

Geowissenschaften

Berichtersteller:

Prof. Dr. Rolf Emmermann

1. Allgemeine Bedeutung der Geowissenschaft und Geotechnik
2. Ausgangssituation der Geowissenschaft in Berlin
3. Evaluation/Benchmarking
4. Anwendungsfelder
5. Vernetzung
6. Verknüpfung mit Nachbargebieten
7. Herausragende Schwerpunkte und Programme
8. Die wichtigsten Akteure
9. Geschätzte quantitative Stärke
10. Kooperationsbeziehungen
11. Aus- und Weiterbildung
12. Perspektiven und Handlungsempfehlungen
13. Allgemeine Bedeutung der Geowissenschaft und Geotechnik

Die Beschaffenheit der Erde, die Dynamik ihrer natürlichen Prozesse und ihre Wechselbeziehungen zu Hydrosphäre, Biosphäre und Atmosphäre sind wesentliches Anliegen der Geowissenschaften. Das drastisch ansteigende Wachstum der Erdbevölkerung und die damit verbundene schnell zunehmende Technisierung und Nutzung des Systems Erde erfordert ein hohes Maß an Prozessverständnis, um Ressourcenerschließung und den Erhalt einer lebenswerten Umwelt für künftige Generationen zu sichern. In dieser Zielsetzung ist die Weiterentwicklung methodischer Verfahren für den Einsatz in der Geotechnik und die interdisziplinäre Einbeziehung aller erforderlichen Fachgebiete erstes Anliegen, um Nutzungsmöglichkeiten und Nutzungsgrenzen des Systems Erde zu erkennen.

Der Verflechtungsraum Berlin-Brandenburg ist aufgrund seiner sozio-ökonomischen Dynamik eine Region wachsender geowissenschaftlicher Problemfelder:

- Trinkwassersicherung. Unter den geologischen Bedingungen offener Grundwasserkörper bedarf die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Quantität und Qualität zunehmend Investitionen.
- Variierende Grundwasserstände. Die für die Stabilisierung der Trink- und Oberflächenwasser erforderliche Erholung der Grundwasserressourcen steht im Konflikt mit Baugrundmaßnahmen im Bauingenieurwesen.
- Sicherung der Fluss- und Seenlandschaften. Der Freizeitwert und die touristische Attraktivität der einzigartigen Fluss- und Seenlandschaft der Region wird zunehmend gefährdet durch Renaturierungsmaßnahmen vor allem im Braunkohletagebau.

- Energieversorgung. Die besonderen geologischen Bedingungen des Norddeutschen Tieflandes, in dem der Verflechtungsraum Berlin-Brandenburg liegt, legt die Entwicklung geothermischer Energienutzung nahe.

2. Ausgangssituation der Geowissenschaften in Berlin

In Berlin und Potsdam befindet sich bundesweit die höchste Konzentration geowissenschaftlicher Fachgebiete in Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Die Universitäten in Berlin und Potsdam und das [GeoForschungsZentrum in Potsdam \(GFZ\)](#) sowie zahlreiche Institutionen, die im weiteren Sinne fachliche Bezüge zur Geowissenschaft haben, konnten sich in den vergangenen Jahrzehnten durch international anerkannte Forschungsleistungen nachhaltig ausweisen.

Durch zahlreiche S-Professuren für leitende Wissenschaftler des GFZ an der [Technischen Universität Berlin \(TU\)](#) und an der [Freien Universität Berlin \(FU\)](#) ist der Raum Berlin und Potsdam in Forschung und Lehre sehr homogen miteinander verbunden. Das Lehr- und Forschungsprofil von FU und TU unterscheiden sich in sofern deutlich, als das Profil der FU stets in erster Linie der Grundlagenforschung und damit der klassischen Ausbildung diene. An der TU stand anwendungsorientierte Ausbildung und Forschung bereits vor der Umstellung der Studiengänge auf einen Abschluss als Geingenieur bzw. Angewandten Geowissenschaftler im Vordergrund.

