

Das Fachinformationssystem Geophysik und seine Nutzung über das Internet

Klaus Kühne

GGA-Institut, Stilleweg 2, 30655 Hannover, klaus.kuehne@gga-hannover.de

Das Fachinformationssystem Geophysik (FIS Geophysik) wurde als Werkzeug zur Unterstützung der Forschungsarbeiten des GGA-Instituts und seiner Partner entwickelt. Das FIS Geophysik erlaubt die Recherche, Visualisierung und Auswertung von geophysikalischen Messungen verschiedener Methoden: Bohrlochgeophysik, Gravimetrie, Magnetik, Geoelektrik, Geothermie, Gesteinsphysik und Seismik. Über eine Internet-Anwendung steht das FIS Geophysik auch der wissenschaftlichen Öffentlichkeit zur Verfügung.

A geophysics information system (FIS Geophysik) has been developed to support research at the Leibniz Institute for Applied Geosciences (GGA Institute) and at partner institutions working on joint research projects. This information system allows querying, visualisation and interpretation of measurements from different geophysical methods: borehole geophysics, gravity, magnetics, geoelectrics, geothermics, petrophysics, and seismics. Access to the system is being provided through the internet so that it can be used by GGA partners and by the science community.

1 Einleitung

Das Fachinformationssystem (FIS) Geophysik wurde am Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben (GGA-Institut) in Hannover entwickelt. Das GGA-Institut ist eine Einrichtung der Leibniz-Gemeinschaft und befasst sich mit Forschung auf dem Gebiet der angewandten Geophysik.

Das FIS Geophysik enthält Daten zu geophysikalischen Messungen verschiedener Verfahren und deren Auswertungen, vorrangig aus Deutschland. Wesentliches Ziel der Entwicklung war es, mit dem FIS Geophysik nicht nur ein Infrastrukturmärkzeug für den institutsinternen Einsatz zu

schaffen, sondern das System auch der wissenschaftlichen Öffentlichkeit (Staatliche Geologische Dienste, Firmen, Hochschul- und Forschungsinstitute) über das Internet zur Verfügung zu stellen. Das betrifft sowohl das Abrufen von Datenbankinhalten als auch das Einstellen eigener Daten. Dabei werden Eigentumsrechte an den Daten gewahrt. Eine Zugangskontrolle erlaubt - in Abstimmung mit den Dateneigentümern - die differenzierte Freischaltung von Daten gegenüber den verschiedenen Benutzern.

Das FIS Geophysik bietet im Vergleich mit anderen Internet-Informationssystemen sehr weitgehende Recherche- und Auswertungsmöglichkeiten.

Tab. 1: Datenbestände des FIS Geophysik

Geophys. Methode	Datenvolumen
Bohrlochgeophysik	ca. 1.500 Logs aus 350 Bohrungen mit max. 70.000 Teufen-Steps; 46 eingesetzte Sonden verschiedener Typen. Raumbezug: projektbezogen.
Geoelektrik	ca. 22.000 Schlumberger-Sondierungen mit max. 15 km Auslage; ca. 5.000 1D-Interpretationen. Raumbezug: projektbezogen.
Gesteinsphysik	Produktionsbetrieb läuft an.
Gravimetrie	ca. 124.000 Schweremessungen. Raumbezug: deutschlandweit flächendeckend.
Magnetik	ca. 1,4 Mio. Messpunkte; überwiegend aus der Aeromagnetik. Raumbezug: flächendeckend für Westdeutschland.
Seismik	Produktionsbetrieb läuft an.
Temperaturen	ca. 56.000 Temperaturen aus 10.000 Bohrungen und Tiefen bis zu 9.100 m. Raumbezug: deutschlandweit.
Insgesamt	ca. 1,6 Mio. Messungen

2 Datenbestände

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die aktuell im FIS Geophysik gespeicherten Datenbestände. Der Bestand wird laufend erweitert, auch durch die Übernahme von Fremddaten (z.B. der Schweremessungen der deutschen Kohlenwasserstoff-Industrie).

