

---

DIE VIELFALT GEOWISSENSCHAFTLICHER DATENBANKEN IN ÖSTERREICH -  
PROBLEME UND CHANCEN

G.GERSTBACH, TU WIEN

---

Zusammenfassung

Geowissenschaftliche Datenbanken können die Aussagekraft und Schnelligkeit von Untersuchungen und die Kooperation der beteiligten Fachgebiete merklich steigern. Dabei ist freilich deren Verschiedenheit an Methoden, Daten und wirtschaftlichen Aspekten zu beachten, sowie die Erhebung, Struktur und Qualität der Daten.

Die Vielfalt und Vernetzung geowissenschaftlicher Daten wird an Tabellen und einigen Beispielen verdeutlicht. Die fachübergreifende Nutzung von Datenbanken ermöglicht neuartige Fragestellungen und fruchtbare Zusammenarbeit verschiedener Stellen, wie aus mehreren neuen Projekten ersichtlich ist.

Sehr geehrte Damen und Herren!

Namens des Vorbereitungsteams möchte ich Sie bei dieser Tagung sehr herzlich begrüßen und für Ihr starkes Interesse danken. Die große Zahl der Anmeldungen hat uns sehr gefreut, aber auch manche Organisationsprobleme bereitet. Deshalb ist es mir ein Anliegen, allen Mitarbeitern für ihren Einsatz und ihre Ideen zu danken, besonders meinen Kollegen im Vorbereitungsteam.

Seit der ersten GeoLIS-Tagung im April 1986 hat sich die Anzahl geowissenschaftlicher Datenbanken fast verdoppelt (auf über 80 - siehe Anhang dieses Bandes), was auch den Tagungscharakter prägt: Information über vorhandene Daten und ihre Verfügbarkeit, sowie Betonung fachübergreifender Projekte.

Im Gegensatz zu 1986, wo von den 150 Teilnehmern mehr als ein Drittel Geodäten waren, sind unter den jetzt 300 Teilnehmern die etwa 10 Fachgebiete gleichmäßiger vertreten. Der Zuwachs kommt vor allem von Geologie, Geo-Informatik und Ziviltechnikern. Außerdem stellen heuer die Berufssparten Hochschulen - amtlicher Bereich - Privatwirtschaft erfreulicherweise je ein Drittel der Teilnehmer.

Bevor ich zum Kern meines Referates komme, erlauben Sie mir einige Worte über die Motivation der Tagung.

### 1. MOTIVE FÜR GeoLIS II

- o Austausch von Information und Anregungen zwischen den verschiedenen Geowissenschaften: der Wunsch, von anderen Institutionen, Methoden und Meßdaten zu hören, wurde vor drei Jahren mehrfach artikuliert. Daß jede Kooperation Anregungen gibt, ist ferner eine allgemeine Erfahrung.
- o Konkurrenz verschiedener GIS-LIS-Softwaresysteme: wir wollen sie nicht anheizen oder dämpfen, sondern konkrete Beurteilungsmöglichkeiten in einigen Geowissenschaften bieten. Deshalb freuen uns die vielen Anmeldungen zu den Tutorials (fast 100 Teilnehmer bei den fünf Firmen); es gibt aber auch Kurzvorfürhungen im 6. Stock und weitere Hinweise in der Posteraustellung.
- o Abbau interdisziplinärer Verständigungsprobleme: Fachbegriffe, Definitionen, Methoden (zeigen sich schon an verschiedener Bedeutung einfacher Worte wie "Dichte", "Boden" usw.), Denkweisen, wirtschaftliche Konflikte (z.B. gewisse Skepsis zwischen Vermessung - Raumplanung, oder Geologie - Bodenmechanik, oder Hydrologie - Umweltschutz). Diesem Ziel hoffen wir, vor allem in den Referaten und anschließenden Diskussionen näher zu kommen.
- o Damit hängt auch mein persönlich stärkstes Motiv zusammen: zu einer Haltung des gegenseitigen Zuhörens und Verstehens beizutragen. Ich erlebe immer wieder, wie dieses Zuhören zwischen uns Menschen Freude und Kraft schenken kann - privat u n d im Beruf. Sehr bestärkt hat mich darin ein Referat von Hofrat Schawerda (NÖ Agrarbezirksbehörde, /6/) über neue Wege der Raumplanung, worin er dem Wahrnehmen von Emotionen und dem Zuhören großen Stellenwert beimißt. Für mich selbst hat das gegenseitige Verstehen-wollen auch eine starke religiöse Bedeutung.