Eine Ausnahmestellung nimmt die [Humboldt Universität \(HU\)](#) ein. Hier ist lediglich das Fach [Geographie](#) vertreten (an der TU eingestellt), das allerdings naturwissenschaftlich orientiert ist. Daneben gehört zur Humboldt Universität das Museum für Naturkunde mit seinen außerordentlich wertvollen Sammlungen mit Schwerpunkten in Paläontologie, Erdgeschichte und Mineralogie. In Berlin sind also sowohl klassische (FU) als auch praxisorientierte (TU) Lehre und Forschung angesiedelt, sie werden ergänzt in der Dokumentation zur Entwicklung des Systems Erde durch das [Museum für Naturkunde \(HU\)](#) und durch das GFZ in Potsdam, das wegen seiner herausragenden Stellung in der deutschen Forschungslandschaft für die Berliner Hochschulen ergänzende Bedeutung hat. Zu nennen ist ferner die [Technische Fachhochschule Berlin \(TFH\)](#) mit ihrer außerordentlich effizienten Ausstattung im Fach Kartographie.

4. Anwendungsfelder

- Entwicklung von Technologien zum Verständnis von Spannungsfeldern in Gestein und Erdkruste (Felsmechanik, Baugrund, Erdbebenforschung, Frühwarnsysteme).
- Experimentelle Hochdruck-Hochtemperaturforschung.
- Satellitengeodäsie und wissenschaftliche Vorbereitung und Auswertung von Satellitenmissionen.
- Angewandte Fernerkundung für geowissenschaftliche Interpretationen und Umweltmonitoring.
- Geophysikalische Tiefenerkundung zur Erfassung tektonischer Strukturen, Grundwasserkörper und Lagerstätten.
- Entwicklung geothermischer Energienutzung als Alternative im Nutzungsspektrum erneuerbarer Ressourcen.
- Erforschung der Sedimentbecken und deren Grundwasser und Rohstoffreserven.

- Exploration fossiler Rohstoffe zur Energiegewinnung und Exploration von Rohstoffen für die Bauindustrie.
- Hydrogeologie: Erschließung, Analyse und Schutz des Grundwassers einschließlich der Modellierung von Strömungs- und Transportprozessen.
- Isotopenphysik, vorwiegend für hydrogeologische und paläoklimatische Fragen.
- Paläoklimaforschung im Forschungsfeld Quartärgeologie und Paläogeographie mit Methoden der Isotopenhydrologie und Feldforschung.
- Katastrophenschutz bei Dürren, Überschwemmungen, Erdbeben und Erdbeben.
- Geologische Kartierung als Grundlage für Landschaftsplanung, Erschließung und Exploration.
- Einrichtung von Geoinformationssystemen (GIS).
- Internationale Geosystemanalyse im Konfliktbereich Wassernutzung - Klimawandel - Politik.

7. Herausragende Schwerpunkte und Programme

Der Sonderforschungsbereich Sfb 69 Geowissenschaftliche Probleme in ariden und semiariden Gebieten der TU mit Beteiligung der FUB und TFHB ist zwar nach 15 Jahren 1995 ausgelaufen, die zugehörige Ausstellung Das Wasser der Wüste wird jedoch noch immer gezeigt (zuletzt Tunis, demnächst N'Djamena) und von hier aus betreut. Der Sfb hat grundlegende Erkenntnisse zum Bau Nordost-Afrikas und zur Grundwassersituation in Trockengebieten gezeitigt, das hat zu weiterführenden zur Zeit laufenden internationalen Projekten mit TU-Beteiligung geführt (UNESCO, OSS, ACSAD, FAO). Der Sonderforschungsbereich [Sfb 267 Deformationsprozesse in den Anden](#) der FU Berlin und des des GFZ Potsdam und mit Beteiligung der TU Berlin dient u.a. der Klärung der dynamischen Prozesse an einem aktiven Plattenrand und deren Beziehungen zu Vulkanismus und Erdbebenaktivität.