3 IT-Architektur

Kernstück des FIS Geophysik ist eine relationale Datenbank. Diese enthält ca. 180 Tabellen, die z. T. spezifisch für die verschiedenen geophysikalischen Methoden (Subsysteme) sind, z. T. aber auch zu einem gemeinsam genutzten Überbau gehören. Zum Überbau gehören Infrastrukturdaten wie z. B. ein Geo-Thesaurus und ein Verzeichnis der administrativen Einheiten Deutschlands. Der Überbau enthält aber auch Katalogtabelle mit den Stammdaten von Messgeräten, Messungen und Auswertungen, unabhängig von deren Zugehörigkeit zu einem bestimmten Subsystem. Diese Technik erlaubt ein methodenübergreifendes Recherchieren und unterstützt die Funktion des FIS Geophysik als Metainformationssystem. Weitere Informationen zur Datenbankstruktur befinden sich in KÜHNE *et al.* (2004).

Die Bedienungsfläche des FIS Geophysik besteht - entsprechend der unterschiedlichen Nutzung des FIS Geophysik (inhaltliche Pflege nur intern, Recherche und Auswertung auch über das Intranet/Internet) - aus einer internen und einer externen Komponente (Abb. 1).

Die interne Komponente **FIS GP/CS** ist eine konventionell realisierte Client/Server-Lösung und wird vorrangig zur Datenpflege eingesetzt.

Die externe Komponente, also die Intranet/Internet-Schnittstelle des FIS Geophysik, besteht wiederum aus zwei Teilen:

FIS GP/GEO ist für die geographische Recherche mittels einer interaktiven Karte zuständig. Die wichtigsten Leistungen dieses Produkts sind:

- wählbare Kartenhintergründe und Fachdatenebenen,
- komfortable Navigation, u. a. durch Positionierung des Kartenfensters auf Gemeinden, Messtischblätter, einzelne Messungen usw.,
- Anzeige von Stammdaten und Details zu ausgewählten Fachdatenobjekten,
- Download und Visualisierung von Fachdaten.