Und so möchte ich Sie einfach einladen, daß wir uns alle

in diesen zwei Tagen möglichst offen begegnen und einander in Ruhe zuhören. Dann wird diese Tagung neben fachlichen Anregungen auch zum gemeinsamen Werk beitragen, daß sich so viele Geowissenschaftler und Geotechniker ersehnen.

## 2. GEOWISSENSCHAFTLICHE DATEN - vielfältig und fachübergreifend

Die Vielfalt geowissenschaftlicher Daten sei an Hand der umseitigen Tabelle gezeigt. Obwohl sie sich auf den Bereich der natürlichen Erdoberfläche beschränkt, enthält sie indirekt mehrere hundert Datentypen. Deshalb ist der Aufbau fachübergreifender Datenbanken schwierig und wohl eher durch Vernetzung kleinerer Datenbanken zu ersetzen. Außerdem sind maximal 60 % der Daten durch EDV erfaßt, wobei der Prozentsatz je nach Fach zwischen 20 und 80 % liegt.

Ein zweiter Aspekt liegt darin, daß Naturformen klassifiziert und Messungen genormt werden müssen, siehe auch /7/. Davon sind z.B. Geologie, Geotechnik und Bodenkunde stark betroffen. Ferner hängt die Verarbeitung, Interpolation oder Deutung von Meßdaten oft von Datenauswahl, Bearbeiter oder zugrundeliegender Theorie ab - darauf werden u.a. die morgigen Referenten Beissmann und Kepp eingehen.

Trotz dieser Verschiedenheit an Methoden und Daten sind die Fachgebiete unserer Tagung stark miteinander verknüpft. Ohne auf Details einzugehen, möchte ich das durch Unterstreichungen in der Tabelle an den

Beziehungen der Geodäsie zu den anderen Geowissenschaften zeigen, wie sie durch Meßwerte, Darstellung und Berechnungsmodelle entstehen - sie ergeben ein sehr gestreutes Bild! Wie an anderen Fachgebieten gezeigt werden könnte, ist dieses Beziehungsgeflecht kein Einzelfall.

Als Folge von Datenvielfalt, Querverbindungen und auch Konkurrenz überschneiden sich die Datenbanken innerhalb und zwischen den Fachgebieten immer mehr. Es steigt aber auch ihre Zahl ständig, wie die Liste in der Tagungsmappe (bzw. in diesem

ÜBERSICHT DER IN ÖSTERREICH ERHOBENEN  
GEOWISSENSCHAFTLICHEN / GEOTECHNISCHEN DATEN

Zusammengestellt von G.Gerstbach 1986/89 aufgrund  
der Fachkontakte und Unterlagen von GeOLIS I und II  
(unterstrichen: Querverbindungen zur Geodäsie)

