



# GeoLog 2001

DER GEOLOGISCHE DIENST BERICHTET



Ministerium für  
Wirtschaft und  
Mittelstand,  
Energie und  
Verkehr  
des Landes  
Nordrhein-Westfalen



Geologischer Dienst NRW



Umschlagbild:

Spezialstrukturen am Viersener Sprung im Großschurf bei Viersen-Süchteln

Impressum:

© 2002 Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb –

De-Greiff-Straße 195 · D-47803 Krefeld

Postfach 10 07 63 · D-47707 Krefeld

Fon +49 (0) 21 51 8 97-0 · Fax +49 (0) 21 51 8 97-5 05

E-Mail [poststelle@gd.nrw.de](mailto:poststelle@gd.nrw.de) · Internet [www.gd.nrw.de](http://www.gd.nrw.de)

Konzept und Redaktion: Barbara Groß-Dohme, Tamara Höning und Hans D. Hilden

Druck: Obermann GmbH & Co. KG · Krefeld

ISSN 0939-4893

## Vorwort

In Zeiten knapper öffentlicher Mittel muss dort gespart werden, wo durch straffere Organisation und zielgerichteteres Arbeiten Effizienzsteigerungen möglich sind. Aus diesem Grund verabschiedete der nordrhein-westfälische Landtag am 13. April 2000 das Zweite Gesetz zur Modernisierung von Regierung und Verwaltung. Im Zuge dieser Neuorganisation der Landesbehördenstruktur wurde im Geschäftsbereich des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr das Geologische Landesamt in den Landesbetrieb Geologischer Dienst NRW umgewandelt. Durch kundenorientierte Organisation mit vier neustrukturierten Geschäftsbereichen und 20 Fachbereichen strebt der Geologische Dienst eine größtmögliche Kostendeckung zur Entlastung des öffentlichen Haushaltes an.



Der Geologische Dienst NRW ist ein moderner, bürgernaher und kundenorientierter Dienstleistungsbetrieb an der Schnittstelle zwischen Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Bürger. Seine Aufgaben sind Schutz und nachhaltige Nutzung der Naturgüter und Ressourcen unseres Landes sowie die Abwehr von Gefahren, die vom Untergrund ausgehen können. In der erfolgreichen Tradition des Geologischen Landesamtes ist der Geologische Dienst die zentrale geowissenschaftliche Informations- und Untersuchungseinrichtung des Landes sowie die zentrale Sammelstelle für alle Informationen, die den Untergrund betreffen. Diese Daten über Geologie, Rohstoffe, Grundwasser, Baugrund, Böden und geothermische Energien sind zumeist in effizient arbeitenden geowissenschaftlichen Informationssystemen hinterlegt. Von hier aus lassen sie sich im Bedarfsfall abrufen und je nach Fragestellung kombinieren und verschneiden. Dies, leistungsfähige Laboratorien sowie vor allem die langjährige Erfahrung, das Know-how und das Engagement der Mitarbeiter stellt der Geologische Dienst NRW seinen Kunden aus Wirtschaft, Politik, Verwaltung und aus dem privaten Bereich zur Verfügung. Damit ist ihm ein gutes Startkapital auf dem Weg zum wirtschaftlich arbeitenden Landesbetrieb mitgegeben.

Dieser Bericht gibt einen Überblick über die vielfältigen Aufgaben und beachtenswerten Arbeitsergebnisse des Geologischen Landesamtes für die Jahre 1998 bis 2000 und des Landesbetriebes Geologischer Dienst im Jahr 2001, dem ersten Jahr nach seiner Gründung.

A handwritten signature in black ink, which reads 'Ernst Schwanhold'. The signature is written in a cursive, flowing style.

Ernst Schwanhold

Minister für Wirtschaft und Mittelstand,  
Energie und Verkehr  
des Landes Nordrhein-Westfalen



# Der Geologische Dienst Nordrhein-Westfalen

Zum 1. Januar 2001 wurde das bisherige Geologische Landesamt Nordrhein-Westfalen – eine Landesoberbehörde im Geschäftsbereich des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr – in den Landesbetrieb Geologischer Dienst NRW überführt. Der Name steht für einen modernen und bürgernahen Dienstleistungsbetrieb. Der Geologische Dienst NRW ist die zentrale geowissenschaftliche Informations- und Untersuchungseinrichtung des Landes Nordrhein-Westfalen. Seine Aufgabe ist es, aktuelle Daten über Eigenschaften und Verhalten von Boden und Untergrund zu erfassen, zu bewerten und bereitzustellen. Der Geologische Dienst stellt sein Wissen und seine Erfahrung für Projekte der Landesverwaltung, der Wirtschaft und der Forschung zur Verfügung. Er ist Dienstleister für alle Bürgerinnen und Bürger dieses Landes.

Der Grund unter unseren Füßen ist Fundament unseres täglichen Lebens, sei es zu Hause, bei der Arbeit oder in unserer Freizeit. Er ist Baugrund und liefert die Baustoffe für unsere Gebäude, er versorgt uns mit Rohstoffen zu Energieerzeugung und zur Herstellung von Werkstoffen, er liefert das Wasser, das wir trinken und die Nahrung, die wir essen. Aber der Untergrund birgt auch Gefahren: Hänge können rutschen, unterirdische Hohlräume können einstürzen und Erdbeben können unübersehbare Schäden anrichten. Dies sind nur einige Beispiele, die zeigen, dass geologische Gegebenheiten und Prozesse unser aller Leben bestimmen.

Als öffentliche Einrichtung bietet der Geologische Dienst NRW unabhängige, objektive Beratung bei allen geowissenschaftlichen und geotechnischen Aspekten der nachhaltigen Nutzung und Bewirtschaftung von Boden und Untergrund und deren natürlichen Ressourcen. Er beurteilt die Risiken, die vom Untergrund ausgehen, seien sie natürlicher Art oder durch menschliches Handeln bedingt.

Die etwa 260 Mitarbeiter des Geologischen Dienstes NRW decken ein weites Feld geowissenschaftlicher Fachrichtungen ab, sodass dieser Landesbetrieb seine Leistungen gezielt an den speziellen Anforderungen seiner Kunden ausrichten kann. Das gesamte Spektrum geowissenschaftlicher Gelände- und Laborleistungen steht zur Verfügung. Interdisziplinäre Teams bieten fachgerechte Untersuchungen, Beratung und projektorientierte Lösungen aus einer Hand. Damit ist der Geologische Dienst NRW kompetenter Partner für Politik, Wirtschaft, Mittelstand und Verwaltung.





## Der Weg zum Geologischen Dienst NRW

Bei der Reorganisation der staatlichen geologischen Dienste nach 1945 – die in den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich verlief – war 1950 das Amt für Bodenforschung der Länder Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen als Anstalt des öffentlichen Rechts gegründet worden, aus dem 1957 das Geologische Landesamt NRW als eigenständige Landesoberbehörde für das Land Nordrhein-Westfalen hervorgegangen ist. Diese Neuordnung, die in den alten Bundesländern 1958 mit der Errichtung der heutigen Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover zunächst abgeschlossen war, ist ab 1990 in den neuen Ländern fortgesetzt worden. In allen Bundesländern sind heute geologische Dienste eingerichtet. Sie sind überwiegend den Wirtschaftsressorts nachgeordnet, ab 1990 zum Teil auch den Umweltressorts. Allerdings blieben sie nur in wenigen Bundesländern als eigenständige Behörden erhalten. Im Zuge von Verwaltungsreformen kam es vielfach zu Fusionen mit der Berg- oder Umweltverwaltung.

Am 13. April 2000 verabschiedete der nordrhein-westfälische Landtag das Zweite Gesetz zur Modernisierung von Regierung und Verwaltung. Ziel war eine Straffung der Verwaltungsstruktur, um größere Effizienz und Transparenz sowie klarere Kompetenzzuordnung innerhalb der Landesverwaltung im Interesse der Bürgerinnen und Bürger im Lande zu schaffen. Im Zuge dieses Gesetzes wurden das Geologische Landesamt in den Landesbetrieb Geologischer Dienst umgewandelt.

Im Vorfeld wurden für das ehemalige Geologische Landesamt NRW verschiedene Modelle der Zusammenlegung mit anderen Landesbehörden diskutiert. Am 27. März 2000 verständigten sich die Koalitionsfraktionen im Landtag schließlich darauf, das Geologische Landesamt – wie verschiedene andere Landesoberbehörden auch – in einen Landesbetrieb zu überführen.

### Ein begleitender Arbeitskreis wird eingerichtet

Um die zur Gründung des neuen Landesbetriebs notwendigen Schritte zu koordinieren, setzte das damalige Geologische Landesamt NRW bereits am 31. März 2000 eine hausinterne Lenkungsgruppe unter Beteiligung der Personalvertretung ein. Vom zuständigen Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr wurde ein Arbeitskreis einberufen, dem Mitarbeiter des Ministeriums sowie die Amtsleitung und der Personalratsvorsitzende des Geologischen Landesamtes angehören.

Bis zur ersten Sitzung des Arbeitskreises am 18. Mai 2000 waren die Grundlagen für die betriebswirtschaftlich relevante Definition der Kostenstellen und Kostenträger und der Entwurf einer Organisationsstruktur für den zu gründenden Landesbetrieb erarbeitet. Der Arbeitskreis begleitet auch weiterhin den neuen Landesbetrieb in seiner Aufbauphase.

## Die rechtlichen und organisatorischen Grundlagen werden geschaffen

Bevor der Landesbetrieb Geologischer Dienst NRW seine Arbeit aufnehmen konnte, waren umfangreiche Vorarbeiten zu erledigen, die den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des damaligen Geologischen Landesamtes großes Engagement und auch viel Geduld abverlangten. Schwerpunkte waren

### ✓ **Betriebssatzung**

In der Betriebssatzung (MBI. NRW. 2001 S. 5) sind die Aufgaben des Geologischen Dienstes und sein Verhältnis zur Fachaufsicht geregelt. Bei den Aufgaben wird zwischen Grundleistungen und Dienstleistungen unterschieden.

*Grundleistungen sind in der Regel Leistungen im Rahmen der Daseins- und Risikovorsorge, bei denen wirtschaftliche Aspekte nachrangig sind. „Auftraggeber“ ist das Land, die Finanzierung erfolgt über die Zuführung (Verlustausgleich). Hervorzuheben ist, dass es auch zu den Grundleistungen zählt, der breiten Öffentlichkeit – und hier vor allem der jungen Generation – das Verständnis für geowissenschaftliche Zusammenhänge und damit für die Erde als Lebensraum zu vermitteln.*

*Dienstleistungen sind objekt- und anwendungsbezogene Leistungen (qualifizierte Auskünfte, Gutachten, Fachbeiträge, Stellungnahmen), die auf Veranlassung Dritter (Auftraggeber) gegen ein kostendeckendes Entgelt erbracht werden.*

*In diesem Zusammenhang waren auch frühzeitig die steuerrechtlichen Fragen mit der örtlichen Finanzverwaltung zu klären.*

### ✓ **Regelung der Leistungsbeziehungen innerhalb des Landes**

Kunden (Auftraggeber) des Geologischen Dienstes NRW sind überwiegend Behörden des Landes und der Kommunen. Die Leistungsabnahme-Verordnung (GV. NRW. 2001 S. 63) regelt die Beziehungen zwischen den auftraggebenden Verwaltungseinheiten des Landes und dem Geologischen Dienst.







*Der Organisationswechsel, der mit der ausdrücklichen Erwartung einer höheren Kostendeckung und einer verstärkten Marktorientierung verbunden ist, hat zu einer Differenzierung im Leistungsangebot und zu einschneidenden Veränderungen in den Leistungsbeziehungen innerhalb der Landesverwaltung geführt. Die Auftraggeber müssen die Dienstleistungen des Landesbetriebs bezahlen. Die Bezahlung wird dadurch sichergestellt, dass die Auftraggeber ihr Auftragsvolumen quantifizieren und entsprechende Ausgaben im Haushalt (Budgets) veranschlagen. Grundleistungen sind weiterhin unentgeltlich.*

*Die Dienststellen des Landes sind durch die Leistungsabnahme-Verordnung verpflichtet worden, für einen begrenzten Zeitraum (bis 2006) die Dienstleistungen des Geologischen Dienstes im bisherigen Umfang abzunehmen. Danach können die auftraggebenden Landesdienststellen entscheiden, wen sie verpflichten. Mit dem befristeten Abnahme- und Benutzungszwang wird der strukturelle Wandel von einer Behörde zu einem betriebswirtschaftlich ausgerichteten öffentlich-rechtlichen Unternehmen abgesichert.*

*Für die Grundleistungen wird eine unbefristete Abnahme garantiert.*

### ✓ Rechtsbereinigung

In Gesetzen, Verordnungen und Erlassen war – soweit erforderlich – die neue Bezeichnung für den Landesbetrieb einzuführen. Als Beispiele seien genannt die Neufassung der Lagerstättenzuständigkeitsverordnung (GV. NRW. 2000 S. 79) und der Hygienerichtlinien für die Anlage und Erweiterung von Begräbnisplätzen (SMBl. NRW. 2127).

*Der Geologische Dienst NRW ist geologische Landesanstalt im Sinne des Lagerstättengesetzes von 1934. Danach sind die Ergebnisse aller Bohrungen und geophysikalischen Untersuchungen im Landesgebiet der jeweiligen geologischen Landesanstalt anzuzeigen.*

*Die nordrhein-westfälischen Hygienerichtlinien schreiben aus Gründen der Rechtssicherheit im Genehmigungsverfahren und wegen des hohen Gesundheitsrisikos vor, dass Neuanlagen und Erweiterungen von Begräbnisplätzen durch den Geologischen Dienst auf ihre Eignung hin untersucht werden müssen.*



## ✓ Organisation und Personalkonzept

Ein moderner Dienstleister an der Schnittstelle zwischen Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft, der seine Aufgaben zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der Naturgüter und Ressourcen effektiv wahrnimmt und gleichzeitig seine Leistungen kundenorientiert und wirtschaftlich anbietet, benötigt eine aufgabenbezogene, produktorientierte und flexible Organisationsform.

Im Auftrag des Arbeitsstabes „Aufgabenkritik“ beim Finanzministerium wurde 1998/99 im damaligen Geologischen Landesamt NRW eine Organisationsuntersuchung durch einen unabhängigen Gutachter durchgeführt. Die Empfehlungen des Gutachters wie

- Personalabbau (Stellenabbau von mehr als 20 %)
- organisatorische Verschlankeung
- Aufgabenverdichtung durch Standardreduzierung
- Privatisierung von Teilaufgaben
- Modernisierung der Datenverarbeitung/Informationssysteme

waren Grundlage eines Kabinettsbeschlusses vom 22. Februar 2000 und mussten bei der Neuorganisation berücksichtigt werden.

*Der Geologische Dienst NRW hat keine fachlich ausgerichteten Abteilungen mehr. Die vier Geschäftsbereiche sind produktorientiert organisiert und interdisziplinär besetzt. Für die operative Arbeit sind 20 Fachbereiche eingerichtet (s. 3. Umschlagseite).*

*Für die Akquisition, Erfassung, Interpretation und qualitative Bewertung geowissenschaftlicher Daten, das heißt für die integrierte geowissenschaftliche Landesaufnahme im weitesten Sinne einschließlich Auftragskartierungen – zum Beispiel für die Land- und Forstwirtschaft oder in Wasser- und Naturschutzgebieten –, ist der Geschäftsbereich 1 zuständig.*

*Der Geschäftsbereich 2 entwickelt, pflegt und betreibt geowissenschaftliche Informationssysteme und erstellt EDV-Anwendungen einschließlich Nutzerbetreuung, verwaltet Datenbanken und Netzwerke und unterhält einen Geo-Datendienst.*

*Im Geschäftsbereich 3 sind alle Beratungsfunktionen gebündelt. Hier besteht die größte Kundennähe. Die Aktivitäten reichen von der Beratung in Bodenschutzfragen über komplexe rohstoff-, hydro- und ingenieurgeologische Begutachtung bis zu anwendungsorientierten paläoökologischen und paläoklimatischen Rekonstruktionen. Auf dem angewandten Sektor verfügt der Geologische Dienst über das größte Erfahrungspotenzial auf dem freien Markt.*





*Die Serviceeinrichtungen wie Bibliothek, Archive, Laboratorien, Verwaltung, Buchhaltung, aber auch der geowissenschaftliche Verlag des Geologischen Dienstes sind im Geschäftsbereich 4 zusammengefasst.*

*Für Marketing und Öffentlichkeitsarbeit sowie für das Qualitätsmanagement sind zwei Stabsstellen eingerichtet, die unmittelbar dem Direktor zuarbeiten.*

Die neue Organisationsstruktur stärkt die geschäftsbereichsübergreifende horizontale Zusammenarbeit. So können Projekte flexibel und zeitnah abgearbeitet werden. Dies bedeutet aber auch ein höheres Maß an Verantwortung für jeden Beteiligten.

Nachdem im Oktober 2000 die Besetzung der neuen Funktionsstellen nach Zustimmung der Personalvertretung feststand, konnte nach vorgeschalteten Personalbedarfsberechnungen und Personalgesprächen Anfang 2001 dem Personalrat das Personalkonzept für die einzelnen Fachbereiche zur Zustimmung vorgelegt werden. Anschließend wurden die Umsetzungsverfügungen ausgesprochen und der neue Geschäftsverteilungsplan trat in Kraft.

## Das Rechnungswesen wird umgestellt

Der Geologische Dienst ist ein Landesbetrieb „neueren Typs“ nach § 14 a Landesorganisationsgesetz, der unternehmerisch geprägt auf Kostendeckung und nicht auf Gewinnerzielung ausgerichtet ist.

Die Überführung eines Landesamtes in einen nach kaufmännischen Gesichtspunkten geführten Landesbetrieb führt im Ergebnis zu einer Dezentralisierung und Übertragung der Finanz- und Ressourcenverantwortung auf die Ortsinstanz.

Ab Oktober 2000 wurde zunächst damit begonnen, die Voraussetzungen zur Einführung der doppelten Buchführung als Ersatz für den kameralen Haushalt und zur Umsetzung im Wirtschaftsplan für das Jahr 2001 zu schaffen. Parallel dazu liefen die Vorarbeiten zur Einführung der Kosten-/Leistungsrechnung als betriebswirtschaftliches Informations- und Steuerungssystem. Das notwendige Fachwissen brachten ein Betriebswirt und eine Bilanzbuchhalterin mit, die neu eingestellt wurden.

Vor der Umstellung auf das kaufmännische Rechnungswesen waren erforderlich:

- Beschaffung eurofähiger betriebswirtschaftlicher Software für die Buchhaltung
- Software-Schulung
- Qualifizierung von Haushalts-Sachbearbeiterinnen zu Buchhalterinnen
- Aufstellung des Wirtschaftsplans

- Einrichtung eines Bankkontos für den Zahlungsverkehr
- Regelung des internen Buchungs- und Zahlungsablaufs
- Entgeltverzeichnis und Allgemeine Geschäftsbedingungen
- Information der Kunden und Lieferanten über die Umstellung des Zahlungsverkehrs

Gleichzeitig wurde die Einführung der Kosten-/Leistungsrechnung vorangetrieben. Notwendige Grundsatzentscheidungen traf die Geschäftsleitung. Öffentliche und gewerbliche Leistungen waren als Erlösbringer zu definieren. Alle Unternehmensbereiche wurden in Kostenstellen gegliedert. Hieran waren alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beteiligt. Der Betriebswirt unterstützte sie dabei. Durch Schulungen wurde das mittlere Management – die Fachbereichsleiter – in die Grundlagen der Kosten-/Leistungsrechnung eingeführt.

Grundlage für die kaufmännische Rechnungslegung ist die Bilanz. Die Daten für die handelsrechtliche Eröffnungsbilanz waren zum Stichtag 1. Januar 2001 zu ermitteln. Auch hieran waren alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beteiligt. Zwei Wochen lang zählten, erfassten und bewerteten 15 Inventurteams alle Vermögensgegenstände des Geologischen Dienstes.

Pünktlich zum 2. Januar 2001 war das gesteckte Ziel erreicht. Der Landesbetrieb Geologischer Dienst NRW nahm seine Arbeit auf. In nur sieben Monaten wurden die Weichen für eine erfolgreiche Umstrukturierung gestellt.

## Was noch zu erledigen war

Zusammen mit einem Designbüro wurde ein Corporate Design für den Geologischen Dienst entwickelt. Es besteht aus verschiedenen, aufeinander abgestimmten grafischen Elementen und wird inzwischen in allen Bereichen eingesetzt.

Gemeinsam mit den Landesbetrieben Mess- und Eichwesen (Köln) und Materialprüfungsamt (Dortmund) wurde eine Rahmen-Geschäftsordnung für die Landesbetriebe im Geschäftsbereich des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr erarbeitet. Nach Zustimmung der Personalvertretung wurde die Geschäftsordnung für den Geologischen Dienst im August 2001 von der Fachaufsicht genehmigt und in Kraft gesetzt.

Im November 2001 lag das Leitbild des Geologischen Dienstes in seiner endgültigen Fassung vor. Es war in verschiedenen Qualitätszirkeln durch die Belegschaft unter Begleitung durch die Stabsstelle Qualitätsmanagement und die Direktion erarbeitet worden.

Schulungsmaßnahmen für alle Mitarbeitererebenen wurden und werden angeboten.





In den gesamten Umstrukturierungsprozess war die Belegschaft ebenso wie die Personalvertretung in Arbeitsgruppen, Qualitätszirkeln und Diskussionsveranstaltungen ständig eingebunden. Dies ging zwangsläufig auch zulasten der Produktivität, doch durch die aktive Unterstützung durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter konnte der Umwandlungsprozess schon so weit vorangetrieben werden.

## Finanzielle Aspekte

Der Finanzbedarf des Geologischen Dienstes für das Jahr 2002 beträgt rund 17,5 Mio. €. Die Zuführung des Landes Nordrhein-Westfalen für die Grundleistungen – also die Leistungen im öffentlichen Interesse, insbesondere die Daseinsvorsorge und die Risikobewertung – beläuft sich auf rund 14,1 Mio. €. Für das Jahr 2002 sind im Erfolgsplan Erträge von etwa 3,4 Mio. € veranschlagt, davon entfallen 3 Mio. € auf Aufträge von Landesbehörden (zum Vergleich: Im Jahr 2000 hatte das Geologische Landesamt Einnahmen von 0,29 Mio. €; im Jahr 2001 lagen die Einnahmen des Geologischen Dienstes bei 2,7 Mio. €). Nähere Angaben zu Art und Höhe der Finanzierung zeigen die Tabellen auf Seite A–9 im Anhang. Das Anlagevermögen des Geologischen Dienstes ist mit rund 1,94 Mio. € bewertet.

## Ausblick

Der Landesbetrieb Geologischer Dienst NRW hatte seine Startphase im Jahr 2001. Das Jahr 2002 steht für die Aufbauphase. Daran wird sich eine Konsolidierungsphase anschließen.

Die neue Struktur- und Organisationsform, das Personalkonzept, die neuen Arbeitsweisen wie beispielsweise die integrierte geowissenschaftliche Landesaufnahme, die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Hochschulen müssen sich bewähren und weiterentwickelt werden. Dort, wo Korrekturen erforderlich sind, müssen sie rasch und zielführend vorgenommen werden.