Architektur

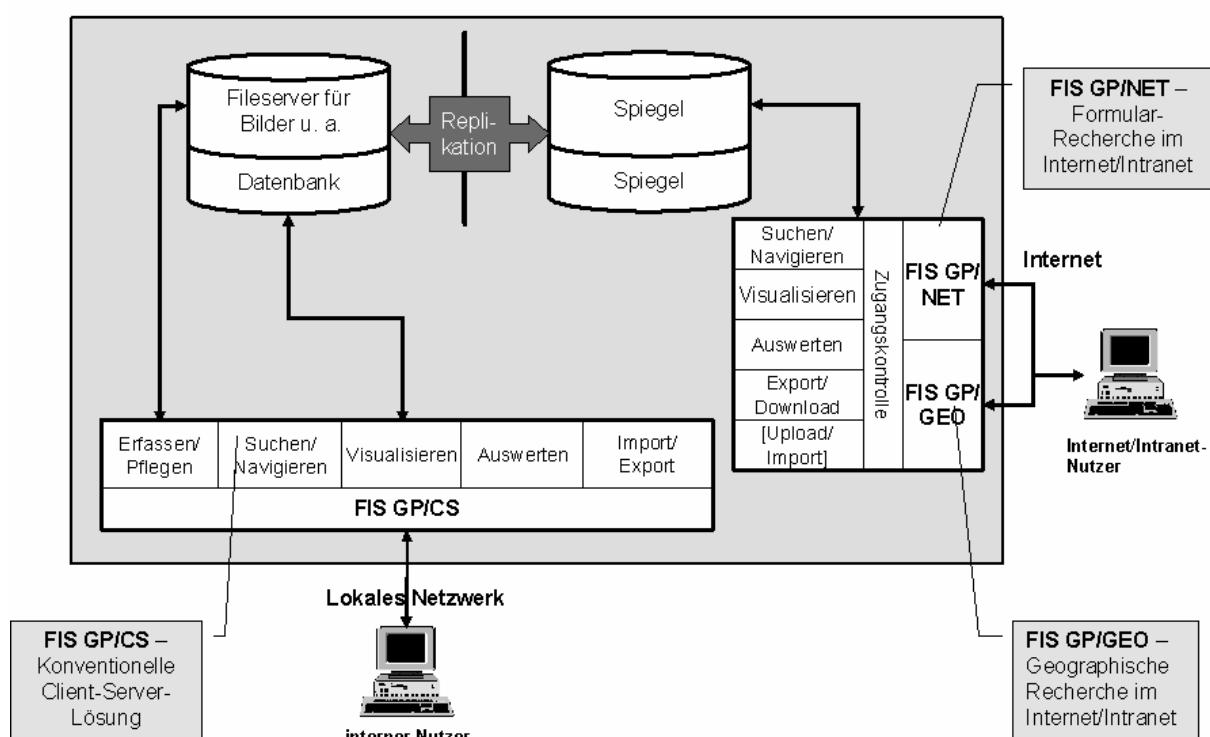


Abb. 1: IT-Architektur des FIS Geophysik.

Technische Basis von FIS GP/GEO ist vor allem der UMN-Mapserver (FISCHER 2002), ein leistungsfähiges Open-Source-Werkzeug für Web-Mapping-Anwendungen.

Abb. 2 zeigt ein Beispiel für das Arbeiten mit FIS GP/GEO.

Die Komponente **FIS GP/NET** erlaubt eine formularorientierte Recherche mit den folgenden Möglichkeiten:

- Eingabe von Suchbedingungen über komfortable Suchformulare,
- tabellarische Anzeige von Treffermengen und Anzeige von Einzeltreffern in Formularen,
- Anwendbarkeit diverser Auswertungs-Skripte aus den Bereichen Export/Download, Statistik, Visualisierung, Gridding und Interpretation auf recherchierte Treffermengen und Einzeltreffer,
- beziehungsorientierte Navigation in der Datenbank.

Technische Grundlagen von FIS GP/NET sind vor allem:

- PHP, eine Open-Source-Skriptsprache für Internet-Anwendungen (ACHOUR *et al.* 2005),
- QFORM, ein am GGA-Institut entwickelter Generator für Internet-Rechercheanwendungen,
- GMT, ein Open-Source-Programmsystem für Mapping-Zwecke (WESSEL & SMITH 2004).

Abb. 3 zeigt ein Beispiel für die Visualisierung einer Recherche-Treffermenge mit GMT.

FIS GP/GEO und FIS GP/NET bedienen sich einer gemeinsamen Zugangskontrolle mit den folgenden Eigenschaften:

- abgesicherter Zugang über eine leistungsfähige Benutzer-, Rollen- und Rechteverwaltung,
- Zugangsrechte auf Datensatzebene differenzierbar, z. B. abhängig von Besitzverhältnissen und der geographischen Lage von Messungen,
- Ausblenden geschützter Spalten gegenüber unprivilegierten Benutzern,