FACH	wichtigste Institutionen	Messungen und Kennwerte	beschreibende Merkmale	Linien, Flächen, Körper
GEO-DÄSIE	BEV + Verm. Ämter Bundesländer TU Wien und Graz Ziviltechniker Industrie	Messungen zur Bestimmung von Koordinaten und Bewegungen (horizontal und vertikal), Lotrichtungs- und Schweremessungen, Photogrammetrie, Fernerkundung	Geländeform, -neigung Bebauung Bodennutzung Servitute Liegenschaftswert	Gelände, -kanten, Höhenlinien Gewässer Rutschgebiete Bauwerke, Leitungen Grenzen
GEO-PHYSIK	<u>ZA f. Met. u. Geodyn.</u> Univ., TU, Montanuniv. GBA, BEV ÖMV-AG, RAG FGJ/Ang. Geophys. GTI (BFVA Arsenal)	<u>Gravimetrie + Gesteinsdichtemessung</u> <u>Magnetik</u> (Aero- und terrestrisch) + Suszept. u. Remanenz von Gesteinen <u>Seismik</u> + Geschwindigkeitsdaten Geo-Elektrik <u>Wärmeleitfähigkeit, Radiometrie</u> <u>Bohrloch-Geophysik</u> <u>Verformungs-, Gebirgsspannungsmess.</u>	<u>Risikofaktoren des Geländes</u> <u>Gesteinsauflockerung</u>	<u>Dichtentrennflächen</u> <u>Störkörper</u> (Gravimetrie, Magnetik) seismische Horizonte Trennflächen elektr. Leitfähigkeit
GEO-LOGIE	<u>GBA</u> Bundesländer Universitäten, TU, Montanuniv. <u>Bergbau, EVU</u> GTI (BFVA Arsenal)	<u>Streichen u. Fallen</u> von sedimentärer Schichtung, Schieferung u. Klüften; <u>Mächtigkeit von Gesteinsschichten</u> Mineral- und Gesteinsanalysen geochemische Analysen Altersbestimmungen	<u>Art der Gesteine</u> <u>Stratigraphie</u> Genese Mineralgehalt Schieferung, ev. Metamorphose Alter, Fossilien	<u>Gelände</u> tekton. Linien und Flächen Gesteinskörper Aufschlüsse <u>Rohstoffvorkommen</u> <u>Deponien</u>
GEO-TECHNIK	<u>Bundesländer</u> TU, Univ. <u>Ziviltechniker,</u> Versuchsanstalten (HTL, GTI...), Industrie	Verformungsversuche (Druck-, Scher-, Triaxialversuche...), Sondierungen, <u>Setzungsmessungen</u> ; Konsistenzgrenzen, Kohäsion, Reibungswinkel, E-Moduln Trocken/ <u>Rohdichte</u> , Korn/ <u>Reindichte</u>	Tonmineralgehalt Bindigkeit, Kornform Abriebfestigkeit Bodenbelastbarkeit <u>Risikofaktoren des Geländes</u>	Stratigraphie Gebirgsbau <u>Rutschgebiete</u> <u>Anschüttungen</u> Bohrungen Lagerstätten, <u>Bergbaurechte</u>
HYDRO-LOGIE	Hydrographisches Zentralbüro, <u>Bundesländer, EVU,</u> GBA, GTI, <u>Akad. der Wiss.,</u> Univ., TU	<u>mittl. Temperatur, Sonnenscheind., Niederschlag</u> (incl. Schnee), Verdunstung, Abfluß, Ablation Wasserstand, -Temp., Sedimenttransportrate, Isotopenmessungen <u>Grundwasserstände</u> (Max., Min.), Veränd., Strömung, Chemismus	Klimatyp <u>Geländeklassifizierung</u> Wassergüte Gletschertyp	<u>Gewässer</u> <u>Einzugsgebiete</u> (Bäche, Flüsse) Schneebedeckung <u>Gletscher</u> <u>Grundwassergebiete</u>
BODEN-KUNDE	<u>BA f. Bodenkult.</u> Forstl. BVA, BoKu, Landw.-chem. BVA, BA f. Kulturtechnik u. Bodenwasserhaush., Versuchsanstalten	Tiefen einzelner Bodenhorizonte; Bodenanalysen: phys. (Korngrößen-, Porenverteilung, Wasserhaushalt...) chem. (pH, Humus-, Kalk-, Elementgehalt, Nähr-, Schadstoffe) biol. (Enzymaktiv., Keimzahlenbest.) Pflanzen-, Blattanalysen	<u>Bodentyp</u> , Bodenart, Ausgangsgestein <u>Geländere relief, Expos.</u> ökolog. Wasserverhält., Speicherfähigkeit Bodenbelastbarkeit (chem/biol., Befahrbar.) Durchwurzelbarkeit <u>Vegetation</u> (pot., aktuell)	einzelne Bodenhorizonte Standortseinheiten Zonen von Umweltbelastungen <u>Naturraumpotential</u>
UMWELTSCHUTZ	<u>Umweltbundesamt,</u> FBVA, Länder	Luft-, <u>Wasser-, Bodendaten</u> und obige		

Messungen an Proben, in Bohrungen und in situ  
Korngrößen-, Verringerung

Erosionsneigung, Art und Mächtigkeit von Gesteinsschichten

Stratigraphie, wasserführende Schichten

Band S. 273ff) belegt. Die GeoLIS-Tagung soll unter anderem dazu beitragen, etwas Klarheit in dieses Geflecht zu bringen.

