: SAR Interferometry: Experiences with ERS-1/2 SLC Data. Vermessung und Geoinformation (vormals OeZ), 84.Jhg, VGI 2/96, pp.155-164.
- [10] *Rehatschek H.*: A Concept for a Network based Distributed Image Data Archive. 18th ISPRS Congress, Vienna 1996, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol.XXXI, Part B2, pp.327-332.
- [11] *Markwitz W., Lotz-Iwen H.-J., Strunz G.*: Zugriff auf Fernerkundungsdaten über die öffentliche Schnittstelle ISIS des Deutschen Fernerkundungs-Datenzentrums. ZPF-Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung, 4/1995, pp.174-178.
- [12] *Onorato E., Triebnig G., Rognes A., Landart P.*: ERS-2 Information Now Available on Internet. ESA bulletin, No.83, August 1995 (Special Focus on ERS-2), pp.72-75.
- [13] *Walcher W.*: Visual Interaction with Very Large Spatial Data Sets. 18th ISPRS Congress, Vienna 1996, International Ar-

chives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol.XXXI, Part B1, pp.197-202.

- [14] Churchill P.N.: The Objectives and Concept of the European Commission's Centre for Earth Observation. EARSeL Newsletter No.24, Dec.1995, pp.13-23.

WWW-Adressen

[W1] MOMS-02/P <<http://www.nz.dlr.de/moms2p>>

[W2] IRS-1C <<http://www.acadiacom.net/GAF/www.gaf/Euro-map/euro2.htm>>

[W3] Earth Watch <<http://www.digitalglobe.com/company/satellites.html>>

[W4] OrbImage <<http://www.orbimage.com/index.htm>>

[W5] ESA/ERS-1/2 <<http://services.esrin.esa.it>>

[W6] RADARSAT <<http://radarsat.space.gc.ca>>

[W7] AUSTRONAUT <<http://austronaut.ims.at>>

[W8] DLR/ISIS <<http://isis.dlr.de>>

[W9] ESRIN/GDS <<http://gds.esrin.esa.it>>

[W10] Java <<http://java.sun.com/products>>

[W11] EMDN <<http://pds.icg.tu-graz.ac.at/EMDN/mws/map1.html>>

[W12] MISSION <<http://www.icg.tu-graz.ac.at/mission>>

[W13] CEO <<http://www.ceo.org>>

[W14] CEO/EWSE <<http://ewse.ceo.org>>

[W15] Erdbeobachtung <[http://www.icg.tu-\[x\]graz.ac.at/erdbeobachtung](http://www.icg.tu-[x]graz.ac.at/erdbeobachtung)>

Förderungen und Kontrollen im Agrarbereich

Franz Tonner, Wien



Mit der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU wurden die institutionalen Preise gesenkt und als Ausgleich die Direktzahlungen angehoben bzw. ausgeweitet. Das Agrarbudget ist der größte Brocken hinsichtlich der EU-Ausgaben und beträgt mehr als 50% des gesamten EU-Haushaltes. Schon einige Jahre vor Österreichs Beitritt in die Europäische Union geriet die Agrarkommission mehrmals ins Kreuzfeuer der Kritik, weil immer wieder Betrügereien und Skandale aufflogen, wonach Antragsteller ungerechtfertigte Ausgleichszahlungen erhalten haben. Um die ordnungsgemäße Auszahlung der Geldmittel zu gewährleisten, wurde 1992 die Einführung eines integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem (Invekos) beschlossen.

Ziel des integrierten Systems ist es, sowohl ein vereinheitlichtes, maßnahmenübergreifendes System der Förderungsverwaltung zu schaffen, als auch ein einheitliches Kontrollsystem einzurichten, das eine Zusammenfassung von gleichartigen Kontrollvorgängen einzelner Maßnahmen vorsieht. Die Vorgaben der EU richteten sich insbesondere auf die Einrichtung einer informatisierten Datenbank, eines alphanumerischen Systems zur Identifizierung der landwirtschaftlich genutzten Grundstücke, eines alphanumerischen Systems zur Identifizierung der Tiere, auf die Förderungsanträge (im Tierprämien- und Flächenförderungsbereich), sowie die Einführung eines integrierten Kontrollsystems.

Der Aufbau der zentralen informatisierten Datenbank brachte eines der größten Projekte mit

sich, die es in Österreich je gegeben hat. Anzahl und Vielfalt der Maßnahmen sind eine enorme Herausforderung an die EDV. Da Invekos ein lebendes, laufend wachsendes System darstellt, wurde ein relationales Datenbanksystem (Oracle) eingesetzt, wodurch bei den großen Datenmengen gute Durchlaufzeiten erzielt werden konnten. Ziel der informatisierten Datenbank ist es, alle Informationen zu einem Betrieb ohne Redundanzen aufzubauen und allen Maßnahmen verfügbar zu machen. Die zentrale Datenbank wird von der Agrarmarkt Austria (AMA) verwaltet und umfaßt inzwischen ca. 1000 verschiedene Tabellen mit einem Datenvolumen von knapp 30 GB.

In Österreich wurden bereits vor dem Beitritt mit den Vorbereitungen für die Flächenbasierung unter Einbeziehung der altbewährten Grundstücksdatenbank (Plottung der Katastermappen, graphische und numerische Aufbereitung der Feldstücke) die Voraussetzungen für die rasche Einführung des Invekos begonnen, wobei auch auf eine bestehende umfangreiche logistische Infrastruktur zurückgegriffen werden konnte. Viele verschiedene Förderungsarten (Marktordnungsprämien, kofinanzierte Maßnahmen, Übergangsmaßnahmen) wurden in einem „Mehrfachantrag Flächen“ zusammengefaßt, womit die Abwicklung vereinfacht durchgeführt werden konnte.

Da viele Förderungsmaßnahmen und mitunter hohe Geldbeträge auf den Flächen ausbezahlt werden, kontrolliert die Europäische Kommission sehr genau die Identifizierung der einzelnen Flä-