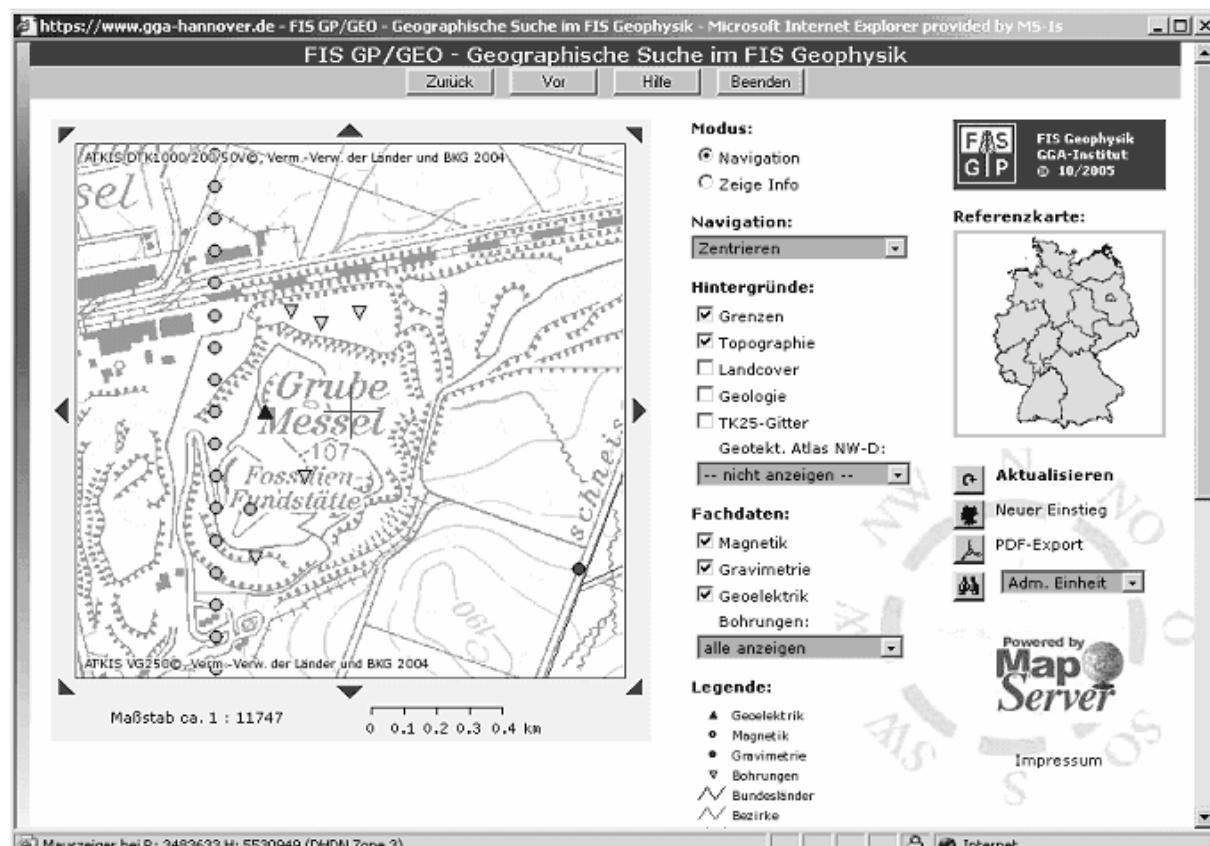


Abb. 2: Geographische Suche im FIS Geophysik. (Angezeigte Topographie: ATKIS DTK50; VERMISCHUNGSVERWALTUNGEN DER LÄNDER & BKG 2004).

- unkomplizierte Online-Registrierung neuer Benutzer.

Weitere Informationen zur IT-Lösung des FIS Geophysik finden sich in KÜHNE *et al.* (2003) und in KÜHNE (2005).

4 Zugang und Nutzung

Das FIS Geophysik ist entweder über die Homepage des GGA-Instituts <http://www.gga-hannover.de> oder über https://www.gga-hannover.de/app/fis_gp/startseite/start.htm erreichbar.

Für seine Nutzung wird ein Browser der neueren Generation benötigt. Für einige Funktionalitäten wird eine Java-Laufzeitumgebung benötigt. Nähere Informationen befinden sich auf der Startseite der Anwendung.

Die Nutzung des FIS Geophysik ist frei, erfordert aber eine Anmeldung. Beim Anmelden über das *Gast*-Konto werden sensitive Felder geschützter Datensätze - insbesondere Messwerte - grundsätzlich ausgeblendet.