### 3. EINIGE PROBLEME GEOWISSENSCHAFTLICHER DATENBANKEN

Geowissenschaften und Geotechnik stützen sich zunehmend auf raumbezogene Informationssysteme (RIS): diese Instrumente zur EDV-gestützten Arbeit bzw. Entscheidungsfindung bestehen aus

- o Daten/Merkmalen einer bestimmten Region, die sich auf die Erdoberfläche oder den Raum knapp darüber/darunter beziehen (bodenbezogene Datenbank),
- o Verfahren zur Erfassung, Aktualisierung, Verarbeitung und Umsetzung dieser Daten (Software),
- o mit einheitlichem räumlichen Bezugssystem für diese Daten (auch zur Verknüpfung mit anderen Datenbanken).

Die RIS der Verwaltung, Wirtschaft und Technik heißen meist Land- bzw. geographische Informationssysteme; LIS beinhalten hauptsächlich Primärdaten, GIS eher aggregierte Daten, die Datenstruktur ist vorwiegend linien- und flächenförmig /3/.

Im Gegensatz dazu sind geowiss./geotechnische Daten

- o auch punktförmig strukturiert (v.a. bei Messungen) oder drei- und vierdimensional (z.B. Gesteinskörper, Deponien, zeitliche Änderungen wie Erosion) /3/ , und beinhalten
- o neben Vektor- zunehmend auch Rasterdaten (z.B. Fernerkundung), was die Entwicklung hybrider Systeme erfordert, sowie
- o Genauigkeitskriterien beim Raumbezug (oft Schwachpunkt bei Software) und bei Unterscheidung zwischen Primär(Roh)-Daten und aggregierten oder interpretierten Daten. Wichtig sind auch
- o Repräsentativität (örtlich/zeitlich, z.B. bei Bohrungen/wechselnde Bodenfeuchte) und Vollständigkeit (z.B. Geologie, Bodenkunde, siehe /2/) sowie Klärung der
- o Verantwortung für Evidenzhaltung und Konsistenz der Daten - besonders wenn Merkmale in Datenbanken verschiedener Fachgebiete eingehen (Gelände, Flächenwidmung etc.).

Einige dieser Struktur- und Qualitätsaspekte werden in den Referaten zur Geo-Informatik behandelt (zweite Hälfte dieses Bandes). Weitere Problemkreise sind eher allgemeiner Natur:

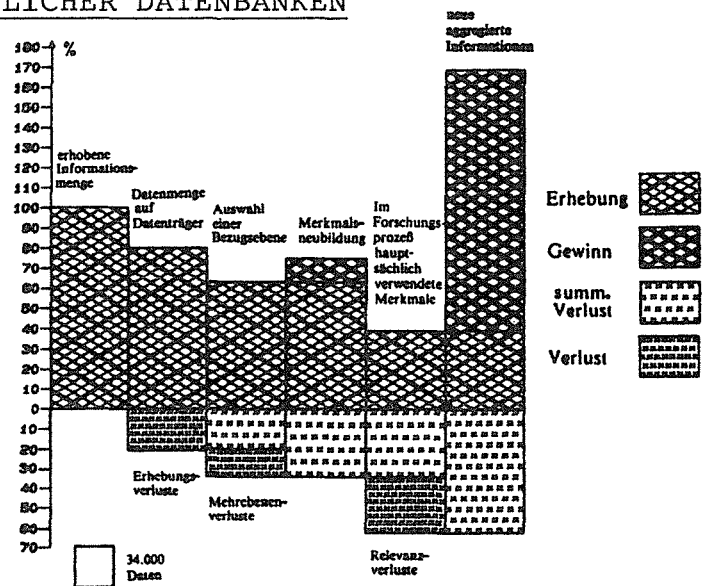
- o Personelle / finanzielle Engpässe beim Aufarbeiten / Digitalisieren herkömmlich verspeicherter Daten; komplexes Material zufolge verschiedener Quellen (siehe auch /8/).
- o Teilweise ungeklärte Kompetenz zur Erhebung geowissenschaftlicher Daten (betr. öffentliche Stellen) bzw. Scheu vor zu starker Institutionalisierung (Hochschulen, Ziviltechniker).
- o Öffentlicher Druck zum "Datenliefern" (erschwert Mitarbeit privater Stellen); allzu selbstverständlicher Umgang mit Fremddaten (z.B. mancher Ärger im Bereich Umweltschutz).
- o Konkurrenz-, Kosten- und Haftungsfragen bei mehrfach nutzbaren Daten, siehe z.B. /1/, /7/.
- o Gefahr der Fehlinterpretation von Fremddaten (besonders bei mangelnden Angaben über Herkunft und Datenqualität).
- o Sensible Daten (z.B. Rechte, Finanz, Bodenschätzung).