Zukunftsaufgabe bleibt die weitere Binnenmodernisierung mit den Schwerpunkten

### ✓ Personalmanagement

Zentrale Ressourcen des betrieblichen Erfolgs sind die Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft der Beschäftigten. Ihre Qualifikation und Motivation ist entsprechend den sich wandelnden Anforderungen zu erhalten, zu fördern und weiterzuentwickeln.

### ✓ Organisationsentwicklung

Hier ergibt sich die (sehr anspruchsvolle) Aufgabe, den vorgegebenen Stellenabbau zu realisieren und gleichzeitig die mit dem Organisationswechsel verbundene Erwartung einer deutlichen Effizienzsteigerung – ohne Qualitätsverluste – zu erfüllen.

### ✓ Marketing

Das kaufmännische Management in den Bereichen Marketing, Werbung und Akquisition mit der Ausrichtung auf „Kundenorientierung“ ist von fundamentaler Bedeutung für den wirtschaftlichen Erfolg. Die Öffentlichkeitsarbeit muss zielgruppenorientiert ausgerichtet sein. Es gilt, der Bevölkerung die Bedeutung der Geowissenschaften für die Gesellschaft zu vermitteln.

In wirtschaftlicher Hinsicht muss die Entwicklung noch abgewartet werden. Doch nachdem die zeitaufwendigen Arbeiten im Umwandlungsprozess nun erledigt sind, werden sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wieder stärker auf ihre fachlichen Aufgaben konzentrieren können. Dies wird zu positiven finanziellen Ergebnissen führen – sowohl für Einzelprojekte als auch für den gesamten Landesbetrieb. Es wird nun darauf ankommen, den Kostendeckungsgrad weiter zu erhöhen. Die Frage wird sein, ob und in welchem Umfang Effizienzgewinne erzielt werden und mit welchem Ergebnis sich der Landesbetrieb im Wettbewerb mit potenziellen Konkurrenten behaupten kann. Die Chancen sind gut.

Die Entwicklung wird jedoch wesentlich beeinflusst werden von ausreichenden Finanzmitteln für zukunftssträchtige Aufgaben und erweiterten Handlungsspielräumen im Personalmanagement. Die bestehenden gesetzlichen Regelungen der Stellen- und Personalbewirtschaftung steuern die personellen Ressourcen nicht betriebswirtschaftlich und wettbewerbsorientiert, sondern überwiegend unter Anwendung der behördlichen Haushaltswirtschaft. Als Voraussetzung für ein marktkonformes Verhalten sind Ausnahmen von den restriktiven Regelungen der Personalbewirtschaftung notwendig. Eine verstärkte Selbststeuerung von Landesbetrieben (z. B. durch Personalbudgetierung) wird mittlerweile landesweit diskutiert und steht auch auf der Agenda des im Jahr 2001 durch Kabinettsbeschluss errichteten „KompetenzCenters Landesbetriebe“ beim Finanzministerium.







# Der Geologische Dienst NRW berichtet

|    |                                |   |
|----|--------------------------------|---|
| 15 | Bohren, analysieren, kartieren |    |
| 25 | Böden kennen, nutzen, schützen |    |
| 29 | Grundwasser erkunden           |    |
| 35 | Baugrund bewerten              |    |
| 41 | Rohstoffe sichern              |  |
| 45 | Planen und beraten             |  |
| 51 | Erdbebenrisiko abschätzen      |  |
| 55 | Geo-Daten bereitstellen        |  |
| 64 | Projekte fachlich betreuen     |  |
| 71 | Forschen und zusammenarbeiten  |  |
| 76 | Karten und Bücher anbieten     |  |
| 82 | Öffentlichkeit informieren     |  |



# Bohren, analysieren, kartieren



Der Geologische Dienst NRW erarbeitet im Auftrag der Landesregierung landesweit nach einheitlichen Gesichtspunkten Grundlagen für die Daseinsvorsorge, die Landesplanung, die Risikovorsorge sowie für den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Naturgütern. Er erfasst, interpretiert und bewertet die Bodenverhältnisse, die Gesteinsschichten des Untergrundes, die Grundwasservorkommen und die Rohstoffe.

Der Untergrund unseres Landes setzt sich aus einer vielfältigen Folge von Fest- und Lockergesteinen zusammen, die im Laufe von 500 Millionen Jahren Erdgeschichte als Ablagerungen der Meere, der Flüsse, der Gletscher, des Windes oder als Erstarrungsprodukte vulkanischer Schmelzen entstanden sind. So unterschiedlich wie die Gesteine sind auch die Böden, die aus ihren Verwitterungsprodukten entstanden sind.

Um ein schlüssiges Bild über den Untergrund als einer unserer Lebensgrundlagen zu erhalten, sind umfangreiche Recherchen nötig. Zunächst müssen die in den Datenbanken des Geologischen Dienstes gespeicherten Informationen über einen Projekttraum zusammengestellt sowie alle geowissenschaftlichen Unterlagen in öffentlichen und privaten Archiven beschafft und ausgewertet werden. Daraus entwickelt der Geowissenschaftler eine Konzeptkarte. Dort, wo noch Informationslücken festgestellt werden, ist Geländearbeit zur Datenverdichtung nötig.



*Rheingerölle bei Weeze-Wemp*

## Geländearbeit – Bestandsaufnahme vor Ort

Erste Hinweise zu Art, Ausbildung, Eigenschaften und Verhalten des Bodens, der Gesteine und der oberflächennah verbreiteten Rohstoffe gewinnt der Geowissenschaftler bereits an der Erdoberfläche – beispielsweise durch die Bewertung der Geländeformen, der Vegetation und der Lage von Quellaustritten. Ein ganz wichtiges Indiz sind die Steine, die er bei der Begehung des Geländes am Erdboden findet. An Berghängen,



*Eine Kleinbohrung gibt Aufschluss über den Schichtenaufbau bis in etwa 10 m Tiefe.*



Bohren, analysieren, kartieren

in Baugruben, an Böschungen von Verkehrswegen, in Kiesgruben oder Steinbrüchen, aber auch in Bergwerken ist ein Einblick in den Boden- und Gesteinsaufbau unmittelbar möglich.

Der Geowissenschaftler benötigt ein dreidimensionales Bild des Untergrundes bis in große Tiefen, der Bodenkundler zumindest eines bis zur Entwicklungstiefe der Böden, um die Geländeinformationen in eine schlüssige Flächeninformation – in eine Karte – umzusetzen. Unterschiedlich tief reichende Bohrungen und Aufgrabungen oder geophysikalische Messverfahren liefern hierzu die nötigen Daten.

### Unverzichtbar – vielfältige Laboruntersuchungen

Die Erkundung der Untergrundverhältnisse erfordert ergänzende Untersuchungen in den Laboratorien. Jahr für Jahr werden tausende von Gesteins-, Boden- und Wasserproben im Gelände entnommen und in den Laboratorien des Geologischen Dienstes mit modernsten Analysemethoden untersucht. Sowohl die chemische Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften von Gesteinen, Böden und Grundwasser als auch Art, Eigenschaften und Zusammensetzung von Rohstoffen oder Mineralien werden ermittelt und die Ergebnisse ausgewertet. Dabei werden zahlreiche Daten gewonnen und gespeichert, die dann für Problemlösungen beim Boden- und Grundwasserschutz oder für Lagerstätten- und Baugrundbeurteilungen abrufbar sind.

In den mikropaläontologischen Laboratorien werden auch fossile Tier- und Pflanzenreste bestimmt. Sie sind Spiegel der Ablagerungsbedingungen der Gesteine und ermöglichen Aussagen zu deren Alter und Lagerungsverhältnissen sowie den ökologischen Verhältnissen vergangener Epochen.

*Conodonten sind wichtige Mikrofossilien für die Altersdatierung paläozoischer Gesteine.*



*Mithilfe des Königwasseraufschlusses werden die Elementgehalte im Humusproben ermittelt.*

### Geo-Karten – Bilder vom Untergrund

Der Geowissenschaftler fügt alle gewonnenen Daten zu einem schlüssigen Gesamtbild vom Aufbau des Untergrundes zusammen. Das geologische Wissen, das herkömmlich in Karten veröffentlicht wurde, wird heute digital in Fachinformationssystemen gespeichert. Diese grafischen Datensätze werden wiederum mit Fachdatenbanken und einem modernen Auskunftssystem verknüpft.

Neben einer Bohrungsdatenbank mit mehr als 224 000 Schichtenverzeichnissen werden die Fachinformationssysteme Geologische Karte, Bodenkarte, Hydrogeologische Karte, Ingenieurgeologische Karte und Lagerstättenkarte unterhalten und ständig aktualisiert.

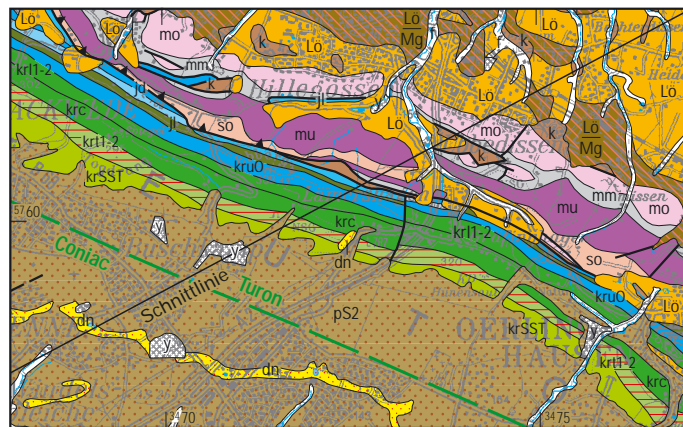
Geowissenschaftliche Daten werden besonders von Planungsbehörden und den verschiedensten Unternehmen genutzt. Sie sind ein wichtiger Wirtschaftsfaktor, denn in zahlreichen Genehmigungsverfahren kommt ihnen bezüglich Nutzung und Schutz von Boden, Grundwasser, Baugrund, geothermischer Energie und Rohstoffen eine entscheidende Bedeutung zu.



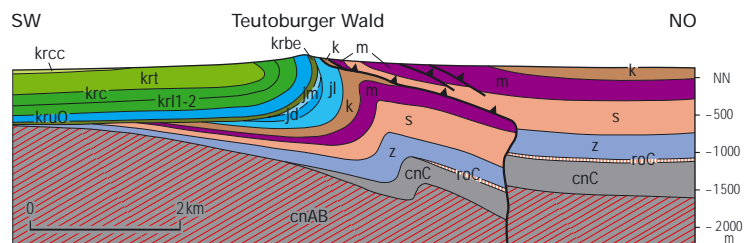
Die Produkte des Geologischen Dienstes orientieren sich an den Wünschen öffentlicher und privater Kunden. Für diejenigen, die nach wie vor mit einer analogen Karte arbeiten möchten, stehen auch weiterhin gedruckte oder in druckähnlicher Qualität geplottete geowissenschaftliche Karten zur Verfügung.

Geowissenschaftliche Fachinformationssysteme und Karten geben Auskunft über alle den Untergrund betreffenden Fragen:

- Das Informationssystem Geologische Karte ist eine Bestandsaufnahme aller geologischen Daten wie Zusammensetzung, Eigenschaften, Lagerung, Verbreitung und Alter der Gesteine.
- Das Informationssystem Bodenkarte ist eine Darstellung von Merkmalen, Eigenschaften und Verbreitung der Böden.
- Das Informationssystem Hydrogeologische Karte beschreibt Grundwasser führende Schichten sowie Beschaffenheit, Erschließungs- und Schutzmöglichkeiten des Grundwassers.
- Das Informationssystem Ingenieurgeologische Karte bewertet den Untergrund in seiner Eignung als Baugrund und als Erdbaustoff und macht wichtige geotechnische Angaben.
- Das Informationssystem Lagerstättenkarte erfasst die Daten der natürlichen Rohstoffe wie Kohle, Salz, Erze, Steine und Erden sowie ihre Verbreitung, Lagerung und Mächtigkeit im Land.



Ausschnitt aus der Geologischen Karte 1 : 100 000, Blatt C 4314 Gütersloh



Schichtenaufbau im Tiefenschnitt (quartäre Schichten sind nicht dargestellt)





Bohren, analysieren, kartieren

Alle geowissenschaftlichen Kartierungen haben ihre Besonderheiten – thematischer und räumlicher Art. Bisweilen werden im Zuge der Geländearbeiten ganz neue Erkenntnisse gewonnen, manchmal ergeben sich Anwendungen, die bis dahin nicht berücksichtigt wurden oder ein auf den ersten Blick eintöniges Gebiet liefert überraschend vielfältiges Datenmaterial. Einige Beispiele aus dem Alltag der geowissenschaftlichen Bearbeitung unseres Landesgebietes belegen die Bandbreite der bei den Kartierarbeiten erzielten Ergebnisse und ihre Praxisbezüge.

## Sibirisches Klima am Niederrhein

Während des Eiszeitalters, dem Pleistozän, das vor 2,4 Millionen Jahren begann und vor etwa 10 000 Jahren endete, herrschten am Niederrhein über lange Zeiträume hinweg ähnliche klimatische Verhältnisse wie im heutigen Sibirien. Der Erdboden war dauerhaft gefroren und taute nur in den Sommermonaten an der Oberfläche auf. Das Wasser des Rheins, der schon damals dieses Gebiet beherrschte, konnte nur oberflächlich abfließen, sodass ein mehrere Zehnerkilometer breites, verwildertes Abflusssystem entstand, das in den kurzen Sommern große Wassermassen führte. Besonders während der fröhsommerlichen Schneeschmelze entwickelten die eiszeitlichen Flüsse eine hohe Energie und transportierten gewaltige Mengen an Gesteinsschutt aus den Mittelgebirgen an den Niederrhein. So entstanden hier mächtige Sand- und Kiesablagerungen. Vor rund 240 000 Jahren sanken die Temperaturen so stark ab, dass sich das skandinavische Inlandeis bis an den Niederrhein ausdehnen und den Rhein dabei weit nach Westen abdrängen konnte. Zeugnisse des vermutlich am Niederrhein noch mehr als 100 m mächtigen Gletschereises sind die Stauchmoränen der Region. Dies sind Höhenzüge, die aus Kies-, Sand- und Tonschichten bestehen, die von den vordringenden Eismassen zusammengeschoben und aufgepresst wurden.

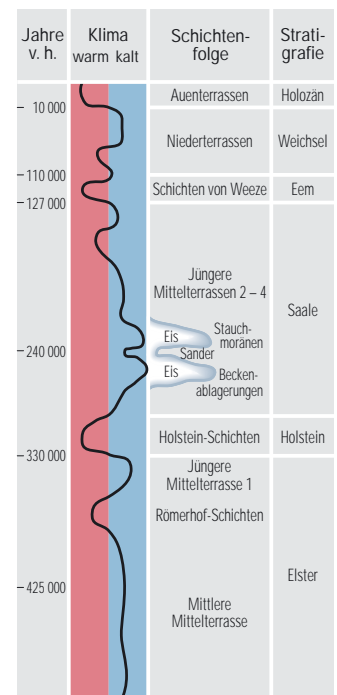
Beispiele für ein verwildertes und ein mäandrierendes Flusssystem



Während des Eiszeitalters gab es aber auch immer wieder Phasen kurzfristiger Klimaerwärmung. In diesen Zeiten änderte sich das Abflussverhalten des Rheins. Er wurde zu einem mäandrierenden Fluss, in dessen Altarmen sich feinkörnige Sedimente und Torfe ablagerten. Untersuchungen fossilen Blütenstaubs in den Torfen erlauben Rückschlüsse auf die damals vorherrschende Flora und damit auch auf die Jahresdurchschnittstemperaturen.

Im Raum Krefeld – Moers finden derzeit genaue Untersuchungen beispielsweise zur Verbreitung von Kies- und Sandvorkommen, zur Entstehung der verschiedenen Gesteine, zum Abflussverhalten des Rheins, zu den Inlandeisvorstößen und dem mehrmaligen Klimawandel mit folgenden Fragestellungen statt:

- Wo liegen noch nutzbare Sand- und Kiesvorkommen?
- Wo findet man feinkörnige Sedimente und Torfe, die das Grundwasser als Deckschicht vor Verunreinigungen von der Oberfläche her schützen?



Klima und Schichtenfolge der letzten 450 000 Jahre am Niederrhein





- Markieren die Schaephuysener Höhen, der Hülser Berg und der Egelsberg die südlichste Verbreitungsgrenze des nordischen Inlandeises?
- Wie viele kurzfristige Klimaerwärmungen gab es?

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. in  
Claudia Holl-Hagemeyer  
claudia.holl-  
hagemeyer@gd.nrw.de

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen kommen vor allem der Kiesindustrie und der Wasserwirtschaft zugute. Beide nutzen die eiszeitlichen Sande und Kiese der Niederrheinregion intensiv.

## Bodenvielfalt am Wesersteilhang

An der nordöstlichen Landesgrenze von Nordrhein-Westfalen hat sich die Weser über Jahrtausende in ihr heutiges Flussbett eingeschnitten. An ihren Talhängen sind dadurch bodenkundliche und geologische Merkmale von besonderer Seltenheit zu sehen. So finden sich noch in Höhen bis zu 100 m über dem heutigen Wesertal in geschützten Lagen Reste von Flusssanden, die einen weit zurückliegenden Abschnitt der eiszeitlichen Klimageschichte dokumentieren: Rötlich gefärbte und tonhaltige Sande in den eiszeitlichen Flussablagerungen zeugen von einer intensiven Verwitterung während einer späteren Warmzeit. Ehemalige Eiskeile – nach dem Abschmelzen des Eises mit weißem, feinkörnigem Material verfüllte Frostspalten – und die Verwürgungen der tonhaltigen Sande – durch Tauen und Wiedergefrieren des Bodens hervorgerufen – weisen wiederum auf eine jüngere Eiszeit hin. Kiese aus vulkanischen Gesteinen des Thüringer Waldes dokumentieren die lange Reise der Werra- und Wesergerölle.

Durch das Einschneiden der Weser in den Untergrund haben sich sehr steile Hänge gebildet, in denen Klippen aus hartem Kalkstein herausgeformt sind. Das steile Relief und der Wechsel von weichen Mergel- und harten Kalksteinschichten führte zu einem charakteristischen Muster von Bodenbildungen. Unterhalb der Klippen finden sich mächtige Blockschutthalden, in denen das Niederschlagswasser sofort versickert. Durch die extreme Trockenheit dieser Standorte kann die Pflanzstreu nur sehr langsam abgebaut werden und das zersetzte

*Typischer Wesersteilhang  
bei Höxter*





Bohren, analysieren, kartieren

organische Material reichert sich lediglich zwischen dem Kalksteinschutt an. So haben sich Böden entwickelt, auf denen meist nur angepasste Krautpflanzen und vereinzelt einige trockenheitstolerante Bäume wachsen können. An besonders sonnigen Stellen sind diese trockenen Böden auch vollständig frei von höheren Pflanzen. In den mittleren und unteren Bereichen der Steilhänge finden sich mehrere Meter mächtige kalksteinreiche Schuttböden, die auch Feinbodenmaterial aus dem Abtrag der im Mittelalter waldfreien und beackerten Hochflächen enthalten. Auf diesen Böden haben sich zum Teil wertvolle Baumbestände entwickelt. Ein Zeichen für die bis heute andauernden Umlagerungen sind Rutschmassen, die als Schollen von wenigen Metern bis zu mehreren hundert Metern Breite hangabwärts kriechen.

Hangschuttböden mit ausgeprägten Kalziumkarbonatanreicherungen



Im Hangschutt wird ständig Kalziumkarbonat gelöst und wieder ausgefällt. So bilden sich charakteristische weiße Schlieren im Boden. In besonderen Hangbereichen sind diese Kalkausfällungen als hohlraumfüllende Beläge ganzer Bodenpartien zu erkennen oder sie zeigen als fest verbackene Schichten ehemalige Hangquellen an.

Auf engstem Raum findet die Vegetation an den Wesertalhängen die unterschiedlichsten Standortbedingungen vor. Die Bodenkartierung zur forstlichen Standorterkundung erfasst diese Vielfalt und bewertet sie in der Bodenkarte 1 : 5 000 hinsichtlich des Wasserhaushalts, der Nährstoffversorgung und der Durchwurzelbarkeit. Die Bodenkarte ist damit eine wertvolle Grundlage für eine sachgerechte Waldbauplanung und für den Naturschutz.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Ing. agr. Dr. Gerhard Milbert  
gerhard.milbert@gd.nrw.de

## Neue Grundwasserdaten aus dem nördlichen Münsterland

Ein Bearbeitungsschwerpunkt der hydrogeologischen Kartierung war und ist das nördliche Münsterland. Hier wurden die wasserwirtschaftlich so bedeutenden Regionen des Münsterländer Kiessandzuges, der Urems-Rinne und der Vorosning-Zone eingehend untersucht. Immerhin befinden sich in diesen Gebieten die großen Wasserwerke der Stadtwerke Münster und des Wasserverbandes Tecklenburger Land, welche weite Teile des nördlichen Münsterlandes zwischen Rheine über Münster bis westlich von Bielefeld mit Trinkwasser versorgen.

Die bei den Geländearbeiten gewonnenen Erkenntnisse zur Wasserdurchlässigkeit der Sand- und Kiesschichten im Untergrund sowie die Vorstellung von ihrer Verbreitung sind Grundlage für weiterführende Arbeiten. Die Kartiererergebnisse machte sich beispielsweise der Wasserverband Tecklenburger Land bei seinen Arbeiten zur Kapazitätserweiterung der Wasserfassungsanlage Brochterbeck zunutze, indem er auf einige der bei der Kartierung modellierten Grenzflächen zurückgriff. Diese gerechneten Grenzflächen basieren auf der hydrogeologischen Auswertung der im Geologischen Dienst NRW vorhandenen Bohrungsunterlagen.



Der Untersuchungsraum erstreckt sich darüber hinaus auch auf die geologisch sehr komplex aufgebauten und hydrogeologisch interessanten Gebiete des Teutoburger Waldes, Teile des Osnabrücker Hügellandes sowie die durch Bergbau geprägten Gebiete des Schafberges und des Hügels bei Ibbenbüren. Hier erbrachten die Untersuchungen neue Erkenntnisse zu den eiszeitlich angelegten Rinnen, die im Untergrund diese Bereiche durchziehen. Die Lockergesteine in diesen Abflusssystemen sind im Durchschnitt viel mächtiger als bisher angenommen und bergen sowohl für die Wasserwirtschaft als auch für die Erschließung neuer Abbaugebiete von Sand und Kies zusätzliches Potenzial.

Auch die Wasserführung des Bergbaugesbietes am Schafberg bei Ibbenbüren konnte neu bewertet werden. Obwohl davon ausgegangen wurde, dass die Ostscholle des Schafberges durch Grundwasserabsenkung des Steinkohlenbergbaus entwässert ist, konnte bei der Kartierung ein eng begrenztes „schwebendes“ Grundwasserstockwerk nachgewiesen werden. Dieses befindet sich in den eiszeitlichen Lockergesteinen, die hier auf dem Steinkohlengebirge liegen.