Weitergehende Rechte kann man nur als persönlich registrierter Anwender erhalten. Die persön-

liche Registrierung erfolgt über die Schaltfläche *Registrieren* auf der Anmeldeseite. Die Vergabe von Rechten erfolgt z. T. automatisch über die bei der Registrierung anzugebenden Institution, der der Benutzer angehört. Weitergehende Rechte können im Rahmen der Registrierung beantragt werden. Nach erfolgter Registrierung wird automatisch ein Zugangspasswort per E-Mail zugesandt.

5 Ausblick

Der Aufbau der technischen Lösung des FIS Geophysik ist inzwischen weitgehend abgeschlossen. Der Ausbau des gespeicherten Datenbestandes wird jedoch fortgeführt, auch durch die Aufnahme geophysikalischer Daten von Partnerinstitutionen.

Auf der technischen Grundlage des FIS Geophysik werden z. Zt. die folgenden Projekte durchgeführt bzw. geplant:

- Geothermisches Informationssystem Deutschland (GeotIS). Ziel dieses durch das Bundesumweltministerium finanzierten Vorhabens ist der Aufbau eines öffentlich nutzbaren Informationssystems, das die Suche

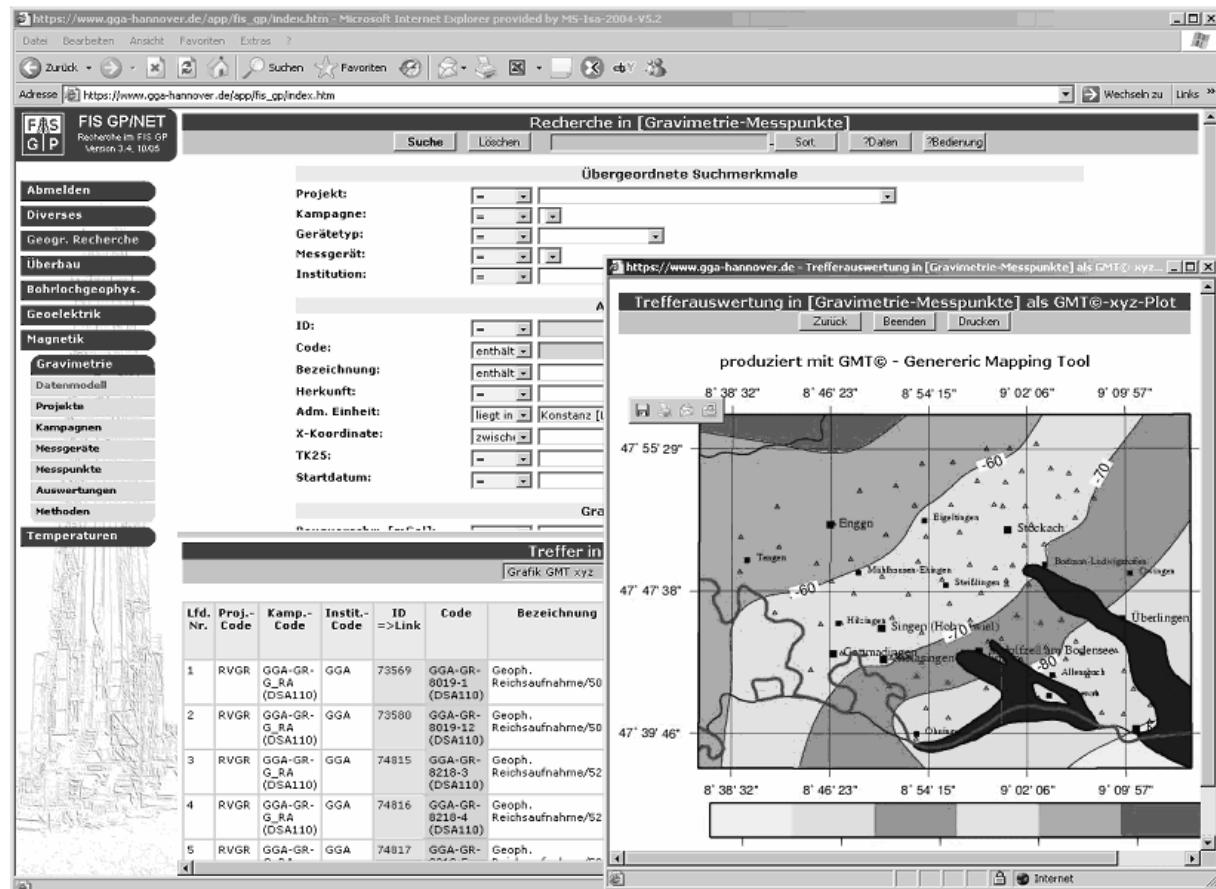


Abb. 3: Visualisierung von Schweredaten mit GMT.

- nach Standorten für hydrogeothermische Anlagen zur Wärmenutzung und Stromerzeugung unterstützt (Pester et al. 2006).
- Geologisch/geophysikalische Untergrundmodellierung des Raumes Wolfsburg. In diesem Projekt sollen u. a. IT-technische Verbindungen zwischen dem 3D-Modellierwerkzeug GOCAD (Mallet 2002), der Datenbank des FIS Geophysik und geophysikalischen Interpretationsverfahren geschaffen werden (Rühaak et al. 2006).