Das International Continental Scientific Drilling Program (IGCP) ist ein Netzwerk von 21 Staaten für Management, Organisation und Technik internationaler Bohrprogramme zur Klärung physikalischer und chemischer Prozesse der Erde.

Ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördertes Schwerpunktprogramm, an dem sich insbesondere das GFZ beiteiligt, ist der Auswertung von Ergebnissen der Kontinentalen Tiefbohrung in Süddeutschland gewidmet (KTB ICDP).

Die DFG fördert darüberhinaus diverse Projekte zu den Themen: Elementverteilung, Geosphäre/Biosphäre der letzten 15.000 Jahre, Magnetfeld der Erde, Biogene Sedimentation, Grundwasserproblematik (u.a. Berlin, Brandenburg, Portugal, Brasilien), Ingenieurgeologische Untergrundmodellierung Berlin. Beteiligt sind insbesondere GFZ, FU und TU.

Im Rahmen der UNESCO sind mehrere Berliner und Potsdamer Wissenschaftler an Projekten des Internationalen Geowissenschaftlichen Korrelationsprogramms beteiligt (GFZ und TU sind auch im nationalen Komitee vertreten).

Vom Bundesministerium für Bildung und Forschung wird das Projekt Globaler Wasserhaushalt gefördert (Meteorologie, FU).

Mit der Einrichtung des Forschungsschwerpunkts für Internationale Geosystemanalyse (GEOSYS) der TU Berlin und der von GEOSYS und GFZ getragenen GeoAgentur Berlin Brandenburg wurde ein Instrument geschaffen, das in gesellschaftlich, wirtschaftlich oder wissenschaftlich vordringlichen Problemkreisen geowissenschaftlicher Art aktiv zu Aufklärung und Handeln beitragen soll.

FAZIT:

In der Lehre kann im Raum Berlin-Brandenburg das gesamte Spektrum der Geowissenschaften abgedeckt werden mit besonderer Betonung praxisorientierter Bereiche an der TU Berlin. In der Forschung liegen wesentliche Schwerpunkte der Berliner Hochschulen in der Klärung tektonischer Prozesse in Kollisionsbereichen der Erdkruste (FU), in der Analyse Grundwasser und Lagerstätten führender Becken auf stabilen Kratonen (FU, TU) sowie in der Rekonstruktion der jüngeren Klimageschichte und deren Auswirkung auf die Grundwasserentwicklung (TU, FU). Die in bezug auf die Forschung überragende Position des GFZ ist in der Fähigkeit zu sehen, in nahezu allen Bereichen der Grundlagenforschung Akzente zu setzen, die national und international von Bedeutung sind. Somit bilden das GFZ gemeinsam mit den Hochschulen in Berlin und Potsdam eine bundesweit einmalige Konzentration geowissenschaftlicher Forschungs- und Lehreinrichtungen mit überragender Fernkompetenz.

8. Die wichtigsten Akteure des Schwerpunkts (Auswahl)

[Freie Universität Berlin \(FU\)](#)

Prof. Dr. M. Geb (Meteorologie)
Prof. Dr. H. Keupp (Paläontologie)
Prof. Dr. F. List (Fernerkundung)
Prof. Dr. H.J. Pachur (Physische Geographie)
Prof. Dr. A. Pekdeger (Hydrogeologie)
Prof. Dr. F. Scholz (Anthropogeographie)
Prof. Dr. S. Shapiro (Geophysik)

[GeoForschungsZentrum Potsdam \(GFZ\)](#)

Prof. Dr. G. Borm (Geomechanik & Management von Bohrprojekten)
Prof. Dr. R. Emmermann (Vorstand)
Prof. Dr. W. Heinrich (Stoffparameter & Transportprozesse)
Prof. Dr. J. Negendank (Struktur & Evolution der Lithosphäre)
Prof. Dr. C. Reigber (Kinematik & Dynamik der Erde)
Prof. Dr. J. Zschau (Physik des Erdkörpers & Desasterforschung)