Erkenntnisse und Ergebnisse der hydrogeologischen Kartierung wurden von der ehemaligen PREUSSAG AG (heute DSK Anthrazit Ibbenbüren GmbH) auch für eine Umweltverträglichkeitsstudie nach der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben (UVP-V Bergbau) verwendet, die im Zuge der Erarbeitung des Rahmenplans für die betriebliche Standorterweiterung des Bergwerks im Ostfeld der Lagerstätte Schafberg nötig wurde.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. Dr. Wolfgang Schlimm  
wolfgang.schlimm@gd.nrw.de

Die Felsenquelle östlich von Lengerich



## Baugrund im Herzen des Reviers

Die Ingenieurgeologische Karte im Maßstab 1 : 25 000 des Geologischen Dienstes NRW wird für die dicht besiedelten und hoch industrialisierten Ballungsräume Nordrhein-Westfalens erstellt. Gerade in diesen Gebieten sind Karten, die einen bodenmechanischen Überblick über die oberflächennahen Bodenschichten geben, ein wichtiges Hilfsmittel für Planer und Architekten. Für Bauvorhaben liefert die Ingenieurgeologische Karte zusammen mit den geltenden DIN-Normen und Richtlinien Angaben zu Vorentwürfen von Bauwerksgründungen.

Der Ingenieurgeologischen Karte lässt sich entnehmen, ob die vorgesehene Gründungstiefe in tragfähigem Baugrund liegt oder ob spezielle Gründungsmaßnahmen erforderlich sind. Die Böden sind nach Tragfähigkeit und Eignung als Erdbaustoff in ingenieurgeologische Einheiten zusammengefasst und ihre Mächtigkeiten werden dargestellt. Schnittdarstellungen vermitteln ein räumliches Bild.

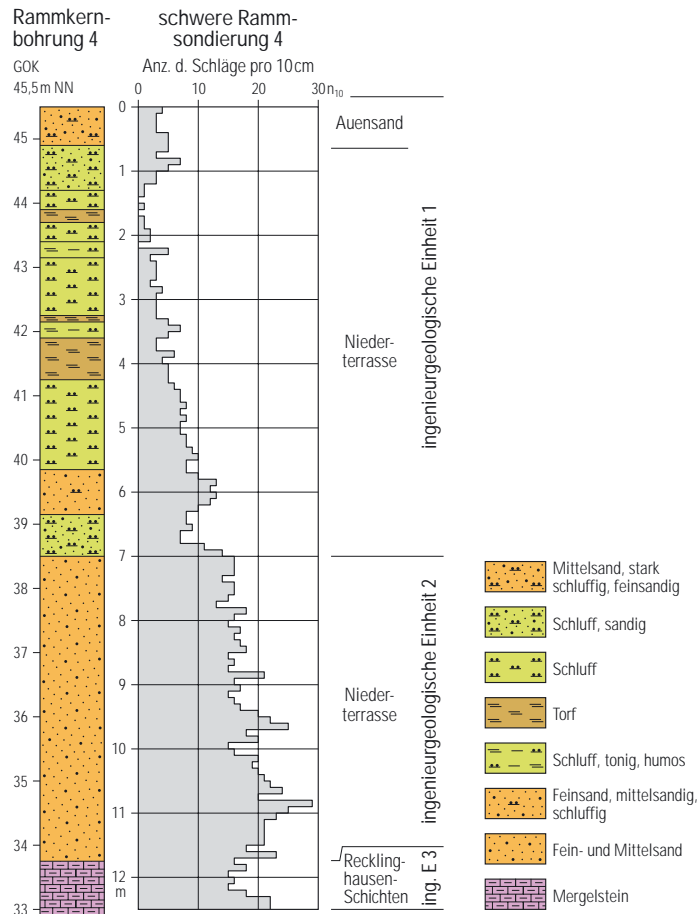
Das Blatt Bottrop schließt eine wichtige Lücke im Kartenwerk innerhalb der Rhein-Ruhr-Schiene. In den gründungsrelevanten Tiefenbereichen sind im Blattgebiet Gesteine mit unterschiedlichen Baugrundeigenschaften anzutreffen. Besonders die oberflächennahen, schluffig-tonigen und vor allem die humosen Schichten sind ein nur gering bis mäßig oder auch nicht trag-



Bohren, analysieren, kartieren

fähiger Baugrund. Darüber hinaus hat der Mensch die Untergrundverhältnisse im gesamten Blattgebiet nachhaltig beeinflusst.

An erster Stelle steht hier der Steinkohlenbergbau. Der untertägige Abbau führt an der Geländeoberfläche zu so genannten Bergsenkungen. Die Erdoberfläche sinkt weiträumig ab. Die Höhenlage der Grundwasseroberfläche ändert sich jedoch nicht, sodass sich der Abstand zwischen Gelände- und Grundwasseroberfläche vermindert. Um zu verhindern, dass weite Bereiche der Bergbauzone unter Wasser stehen, muss das Grundwasser abgepumpt und der Grundwasserspiegel niedrig gehalten werden. Durch diese Eingriffe in die natürlichen Verhältnisse ist die gesamte Grundwassersituation im Ruhrgebiet und somit auch im Blattgebiet verändert; die Ingenieurgeologische Karte zeigt die gegenwärtige Grundwassersituation.



Aus einer Rammkernbohrung lassen sich die ingenieurgeologischen Einheiten ableiten.

Eine weitere Folge des Steinkohlenbergbaus sind die Bergehalden, die weite Areale im Raum Bottrop einnehmen. Im Süden wurden außerdem durch die Schwerindustrie große Gebiete künstlich verändert – einerseits indem der Untergrund der Werksgelände eingeebnet wurde, andererseits durch die Anlage von Deponien für die Entsorgung der anfallenden – teilweise bedenklichen – Rückstände. Auch durch den Bau des Rhein-Herne-Kanals im Südosten sind die Böden in großen Bereichen aufgeschüttet und künstlich verändert. Alle diese Einflussfaktoren führen im Raum Bottrop zu komplizierten Baugrundverhältnissen.





Auskunft erteilt:  
Dipl.-Ing. Klaus-Dieter Schmidt  
klaus-dieter.schmidt@gd.nrw.de

Auf Basis der analogen Karte des Blattes Bottrop wurde im Jahr 2001 ein nutzerfreundliches und in vielen Fachbereichen einsetzbares digitales Informationssystem Ingenieurgeologische Karte erstellt (s. „Informationssystem Ingenieurgeologische Karte“, S. 62).

## Ein Naturprodukt im Wandel der Zeit

Die Region um die Ortschaft Raumland bei Bad Berleburg erlebte gegen Ende des 19. Jahrhunderts die Blütezeit des Dachschieferabbaus. Der „Raumländer Dachschiefer“ war weithin bekannt. Dieser besonders eng und eben spaltende Schiefer



*Im Tagebau gebrochener Schiefer wird im Drehofen erhitzt und aufgebläht.*

war bestens geeignet, um Häuser zu verkleiden und Dächer zu decken. Die typischen Schieferhäuser prägen noch heute das Stadtbild von Bad Berleburg und den umliegenden Ortschaften. Nachdem im Jahre 1973 der Abbau aus wirtschaftlichen Gründen eingestellt wurde, zeugten nur noch die alten Abraumhalden aus nicht verwertbarem Schiefer vom ehemaligen Bergbaubetrieb.

Der Raumländer Dachschiefer eignet sich aber nicht nur für die Verkleidung von Häusern, sondern liefert durch seine besondere tonmineralogische Beschaffenheit auch die Voraussetzung für ein eher „exotisches“ Verarbeitungsverfahren. Bereits in den 50er-Jahren des 20. Jahrhunderts begann man in Raumland-Markhausen mit dem „Blähen“ des Schiefers. Anfangs verwendete man Material unmittelbar aus dem Untertageabbau, später – als die Gruben geschlossen waren – benutzte man den Schiefer der Abraumhalden, die reichlich vorhanden waren. Nachdem die größeren Halden der Umgebung aufgebraucht waren, ging man dazu über, im Tagebau gebrochenes Schiefermaterial aus einem nahe gelegenen Steinbruch, in dem heute überwiegend Quarzit abgebaut wird, zu verwenden.

*Schieferverkleidetes Haus in Bad Berleburg*



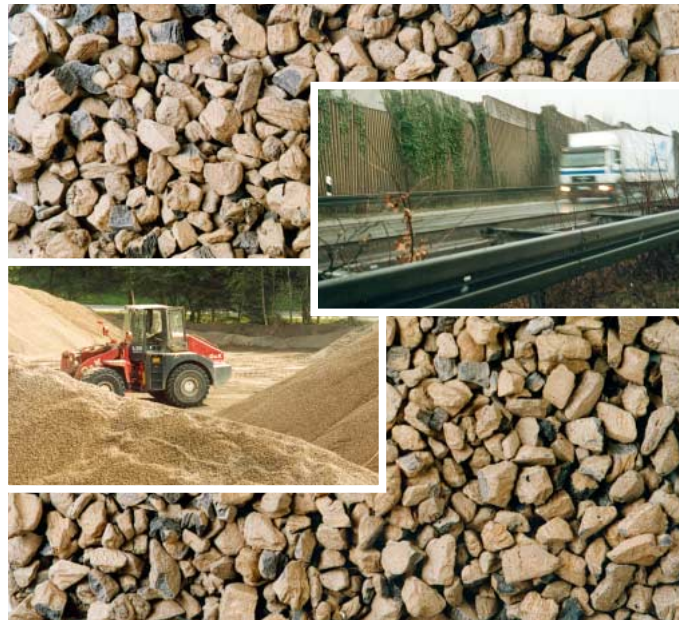


Bohren, analysieren, kartieren

Ausgangsmaterial für die Herstellung von Blähschiefer ist ein geschieferter Tonstein, gemeinhin Schiefer genannt, den man in einem Drehofen auf etwa 1 200 °C erhitzt. Dabei wird der Schiefer durch Gasentwicklung und die Verbrennung von organischen Anteilen aufgebläht und bildet gleichzeitig eine dichte Sinter- beziehungsweise Schmelzhülle. Die einzelnen Schieferbruchstücke gewinnen durch den Blähvorgang deutlich an Volumen und verlieren gleichzeitig an Gewicht. Blähfähiger Schiefer weist hohe Anteile an Tonmineralen auf.

Der Blähschiefer ist ein modernes, hochwertiges Produkt, das sich durch viele positive Eigenschaften auszeichnet. Er ist ein aus einem Naturprodukt hergestellter, umweltfreundlicher Stoff, der verrottungsfest, säure- und laugenresistent und zudem che-

*Der Blähschiefer wird in verschiedenen Korngrößen auf Halden gelagert und zu vielfältigen Produkten weiterverarbeitet.*



*Blähschiefer-Fertigbauteile wurden auch beim Bau der Liebfrauenkirche in Arnsberg verwendet.*



misch sowie baubiologisch neutral ist. Er findet vielseitige Verwendung in den unterschiedlichsten Bereichen, vor allem im Hausbau als Fertigbauteil oder auch als Pflanzgrundlage für Dachbegrünungen, Böschungen und Hänge. Blähschiefer wird auch eingesetzt als Leichtzuschlag für Beton beim Brückenbau oder für Lärmschutzwände im Autobahnbau, um hier nur einige Beispiele zu nennen.

Der Geologische Dienst NRW wurde im Rahmen der geologischen Kartierung im Raum Bad Berleburg in Verbindung mit dem Blähschieferabbau beratend tätig. Es ging besonders um Aussagen über die Qualität blähfähiger Schiefer, da sich Einschlüsse im Schiefer wie Kalkminerale, Pyrit (Schwefelkies) oder auch Tufflagen (versteinerte vulkanische Aschen) ungünstig auf den Blähvorgang und das Endprodukt auswirken. Außerdem wurden vergleichende geochemische und mineralogische Untersuchungen am Ausgangsmaterial (dem Tonschiefer) sowie am Endprodukt (dem Blähschiefer) durchgeführt. So können Veränderungen in Chemismus und Mineralogie durch den Blähvorgang erfasst werden.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. Dr. Matthias Piecha  
matthias.piecha@gd.nrw.de*



# Böden kennen, nutzen, schützen



Der Boden ist eines der kostbarsten Güter der Menschheit. Er ermöglicht Pflanzen, Tieren und Menschen auf der Erde zu leben. Durch das Zusammenspiel von Klima, Vegetation und Bodenlebewesen sind aus den verschiedenen Gesteinen viele



*Gülledüngung  
in der Landwirtschaft*

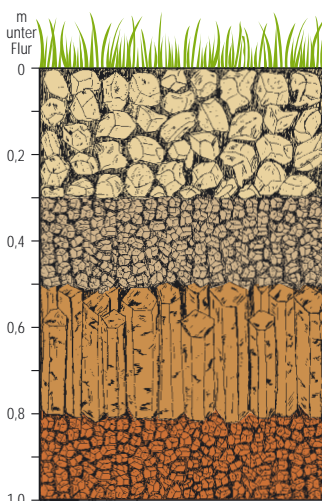
unterschiedliche Böden entstanden. Einige sind nur hundert, andere Millionen Jahre alt. Böden sind lebendige Individuen. Sie entwickeln sich stets weiter.

Durch den Ausbau von Siedlungen, Industrieanlagen und Verkehrswegen, den übermäßigen Eintrag von Luftschadstoffen, Dünger und Pflanzenschutzmitteln sowie nicht standortgerechte landwirtschaftliche und forstliche Nutzung ist der Boden seit langer Zeit durch den Menschen geschädigt worden. Auch Veränderungen des Grundwasserspiegels infolge von Bergsenkungen sowie Grundwasserabsenkungen zum Beispiel bei der Trinkwassergewinnung und aufgrund von Sumpfungsmaßnahmen im Bereich der Braunkohlentagebaue beeinflussen ihn negativ. In vielen Bereichen sind bereits tief greifende irreversible Bodenschäden eingetreten.



*Nur ein gesunder Boden  
trägt einen gesunden Wald.*

*Parabraunerde – die Abbildung zeigt den schematischen Aufbau – gehört zu den fruchtbarsten Böden.*



## Lebenswichtig – ein gesunder Boden

Nur ein gesunder Boden liefert uns gesunde Lebensmittel, trägt gesunde Wälder, die wir zur Reinhaltung unserer Atemluft, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als Erholungsräume dringend brauchen. Nur ein gesunder Boden schützt unser Grundwasser vor Verunreinigungen. Daher sind eine nachhaltig konzipierte Bodennutzung und der Bodenschutz unabdingbar. Man kann aber nur sinnvoll nutzen und schützen, was man genau kennt.

*Der Geologische Dienst ist in Nordrhein-Westfalen die Institution, die sich der Erkundung des Bodens verschrieben hat. Er wendet sein Wissen und seine Erfahrung in den verschiedensten Bereichen des Bodenschutzes an. Grundlage dafür sind thematisch unterschiedlich ausgerichtete Bodenkartierungen in projektangepassten Maßstäben.*



## Bestandsaufnahme im Vorfeld des Steinkohlenbergbaus

Der Abbau von Steinkohlenflözen führt immer dazu, dass die Erdoberfläche absinkt. Die Grundwasseroberfläche, die ihre absolute Höhenlage beibehält, steigt dabei relativ zur Erdoberfläche an und der Boden kann vernässen. Um dem entgegenzuwirken, wird das Grundwasser in Bergsenkungsgebieten großräumig abgepumpt. Gleichzeitig wird das Wasser aus den Grubenbauen in der Tiefe abgezogen und in Vorfluter – meist Abflusskanäle – eingespeist. Diese Eingriffe verändern die natürlichen Grundwasserverhältnisse eines Raumes in schwer voraussehbarer Weise. Sie können sich auch auf die Bodenfruchtbarkeit und -bearbeitbarkeit auswirken, was in der Vergangenheit immer wieder zu Rechtsstreitigkeiten zwischen Landwirten und Waldbesitzern einerseits und den Bergbaubetriebenden andererseits geführt hat.

*Durch den unterirdischen Steinkohlenabbau entstehen teilweise vernässte Absenkungsmulden wie hier im Raum Dorsten – Kirchhellen.*



Bevor der untertägige Steinkohlenabbau beginnt, ist es erforderlich, den Zustand der Böden objektiv und detailliert zu erfassen. So erhält man den Ausgangszustand, an dem spätere Bodenveränderungen gemessen werden können. Im Zuge der Nordwanderung des Steinkohlenbergbaus wurden daher im Auftrag der Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe die Böden im Bereich zwischen Dorsten und Hamm im Maßstab 1 : 5 000 kartiert. Die ermittelten Daten zu den Boden- und Wasserverhältnissen dienen der ökologischen Standortbewertung, der landwirtschaftlichen Beratung und der Beweissicherung bei möglichen Entschädigungsfragen.

Die Böden der Untersuchungsgebiete weisen eine große natürliche Vielfalt auf; auf engstem Raum wechseln die Bodenausgangsgesteine wie Mergel- und Sandsteine, eiszeitliche Schmelzwassersande und Geschiebemergel sowie Fluss- und Auenablagerungen. Von Norden nach Süden gehen zudem die an der Oberfläche weit verbreiteten, vom Wind aufgewehten Flugsande in wesentlich feinkörnigeren Sandlöss und Löss über, was sich ebenfalls auf die Bodenausbildung auswirkt. Das Spektrum der Böden umfasst kalkreiche Pararendzinen, saure Podsole, fruchtbare Parabraunerden, flachgründige trockene Rendzinen und Böden mit dominierendem Stau- oder Grundwassereinfluss. Die Eigenschaften und die Nutzungseignung dieser Böden sind ganz unterschiedlich.



Die Bodenkartierung leistet grundsätzlich eine wertneutrale Bestandsaufnahme. Im beschriebenen Fall zeigte sich, dass die natürlichen Boden- und Standortverhältnisse in vielen Bereichen bereits in der Vergangenheit durch menschlichen Einfluss verändert worden waren. Bodenab- und -auftrag, Grundwasserabsenkung sowie Grundwasseranstieg, Verdichtung der Unterböden und örtliche Verstärkung des Staunässegrades der Böden wurden festgestellt.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geogr. Gerd Hoffmann  
gerd.hoffmann@gd.nrw.de

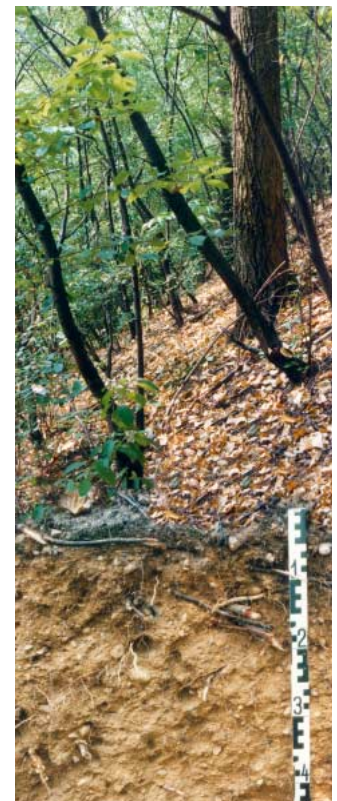
## Neuböden im Rheinischen Braunkohlenrevier

Im Raum Grevenbroich und Frechen ist die Landschaft im letzten Jahrhundert großflächig durch den Abbau von Braunkohle verändert worden. Weit mehr als die Hälfte der heutigen Waldflächen findet man dort nicht mehr auf natürlich gewachsenen Böden, sondern auf Halden und Rekultivierungsflächen. Die Bodenkartierung im Maßstab 1 : 5 000 ermöglichte es, diese künstlich entstandenen Böden bodensystematisch einzustufen, die zum Teil sehr großen, standortbedingten Unterschiede darzustellen und das Entwicklungspotenzial solcher Böden zu bewerten.

Die Zielsetzung und die eingesetzte Technik bei der Rekultivierung und damit auch der Aufbau der Halden haben sich im Laufe der Zeit stark gewandelt, sodass je nach Alter der rekultivierten Flächen die Mächtigkeit der Bodenentwicklung und die Vegetation auf den Neuböden variieren.

Auf allen jüngeren Rekultivierungsflächen wird für die forstliche Nutzung ein etwa 4 m mächtiges Bodengemisch aus kiesig-sandigem Material und feinkörnigem Löss aufgebracht, das man als „Forstkies“ bezeichnet. Im Idealfall entsteht so ein Korngemisch aus schluffig-lehmigem bis lehmigem Sand mit mittleren Kiesgehalten. Ziel ist es, für die forstliche Nutzung weniger erosionsanfällige Standorte mit einem möglichst ausgeglichenen Wasserhaushalt und günstiger Nährstoffversorgung herzustellen. Bei der Kartierung der Waldflächen auf den Neuböden stellte sich jedoch heraus, dass in der Praxis dieser Idealzustand schwer zu erreichen ist. Insbesondere auf den älteren Halden liegen mehr oder weniger kleinflächig verzahnt kiesig-sandige oder feinkörnige Böden aus Löss vor. Kleinstflächig können daher extreme Unterschiede auftreten, die zu einem vielfältigen Mosaik unterschiedlicher Biotope führen.

Bei den jüngsten Rekultivierungsflächen tritt neben der landwirtschaftlichen und forstlichen Nutzung der Aspekt Naturschutz und Naherholung stärker in den Vordergrund. Teile der Flächen werden durch landschaftsgliedernde Täler gestaltet und Feuchtbiotope werden geschaffen. Künstliche Wasserflächen dienen der Wasserhaltung und der Naherholung. Statt der Erstaufforstung mit Pappel und Erle werden heute ökologisch wertvollere Laubholz-Mischbestände mit Eiche, Buche, Linde, Kirsche oder Ulme und Strauchbepflanzung angelegt. Um eine größere Vielfalt unterschiedlicher Standorte zu erreichen, werden kleinflächig Kies, Steine oder Totholz aufgeschüttet und die Flächen werden teilweise nicht mehr eingeebnet.



Rekultivierung im Rheinischen Braunkohlenrevier: Mischwald auf Forstkies





Auf dem überwiegenden Teil der Rekultivierungsflächen sind mithilfe der bodensystematischen Einstufungen des Geologischen Dienstes Bereiche mit unterschiedlichen Standortbedingungen gut ausgrenzbar. Eine gezielte forstwirtschaftliche Nutzung mit standortgerechter Baumartenwahl auf den produktiveren Böden und gleichzeitig eine Entwicklung von Feucht- und Trockenbiotopen auf staunässebeeinflussten oder kiesigen Standorten ist dadurch möglich.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geogr. Alfred Dickhof  
alfred.dickhof@gd.nrw.de

## Interessenkonflikt in einem geplanten Naturschutzgebiet

Bei Drolshagen-Husten im Sauerland nimmt das geplante Naturschutzgebiet Silberkuhle ein etwa 100 ha großes Areal mit einem früheren Berg-Birkenmoor und einer ehemaligen Wacholderheide ein. Trotz umfangreicher Entwässerungsmaßnahmen und Aufforstungen in der Vergangenheit ist dort noch eine Vielzahl gefährdeter Pflanzenarten erhalten. Eine bodenkundliche Begutachtung im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW sollte das Naturschutzziel unterstützen, das Moorgebiet durch eine gezielte Wiedervernässung zu regenerieren und langfristig zu sichern. Gleichzeitig sollte der Geologische Dienst klären, ob durch diese Maßnahme eine Beeinträchtigung der angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen zu erwarten ist.