Diese Auflistung von Problembereichen ist sicher noch unvollständig und enthält Aspekte, die kaum oder nur langfristig lösbar sind. Andererseits gibt es eine Reihe positiver Aspekte, denen die folgenden Abschnitte gewidmet seien.

#### 4. DIE CHANCEN GEOWISSENSCHAFTLICHER DATENBANKEN

Die Vorteile im Zusammenhang mit Planung und Aufbau geowissenschaftlicher / geotechnischer Datenbanken sehe ich in zwei Hauptbereichen: Gewinn an fachlicher Aussagekraft bzw. Wirtschaftlichkeit, sowie Motivation zu neuen Verhaltensweisen.

Den ersten Bereich mögen zwei recht unterschiedliche



Gewinn- und Verlustrechnung von Daten bei Forschungsprojekten /5/

Beispiele aus der Sozio-Geographie und der Geophysik eröffnen:

- o Gewinn neuer Information durch Merkmalsbildung, Klassifizierung und Verknüpfung von Daten. Nebenstehende Abbildung aus einer Gastarbeiterstudie /5/ zeigt, daß aus 40 % verwendeter Daten rund 140 % neue Information gewonnen werden konnte.  
Ähnliche Vorteile treten bei der Rohstoffsuche durch die Kombination von Gravimetrie und Magnetik mittels Poisson-Theorem auf /4/.
- o Gewinn statistischer Aussagen durch Kombination von Einzeldaten bzw. Verschneiden thematischer Ebenen von Datenbanken; z.B. Aussage, wie weit Bohrungen oder Bodenkennwerte örtlich/zeitlich repräsentativ sind.
- o Erleichterung von Vorprojekten bzw. gezieltere Hauptprojekte /1/; z.B. Trassierungen mit digitalem Geländemodell; Deponiestandorte durch Verschneidung Geologie/Grundwasser/Kataster.
- o Verbesserung innerbetrieblicher Strukturen und Informationswege anlässlich von Planung oder Aufbau von Datenbanken.

Die Chancen im Bereich Kommunikation und Motivation sind weniger leicht zu belegen, aber ebenso wichtig. Freilich behalten sie die Herausforderung, die Vorteile nicht später im "Datenbank-Alltag" wieder zu verlieren:

- o Der Aufbau komplexer Informationssysteme erfordert Kommunikation und Zusammenarbeit (siehe z.B. /9/) und
- o fördert digitales Denken und zielbewußtes Handeln im jeweiligen Arbeitsbereich.
- o Einige Positiva verstärken sich gegenseitig: bessere Kommunikation - Erleben des Eigenwerts - Zufriedenheit, sowie Zusammenarbeit - fachliche Anregung.

Dieser letzte Aspekt ist mir besonders im Gefolge der ersten GeoLIS-Tagung aufgefallen, bei der viele fachübergreifende Kontakte geknüpft wurden. Einige Beispiele für neuere interdisziplinäre Projekte sollen dies belegen.

## 5. BEISPIELE INTERDISZIPLINÄRER KOOPERATIONEN

Begonnen sei mit einigen Projekten, in die mein eigenes Fachgebiet, die Geodäsie, durch digitale Geländemodelle stark eingebunden ist:

- o Wasserhaushalt von Österreich: TU Wien (Hydrologie, Photogrammetrie), Akademie der Wissenschaften, Hydrographische Dienste.
- o Erosion und Geotechnik: NÖ Agrarbezirksbehörde, TU Wien, Wildbachverbauung.
- o Digitale Dichtemodelle: Montanuniv. Leoben (Geophysik), TU Graz und Wien, Bundesamt f. Eich- u. Vermessungswesen (BEV).

Eine besonders breite Zusammenarbeit zeigt sich auch in vielen Projekten der Geologie und Rohstoffforschung, z.B.