[Humboldt Universität zu Berlin \(HU\)](#)

Prof. Dr. L. Ellenberg (Physische Geographie)
Prof. Dr. Gerd Peyke (Geoinformatik)
Prof. Dr. M. Schulz (Humangeographie)
Prof. Dr. M. Stöffler (Museum für Naturkunde)

[Technische Fachhochschule Berlin \(TFH\)](#)

Prof. Dr. B. Meissner (Kartographie, GIS)

[Technisch Universität Berlin \(TH\)](#)

Prof. Dr. J. Albertz (Photogrammetrie, Fernerkundung)
Prof. Dr. B.-D. Erdtmann (Paläontologie)
Prof. Dr. G. Franz (Petrologie)

Prof. Dr. K. Germann (Lagerstättenkunde)
Prof. Dr. E. Klitzsch (Explorationsgeologie)
Prof. Dr. J. Schroeder (Sedimentologie)
Prof. Dr. J. Tiedemann (Ingenieurgeologie)
Prof. Dr. U. Tröger (Hydrogeologie)
Prof. Dr. U. Yaramanci (Angew. Geophysik)

9. Geschätzte quantitative Stärke

9.1 Wissenschaftler

am GFZ: ca. 300 (Gesamtpersonal ca. 580),
an Berliner Hochschulen ca. 150

9.2 Besondere Ausstattung

Gerätepool Geophysik (Seismometer, Geoelektrik)
Gerätepool Geodäsie (GPS)
Erdmagnetisches Observatorium Niemegk
Hochdruckexperimentieranlagen
Reinstluftlaboratorien
Thermionen-Massenspektrometer
Ionensonde
Apparaturen zur Messung von Gesteinsdeformationen (Paterson)
Bohrloch-Messonden
Tiefenobservatorium des KTB
Hochleistungsrechner, Archiv- und Backupsystem
Hochauflösendes Transmissions-Elektronenmikroskop
Labor für Gesteinsmagnetismus
Labor für Geochemie
Labor für Hydrochemie
Komplette Hard- u. Software für digitale Bildverarbeitung u. GIS

9.3 Publikationen, Kongresse, Preise, Patente (Stand 1998)

Publikationen 1992 - 1998: ca. 2000
Teilnahme an Kongressen: ca. 450
Organisation eigener Kongresse (Teilnehmer > 150): ca. 25
Organisation von Workshops: ca. 200
Preise: Leibnizpreis (Prof. Oncken)
Bundesverdienstkreuz am Bande (Prof. Klitzsch)
div. Ehrendoktorate
eine Ehrenprofessur
Patente (1992-1998): 28

10. Kooperationsbeziehungen

10.1 Kooperationsverträge

Universitäten Potsdam, Gießen, Stuttgart
Universitäten Alexandria, Kairo Assyut, Khartoum, Lissabon, Moskau, Toulouse, Amman, Brasilia, Santiago
UNESCO
US National Science Foundation
Chinese Ministry of Land and Resources
Science and Technology Agency, Japan
National Science Foundation South Africa
NASA
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

10.2 Kooperationen

Über 350 Kooperationen mit Partnern (Universitäten, Forschungseinrichtungen, Industriebetrieben) in Südamerika, Nordamerika, Afrika, Asien, Europa

11. Besondere Bedeutung für Ausbildung und Wirtschaft

11.1 Ausbildung GFZ

7 gemeinsame Berufungen mit Uni Potsdam
4 gemeinsame Berufungen mit FU Berlin
2 gemeinsame Berufungen mit TU Berlin
1 gemeinsame Berufung mit Uni Gießen
1 gemeinsame Berufung mit Uni Stuttgart

Lehrveranstaltungen: über 40 Lehrveranstaltungen und Exkursionen pro Semester von Mitarbeitern des GFZ an den Universitäten Potsdam, FU Berlin, TU Berlin, Uni Münster, Uni Leipzig, Uni Dresden, Uni Bochum etc.