Mit einer großmaßstäbigen Bodenkartierung des geplanten Naturschutzgebiets und seiner Randbereiche, unterstützt durch bodenphysikalische Messungen und Geländelevellements, wurden das aktuelle Wasserregime und das Ausmaß der künstlichen Eingriffe erkundet. Das Gutachten des Geologischen Dienstes zeigt, dass die geplante Maßnahme – ein kaskadenartiges Aufstauen kleinerer Gräben und Gerinne quer zur Hangneigung – dazu geeignet ist, Niederschlagswasser so lange wie möglich in der zu schützenden Fläche zu halten und auf diese Weise das Moorwachstum zu fördern. Ein bestehendes Grabensystem entlang der Wirtschaftswege schirmt die landwirtschaftlichen Nutzflächen vom geplanten Naturschutzgebiet wirksam ab, sodass sich auch unter ungünstigen Witterungsbedingungen die Wiedervernässungsmaßnahmen nicht nachteilig auf die angrenzenden, bewirtschafteten Grünflächen auswirken werden.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geogr. Ulrich Koch  
ulrich.koch@gd.nrw.de



Naturnaher Erlenbruchwald im Naturschutzgebiet Silberkuhle

# Grundwasser erkunden



*Artesischer Grundwasser-  
austritt bei Unna-Mühlhausen*

Wasser ist unser wichtigstes Lebensmittel. Rund 40 % des Trinkwassers, das besonders hohe hygienische und chemische Anforderungen erfüllen muss, werden in Nordrhein-Westfalen aus Grundwasser gewonnen.

Grundwasser gehört zu den bedeutendsten erneuerbaren Ressourcen. Als unterirdisches Wasser bildet es einen Teil des natürlichen Wasserkreislaufs. Mit den durchsickerten und durchströmten Böden und Gesteinen steht es in enger Wechselbeziehung. In Abhängigkeit von den regional unterschiedlichen Grundwasserleitergesteinen, der Art und Dicke der Grundwasser überdeckenden Gesteinsschichten und Böden unterscheiden sich die Grundwasservorkommen qualitativ und quantitativ erheblich hinsichtlich ihrer schadlos gewinnbaren Menge, ihrer chemischen Beschaffenheit sowie ihrer Schutzfähigkeit.

## Hydrogeologen – immer wieder gefragte Experten

Wenn es um Fragen zum Grundwasser geht, ist der Geologische Dienst NRW ein wichtiger Ansprechpartner. Mit seiner umfangreichen geowissenschaftlichen Datenbasis kann er zum Beispiel eine geplante Grundwasserentnahme fachlich beurteilen. Dies hilft den Genehmigungsbehörden, sachgerechte Entscheidungen zu treffen. Eine besondere Stärke des Geologischen Dienstes liegt in der fachübergreifenden Betrachtung geowissenschaftlicher Belange, wenn es darum geht, Konflikte etwa bei der landwirtschaftlichen Nutzung oder der Rohstoffgewinnung in Einzugsgebieten von Trinkwassergewinnungsanlagen zu lösen. Der Geologische Dienst berät auf dem Gebiet der Hydrogeologie vor allem Planungs-, Genehmigungs-, Umwelt- und Bergbehörden bei wasserwirtschaftlichen Verfahren. Aber auch alle anderen Anfragen von Kommunen und Bürgern zu hydrogeologischen Fragestellungen werden sachgerecht beantwortet. Stark zugenommen hat in letzter Zeit der Beratungsbedarf bei der geothermischen Nutzung des Untergrundes (s. „Regenerative Energie aus der Erde“, S. 64). Die thermische Ausbeute hängt dabei stark vom Grundwasser ab, das neben dem Trägergestein Wärme speichert und ständig nachliefert.

*An einer Grundwassermess-  
stelle wird ein hydraulischer  
Test durchgeführt.*



*Die fachübergreifende Arbeitsweise, die vielfältigen Datengrundlagen und das Know-how der Mitarbeiter des Geologischen Dienstes zeigen sich an folgenden Beispielen.*

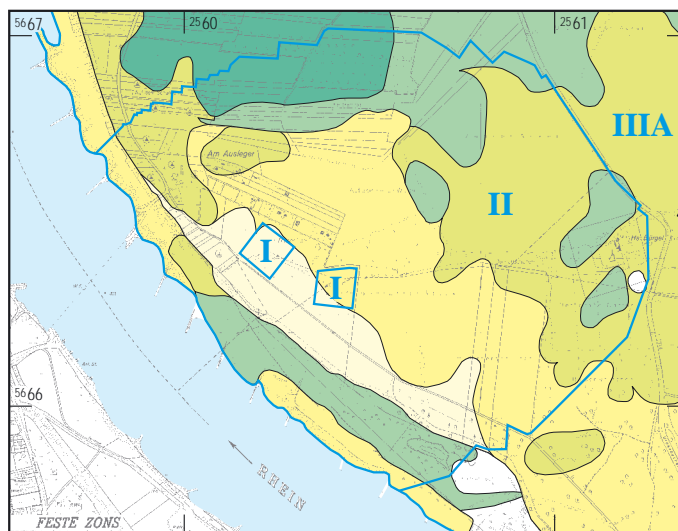


## Wie der Boden das Grundwasser schützt

Der Boden trägt mit seiner Sickerwasserspende wesentlich zur Neubildung von Grundwasser bei. Während seiner Passage durch die über dem Grundwasserspiegel liegenden Deckschichten wird das Niederschlagswasser gefiltert und von vielen organischen und anorganischen Stoffen gereinigt. Diese Reinigung findet besonders intensiv in den obersten, meist mehrere Dezimeter bis 2 m mächtigen, eigentlichen Bodenschichten, im Flachland aber auch in der noch bis zur Grundwasseroberfläche folgenden wasserungesättigten Zone statt. Zur Bewertung der Schutzfunktion der gesamten Deckschichten (ungesättigte Zone inklusive Boden) über den Grundwasser führenden Gesteinsschichten sind digitale Bodenkarten im Maßstab 1 : 5 000 die wichtigste Grundlage. Aus ihren Sachinformationen, aus klimatologischen Messreihen sowie Daten zur aktuellen Landnutzung wird zunächst die mittlere jährliche Sickerwasserspende aus dem Boden berechnet und dann die mittlere Verweilzeit des Sickerwassers in den gesamten Deckschichten abgeleitet.

Die Sickerwasserverweilzeit ist ein nicht stoffspezifisches Maß für die Fähigkeit des Bodens, Inhaltsstoffe des Sickerwassers zurückzuhalten und umzusetzen. Sie dient damit der Risikoabschätzung für die mittlere potenzielle Gefährdung des Grundwassers am konkreten Standort, etwa in einem Trinkwasserschutzgebiet. Lange Verweilzeiten bedeuten, dass das Grundwasser nur gering, kurze Verweilzeiten, dass das Grundwasser hoch gefährdet ist.

Weil der geologische Aufbau der Grundwasserdeckschichten unterhalb des Zwei-Meter-(Boden)Raums für gewöhnlich – mit



| Sickerwasserverweilzeit (in Tagen) | mittlere potenzielle Gefährdung | Wasserschutz-zonen    |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 56 - 84                            | gering                          | <b>I</b> Zone I       |
| 28 - 56                            | mittel                          | <b>II</b> Zone II     |
| 14 - 28                            | groß                            | <b>IIIA</b> Zone IIIA |
| 7 - 14                             | sehr groß                       |                       |
| <7                                 | äußerst groß                    |                       |
| □ nicht bewertete Fläche           |                                 |                       |

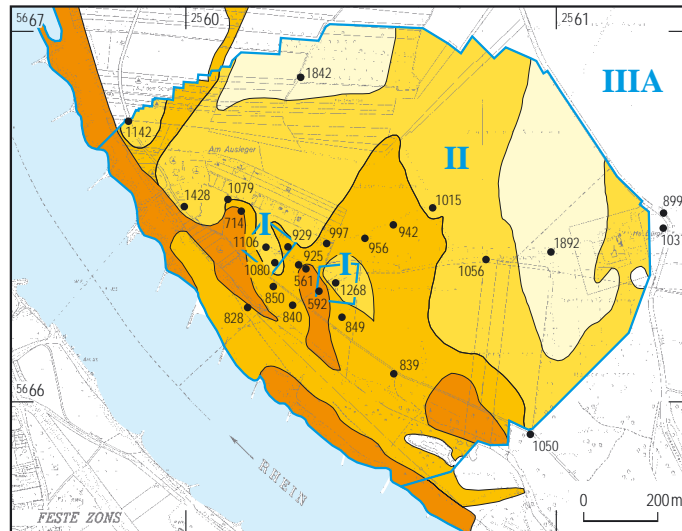
0 200m

Die Karte zeigt die Sickerwasserverweilzeiten nach DIN 4220, hier für die sandigen bis tonig-lehmigen Schichten im Trinkwasserschutzgebiet des Wasserwerks Baumberg.





Ausnahme der besonders empfindlichen Wasserschutz-zonen I und II – nicht so intensiv erkundet ist wie der Boden, ermittelt man die Schutzfunktion der gesamten Deckschichten nach einer anderen Methode. Dabei werden die unterschiedlichen Gesteinsschichten entsprechend ihrer physikalischen und



| Stoffeintragsrisiko  |                        | Wasserschutz-zonen  |                             |
|--|------------------------|---|-----------------------------|
| Wertzahlen   | Gesamtrisiko           |   |                             |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange;"></span>                        | 500 – 699              | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid blue; background-color:lightblue;"></span>   | Zone I                      |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow;"></span>                        | 700 – 999              | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid blue; background-color:yellow;"></span>      | Zone II                     |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightyellow;"></span>                   | 1000 – 1499            | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid blue; background-color:lightyellow;"></span> | Zone IIIA                   |
| <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:white; border:1px solid black;"></span> | über 1499              | <span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; border:1px solid black; border-radius:50%;"></span>           | Bohrung mit Risiko-Wertzahl |
|  | nicht bewertete Fläche |   |                             |

Die Karte zeigt das Stoffeintragsrisiko aufgrund der Bewertung der durchsickerten Gesteinsschichten im Trinkwasserschutzgebiet des Wasserwerks Baumberg.

chemischen Eigenschaften gruppiert und nach einem in Deutschland weit verbreiteten Punktesystem bewertet.

Beide Methoden einer Risikoabschätzung für die Gefährdung des Grundwassers ergänzen sich gut. Im Trinkwasserschutzgebiet des Wasserwerks Baumberg liegen besonders im Bereich der Grundwasserförderbrunnen, also in den engeren Schutz-zonen I und II, Flächen mit hohem Gefährdungsrisiko. Der Untergrund wird dort aus überwiegend sandigen Hochflutab-lagerungen des Rheins aufgebaut, die nur geringe Verweilzeiten bieten und so die Inhaltsstoffe des Sickerwassers kaum zu-rückhalten können. Bessere Bedingungen herrschen aufgrund der lehmigen Auenböden in der äußeren Schutzzone IIIA. Die geringe Durchlässigkeit dieser Böden erhöht die Sickerwasser-verweilzeit und damit die Wahrscheinlichkeit, dass die Inhalts-stoffe von der Vegetation aufgenommen oder an Schluff- und Tonpartikeln adsorbiert werden.

Die Auswertekarten bieten eine geeignete Grundlage für den vorsorgenden Grundwasserschutz und für die Beratung bei der landwirtschaftlichen Nutzung, die sich in der Bewirtschaftung und insbesondere in der Düngung an das Flächenmuster des Risikos für den Eintrag schädlicher Stoffe in das Grundwasser anpasst.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. Dr. Heinz Wilder  
heinz.wilder@gd.nrw.de



*Heil- und Mineralwässer sind Grundwässer besonderer Art. Das Wasser einer Heilquelle nimmt auf seinem Weg durch den Untergrund aus den durchströmten Gesteinen Mineralien auf, die es zu einem natürlichen Heilmittel machen. Mineralwässer zeichnen sich aus unter anderem durch ihre Herkunft aus einem unterirdischen, vor Verunreinigungen geschützten Wasservorkommen, durch ihre ursprüngliche Reinheit und bestimmte ernährungsphysiologische Wirkungen.*

*Die Natur hat Nordrhein-Westfalen mit diesen flüssigen Bodenschätzen besonders reich ausgestattet – die zahlreichen Heilbäder, Kurorte und Brunnenabfüllbetriebe sind ein wichtiger Wirtschaftsfaktor unseres Landes. Der Geologische Dienst NRW besitzt eine lange Tradition auf dem Gebiet der Erforschung und des Schutzes von Heil- und Mineralquellen. Das folgende Beispiel dokumentiert einen Ausschnitt aus den Aktivitäten des Geologischen Dienstes auf diesem Gebiet.*



*Thermalsprudel III in Bad Salzuflen*

## Drei Heilquellen sprudeln wieder

In Bad Lippspringe steigt aus etwa 500 m tief liegenden Sand- und Mergelsteinen der Unterkreide warmes, sulfatisches Heilwasser auf und wird durch die Arminius-, Liborius- und Martinus-Quelle genutzt. Seit Mitte der 80er-Jahre des 20. Jahrhunderts ging die Schüttung der ergiebigsten Quelle – die Tiefbohrung Martinus-Quelle – von mehr als 100 m<sup>3</sup>/h auf etwa die Hälfte zurück und erreichte Ende der 90er-Jahre mit weniger als 30 m<sup>3</sup>/h einen Wert, der Anlass gab, die Ursache hierfür zu untersuchen und anschließend alle drei Heilquellen zu sanieren. Hierbei schaltete der Kreis Paderborn als Untere Wasserbehörde den Geologischen Dienst NRW ein. Dessen Empfehlungen flossen maßgeblich in die Sanierung der technischen Einrichtungen und in die Auflagen zur künftigen Überwachung der Heilquellen ein. Sie haben ferner Auswirkungen auf den Zuschnitt der Schutzzonen des neu auszuweisenden Heilquellenschutzgebiets.

Die **Arminius-Quelle** wird als älteste Heilquelle Bad Lippspringes seit 1832 balneologisch genutzt. Sie ist der einzige natürliche Austritt des Heilwassers. Bei den beiden anderen Quellen handelt es sich um Bohrungen. Vor seiner Entdeckung floss das Thermalwasser in einem gemeinsamen Quellteich mit dem kalten Wasser der Lippe ab. Die Arminius-Quelle ist in 10 m Tiefe mit einem Kupferrohr gefasst und mit einer runden Brunnenkammer aus Backstein ummauert. Um 1912 kam es bei Erdarbeiten ca. 10 m südlich der Quelle zu einem unkontrollierten Austritt von Heilwasser. Der neue Austritt wurde ebenfalls gefasst und mit der alten Brunnenkammer verbunden. Seitdem hat die Arminius-Quelle zwei Fassungen, die hydraulisch miteinander in Verbindung stehen. Im Laufe der Zeit wurden über der alten Fassung verschiedene Bauwerke errichtet, in denen das Heilwasser genutzt wurde. Der heutige achteckige Brunnentempel stammt aus dem Jahre 1989.

*Der Brunnentempel der Arminius-Quelle in Bad Lippspringe, im Vordergrund die Lippe*



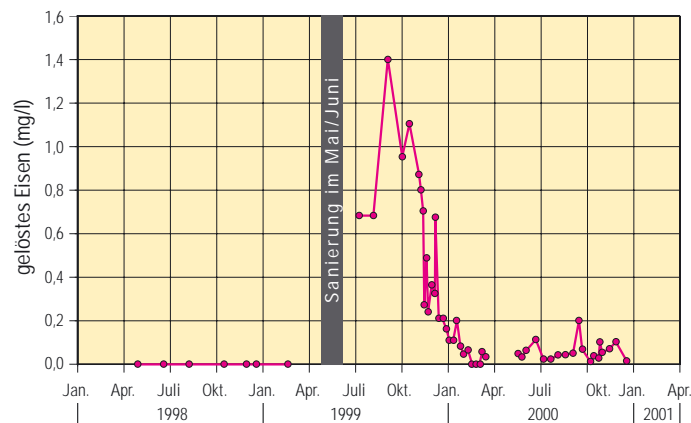


Eine Untersuchung mit geophysikalischen Methoden und auch die Kamerabefahrungen der beiden Brunnenrohre ergaben keine Notwendigkeit zu einer Sanierung. Beide Brunnenkammern mussten jedoch gereinigt und die Fassungen abgedichtet werden. In der alten, über 6 m tiefen Brunnenkammer stand das Heilwasser fast 5 m hoch. Das Brunnenrohr war mit Eisenoxidablagerungen umkrustet und der Boden der Kammer mit einer ca. 1,4 m mächtigen Schicht aus Eisenoxidschlamm bedeckt. Auch waren die technischen Installationen erneuerungsbedürftig.

Nach Abschluss der Reinigungsarbeiten im Winter 1999/2000 und dem Anschluss der alten Fassung an die Zapfsäule im Brunnentempel stehen den Kurgästen und der Bevölkerung nun wieder beide Fassungen zur Verfügung.

Die **Liborius-Quelle** wurde im Jahr 1902 als zweite Heilquelle Bad Lippspringes in Betrieb genommen. Ursprünglich handelte es sich um den 27 m tiefen Brunnen einer Schmiede.

Eine Kamerabefahrung der Quelle zeigte Inkrustationen und Korrosionen am 13,8 m langen Kupferrohr sowie eine Engstelle, die offenbar schon beim Einbau des Rohres durch Stauchung entstanden war. Der unterste, unverrohrte Teil der Bohrung in Kalksteinen der Oberkreide konnte wegen einer weiteren Engstelle am Ende des Rohres mit der Kamera nicht mehr befahren werden. Man entschloss sich, die Bohrung neu zu fassen. Dazu wurde die alte Verrohrung herausgefräst, das Bohrloch anschließend auf einen Durchmesser von 300 mm erweitert und um 1 m auf 28 m vertieft.



*Die Eisengehalte im Wasser der Liborius-Quelle haben sich ein Jahr nach der Sanierung wieder auf das „Normalmaß“ eingependelt.*

Nachdem die Heilquelle im Juni 1999 wieder eröffnet war, brach in der Bevölkerung jedoch ein Sturm der Entrüstung los. Das Heilwasser, beliebt bei vielen örtlichen Tee- und Kaffeetrinkern, schmeckte plötzlich nach Eisen! Analysen des Geologischen Dienstes zeigten, dass der Eisengehalt, der vor der Sanierung noch unter der Nachweisgrenze gelegen hatte, nun auf etwa 1,4 mg/l und damit weit über die Geschmacksgrenze angestiegen war. Das Problem erledigte sich mit der Zeit jedoch von selbst, denn der Eisengehalt ging bis zum Frühjahr 2000 nahezu auf die alten Werte zurück.

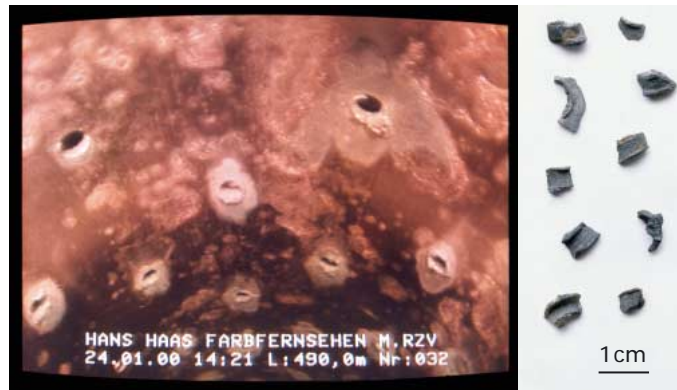
Der Schüttungsrückgang der 1962 erbohrten **Martinus-Quelle** war der eigentliche Anlass für die Sanierung aller drei Bad Lippspringer Heilquellen. Die Kamerabefahrung der 507 m tiefen Bohrung zeigte Inkrustationen besonders in den unteren



## Grundwasser erkunden

zwei Dritteln der 50 m langen Filterstrecke. Die anschließende mechanische Reinigung durch Bürsten war zwar optisch erfolgreich, brachte jedoch nur eine geringfügige Erhöhung der Schüttung von 26 auf 27 m<sup>3</sup>/h. Mit einer Kiespumpe konnten einige Stücke der Inkrustierung geborgen werden. Nach einer chemischen und mineralogischen Analyse des Geologischen Dienstes handelte es sich um Djurleit (Cu<sub>2</sub>S), ein Kupfersulfid, das offenbar als chemische Verbindung aus dem Kupfer der Verrohrung und dem Schwefel im Heilwasser entstanden war. Eine weitere Kamerabefahrung zeigte im Filterbereich (457 bis 507 m Teufe) Ablagerungen aus Kupfersulfid in unmittelbarer Umgebung der Filterlöcher sowie flache, fleckenartige Korrosionserscheinungen zwischen den Löchern. Die Löcher selbst waren im gesamten Filterstrang frei. Das Kupferrohr war, abgesehen von den korrodierten Stellen, in einem relativ guten Zustand. Durch viele Löcher hindurch war die nicht inkrustierte Kieshinterfüllung zu sehen.

*Kameraaufnahme des Filterbereichs der Martinus-Quelle in Bad Lippspringe. Daneben sind Stücke der Djurleitkrusten aus den Löchern des Filterrohres zu sehen.*



Die Videoaufzeichnung hat gezeigt, dass das Nachlassen der Schüttung der Martinus-Quelle keine brunnentechnischen, sondern hydraulische Gründe hat. Der Schüttungsrückgang geht auf einen langfristigen und weit reichenden Druckverlust im tiefen Grundwasserleitergestein zurück, aus dem das Heilwasser stammt. Die Ursache hierfür ist, dass das Heilwasservorkommen über einen langen Zeitraum intensiv genutzt wurde. Seit 1926 wird das artesisch gespannte Wasser direkt aus dem Grundwasserleiter gefördert, zunächst durch die inzwischen weitgehend versiegte Siegfried-Quelle, seit 1962 durch die Martinus-Quelle. Den Nutzern der Heilquellen kann nur die sparsame Bewirtschaftung des nunmehr kostbar gewordenen Gutes Heilwasser empfohlen werden.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. Dr. Heinrich Heuser  
heinrich.heuser@gd.nrw.de*



# Baugrund bewerten



*Der schiefe Turm von Pisa ist berühmtes Zeugnis eines nicht ausreichend tragfähigen Untergrundes.*

Heutzutage geht jeder davon aus, dass ein Bauwerk stand-sicher ist, dass Straßen zwar möglichst schnelle Fortbewegung garantieren, sich selbst aber garantiert nicht bewegen, dass Stauanlagen auch wirklich stauen, dass unterirdische Hohlräume auch unterirdisch bleiben und dass Deponien dicht halten. Dass dies alles nicht selbstverständlich ist, zeigt sich in den oft medienwirksamen Fällen, in denen ein Prestigebau absackt, sich die Gleise einer Bahnstrecke verbiegen, Tal-sperren plötzlich undicht werden, sich Löcher in dicht besiedel-ten Wohngebieten auftun, unter denen ehemals Bergbau um-ging oder wo sich im Untergrund lösliche Gesteine befinden und das Grundwasser im Abstrombereich einer Deponie plötz-lich belastet ist. All das muss nicht sein!

## **Stand-sicher bauen – ohne den Ingenieurgeologen steht nichts**

Bevor der erste Spatenstich für ein Bauwerk getan ist, erkun-den die Ingenieurgeologen des Geologischen Dienstes NRW den Untergrund in Hinblick auf die dort anzutreffenden Ge-steinarten und deren Verhalten bezüglich Tragfähigkeit, Scher-festigkeit, Verwitterungsbeständigkeit sowie Wasserdurchläs-sigkeit. Sie beurteilen die Trennflächen im Gestein, entlang denen Bewegungen stattfinden können und Wasser zirkulieren kann, sie recherchieren, ob Hohlräume im Untergrund vorhan-den oder zu vermuten sind, und sie erkunden die Grundwas-serverhältnisse.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind die Basisdaten, die der Bauingenieur benötigt, um ein Bauwerk sicher zu planen. Er verwendet diese Daten, um Gründungsart und Gründungstiefe bei Hochbauten sowie Ausbauten bei Stollen und Tunneln festzulegen, den Verlauf von Verkehrsstrassen zu optimieren, Sanierungskonzepte für Stauanlagen zu konzipieren und Depo-nien wirklich umweltverträglich zu planen.