 - GEOMIND (Geophysical Multilingual Internet-Driven Information Service). Dieses z. Zt. noch in der Antragsphase befindliche EU-Projekt hat zum Ziel, eine verteilte Internet-Lösung für den Nachweis bzw. die Verarbeitung geophysikalischer Daten in Europa zu schaffen. Am Projekt beteiligt sind 13 Institutionen aus 8 Staaten der EU.

6 Literatur

ACHOUR, M., BETZ, F., DOVGAL, A., LOPES, N., OLSSON, O., RICHER, G., SEGUY, D. & VRANA, J. (2005): PHP Online Manual. - Online-Dokumentation, Hrsg. Gabor Hojtsy. Im Internet unter <http://www.php.net/manual/en/index.php>.

FISCHER, T. (2002): UMN Mapserver; Handbuch und Referenz. - Map Media, J. Thomsen und D. Geschwandtner GbR; Berlin.

KÜHNE, K., MAUL, A.-A. & GORLING, L. (2003): Aufbau eines Fachinformationssystems Geophysik. - Z. Angew. Geol., 49 (2): 48-53; Hannover.

KÜHNE, K., BOLOTOVSKI, J., GORLING, L. & RODEMANN, H. (2004): Datenmodelldokumentation zum Fachinformationssystem Geophysik des GGA-Instituts, Version 2.7.1, Stand 29.06.2004. - GGA-Bericht, Archiv-Nr. 124 428, 94 S.; Hannover.

KÜHNE, K. (2005): Geophysik online - Das Fachinformationssystem Geophysik. - Mittl. Dt. Geophys. Ges., 3/2005.

MALLET, J.-L. (2002): Geomodeling. - Oxford University Press, 462 p.; New York.

W. RÜHAAK, L. GORLING, R. SCHULZ (2006): Integration geophysikalischer Daten in ein dreidimensionales geometrisches Untergrundmodell. - Ext. Abstract, 57. Berg- und Hüttenmännischer Tag 22.-23.6.2006; Freiberg.

PESTER, S., KÜHNE, K., MAUL, A.-A. & SCHULZ, R. (2006): Aufbau eines geothermischen Informationssystems für Deutschland. - Ext. Abstract, 57. Berg- und Hüttenmännischer Tag 22.-23.6.2006; Freiberg.

WESSEL, P. & SMITH, W. (2004): The Generic Mapping Tools, Version 4, Technical Reference and Cookbook. - Online-Dokumentation. Im Internet unter <http://gmt.soest.hawaii.edu/>.