Habilitationen, Promotionen: Derzeit 12 Habilitanden und 53 Doktoranden. Organisation von Summerschools für Diplomanden, Doktoranden, Post-Docs. Organisation von Trainingskursen in Entwicklungsländern und für Studenten.

11.2 Ausbildung FU

Breitgefächerte klassische Ausbildung mit praxisorientierten Schwerpunkten in Hydrogeologie, Fernerkundung, Anthropogeographie

11.3 Ausbildung TU

Modellstudiengang für Geoingenieure und Angewandten Geowissenschaftler zur berufsorientierten Ausbildung für KMU, Geo-Consultings, Geotechnikbüros und Erdöl- bzw. Rohstoffindustrie. Allein aus dem Sfb 69 gingen mehr als 100 Promotionen (davon mehr als 30 aus afrikanischen Ländern) und zwölf Habilitationen hervor.

11.4 Wirtschaft

Kooperationsverträge mit KMU zur Technologieentwicklung (Aufwendung ca. 1 Mio DM/Jahr)

Gebiete: Kommunikationstechnik, Informationstechnologie, Elektronikentwicklung.

Gemeinsame Technologieentwicklung: z. B. Bau des Kleinsatelliten CHAMP.

Technologietransfer in Form von Lizenzverträgen.

Gründung der GeoAgentur Berlin-Brandenburg als Vermittler zwischen Politik, Wirtschaft und Wissenschaft.

12. Perspektiven und Handlungsempfehlungen

12.1 Perspektiven

Im Bereich Geowissenschaften repräsentiert der Raum Berlin-Brandenburg in Deutschland eine einmalige und breitgefächerte Konstellation von universitären und außeruniversitären Einrichtungen. Hier existiert über vielfältige Verknüpfungen bereits ein leistungsfähiges Netzwerk. Der Raum Berlin-Brandenburg bietet zudem alle notwendigen Anknüpfungspunkte zu benachbarten Disziplinen. Diesen Status gilt es zu sichern und möglichst auszubauen als Garant für eine führende Stellung Berlin-Brandenburgs im europäischen Kontext. Darüber hinaus ist der Standort Berlin-Brandenburg wegen der Nähe zu internationalen Organisationen und Botschaften als Ausgangspunkt für geowissenschaftlichen Know-how- und Ausbildungstransfer sowie Fernkompetenz besonders geeignet.

12.2 Handlungsempfehlungen

Sicherung des Standorts Berlin-Brandenburg durch Attraktivitätssteigerung für Studenten, durch Berufung bzw. Integration praxisorientierten Lehrpersonals, durch Sicherung des Personalbestands der Universitätsinstitute auch im Mittelbau, durch Zuweisung von Investitionen für die Modernisierung der Infrastruktur in Lehre und Forschung, durch Abbau von bürokratischen Limitierungen (Globalisierung der Haushalte, Stellenplan, Wissenschafts-Tarifvertrag etc.).

Erleichterung des Technologie-Transfers durch Einrichtung flexibler und durch wenig Bürokratie bestimmter Förderinstrumente (z. B. Businessplanwettbewerbe, Technologiebörse, Einrichtung von Fonds für Wagniskapital). Wichtig ist schnelle und unbürokratische Bereitstellung von Kapitalmitteln, um Jungunternehmern auf kurzlebigen Märkten (Softwareindustrie, Elektronik etc.) eine realistische Chance zu geben.

Stärkung und Nutzung gemeinsamer Initiativen, wie z. B. der GeoAgentur Berlin-Brandenburg als Forum für Informationsaustausch und Ansprechpartner für Politik, Wirtschaft und Wissenschaft im nationalen und internationalen Rahmen.

Prof. Dr. Rolf Emmermann
GeoForschungsZentrum Potsdam