## **An die Zukunft denken – Abfälle sicher entsorgen**

Das Gebot der modernen Abfallpolitik lautet: Vermeiden, um-weltverträglich verwerten, umweltfreundlich beseitigen! Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz gibt diesem Gebot seit 1996 den gesetzlichen Rahmen. Das Gesetz unterscheidet zwischen „Abfällen zur Verwertung“ und „Abfällen zur Beseiti-gung“, wobei der stofflichen und energetischen Verwertung, also dem Recycling, höchste Priorität zukommt. Nur die nicht verwertbaren „Reststoffe“ dürfen noch beseitigt werden.

Trotz sinkender Abfallmengen wird jedoch nach wie vor Depo-nieraum benötigt. Der Geologische Dienst NRW berät in der Betriebs- und Nachbetriebsphase von Deponien. Er ist in be-hördliche Genehmigungsverfahren zur Erweiterung bereits be-

*Mit einem Plattendruckversuch wird die Tragfähigkeit des Bodens ermittelt.*



*Unser Zivilisationsmüll muss umweltverträglich entsorgt werden.*







## Baugrund bewerten

stehender Deponien eingebunden. Hauptaufgabe des Geologischen Dienstes ist es dabei, die Eignung des natürlichen Untergrundes für die Anlage einer Deponie zu bewerten sowie die Standsicherheit der Deponieböschungen zu beurteilen.

*Einen Ausschnitt aus dem weit gespannten Tätigkeitsfeld der Ingenieurgeologen des Geologischen Dienstes zeigen die folgenden Beispiele.*

## Standsichere Böschungen für einen Ferienpark

*Der geplante Ferienpark „Reeser Meer“ in einer Lageskizze*



Bei der Aufstellung des Bebauungsplans für den Ferienpark „Reeser Meer“ wurde der Geologische Dienst NRW von der Stadt Rees beteiligt. Geplant ist eine Siedlung mit 460 Ferienhäusern, von denen ein großer Teil in unmittelbarer Nähe eines Baggersees errichtet werden soll. Der Geologische Dienst hatte darauf hingewiesen, dass die Standsicherheit der Uferzonen nachgewiesen werden müsse. Schon bald stellte sich heraus, dass die Uferbereiche großflächig – auch unter Wasser – mit nicht nutzbarem Abraummaterial aus der Kies- und Sandgewinnung aufgefüllt sind. Erfahrungsgemäß eignet sich aufgefülltes Material jedoch weit weniger für die Ufergestaltung und als Baugrund als ein natürlich gewachsener Boden; die Untergrundverhältnisse mussten daher eingehend untersucht werden. Baugrundgutachter ist ein Ingenieurbüro. Der Geologische Dienst erfüllt die Funktion der beratenden und zugleich überprüfenden Instanz. Ab Mitte 1999 bis Dezember 2000 wurden die einzelnen Bauabschnitte intensiv untersucht. Ein umfangreiches Bohrprogramm, zahlreiche Schürfe und bautechnische Feldversuche waren erforderlich. Eine Vielzahl von Proben wurde entnommen. Die bodenmechanischen Untersuchungen erfolgten größtenteils im Baugrundlabor des Geologischen Dienstes. Hier wurden neben den Standarduntersuchungen zur Baugrundklassifikation wie Korngrößenverteilung, Dichte, Plastizität und Wassergehalt insbesondere unterschiedliche Scherversuche sowie Druck-Setzungs-Versuche durchgeführt, die grundlegende Werte für die Berechnung der Standsicherheit der aufgefüllten Lockermassen und ihr Verhalten bei der Belastung durch Bauwerke liefern.

*Die Seesidylle am Reeser Meer lädt zur Erholung ein.*





Auffüllungen sind bis zu 15 m mächtig und bestehen überwiegend aus feinsandigen, tonigen Schluffen oder schluffigen Tonen, die als Abraum der Sand- und Kiesgewinnung vom Ufer aus in den Gewinnungssee verkippt worden waren. Aufgrund des hohen Porenanteils und der Wassersättigung hat dieses Material zumeist eine weiche bis breiige Konsistenz. Die Scherfestigkeiten der aufgefüllten Materialien sind überwiegend gering bis sehr gering. In umfangreichen Standsicherheitsanalysen und Setzungs-betrachtungen kamen der Baugrundgutachter und der Geologische Dienst als prüfende Behörde einvernehmlich zu dem Ergebnis, dass in den Auffüllungsbereichen Maßnahmen zur Baugrundverbesserung unumgänglich sind. Hier müsste zur Lastverteilung auf einem bewehrenden Geotextil zusätzlich eine Polsterschicht aus Sand und Kies aufgebracht werden. Die Standsicherheit ufernaher Gebäude kann nach gegenwärtigem Kenntnisstand nur bei Pfahlgründungen gewährleistet werden. Ein besonderes Problem ist die geplante Ufergestaltung mit Kanälen und neuen Seeflächen bis ca. 4 m Wassertiefe im Bereich der Auffüllungen. Hier sind spezielle Sicherungen der Uferböschungen erforderlich.

Es zeichnen sich nun Umplanungen im Gesamtkonzept ab, da der Ferienpark „Reeser Meer“ nur dann errichtet werden wird, wenn die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit gegeben ist.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Ing. Klaus Buschhüter  
klaus.buschhueter@gd.nrw.de

*Ein zunächst exotisch erscheinender ingenieurgeologischer Auftrag war die Standsicherheitsüberwachung einer Indoor-Skihalle auf einer ehemaligen Abfalldeponie. Die Aufgabe vereinte Baugrundfragen und solche zur Dichtigkeit der Oberflächenabdichtung des Müllkörpers.*

## Sportive Nutzung eines Deponiestandortes

Nach fast fünfjährigen Vorplanungen stand der Bau der ersten Indoor-Skihalle Deutschlands auf der Deponie Neuss-Grefrath Ende 1999 kurz bevor. Zu diesem Zeitpunkt wurde für die behördliche Prüfung der Geologische Dienst als beratende Fachbehörde von der Bezirksregierung Düsseldorf hinzugezogen.

Die Skihalle sollte auf der Oberflächenabdichtung der Deponie gegründet werden. Wichtiges Kriterium der Betrachtungen war immer die Dichtigkeit und somit Unversehrtheit der Ober-

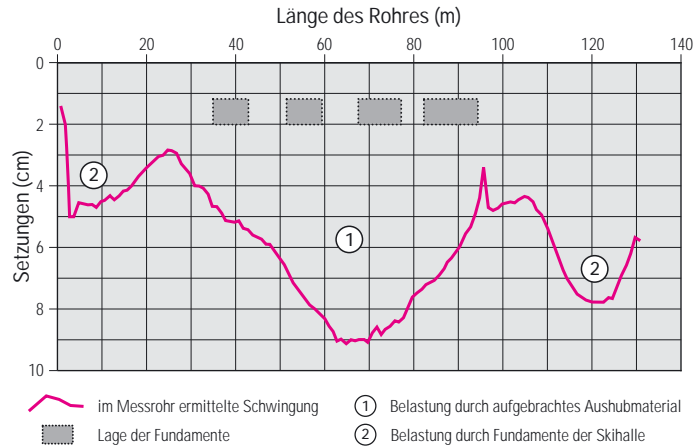


*Die erste Indoor-Skihalle Deutschlands auf der stillgelegten Deponie Neuss-Grefrath im Rohbau*



## Baugrund bewerten

flächenabdichtung. Diese darf keinesfalls in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Zur Beurteilung ihrer Funktionsfähigkeit wird der so genannte Krümmungsradius herangezogen, der für die Rissfreiheit der mineralischen Abdichtung der Deponie einen Wert von  $R = 200 \text{ m}$  nicht unterschreiten darf.



Das Diagramm zeigt das Setzungsverhalten verschiedener Bereiche unter der Skihalle Neuss-Grefrath.

Da die Deponie Neuss-Grefrath erst Mitte der 90er-Jahre mit einer Oberflächenabdichtung versehen und rekultiviert worden ist, sind noch beträchtliche Setzungen des bis zu 10 m mächtigen Abfallkörpers aufgrund biologischer Umsetzungsvorgänge zu erwarten. Zudem musste für die Planung der vorgesehenen flachen Bauwerksgründung die Mächtigkeit der Rekultivierungsschicht durch Aufgrabungen erkundet werden. Anschließend erfolgte eine Setzungsabschätzung. Für einen Prognosezeitraum von 30 Jahren ergab die Berechnung eine Gesamtsetzung von ca. 1,6 m. Die auflastabhängigen Setzungen durch den Bau der Skihalle betragen dabei maximal 35 cm, sodass nur etwa 20 % der Gesamtsetzung aus dem Bau der Halle resultieren. Der Grenzwert für den Krümmungsradius wird dabei an keiner Stelle unterschritten.

Nachdem die Änderungsgenehmigung für die Deponie Ende März 2000 erteilt war, begannen die Bauarbeiten für die Herstellung der Hallenfundamente. Das Bauwerk ist auf vier bis zu 10 m breiten Fundamentstreifen gegründet, die eine maximale Auflast von  $40 \text{ kN/m}^2$  aufnehmen. Um für die Pisten ein Gefälle bis zu 28 % zu erreichen, ist die Skihalle über insgesamt 35 Achsen aufgeständert und als gelenkig gelagerte Stahlkonstruktion aufgebaut. Diese Konstruktion kann Setzungsdifferenzen bis zu 10 cm schadlos aufnehmen. Größere Differenzen können durch entsprechend gelagerte Stützfüße ausgeglichen werden. Die Halle besitzt eine Breite von 50 m, eine Länge von 270 m und hat an ihrem höchsten Punkt eine Höhe von 50 m. Der umbaute Raum hat ein Volumen von etwa  $140\,000 \text{ m}^3$ .

Mit maßgeblicher Beteiligung des Geologischen Dienstes bei der Planung und Umsetzung des Messkonzeptes ist zur Überwachung der Setzungen ein Messsystem installiert worden. Im Raster von  $25 \times 25 \text{ m}$  erfassen 63 auf dem Flächenfilter gegründete geodätische Messpunkte die Setzungen im Umfeld der Halle. Die Fundamente werden mittels 21 Höhenbolzen überwacht. Zur Ermittlung von Setzungen unterhalb des Bau-



werkes wurden drei bis zu 131 m lange, horizontale Inklinometermessrohre verlegt.

Aufgrund seiner umfangreichen Erfahrung mit diesem Messsystem bekam der Geologische Dienst den Auftrag für die Setzungsmessungen. Gleichzeitig mit den geodätischen Messungen führte er von April bis Dezember 2000 im Abstand von jeweils einer Woche insgesamt 35 Messungen durch. Seit die Indoor-Skihalle Anfang 2001 ihren Betrieb aufgenommen hat, wird in monatlichem Abstand gemessen. Die Messungen werden vor Ort ausgewertet und die Ergebnisse direkt an ein Ingenieurbüro übergeben. Dieses wertet die Gesamtheit der geodätischen und Inklinometermessungen aus. Es erstellt einen Isolinienplan der Setzungen und überprüft die Messwerte auf ihre Plausibilität. Aus den Setzungskurven können die Krümmungsradien der Oberflächenabdichtung ermittelt und mit dem Grenzwert verglichen werden.



*In der Halle der Allrounder WinterWorld in Neuss-Grefrath ist ungetrübtes Skivergnügen angesagt.*

Bis zum Ende des Jahres 2000 gab es Setzungen von maximal 9 cm. Damit sind nur etwa 26 % der prognostizierten Setzungen durch die Auflast der Halle eingetreten. Die permanente Überwachung durch den Geologischen Dienst, das Vermessungsbüro und die weiteren beteiligten Ingenieurbüros trägt somit dazu bei, den Besuchern der ersten Indoor-Skihalle Deutschlands ein ungetrübtes Skivergnügen zu ermöglichen.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Ing. Klaus Buschhüter  
klaus.buschueter@gd.nrw.de*

## Eine Zentraldeponie wird erweitert

Für die Zentraldeponie Düsseldorf-Hubbelrath wurde im April 1999 ein Antrag auf Erweiterung um 7 ha zur Schaffung von ca. 2 Mio. m<sup>3</sup> zusätzlichem Deponievolumen gestellt. Die Erweiterung schließt sich nördlich an die bereits bestehende Deponie an und befindet sich im Mühlenbuschtal, einem Quertal zum Hubbelrather Bach.

Gemäß der Technischen Anleitung Siedlungsabfall soll der Deponieuntergrund als so genannte „geologische Barriere“ ausgebildet sein, das heißt, er soll aufgrund seiner Eigenschaften und Abmessungen die Schadstoffausbreitung maßgeblich behindern. Diese Eigenschaften sind natürlicherweise in schwach durchlässigem Locker- oder Festgestein in einer Mächtigkeit von mindestens 3 m bei großflächiger Verbreitung gegeben. Darüber hinaus soll der Tonmineralgehalt des





## Baugrund bewerten

Barrieregesteins 5 Gewichts-% nicht unterschreiten. Nach Abklingen der Setzungen muss die Deponiebasis an jeder Stelle mindestens 1 m über der höchsten zu erwartenden Grundwasser-oberfläche beziehungsweise -druckfläche liegen.

Die Nachweise dieser geologisch-hydrogeologischen Standort-eignung wurden in Abstimmung mit dem Geologischen Dienst NRW geführt. Die Ergebnisse wurden ihm zur Prüfung vorgelegt. Die im Bereich Hubbelrath im Untergrund auftretenden schluffigen Feinsande der tertiärzeitlichen Grafenberg-Schichten sowie die quartären Deckschichten erfüllen die Anforderungen an eine geologische Barriere.

Der Geologische Dienst beurteilt des Weiteren die Stand-sicherheit des östlichen Deponieabschlussdammes einschließ-lich des Reibungsfußes. Außerdem ermittelte er vor der Bau-ausführung aufgrund der Angaben in den Antragsunterlagen, welche chemischen und bodenmechanischen Eigenschaften das für den Einbau vorgesehene Schüttmaterial besitzen muss.

Im Spätsommer 2000 wurde mit der Einrichtung eines Probe-feldes begonnen, in dem die Einbaukriterien für die minerali-sche Basisabdichtung bestimmt werden sollen.

Um das Setzungsverhalten der Deponieaufstandsfläche lang-fristig zu überwachen, wurde ein Messsystem konzipiert, mit dem die Setzungen unter der Abdichtung erfasst werden kön-nen. Als Messsonde kommt ein horizontales Inklinometer zum Einsatz. In der gleichen Weise wird bei der bereits bestehen-den Deponiefläche, der sogenannten „Kuppenerhöhung“, die Setzungsüberwachung in drei Messstrecken von bis zu 171 m Länge überwacht.

Der Geologische Dienst wirkt bei allen geotechnischen Frage-stellungen maßgeblich beratend mit und führt die Inklinometer-messungen durch.

*Das Planum für die Nord-erweiterung der Deponie Düsseldorf-Hubbelrath wird hergerichtet.*

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Ing. Klaus Buschhüter  
klaus.buschhueter@gd.nrw.de*





# Rohstoffe sichern



Nordrhein-Westfalen ist das bevölkerungsreichste deutsche Bundesland und zugleich auch das rohstoffreichste. Infolge der günstigen geologischen Verhältnisse werden hier jährlich unter anderem 80 Mio. t Sand und Kies sowie mehr als 40 Mio. t Kalk- und Dolomitstein gewonnen. Steinkohle – auch wenn die Förderrate stetig sinkt –, Braunkohle und Steinsalz sind weitere wichtige Wirtschaftsfaktoren unseres Bundeslandes.



*Der Auesee bei Wesel – durch Sand- und Kiesabbau entstanden – ist heute Badeseesee und Naherholungsgebiet.*

## Rohstoffe – Probleme durch Standortgebundenheit

Der Abbau der Bodenschätze führt im dicht besiedelten Nordrhein-Westfalen zwangsläufig zu Konflikten mit konkurrierenden Nutzungsansprüchen wie beispielsweise der Wohnbebauung, der Wassergewinnung sowie dem Schutz von Natur und Landschaft. Die Standortgebundenheit der Rohstoffgewinnung ist dabei ein gravierender Faktor, denn im Gegensatz zu anderen Industriezweigen können Rohstoffbetriebe so gut wie nie verlagert werden, da sie räumlich an den von der Natur vorgegebenen Standort der Lagerstätte gebunden sind.

Um diesen Konflikt für alle Interessenvertreter möglichst zufrieden stellend zu lösen und die vorhandenen Rohstoffe nachhaltig zu nutzen, muss man den Rohstoff und seine Lagerstätte genau kennen. Weiterhin sind Informationen über die Boden-, Grundwasser- und Baugrundverhältnisse unerlässlich. Der Geologische Dienst NRW unterhält Fachinformationssysteme (s. „Geo-Daten bereitstellen“, S. 55), die Daten zu diesen Fragestellungen liefern. Er gibt damit einerseits den Raumplanern und politischen Entscheidungsträgern eine solide Grundlage für Planungs- und Genehmigungsverfahren und ist andererseits selbst in diese Verfahren eingebunden.

*Mit riesigen Schaufelradbaggern wird die Kohle im Rheinischen Braunkohlenrevier abgebaut.*



*Ein gutes Beispiel für die Nutzung des umfassenden Know-hows des Geologischen Dienstes NRW ist die Bewertung der Kalksteinlagerstätte Thieberg westlich von Rheine am Teutoburger Wald.*



## Kalksteine am Teutoburger Wald

Durch seinen Flächen„verbrauch“ steht gerade der Abbau oberflächennaher Bodenschätze im dicht besiedelten Nordrhein-Westfalen in Konkurrenz zu zahlreichen anderen Interessen. Bei der Suche nach Lösungsmöglichkeiten für den Konflikt zwischen Kalksteingewinnung und Naturschutz am Teutoburger Wald wurde in einem umfangreichen, landesweit angelegten, vom damaligen Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft NRW in Auftrag gegebenen Gutachten der Thieberg bei Rheine vom Geologischen Dienst NRW als potenzielle Kalksteinlagerstätte vorgeschlagen.

Am Thieberg liegt ein großflächiges Kalksteinvorkommen aus Schichten der Oberkreide. Der Geologische Dienst ermittelte im Rahmen seiner lagerstättenkundlichen Beratung die dort gewinnbare Menge an hochreinen Kalksteinen. Er führte 1998 acht Kernbohrungen durch, die geologisch-lagerstättenkundlich und geochemisch untersucht wurden.

Die Bohrungen mussten metergenau eingestuft werden, um den wirtschaftlich interessanten Kalksteinhorizont in seiner Verbreitung und Mächtigkeit einerseits sowie einige den Thieberg durchquerende Störungszonen andererseits genau erfassen zu können. Neben geophysikalischen Bohrlochmessungen kamen paläontologische Methoden zum Einsatz. Makrofossilien – wie Ammoniten und Muschelreste –, aber auch Mikrofaunen wurden untersucht, um bestimmte markante Leithorizonte nachzuweisen. Mikrofaunen wurden zum Teil auch quantitativ ausge-



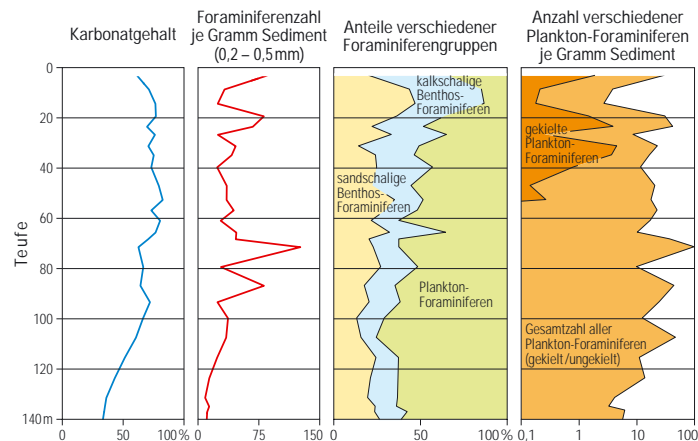
*Kalksteinbrüche – wie hier bei Wülfrath – sind oft große Eingriffe in die Landschaft.*

wertet, um die Verteilung verschiedener Mikrofossilgruppen innerhalb eines Bohrprofils zu erfassen. Einer der gesuchten Leithorizonte zeichnet sich zum Beispiel dadurch aus, dass die Häufigkeit spezieller Plankton-Foraminiferen plötzlich stark ansteigt. Diese Änderung in der Mikrofaunengemeinschaft hat



ökologisch-paläogeografische Ursachen, markiert aber zugleich auch in etwa die Basis eines besonders interessanten Lagerstättenteils. Mit den paläontologischen Untersuchungsergebnissen wurden die Bohrlochmessdiagramme „geeicht“ und konnten dann besser untereinander verglichen und in Hinblick auf die Lagerstättenqualität interpretiert werden.

Die wirtschaftlich interessanten Gesteine des Cenoman-Kalks und des Cenoman-Pläners mit  $\text{CaCO}_3$ -Gehalten von 80 – 88 % stehen in den Bohrungen bis in 35 m und teilweise bis in über 50 m Tiefe an. Im darunter folgenden Cenoman-Mergel neh-



Die Kalksteine am Thieberg wurden auf ihren Karbonat- und Mikrofossilinhalt hin untersucht.

men die Karbonatgehalte rasch auf Werte von 70 – 75 % ab. Bis in durchschnittlich 40 m Tiefe errechnen sich Lagerstätteninhalte von rund 300 Mio. t Kalkstein. Die gleichzeitig zu Grundwassermessstellen ausgebauten Bohrungen lieferten Daten zur Erstellung eines Grundwassergleichensplans. Für eine Nutzung der Lagerstätte kommt vorrangig der östliche Teil des Thiebergs infrage, da dort kein Konflikt mit der Wasserwirtschaft zu erwarten ist. Aufgrund der im östlichen Bereich vorhandenen Vorratsmengen von über 150 Mio. t hochreinem Kalkstein handelt es sich beim Thieberg um eine volkswirtschaftlich bedeutsame Lagerstätte.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. Dr. Martin Hieß  
martin.hiss@gd.nrw.de

Die Bewertung eines ganz anderen Rohstoffs zeigt das zweite Beispiel. Hier kann bei der Erkundung und Beurteilung der Lagerstätte auf Unterlagen zurückgegriffen werden, die unter gänzlich anderen Voraussetzungen vom Geologischen Dienst erstellt wurden. Es sind dies die Karten der nordrhein-westfälischen Steinkohlenlagerstätten, die zur „Hochzeit des Steinkohlenabbaus im Ruhrgebiet erarbeitet worden sind. Sie sind heute noch – auch unter den veränderten Ausgangsbedingungen – eine wichtige Datenbasis. Dieses Beispiel zeigt, dass sorgfältig erarbeitetes und gespeichertes Datenmaterial auch für Fragestellungen genutzt werden kann, die bei der Bearbeitung des Ursprungsthemas noch gar nicht absehbar waren.



## Das Ruhrgebiet eine Gaslagerstätte?

Kommerzielle Gasgewinnung aus dem tiefen Untergrund ist für unser Bundesland ein Novum. Erst 1992 wurde nach jahrzehntelanger Suche erstmals eine kleine Erdgaslagerstätte bei Ochtrup im nördlichen Münsterland in etwa 2 000 m Tiefe erschlossen. Durch eine Bohrung wurde dort unter einem mächtigen Steinsalzpaket eine Gas führende Sandsteinschicht angetroffen. Das Gas stammt aus den Steinkohlenschichten des Oberkarbons.