- o Geochemische Landesaufnahme: Geologische Bundesanstalt (GBA), VOEST-Alpine, Geotechn. Institut (Arsenal).
- o Aeromagnetik: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, GBA, BEV.
- o Bohrungen und Aufschlüsse: Landesbaudirektionen, GBA, Versuchsanstalten, Energieversorgungsunternehmen.
- o Flächenwidmung: Bundesländer (Raumordnungskataster), ÖROK, LIS größerer Städte, z.T. Statist. ZA und BEV.

Beispiele im Bereich Bodenkunde und Umweltschutz:

- o Grundwasserschutz: z.B. Wien MA 29, 39, 41 und 45 (Grundbau und Geologie, Stadtvermessung, Hydrologie und Chemie).
- o Bodenkundliche Pilotprojekte: Bundesanstalt für Bodenwirtschaft, Montanuniv. Leoben, Bodenkundliche Gesellschaft.
- o Waldzustand: öffentliche Stellen, TU/Boku, Ziviltechniker - jedoch auch Mehrgleisigkeiten.
- o Altlasten/Deponiekataster: Umweltbundesamt, ÖBIG, Boku, TU Wien und andere.
- o Umweltbundesamt intern (Landwirtschaft, Physik, Fernerkundung) und wachsende Kooperation mit anderen Dienststellen.



Weitere Beispiele enthält die Liste der Datenbanken in Ihren Tagungsmappen. Wir haben sie vergrößert ausgehängt und bitten Sie um Ergänzungen mittels der aufliegenden Blätter, um eine verbesserte Version für den Tagungsband vorzubereiten (S. 273 ff).

## 6. SCHLUSSBEMERKUNG

Die oben erwähnten Beispiele und Dienststellen verteilen sich zwanglos über alle geowissenschaftlichen Disziplinen. Das ist für mich ein Zeichen, daß die gegenseitigen Impulse und Kooperationen kein Wunschbild mehr sind, sondern zum Teil schon österreichische Wirklichkeit. Ich freue mich, daß offenbar jedes der auf unserer Tagung vertretenen Fachgebiete die anderen anregen kann, und auch über die Vielfalt der Referats- und Ausstellungsthemen. In diesem Sinn wünsche ich der Tagung ein gutes, offenes Gesprächsklima und Ihnen allen zwei interessante Tage.

## L I T E R A T U R

- /1/ BAUMGARTNER P.: Baugrund-Datenbanken aus der Sicht des Ingenieurkonsulenten für Technische Geologie. Geowiss.Mitt. 27 (GeoLIS I), S. 81-83, TU Wien 1986.
- /2/ BLUM W. E. H., H. SPIEGEL, W. W. WENZEL: Bodenzustandsinventur (Konzeption, Durchführung und Bewertung). Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, 105 S., Wien 1989.
- /3/ GERSTBACH G.: Spatial Information Systems of Geoscientific Disciplines in Austria. Contemp. Essays in austrian and hungarian Geography, S. 67-78, Akadémiai Kiadó, Budapest 1988.
- /4/ GUTDEUTSCH R.: Anwendungen der Potentialtheorie auf geophysikalische Felder. Springer-Verlag, 194 S., Berlin 1986.
- /5/ LICHTENBERGER E.: Standort und Entwicklung der österr. Geographie 1975-1986. Geogr. Jahresber. 45, S. 41-80, Univ. Wien 1988.
- /6/ SCHAWERDA P.: Eine neue Planungsphilosophie für den ländlichen Raum. Österr. Zeitschr. f. Vermessungsw. u. Phot. 76/3, S. 289-297, Wien 1988.
- /7/ SCHLACHTER H.: Hydrologische Bodenkennwerte - Methoden der Ermittlung und Bedeutung ihrer zentralen Erfassung. Geowiss. Mitt. 27 (GeoLIS I), S. 84-93, TU Wien 1986.
- /8/ SCHNABEL W.: Die Datensammlungen der Geologischen Bundesanstalt; Probleme der Umstellung... In diesem Band, Wien 1989.
- /9/ SUENG D.: Beiträge des Bundesamts für Eich- und Vermessungswesen zum Umweltschutz. Österr. Zeitschr. f. Vermessungsw. u. Phot. 76/3, S. 377-386, Wien 1988.