Auf den ersten Blick erscheint das Zusammentreffen von Steinkohlenbergbau und örtlicher Stromerzeugung aus kleinen Gasturbinen ungewöhnlich, handelt es sich doch um Konkurrenten bei der Energieerzeugung. Vor dem Hintergrund des Strukturwandels in den Steinkohlenrevieren bietet aber das Methan führende Grubengas gerade in Gebieten des Altbergbaus wirtschaftlich interessante Nutzungsmöglichkeiten. Zechenstilllegungen in Nordrhein-Westfalen weckten nun das Interesse an der Erschließung dieser neuen Energiequelle.

Im Bergbau ist Grubengas aufgrund der Explosionsgefahr bis heute ein Sicherheitsrisiko. Auftretendes Methangas muss deshalb abgesaugt werden. Es wurde aber bisher selten energetisch genutzt. Heute unterstützt nun das Erneuerbare-Energien-Gesetz die Erschließung und Nutzung von Grubengas. Neben den technischen Gegebenheiten – so müssen in den alten Bergwerken einerseits offen stehende, wasserfreie Grubenbaue und andererseits durch den Abbau entstandene Durchlässigkeiten des Gebirges vorhanden sein – wird die Verfügbarkeit von Grubengas vor allem von der Geologie des Steinkohlengebietes beeinflusst. Für diesen Sachbereich hat der Geologische Dienst Stellungnahmen abgegeben oder ist beratend tätig. Für ca. 40 Areale sind bislang Rechte zur Gewinnung von Grubengas aus stillgelegten Steinkohlenbergwerken durch die Obere Bergbehörde verliehen worden.

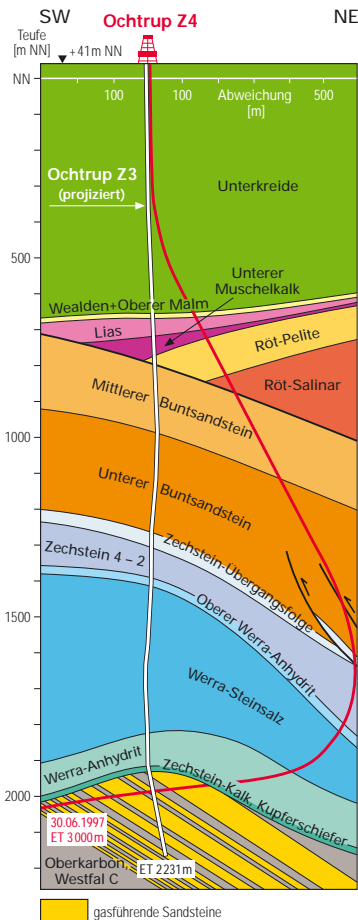
Trotz des Jahrhunderte zurückreichenden Abbaus von rund 12 Mrd. t Steinkohle stehen in der Bergbauzone des Ruhrreviers immer noch mehr als 85 Mrd. t Steinkohle im Untergrund an. Diese Vorräte befinden sich in den Zwischenräumen früherer Abbaubereiche, in nicht abgebauten Kohlenflözen geringer Mächtigkeit und in Tiefen, in denen ein wirtschaftlicher Abbau unrentabel war. Kohle hat ein gutes Gasspeichervermögen. Im Ruhrkarbon sind trotz langjähriger Entgasung durch den Bergbau noch an vielen Stellen mehr als 5 m<sup>3</sup> Gas in einer Tonne Steinkohle anzutreffen. Der langjährige Bergbau hat den Gebirgskörper so weit aufgelockert, dass Gas frei wird und über Klüfte, Spalten und alte Grubenbaue zu den Gewinnungsstellen abfließen und dort abgesaugt werden kann.

Die Gewinnung des Methangases verursacht vergleichsweise geringe Kosten. Bislang hat man allerdings wenig Erfahrungen mit dieser Art der Energiegewinnung. Als Beispiel für die Nutzung von Grubengas sei die Bildungsakademie des Landes Nordrhein-Westfalen, Mont Cenis in Herne, angeführt, die mit Methan beheizt wird, das man aus dem stillgelegten Bergwerk absaugt.

*Die Bildungsakademie Mont Cenis in Herne wird mit Methangas aus dem stillgelegten Bergwerk beheizt.*



*Schematischer Schnitt durch die bisher noch nicht genutzte Karbon-Gaslagerstätte Ochtrup*





# Planen und beraten

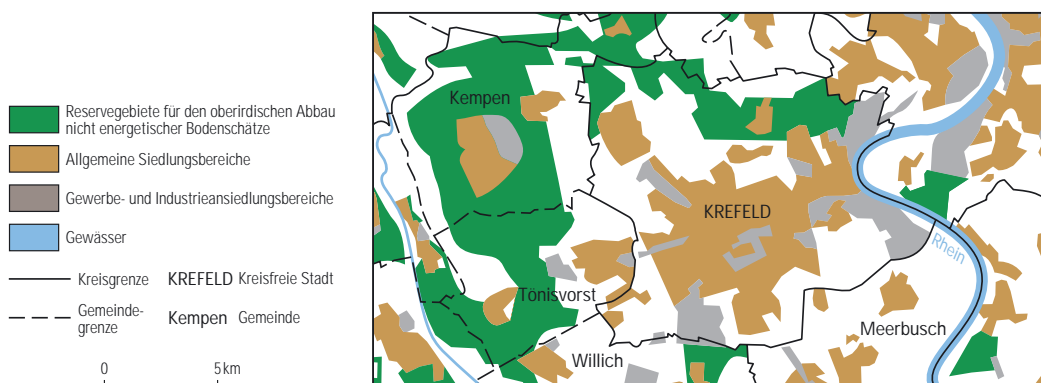


Der Geologische Dienst NRW wird als Träger öffentlicher Belange und als geowissenschaftliche Fachstelle des Landes intensiv an der Regional- und Bauleitplanung, an naturschutzrechtlichen Planungen sowie bei Abgrabungsvorhaben beteiligt.

Für die Bezirksregierungen gibt er Stellungnahmen zu Neuaufstellungen und Änderungen von Gebietsentwicklungsplänen ab. Ein Arbeitsschwerpunkt bei der Flächenausweisung im Rahmen der Gebietsentwicklungspläne ist die Darstellung von Bereichen für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Bodenschätze. Eine wichtige Planungsgrundlage sind hier die auf CD-ROM veröffentlichten digitalen Kartenwerke „Schutzwürdige Böden/Oberflächennahe Rohstoffe“ des Geologischen Dienstes, die auch im Hinblick auf diese Nutzung konzipiert wurden.

Die Städte und Gemeinden beteiligen den Geologischen Dienst bei der Neuaufstellung und bei Änderungsverfahren von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen. Er prüft, ob geowissenschaftliche Belange durch die Planungen berührt werden und nimmt fallweise Stellung. Häufig gibt er Hinweise und Anregungen zu problematischen Baugrundverhältnissen, so zum Beispiel, wenn Ablagerungsflächen, Erdfall-, Karst- oder ehemalige Bergbaugebiete bebaut werden sollen. Auch bei der Nutzung von Höhlen und Stollen besteht Beratungsbedarf.

Die Kreise, kreisfreien Städte und die Bezirksregierungen berät er bei Verfahren zur Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe. Um den Bedarf an den Baurohstoffen Sand und Kies, aber auch an Kalkstein, Ton und Tonstein sowie anderen Natursteinen im Land zu decken, werden pro Jahr rund 300 Abgrabungsanträge gestellt. Diese Anträge begleitet der Geologische Dienst fachlich. Es werden die geologisch-lagerstättenkundlichen, hydrogeologischen, bodenkundlichen und ingenieurgeologischen Aspekte und Fragen von den zuständigen Fachbereichen des Geologischen Dienstes geprüft und beurteilt. Die meisten Vorhaben sind mit einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) verbunden. Der Untersuchungsrahmen und -raum der UVP wird ebenfalls geprüft und es werden Vorschläge ge-



Ausschnitt aus der Karte „Abgrabungen“ des Gebietsentwicklungsplans Düsseldorf



macht, die aus geowissenschaftlicher Sicht für eine sachgerechte Beurteilung notwendig sind.

Die Kreise und kreisfreien Städte beteiligen den Geologischen Dienst auch bei der Aufstellung und Änderung von Landschaftsplänen. Darüber hinaus ziehen ihn die Bezirksregierungen bei der Ausweisung einzelner Natur- und Landschaftsschutzgebiete oder Naturdenkmäler hinzu. Geowissenschaftliche Belange sind bei diesen Planungen berührt, wenn schutzwürdige Böden und Geotope im Planungsgebiet liegen. Der Geologische Dienst erläutert in diesen Fällen dem Planungsträger die Vorkommen dieser Schutzgüter und ihre Bedeutung für die geplanten Ausweisungen. Die Geotope werden in einem digitalen Kataster vorgehalten. Die darin enthaltenen Informationen werden den Landschaftsbehörden für ihre Planungen zur Verfügung gestellt. Ein Spezialbereich im Aufgabenfeld des Natur- und Landschaftsschutzes ist der Höhlenschutz. Höhlen sind unter verschiedenen Gesichtspunkten außerordentlich schützenswerte Objekte. Sie sind aber nicht nur Geotope, sondern oft auch wichtige Biotope – bieten sie doch Lebensraum für seltene, hochspezialisierte Lebewesen.

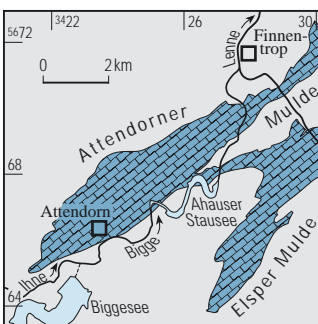
*Einen kleinen Einblick in die vielfältigen Aufgaben des Geologischen Dienstes im Rahmen der Landesplanung bieten die folgenden Beispiele.*

## Bebauungsplan einer Stadt birgt Probleme

Im Jahre 1999 bekam der Geologische Dienst eine Flächen-nutzungsplanänderung der Stadt Attendorn zur Stellungnahme. Die Stadt wollte im Bereich der so genannten Wippeskuhlen einen Bebauungsplan aufstellen. Im Untergrund des Planungsgebietes tritt devonzeitlicher Kalkstein – der so genannte Massenkalk – auf. Kalksteine allgemein und im besonderen Maße der hochreine Massenkalk neigen unter dem Einfluss von Oberflächenwasser zu Lösungserscheinungen (Verkarstung); im Gestein bilden sich Hohlräume unterschiedlicher Größe. Dem Massenkalk im Planungsgebiet strömen Bäche zu, die zuvor nicht verkarstungsfähige Gesteine durchflossen haben und deren Wasser daher eine hohe Kalkaggressivität besitzt. Eine oberflächliche Einmündung in dem geplanten Bebauungsgebiet, die durch den Einsturz eines unterirdischen Hohlräumens entstanden sein kann, ist ein Indiz dafür, dass dort im Untergrund Hohlräume existieren. Eine zukünftige Bebauung könnte dadurch gefährdet sein. Der Geologische Dienst empfahl daher, im Vorfeld der Baumaßnahmen den Untergrund gezielt auf mögliche Hohlräume hin zu untersuchen.

Eine weitere Verkarstungserscheinung im Planungsgebiet ist eine so genannte Bachschwinde. Hier versickert das Wasser eines Baches im Untergrund. Die Stadt Attendorn wollte diese Bachschwinde nutzen, um Niederschlagswässer gezielt versickern zu lassen. Der Geologische Dienst gab aus fachlicher Sicht zu bedenken, dass zunächst genau untersucht werden

*Die Massenkalk-Züge der Attendorn-Elsper Doppelmulde sind bisweilen ein problematischer Baugrund.*





muss, ob die Bachschwinde hierfür geeignet ist. Solange die unterirdischen Abflusswege nicht bekannt sind, kann nicht ausgeschlossen werden, dass das gesamte hydrogeologische System negativ beeinflusst wird. Auch sagt das Vorhandensein einer Bachschwinde noch nichts über die Versickerungseignung der benachbarten Gesteinsbereiche aus, wie es der Planungsträger postuliert hat. Nach Erkenntnis des Geologischen Dienstes treten im Umfeld der Bachschwinde lehmig-tonige, wasserstauende Gesteine auf, die wahrscheinlich nur eine geringe Versickerungsfähigkeit besitzen.



*Typische Bachschwinde – das Wasser versickert in den verkarsteten Untergrund.*

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. Dr. Arnold Gawlik  
arnold.gawlik@gd.nrw.de*

Der Geologische Dienst konnte im Fall dieses Bebauungsplans dem Planungsträger einen konkreten Untersuchungsbedarf nachweisen.

## Gefahren des Altbergbaus

Das Gebiet von Reichshof liegt im Bergischen Blei-Zink-Erzbezirk. Dort ist ein jahrhundertealter Erzbergbau zu Hause. Gerade bei den alten, oberflächennahen Abbauen weiß man heute oft nicht mehr genau, wo welche Grubenbaue waren. Deshalb ist in alten Bergbaurevieren immer mit dem Vorhandensein einbruchgefährdeter Hohlräume zu rechnen.

Im Jahr 2000 hat die Gemeinde Reichshof einen Antrag auf den Bau einer Windkraftanlage auf dem Höhenrücken Hupenhardt gestellt. Auch dort hat man oberflächennah Erz abgebaut. Daher sind unterirdische Stollen unter den geplanten Fundamenten der Windräder nicht auszuschließen.

Der Geologische Dienst empfahl, den vorgesehenen Baugrund geophysikalisch zu erkunden. Es wurden gezielt Vorschläge zu den Untersuchungsverfahren und der Größe der zu untersuchenden Fläche – in Abhängigkeit von der Fundamentdimensionierung – gemacht.

Sollten die Ergebnisse der geophysikalischen Erkundung nicht eindeutig sein, so wurde zusätzlich vorgeschlagen, Bohrungen im Baugebiet abzuteufen. Es erfolgen konkrete Vorschläge zu Art und Umfang der Bohrungen. Der Geologische Dienst gab somit dem Planungsträger einen Leitfaden an die Hand, mit dessen Hilfe dieser den Bau der Windkraftanlage sicher durchführen sowie Kosten und Risiken im Vorfeld beurteilen kann.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. Dr. Arnold Gawlik  
arnold.gawlik@gd.nrw.de*

*Auch Windräder brauchen einen tragfähigen Untergrund.*





## Bauen im Erdfallgebiet

Am 15. Juni 1970 entstand in Bad Seebruch bei Vlotho ein Erdfall von 80 m Durchmesser. Ohne Vorankündigung brach das Gelände dort 25 m tief ein. Innerhalb eines Tages füllte sich der Hohlraum mit Wasser. Die Gebäude unmittelbar neben der Einbruchsstelle mussten wegen Einsturzgefahr geräumt werden. An der Einbruchsstelle bestand bereits ein etwa 8 000 Jahre alter Erdfall von 50 m Durchmesser. Darin hatten sich im Laufe der Jahrtausende mächtige Torfe abgelagert – die natürliche Grundlage des dortigen Kurbadbetriebs.

Im Jahr 2000 ersuchte das Bauamt des Kreises Herford den Geologischen Dienst NRW um Stellungnahme zu dem Plan, im Umfeld des Moortrichters von Bad Seebruch zwei Einfamilienhäuser mit Fremdenzimmern zu errichten. Der Geologische Dienst wies das Bauamt darauf hin, dass allein die Tatsache, dass seit 1970 keine weiteren Erdfälle in diesem Bereich aufgetreten sind, nicht für einen sicheren Baugrund spricht. Die geologische Situation ist unverändert. Im tiefen Untergrund von Bad Seebruch liegen auslaugungsfähige Gesteine – in diesem Falle sind es Salze des Zechsteins –, sodass die Gefahr von Einstürzen jederzeit gegeben ist.

Schon 1979 hatte der Geologische Dienst NRW der Stadt Vlotho empfohlen, Neubauten in Bad Seebruch nicht mehr zuzulassen. Grundlage dieser Empfehlung ist die auch heute noch aktuelle Karte der erdfallgefährdeten Zonen, die anlässlich des Erdfalls von 1970 in Bad Seebruch erstellt wurde. Sollte die Stadt dieser Empfehlung nicht folgen wollen, so wurde vorgeschlagen, beim Bau der Häuser zumindest nach den Grundsätzen des Bauens in Bergsenkungsgebieten zu verfahren. Demnach ist die Gründung der Gebäude so auszulagern, dass die Häuser in gewissem Umfang Zerrungen und Pressungen aufnehmen können.

In diesem Fall hat der Geologische Dienst vom geplanten Bauvorhaben konkret abgeraten.

*Einsturztrichter des großen Erdfalls von Bad Seebruch, aufgenommen im Februar 1971*

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. Dr. Arnold Gawlik  
arnold.gawlik@gd.nrw.de*



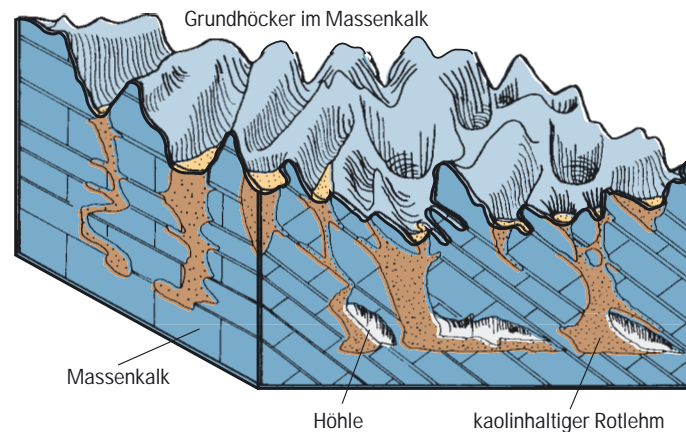




## Neues Pflegekonzept für ein altes Naturschutzgebiet

Das Felsenmeer bei Hemer im nördlichen Sauerland ist in seiner Art einzigartig in Deutschland. Dieses 33 Jahre alte Naturschutzgebiet ist zugleich Archiv der Erdgeschichte, bergbauhistorisches Bodendenkmal und wertvoller Biotop.

Im mitteldevonischen Massenkalk bildete sich hier unter den feuchtwarmen Klimaverhältnissen der Tertiär-Zeit eine Kegelkarstlandschaft mit ausgedehnten Höhlen. Durch die Verwitterung und Umlagerung eisenhaltigen Kalksteins kam es zur Bildung sekundärer Eisenerzlagerstätten im Lehm der Karstschlotten. Während der Eiszeiten des Quartärs wurde diese Karstlandschaft durch Lössaufwehungen plombiert und erst in den letzten 10 000 Jahren durch Erosion teilweise wieder freigelegt.



Das Blockbild zeigt den Untergrund des Felsenmeeres bei Hemer.

Die Eisenerze wurden seit dem frühen Mittelalter bis zum Jahre 1871 wirtschaftlich genutzt, wobei die Bergleute oftmals natürliche Höhlen ausräumten, erweiterten oder als Transportwege nutzten. Oberirdisch hinterließ der Bergbau Schachtöffnungen, Stollenmundlöcher und Halden. Als der Bergbau allmählich an Bedeutung verlor, entwickelte sich ab der Mitte des 19. Jahrhunderts ein Buchenhochwald. Das heutige Felsenmeer ist also über Tage wie unter Tage ein komplexes Gemisch aus einer Natur- und einer Kulturlandschaft.

Seit 1968 steht das Felsenmeer unter Naturschutz. Im Jahre 1988 wurde das Gelände umzäunt und die Besucher wurden auf einen Rundweg verwiesen, der um das schluchtartige, insgesamt ca. 3 km<sup>2</sup> große Gebiet herumführt. Zusätzlich wurden Büsche gepflanzt, um die Begrünung des Geländes zu beschleunigen. Als Folge dieser Maßnahmen hat sich seitdem ein üppiger Pflanzenwuchs entwickelt, unter dem nun die Felslandschaft allmählich verschwindet. Durch diese Entwicklung entsteht zwar einerseits eine Art natürlicher Urwald, was aus biologischer Sicht begrüßt wird; der eigentliche und einmalige Charakter des Felsenmeeres als Karst- und Bergbaulandschaft droht aber unwiederbringlich verloren zu gehen.

Die zuständigen Behörden und die politischen Gremien erörtern zahlreiche Vorschläge für die zukünftige Ausgestaltung des



Planen und beraten

Naturschutzgebiets. Auch die Bevölkerung, für die das Felsenmeer ein wichtiges Naherholungsgebiet und eine der wenigen Touristenattraktionen Hemers ist, nimmt an dieser Auseinandersetzung lebhaft Anteil. Der Geologische Dienst hat erreicht, dass in diesen Diskussionen der sonst oft vernachlässigte Standpunkt des Geotopschutzes in den Vordergrund gerückt wurde. Es zeichnet sich eine Kompromisslösung ab, bei der die wichtigen geologischen Aufschlüsse und Bergbauzeugen erhalten werden können, die touristischen Aspekte berücksichtigt werden und die Ansprüche der belebten Natur zu ihrem Recht kommen.

*Das Felsenmeer bei Hemer ist gleichermaßen Archiv der Erdgeschichte, Bodendenkmal und wertvoller Biotop.*

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. Dr. Volker Wrede  
volker.wrede@gd.nrw.de*



# Erdbebenrisiko abschätzen

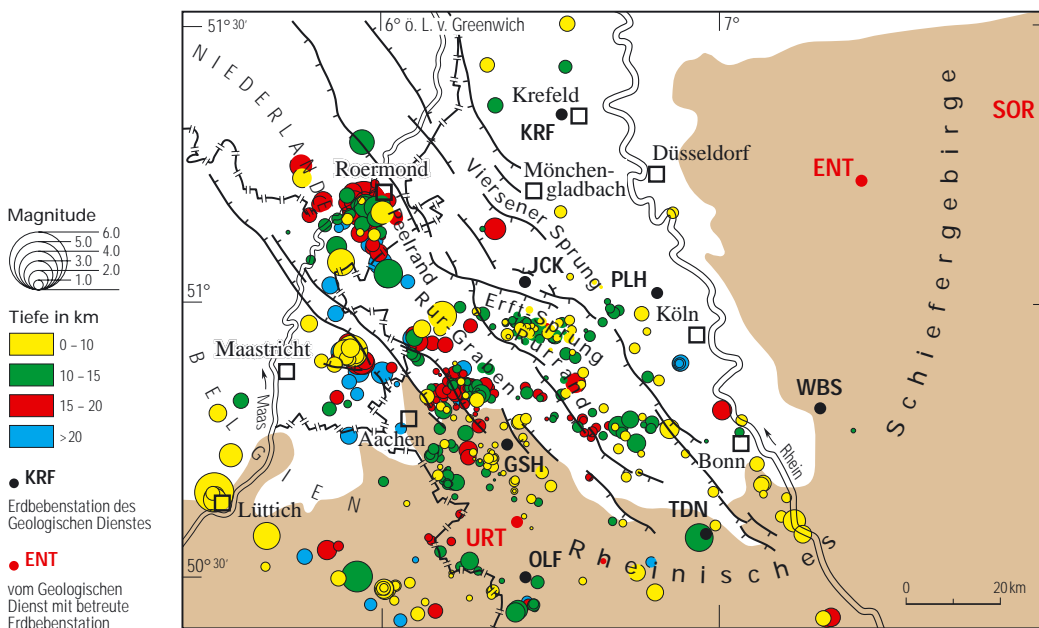


Wenn man an Erdbeben denkt, so denkt man nicht unbedingt an Nordrhein-Westfalen – jedenfalls nicht bis zu den frühen Morgenstunden des 13. April 1992. An diesem Tag ist allerdings vielen Bürgern Nordrhein-Westfalens bewusst geworden, dass auch hier die Erde in Bewegung geraten kann. Denn obwohl das Land zu den erdbebenarmen Gebieten der Erde gehört, erschütterte damals das Beben von Roermond das Vertrauen in die Festigkeit des Bodens unter unseren Füßen. Mit einer Magnitude von 5,9 wurde das Beben, dessen Epizentrum wenige Kilometer nordwestlich der deutsch-niederländischen Grenze lag, noch in Berlin, München und sogar London gespürt. Eine Tote infolge Herzversagens, zahlreiche Verletzte und Sachschäden in Höhe von 150 Mio. DM waren die traurige Bilanz dieses Naturereignisses.

Für die Seismologen des Geologischen Dienstes NRW kam dieses Beben aber keineswegs überraschend. Die südliche Niederrheinische Bucht ist Teil einer seismisch aktiven Zone, die sich von den Niederlanden und Belgien her über das Mittelrheingebiet bis in den Oberrheingraben erstreckt. Die Beben in dieser Zone zählen neben denen in der Schwäbischen Alb zu den stärksten in Mitteleuropa.

## Erdbebenstationen – alle Beben werden registriert

Um die Erdbebenaktivität in der dicht besiedelten und hoch industrialisierten Niederrheinischen Bucht und den angrenzenden Gebieten besser überwachen und erforschen zu können, hat der Geologische Dienst hier ein seismisches Stationsnetz mit modernen digitalen Registriergeräten aufgebaut. An derzeit sieben Stationen sind sowohl Messanlagen für die Registrie-



Die Niederrheinische Bucht und Umgebung ist eine aktive Erdbebenzone mit einem flächendeckenden Erdbebenüberwachungsnetz.



rung von Mikrobeben – Beben unterhalb der Fühlbarkeitsschwelle – als auch von Starkbeben installiert. Die Erdbebenstationen liegen in Titz-Jackerath (JCK), Pulheim (PLH), Hürtgenwald-Großhau (GSH), Hellenthal (OLF), Siegburg (WBS), Todenfeld (TDN) und Krefeld (KRF). Außerdem betreut der Geologische Dienst zwei Stationen des Ruhrverbandes in der Sorpetalsperre (SOR) und in der Ennepetalsperre (ENT) sowie eine Station des Wasserverbandes Eifel-Rur in der Urfttalsperre (URT). Die Daten aller Stationen werden täglich über ISDN-Leitungen zum Sitz des Geologischen Dienstes in Krefeld übertragen, sodass eine schnelle Auswertung erfolgen kann.

Seit Beginn der Erdbebenregistrierung durch den Geologischen Dienst im Jahre 1979 wurden in der Niederrheinischen Bucht und ihrer näheren Umgebung ca. 600 Beben aufgezeichnet, darunter die beiden Schadenbeben Lüttich 1983 und Roermond 1992. Die bisherigen Messungen zeigen, dass insbesondere die südliche Niederrheinische Bucht seismisch aktiv ist. Hier treten im Mittel einmal im Jahr fühlbare Beben auf, Schäden verursachende Beben im Mittel einmal in fünfzig bis hundert Jahren.

## Erdbebenüberwachung als Daseinsvorsorge

Um die Erdbebengefährdung für die Bevölkerung möglichst gering zu halten, sind in der DIN 4149 „Bauten in deutschen Erdbebengebieten“ Bemessungsgrundlagen für Bauwerke des üblichen Hochbaus festgelegt. Betroffen sind in Nordrhein-Westfalen davon die Gebiete in der Niederrheinischen Bucht, in denen in der Vergangenheit Beben mit der Intensität VII oder VIII aufgetreten sind. Für Anlagen, von denen auch bei geringer Beschädigung erhebliche Gefahren für die Bevölkerung ausgehen, gelten spezielle, strengere Regeln, so zum Beispiel die KTA-Regeln 2001 „Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen“ oder die DIN 19 702 „Standicherheit von Massivbauwerken im Wasserbau“, die bei Talsperren anzuwenden ist. Für andere Industrieanlagen, in denen gefährliche Produkte hergestellt oder gelagert werden, gibt es noch kein entsprechendes Regelwerk.

*Sperrbauwerke von Talsperren müssen erdbebensicher sein.*







Von allen beim Geologischen Dienst registrierten Beben liegen digitale Aufzeichnungen vor, die für ingenieurseismologische Zwecke verwendet werden. Schwächere Beben können auf höhere Erdbebenstärken hochgerechnet werden. Dadurch wird eine individuelle Simulation von Schadenbeben in verschiedenen Bereichen der Niederrheinischen Bucht möglich. Die Ergebnisse dieser Berechnungen können bei der Planung und Ausführung von Gebäuden und Anlagen aller Art in Bezug auf deren Erdbebensicherheit verwendet werden. So wurden zum Beispiel seismologische Gutachten für die Erdgasleitung WEDAL II, die Kläranlage Duisburg-Rheinhausen, die Industriestandorte Geilenkirchen-Lindern, Datteln-Waltrop, Euskirchen, Dorsten und Meggen sowie für mehrere Stauanlagen erstellt.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geophys. Dr. Rolf Pelzing  
rolf.pelzing@gd.nrw.de

## Von der Vergangenheit auf die Zukunft schließen

Für die Abschätzung der seismischen Gefährdung in einem Gebiet ist die Kenntnis der maximalen Bebenstärke von äußerster Wichtigkeit. In der Niederrheinischen Bucht wurde die Magnitude 6 in historischer Zeit vermutlich nur unwesentlich überschritten. Es gibt aber Hinweise aus anderen Gebieten der Erde, dass selbst ein Zeitraum von tausend Jahren nicht ausreicht, um mit Sicherheit zumindest einmal das stärkste mög-



*In einem Großschurf wie hier bei Viersen-Süchteln können Beben längst vergangener Zeiten erforscht werden.*

liche Beben zu erhalten. Um die Erdbebenchronik auf die historisch nicht belegte Vergangenheit ausweiten zu können, stützt man sich weltweit zunehmend auf geologische Untersuchungen. So sucht man Hinweise auf mögliche prähistorische Starkbeben mithilfe der Paläoseismologie. Dabei wird nach Spuren vergangener Erdbeben gesucht, die sich entlang von Verwerfungsflächen ruckartig bis an die Erdoberfläche durchgepaust haben und in der geologischen Struktur konserviert sind. Diese Forschungsrichtung wurde in den 80er-Jahren hauptsächlich in Amerika entwickelt und seitdem in vielen Regionen der Erde angewandt.

In unserem Raum fanden Wissenschaftler Anhaltspunkte für mehrere Starkbeben am Feldbiss-Verwerfungssystem in Belgien. Das letzte Beben, mit einer deutlich größeren Magnitude als der bisher historisch belegten, stammt dort aus dem Zeitraum 610 – 890 n. Chr. In dem von der Europäischen



## Erdbebenrisiko abschätzen

Kommission geförderten Forschungsvorhaben „PALEOSIS – Bewertung des Starkbebenpotenzials in Regionen Europas mit geringer aktueller Erdbebentätigkeit“ konzentrierten sich Arbeitsgruppen aus Belgien, den Niederlanden und Deutschland auf die Niederrheinische Bucht. Als Projektteilnehmer führte der Geologische Dienst zusammen mit dem Geologischen Institut der Universität Köln als assoziiertem Partner von 1998 bis 2000 paläoseismische Untersuchungen an der Rurrand-Verwerfung – einer der Hauptverwerfungen der Niederrheinischen Bucht – in der Nähe von Jülich durch.

Die Rurrand-Verwerfung sollte senkrecht zu ihrem Verlauf durch einen Schurf aufgeschlossen werden. Für die Positionierung des Untersuchungsschurfes wurden vorliegende geologische Karten sowie die in den Archiven des Geologischen Dienstes gesammelten Untergrundinformationen ausgewertet und geophysikalische Erkundungen (Goelektrik, Reflexionsseismik, Bodenradar) durchgeführt. So konnte ein Testfeld östlich von Jülich festgelegt werden.

Der Geologische Dienst ließ aufgrund der Messergebnisse 1999 an einem Erkundungsprofil einen 60 m langen und 4 m tiefen Schurf anlegen. Die Wand dieser Aufgrabung wurde präpariert, detailliert geologisch kartiert und durch verschiedene fotografische Verfahren dokumentiert. Die in der Schurfwand sichtbaren Untergrundstrukturen wurden auf durch Erdbeben verursachte Verschiebungen entlang der Verwerfung und auf die Auswirkung seismischer Beschleunigungen hin untersucht. Bodenproben aus den einzelnen freigelegten Schichten wurden für diverse Laboranalysen entnommen.



*Wissenschaftler des Geologischen Dienstes untersuchen Details an einer Spezialstruktur im Großschurf Viersen-Süchteln.*

Nach Schwermineralanalysen konnten die einzelnen Sedimentschichten als tertiär- und quartärzeitliche Bildungen eingeordnet werden. Im Westteil des Schurfes wurden sechs Verwerfungslinien festgestellt. Einige dieser Brüche zeigen Versätze, die sich bis in oberflächennahe, junge, umgelagerte Lössschichten hinein fortsetzen. Die Umlagerung dieser Schichten hat möglicherweise vor etwa 10 000 Jahren, zum Ende der Weichsel-Kaltzeit, stattgefunden.

Hinweise auf ruckartige Bewegungen entlang den Verwerfungslinien seit dieser Zeit konnten nicht eindeutig festgestellt werden. Bei der Interpretation der Versatzbeträge müssen auch neuzeitliche, vom Menschen verursachte Einflüsse berücksichtigt werden. So liegt dieser Abschnitt der Rurrand-Verwerfung im Bereich der durch den rheinischen Braunkohlenbergbau bedingten Grundwasserabsenkungen. Dadurch kommt es beiderseits der Verwerfung zu unterschiedlichen Setzungs- und Bewegungen. Zur Interpretation der Untergrundstruktur muss man wissen, in welchem Bereich des Schurfes sich Setzungen widerspiegeln. Aber auch wenn man diese anthropogenen Einflüsse berücksichtigt, bleibt ein scharfer Versatz von etwa 40 cm übrig, der möglicherweise durch ein Erdbeben erzeugt wurde.

Zur Bewertung des Starkbebenpotenzials in der Niederrheinischen Bucht wurden deshalb 2001 weitere paläoseismische Untersuchungen im Bereich von Viersen-Süchteln und Selfkant-Hillensberg durchgeführt. Die Auswertung dieser Untersuchungen ist allerdings noch nicht abgeschlossen.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geophys. Dr. Rolf Pelzing  
rolf.pelzing@gd.nrw.de*

# Geo-Daten bereitstellen



Wachsender Informationsbedarf zu geowissenschaftlichen Fragestellungen für einen immer breiter werdenden Nutzerkreis erfordert neue Darstellungsmethoden der Ergebnisse. Neben den klassischen geowissenschaftlichen Karten gewinnen blattschnittfreie und maßstabsunabhängige Informationssysteme immer mehr an Bedeutung. Sie bieten die Möglichkeit, alle verfügbaren Daten zu speichern, um sie dann – je nach Fragestellung – zu verknüpfen, weiterzuverarbeiten, auszuwerten und thematisch gezielt auszugeben. Der Geologische Dienst NRW arbeitet seit geraumer Zeit an der Weiterentwicklung seiner Datenbanken zu einem hoch leistungsfähigen Geo-Informationssystem, das seine Produktpalette noch kundenfreundlicher macht.

Aber auch mit den derzeit noch dezentral gehaltenen Informationssystemen kann der Geologische Dienst seinen Kunden schon jetzt schnell und gezielt Informationen über den Untergrund verfügbar machen.

## Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen DABO

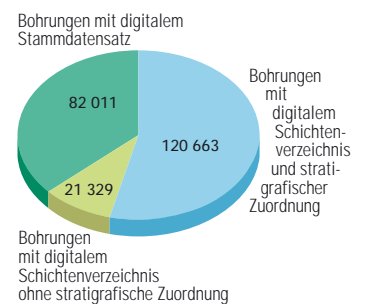
Der erste Schritt hin zu einem umfassenden Informationssystem war die Einrichtung einer Datenbank, in der punktuelle Untergrundinformationen wie Bohrungen und andere Aufschlüsse verwaltet, wissenschaftlich bearbeitet und ausgegeben werden. Diese Datenbank DABO enthält Informationen über den Aufbau des Untergrundes bis in große Tiefen. Bohrungsdaten sind Grundlagen für viele geowissenschaftliche Fragestellungen, angefangen mit Bewertungen von Baugrund und Rohstoffen über Fragen des Grundwasserschutzes bis hin zur Erstellung von geologischen Themenkarten.

Der Gesamtbestand an Bohrungen und geologischen Aufschlüssen in DABO beträgt heute rund 224 000. Alle Bohrungen werden mit so genannten „Stammdaten“ (Lage-Koordinaten, Auftraggeber, Endteufe u. a.) geführt. Für über die Hälfte der Bohrungspunkte sind auch ausführliche Schichtenbeschreibungen digital verfügbar. Der Datenbestand von DABO wächst kontinuierlich. Jährlich kommen bis zu 6 000 in Nordrhein-Westfalen neu abgeteufte Bohrungen hinzu.

DABO ist ein leistungsstarkes Informationssystem. Es dient dem Geologischen Dienst als wichtige Wissensbasis über den geologischen Aufbau des Untergrundes und ist Grundvoraussetzung für das schnelle Erstellen von aktuellen Planungsgrundlagen wie geologische Karten, Schnitte oder Raummodelle, wobei Flächendaten mit diesen Punktdaten verschnitten werden.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Ing. Heinz-Peter Müller  
heinz-peter.mueller@gd.nrw.de

Erfasste Bohrungen: 224 003  
(Stand 31.12.2001)



*In DABO werden Daten von Aufschlüssen und Bohrungen erfasst und digital vorgehalten.*



Geo-Daten bereitstellen

### Labor-Informations- und Management-System LIMS

Ein weiterer integraler Bestandteil des Geo-Informationssystems ist ein Labor-Informations- und Management-System (LIMS). In diesem werden die Ergebnisse aller vom geochemischen Laboratorium bearbeiteten Proben erfasst und archiviert. Die Großgeräte des Laboratoriums sind mit dem LIMS über Schnittstellen verbunden und erlauben so eine fehlerfreie datenbanktechnische Erfassung großer Mengen von Analyseergebnissen. Die gesammelten Analyseergebnisse zu einem Auftrag werden nach endgültiger Prüfung in EXCEL-Tabellen dargestellt. Die erforderlichen Berechnungen von Kenngrößen aus den Ergebnissen erfolgen automatisch.

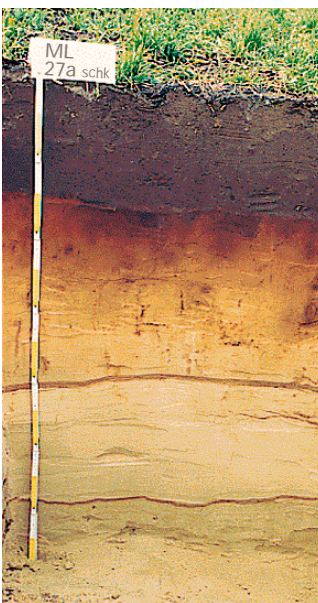
Auskunft erteilt:  
Dipl.-Chem. Dr. Burkhard Lüer  
burkhard.lueer@gd.nrw.de

### Datenbank BodenProfil

Gemäß § 6 Abs. 2 Landesbodenschutzgesetz unterhält und entwickelt der Geologische Dienst das Fachinformationssystem Bodenkunde als Teil des Bodeninformationssystems BIS NRW. Es enthält zurzeit neben dem Informationssystem Bodenkarte im Bearbeitungsmaßstab 1 : 50 000 mit einer Vielzahl von Spezialauswertungen für Naturschutz, Landwirtschaft und Wasserwirtschaft (s. „Informationssystem Bodenkarte“, S. 58) unter anderem die Datenbank BodenProfil. In dieser Datenbank sind 22 734 Punktinformationen zum Bodenzustand von 3 900 Standorten in Nordrhein-Westfalen gespeichert.

Ein sehr großer Anteil der geochemisch untersuchten Proben stammt aus der landesweiten Untersuchung der Böden. Bei der bodenkundlichen Geländearbeit wird der Boden dort, wo es noch an ausreichenden Informationen über den Bodenaufbau und seinen Zustand mangelt, bis in 2 m Tiefe aufgegraben. Ein Bodenprofil – wie es der Fachmann bezeichnet – wird freigelegt. Die detaillierte Beschreibung des Bodenaufbaus einschließlich der Dokumentation der Beprobung der oft recht unterschiedlichen Bodenhorizonte werden in der Datenbank BodenProfil abgelegt. Pro Jahr kommen etwa 300 Profilbeschreibungen hinzu. Grundlage der Beschreibungen ist die Bodenkundliche Kartieranleitung (4. Auflage), angepasst an die Bedürfnisse der Bodenkartierung in Nordrhein-Westfalen. Zu jeder Aufgrabung werden Stammdaten angegeben, so zum Beispiel die genaue Lage, die aktuelle Flächennutzung, der Baumartenbestand im Wald oder die Geländeformen der Umgebung. Alle wesentlichen Angaben einer kompletten bodenkundlichen Profilbeschreibung mit Bodenarten, Tiefenlage und sonstigen Merkmalen jedes einzelnen Bodenhorizonts, Auftreten von Grundwasser oder Staunässe, Merkmalen biologischer Aktivität des Bodens, Ausgangsgesteinen der Bodenbildung und weiteren Attributen werden gespeichert. Auf diese Weise bleibt die zusammenfassende Charakterisierung durch Zuordnung von Bodentypen und -subtypen nachvollziehbar. Außerdem können für die unterschiedlichsten Fragestellungen Böden nach einzelnen Merkmalen oder ihren Untersuchungsergebnissen selektiert und bewertet werden.

*Dieser typische Sandboden im Münsterland ist dokumentiert in der Datenbank BodenProfil.*



Auskunft erteilt:  
Dipl.-Ing. agr. Dr. Stefan Schulte-Kellinghaus  
stefan.schulte-kellinghaus@gd.nrw.de



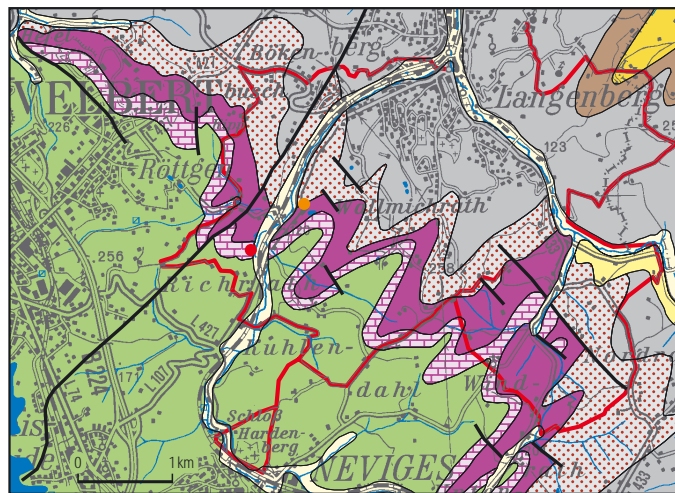


Neben den aufgeführten punktbezogenen Informationssystemen verfügt der Geologische Dienst NRW über flächenbezogene Geo-Informationssysteme.

### Informationssystem Geologische Karte

Das Informationssystem Geologische Karte im Bearbeitungsmaßstab 1 : 100 000 informiert über die Beschaffenheit, das Alter und die Verbreitung der Gesteine im gesamten Landesgebiet. Es ist Planungsgrundlage bei allen großräumigen Nutzungsfragen, bei denen der geologische Untergrund relevant ist, wie zum Beispiel Rohstoff-, Baugrund-, Grundwasser-

- Jüngste Ablagerungen (10000 J. v. h. bis Neuzeit)
- Ablagerungen in den Auen (Schluff, Sand, Kies)
- Eiszeitliche Windablagerungen (80000 bis 10000 J. v. h.)
- Löss (Schluff, Ton)
- Karbonzeitliche Meeresablagerungen (350 bis 285 Mio. J. v. h.)
- Sprockhövel-Schichten (Ton-, Sandstein)
  - Ziegelschiefer-Folge (Ton-, Schluffstein)
  - Grauwacken-Folge (Ton-, Sandstein)
  - Quarzit-Folge (Ton-, Sandstein, Quarzit)
  - Hangende Alaunschiefer (Tonstein, bituminös)
  - Kohlenkalk (Kalkstein)
- Devonzeitliche Meeresablagerungen (370 bis 350 Mio. J. v. h.)
- Velbert-Schichten (Tonstein)
- Sehenswerte Aufschlüsse
- Faltung bei Dresberg
  - Kalkstein südlich von Zippenhaus
- Tektonische Verwerfung  
 — Wanderung am 20./21. Oktober 1999



Auch geologische Wanderkarten für touristische Zwecke lassen sich aus dem Informationssystem Geologische Karte zusammenstellen.

und Umweltfragen. Es stellt für jeden beliebigen Raum in Nordrhein-Westfalen aktuelle geologische Informationen auf dem jeweils geeigneten Medium bereit und wird damit den Ansprüchen einer modernen Planung gerecht.

Ohne Zwänge durch den Blattschnitt sind für jeden gewünschten Untersuchungsraum Auszüge aus diesem Informationssystem möglich. Seine Inhalte werden durch neue Erkenntnisse zum Untergrund fortlaufend aktualisiert. Alle Karteninhalte wie beispielsweise die Verbreitung der unterschiedlichen Gesteine oder die Lage von Bruch- und Bewegungsflächen, an denen sich einzelne Gesteinsschichten gegeneinander verschoben haben, werden in eine Datenbank gestellt, die die Fachdaten, zum Beispiel zur Beschaffenheit der Gesteine, verwaltet. Die Karteninhalte sind selektierbar und miteinander verknüpfbar. So können auch inhaltliche Interpretationen der Geologie abgerufen werden. Die Flächendatenbank wurde außerdem durch ein hydrogeologisches „Interpretationsprofil“ erweitert, sodass hydrogeologische Themenkarten automatisch erstellt werden können.

Außer den wissenschaftlichen Auszügen aus diesem Informationssystem zum Beispiel als Planungsgrundlage oder Lehrmaterial können auch für andere Zwecke auf die Bedürfnisse verschiedener Interessengruppen abgestimmte Karten zusammengestellt und abgerufen werden. So werden beispielsweise für die Geotouristik stark vereinfachte geologische Wanderkarten auf Anfrage ausgegeben.

Auskunft erteilt:  
 Dipl.-Geogr. Stefan Henscheid  
 stefan.henscheid@gd.nrw.de

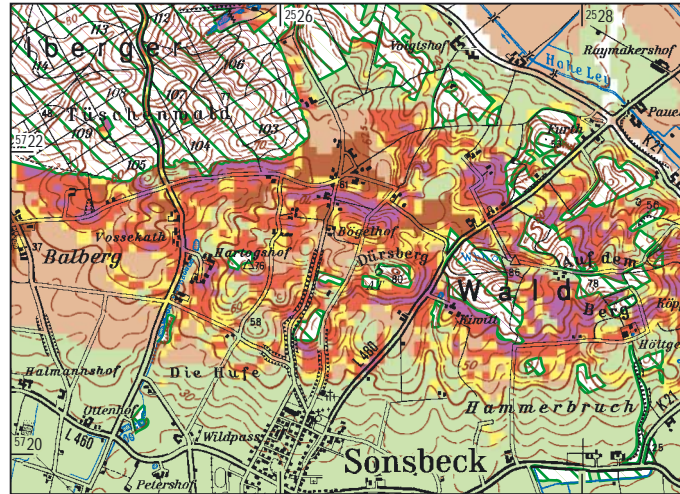


Geo-Daten bereitstellen

### Informationssystem Bodenkarte

Das Informationssystem Bodenkarte im Bearbeitungsmaßstab 1 : 50 000 liegt bis auf wenige Restflächen im Grenzgebiet zu den Nachbarländern landesweit flächendeckend vor.

*Auswertekarten aus dem Informationssystem Bodenkarte im Bearbeitungsmaßstab 1 : 50 000 geben Auskunft zu speziellen Fragestellungen.*



Die blattschnittfreie digitale Bodenkarte beschreibt die Böden bis in 2 m Tiefe, wobei entsprechend dem Maßstab Böden gleichartiger oder ähnlicher Entwicklung und vergleichbaren Aufbaus zusammengefasst werden. Die Sachinformationen über Bodentypen, oberflächennahes Grundwasser, zeitweilige Staunässe, Ausgangsgestein und bodenartigen Aufbau lassen sich in vielfältiger Weise digital auswerten. Derartige Auswertungen zeigen die besonderen Fähigkeiten der Böden zur Speicherung von Nähr- und Schadstoffen, zur Versickerung, Reinigung und Weiterleitung von Niederschlagswasser sowie die Bedeutung der Böden als Standorte für wertvolle Pflanzen- und Tiergesellschaften. Die Auswertungen begründen damit detailliert die unterschiedliche Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit der Böden.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Ing. agr.  
Dr. Heinz-Peter Schrey  
heinz-peter.schrey@gd.nrw.de*

### Informationssystem Bodenkarte zur Standorterkundung

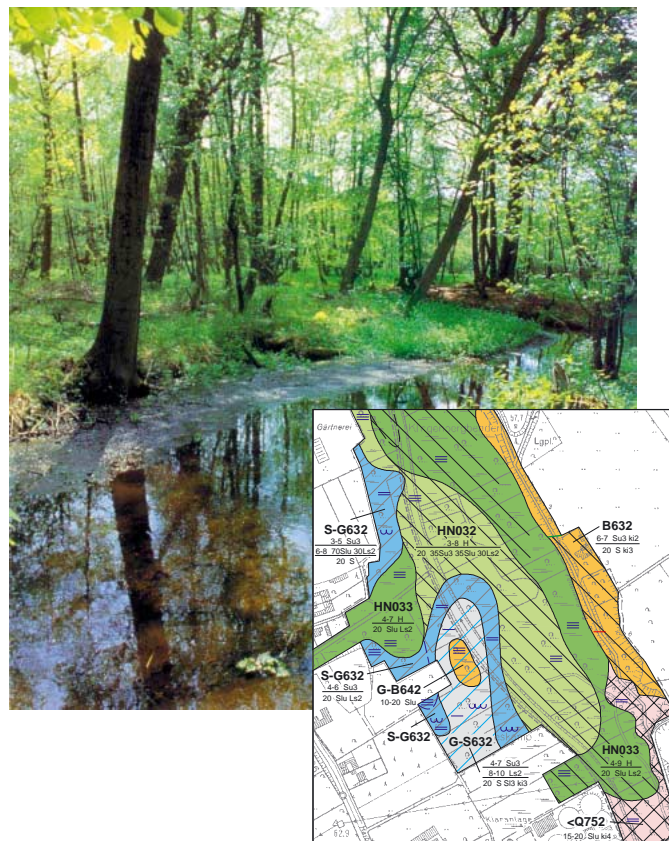
Für die land- und forstwirtschaftlichen Verwaltungen in Nordrhein-Westfalen werden seit etwa 40 Jahren Bodenkarten zur Erkundung land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen im Maßstab 1 : 5 000 erarbeitet. Es handelt sich um objektive Planungsgrundlagen zum Beispiel für Fragen des Boden-, Natur- und Grundwasserschutzes, für die Landschaftsplanung, die Flurbereinigung und die landwirtschaftliche Beratung, für die Baumartenwahl und Schutzkalkung in Wäldern sowie für Beweissicherungen in Bergsenkungs- und Wasserschutzgebieten (s. „Bestandsaufnahme im Vorfeld des Steinkohlenbergbaus“, S. 26 u. „Wie der Boden das Grundwasser schützt“, S. 30). Seit Ende der 90er-Jahre ist diese großmaßstäbige Standorterkundung auf die Erstellung digitaler Karten ausgerichtet. Nach der Geländeaufnahme werden die Sachinformationen zu jeder einzelnen Bodenfläche in eine Datenbank eingegeben. Die Beschreibung der Flächen nach Bodentyp, Wasserverhältnissen, Bodenartenschichtung und Ausgangsgesteinen der Bodenbildung wird nur noch digital verwaltet. Die



Böden können dann wie im Informationssystem Bodenkarte mit standardisierten Methoden geprüft und ausgewertet werden. Aufgrund des Maßstabs und der Erhebungsdichte sind aber auch weitergehende Auswertungen möglich; so wurde für die Bodenkarte zur forstlichen Standorterkundung eine spezielle Auswertung zur Unterstützung der Waldbauplanung entwickelt.

Ein großer Vorteil der digitalen Datenhaltung ist es, dass alle Grunddaten und alle Auswertungen jederzeit aus der kontinuierlich weiterentwickelten Datenbank abgerufen und für jede beliebige erfasste Fläche als Karte ausgedruckt werden können.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geogr. Martin Dworschak  
martin.dworschak@gd.nrw.de



*Auf den im Informationssystem Bodenkarte zur forstlichen Standorterkundung dargestellten Niedermooren (HN032, HN033) entlang der Schwalm stockt ein naturnaher Erlenbruchwald.*

### Informationssystem Bodenbelastungskarte

Das Bundesbodenschutzgesetz vom 17. März 1998, die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 und das Landesbodenschutzgesetz vom 9. Mai 2000 bringen neue Vollzugsaufgaben insbesondere auf kommunaler Ebene. Zur Erfüllung dieser Aufgaben können digitale Bodenbelastungskarten beitragen, die von den Kommunen erstellt und vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen zu 80 % finanziell gefördert werden.

Digitale Bodenbelastungskarten informieren über Böden mit natürlich oder anthropogen erhöhten Schadstoffgehalten, teilweise auch über Verdachtsflächen und Flächen mit schädlichen Bodenveränderungen.

Neben den organischen Schadstoffen kommt den Schwermetallen besonderes Interesse zu. Schwermetalle sind zum Teil

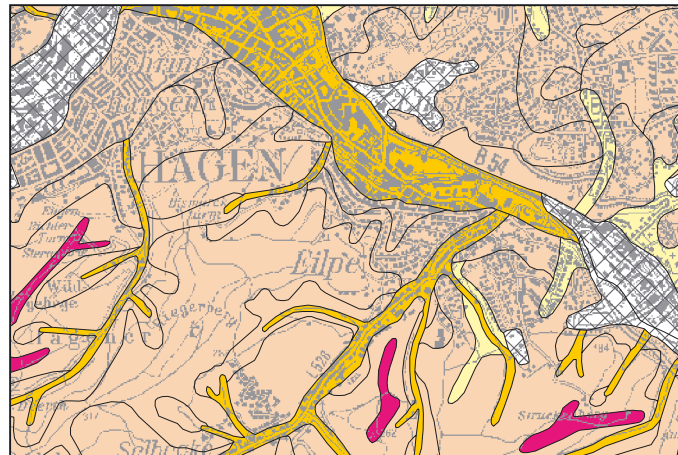




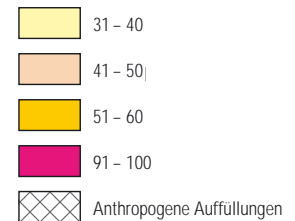
## Geo-Daten bereitstellen

lebensnotwendige Spurenelemente, andererseits können sie schon in geringen Aufnahmemengen bei Pflanze, Tier und Mensch schädigende Wirkungen entwickeln. Allen gemeinsam ist, dass sie – im Gegensatz zu den organischen Schadstoffen – in Böden nicht abgebaut werden. In vielen Landschaften überschreiten deshalb die Schwermetallgehalte der Oberböden nicht nur die der Ausgangsgesteine, sondern auch die vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Vorsorge- und Grenzwerte.

*Das Informationssystem Bodenbelastungskarte zeigt die natürlichen Zinkgehalte der Böden, hier im Raum Hagen.*



Geogene Zinkgesamtgehalte (ppm)  
im Bereich der Stadt Hagen



0 1 km

Zur Erstellung von Bodenbelastungskarten liefert der Geologische Dienst NRW die Karte der Schwermetallgrundgehalte oberflächennaher Gesteine als Auswertung der digitalen Bodenkarte 1 : 50 000 und der geochemischen Datenbank. Es werden Daten für die Elemente Arsen, Blei, Kadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber und Zink geliefert.

In die geochemische Datenbank *gestein.nrw* wurden bisher ca. 42 000 Datensätze zu Schwermetallgehalten in Böden und Gesteinen sowie die wichtigsten Kennwerte der Proben aufgenommen. Die Daten beziehen sich auf 2 730 Locker- und Festgesteinsproben von 1 176 Standorten in Nordrhein-Westfalen und seinen Randgebieten. Darüber hinaus sind für jede Probe und Probennahmefläche umfassende Informationen zu Lage, Nutzung, Entnahmetiefe, Alter, Entstehung, Boden- und Gesteinsart, Aufschluss- und Messmethode gespeichert und damit abrufbar.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Ing. agr. Dr. Volker Hornburg  
volker.hornburg@gd.nrw.de*

## Informationssystem Hydrogeologische Karte

Die hydraulischen und geochemischen Eigenschaften des Untergrundes, seine Struktur und Grundwasserführung werden vom Geologischen Dienst NRW traditionell in hydrogeologischen Karten im Maßstab 1 : 50 000 dargestellt und bewertet. Seit einigen Jahren wird auf Grundlage der Erfahrungen mit den analogen hydrogeologischen Kartendarstellungen das thematisch vielseitige Informationssystem Hydrogeologische Karte im Bearbeitungsmaßstab 1 : 50 000 aufgebaut. Mithilfe dieses modernen Geo-Informationssystems ist es unter anderem möglich, den Grundwasserraum und seine Überdeckung zu modellieren und darzustellen. Die heute noch herausgegebene gedruckte Karte ist ein standardisierter und kartografisch gestalteter Auszug aus dem umfangreichen Datenangebot dieses Informationssystems.

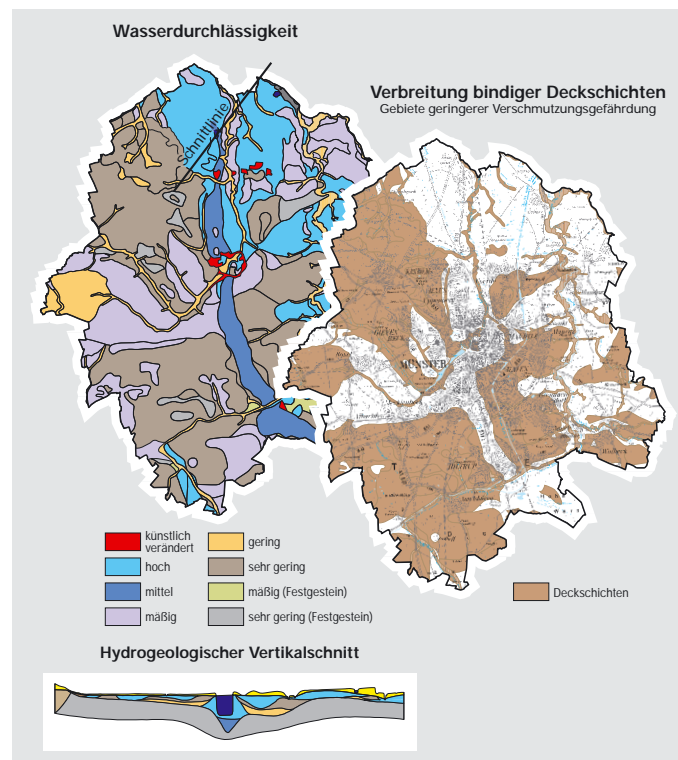




Zentrale Themen des Informationssystems Hydrogeologische Karte im Bearbeitungsmaßstab 1 : 50 000 sind die Verbreitung von Grundwasser leitenden und hemmenden Gesteinsschichten, ihre Durchlässigkeit und Mächtigkeit, die Bewertung der Deckschichten hinsichtlich des Grundwasserschutzes, die Lage der Grundwasseroberfläche und die chemische Beschaffenheit des Grundwassers. Dabei sind alle Daten und Auswertungen thematisch in „layer“ gegliedert, die eine freie Kombination miteinander sowie mit Daten anderer Herkunft ermöglichen.

Für das nördliche und östliche Münsterland und den Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges mit Teilen des Hellwegs sind bereits detaillierte hydrogeologische Datensätze verfügbar.

Gute Erfahrungen mit der Umsetzung des Informationssystems Geologische Karte im Bearbeitungsmaßstab 1 : 100 000 im Rahmen eines hydrogeologischen Projektes gaben im Juli 2000 den Ausschlag, auch ein Informationssystem Hydrogeologische Karte im Bearbeitungsmaßstab 1 : 100 000 für das ganze Landesgebiet zu erarbeiten und beide Informationssysteme zu einem integrierten System zusammenzuführen. Thematische Datensätze und Grundrissdarstellungen liegen seit Ende 2000 mit Ausnahme eines Teilgebietes im Bergischen Land blattschnittfrei und flächendeckend vor. Die für hydrologi-



*Das Informationssystem Hydrogeologische Karte gibt Auskunft über verschiedene hydrogeologische Eigenschaften der Gesteine.*

sche/hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Fragestellungen wichtigen Informationen über die Ausdehnung, Mächtigkeit und Tiefengliederung der Grundwasserkörper sind im Jahr 2001 in Form von digitalen Schnitten, Tiefenlinien- und Mächtigkeitsplänen in das System integriert worden.

Damit können den Umwelt- und Wasserwirtschaftsbehörden für die anstehenden Erstbewertungen nach der EU-Wasser-rahmenrichtlinie sofort übersichtliche Informationen über die



## Geo-Daten bereitstellen

geologischen und hydrogeologischen Rahmenbedingungen in den Flusseinzugsgebieten zugänglich gemacht werden. Daneben stehen auch ergänzende Informationen über die hydraulischen und filternden Eigenschaften des Bodens und über die Grundwasserneubildung aus Niederschlägen zur Verfügung.

Die Daten des integrierten Informationssystems im Bearbeitungsmaßstab 1 : 100 000 werden routinemäßig durch neue Ergebnisse aus den Geländearbeiten des Geologischen Dienstes aktualisiert und ergänzt. Deshalb wird auch der Beitrag des Geologischen Dienstes zur digitalen Hydrogeologischen Übersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland 1 : 200 000 auf diesem integrierten Informationssystem basieren, dessen Geometrien sich ohne große Probleme in den kleineren Maßstab übertragen lassen.

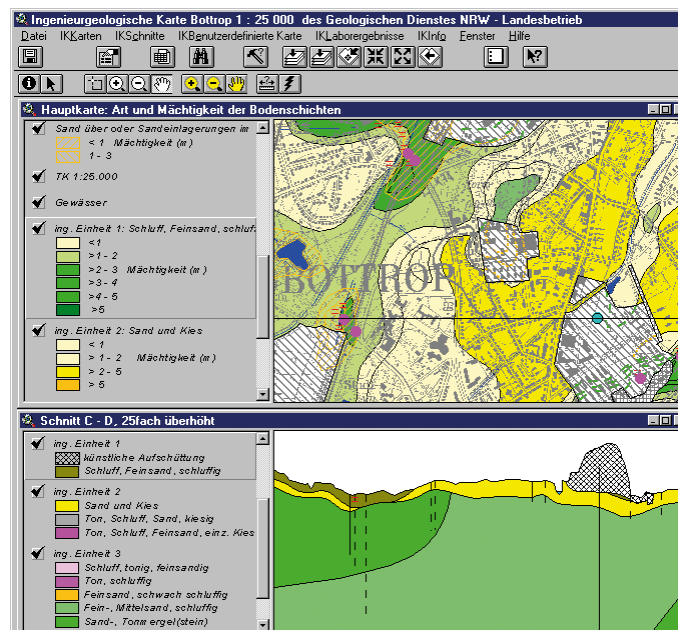
Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. Dr. Wolfgang Schlimm  
wolfgang.schlimm@gd.nrw.de

## Informationssystem Ingenieurgeologische Karte

Auch die Ingenieurgeologische Karte entwickelt sich derzeit mit großen Schritten zu einem digitalen Informationssystem. Erstmals wurde am Beispiel des Stadtgebietes Münster erprobt, ingenieurgeologische Karten unter Einsatz von GIS-Programmen zu erarbeiten.

Mit dem vorhandenen Datenbestand des im Jahr 2000 veröffentlichten Blattes 4407 Bottrop der analogen Ingenieurgeologischen Karte 1 : 25 000 wurde der Prototyp einer digitalen Ingenieurgeologischen Karte entwickelt. Diese wurde mit dem GIS-Programm ArcView 3.1 erstellt.

Ganz wesentlich ist, dass die Funktionalitäten des GIS-Programms Abfragen auf den zur Karte gehörenden digitalen Datenbestand erlauben. Der Nutzer kann somit eigene Auswertungen durchführen und die Ergebnisse der Abfrage darstellen, als digitale Daten zur Weiterverarbeitung mit anderer Software exportieren und neue benutzerdefinierte Karten entsprechend seinen Anforderungen generieren.



Im Informationssystem Ingenieurgeologische Karte lassen sich beispielsweise Oberflächenverbreitung und Tiefenaufbau des Baugrundes betrachten.



Die digitale Ingenieurgeologische Karte hat sich in der Praxis bewährt. So stellt die Stadt Bottrop in ihrem zentralen Fachdaten-Manager die Kartendaten den nachgestellten Fachämtern zur Verfügung. Dort werden die Daten zur Lösung von ingenieurgeologischen Fragestellungen bei der Hoch- und Tiefbauplanung, dem eigentlichen Einsatzbereich dieser Karte, genutzt. Aber auch bei Fragen des Grundwasserschutzes, bei der Altlastenbearbeitung oder auch ganz allgemein bei der Stadtplanung wird auf die bereitgestellten Daten zurückgegriffen.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Ing. Klaus-Dieter Schmidt  
klaus-dieter.schmidt@gd.nrw.de

### Informationssystem Rohstoffkarte

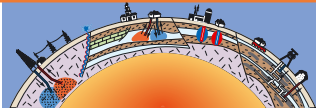
Das Informationssystem Rohstoffkarte im Bearbeitungsmaßstab 1 : 100 000 umfasst qualitative und quantitative Angaben über Lagerstätten und Vorkommen nichtenergetischer oberflächennaher Rohstoffe in Nordrhein-Westfalen. Regionalplanerisch festgelegte Siedlungsflächen sind ausgespart. Ein Datensatz beinhaltet Informationen über die Verbreitung von 24 Rohstoffarten, die Überlagerung oberflächennaher Rohstoffe und differenziert die Rohstoffe Kies und Sand mit Linien gleicher Mächtigkeit.

*Im Informationssystem Rohstoffkarte sind unter anderem die wirtschaftlich verwertbaren Sand- und Kiesvorkommen Nordrhein-Westfalens dargestellt.*



Am Niederrhein liegt das bedeutendste Abbauggebiet von Kies und Sand in Nordrhein-Westfalen; hier ist wegen der hohen Flächenbeanspruchung durch verschiedene, zum Teil konkurrierende Nutzungen eine besonders differenzierte Kenntnis des Rohstoffpotenzials notwendig. Speziell für die wichtigen Rohstoffe Kies und Sand wird das Fachinformationssystem Rohstoffkarte ergänzt durch die Karte „Kies und Sand am Niederrhein“, die im Maßstab 1 : 25 000 erarbeitet worden ist. Diese Karte ist das Ergebnis des Projektes „Wirtschaftlich nutzbare Sand- und Kiesvorkommen am Niederrhein“, das vom Geologischen Dienst NRW und der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster mit Unterstützung des Fachverbandes Kies und Sand, Mörtel und Transportbeton NRW e. V. im Oktober 1998 begonnen und im Mai 2001 für den nördlichen Teil des Regierungsbezirkes Düsseldorf abgeschlossen wurde (s. „Kies und Sand am Niederrhein“, S. 69). Die detaillierten Angaben für Kies- und Sandlagerstätten unter Berücksichtigung nicht verwertbarer Einlagerungen sind nicht nur optimale Grundlagen für zukünftige Planungen, sondern sie erlauben auch eine bessere Beurteilung von Restvorräten in den regionalplanerisch bereits ausgewiesenen Flächen. Die Daten sind auch auf einer CD-ROM verfügbar.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geogr. Walter Proksch  
walter.proksch@gd.nrw.de



# Projekte fachlich betreuen

Der Geologische Dienst NRW besitzt den besten und umfangreichsten Geo-Datenbestand in Nordrhein-Westfalen. Effizient arbeitende Fachlaboratorien und vor allem das Know-how und das interdisziplinäre Zusammenarbeiten der Mitarbeiter bilden einen einzigartigen Wissens- und Kenntnispool im Bereich der Geowissenschaften. Dieses Potenzial wird immer wieder von Wirtschaftsunternehmen, öffentlichen Verwaltungen oder wissenschaftlichen Institutionen und anderen Interessengruppen genutzt, um geowissenschaftliche Projekte zu realisieren. In der Regel werden die jeweiligen, von einem externen Auftraggeber finanzierten Projekte, unter der Federführung des Geologischen Dienstes und mit Unterstützung der hier vorhandenen Infrastruktur durchgeführt. Häufig können in diesem Rahmen auch junge Geowissenschaftler eingestellt werden, die so oft ihre ersten Berufserfahrungen sammeln.

*Das Feld, auf dem sich der Geologische Dienst bei der Realisierung von Projekten engagiert, ist sehr ausgedehnt und umfasst nahezu den gesamten Bereich der Geowissenschaften. Daher können an dieser Stelle nur einige Beispiele vorgestellt werden.*

## Regenerative Energie aus der Erde

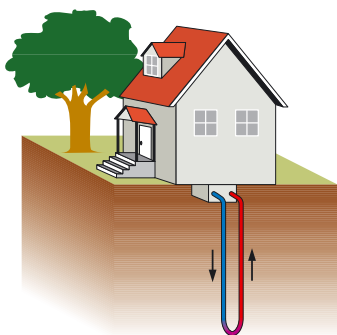
Im Februar 2000 hat die Landesinitiative Zukunftsenergien NRW beim Geologischen Dienst die „Geothermische Potenzialstudie NRW“ in Auftrag gegeben. Diese Studie wird unter Leitung einer Mitarbeiterin des Geologischen Dienstes erarbeitet. Für das auf zwei Jahre befristete Projekt wurden drei Mitarbeiter neu eingestellt.

Nur wenigen Bürgerinnen und Bürgern hierzulande ist bewusst, dass sie mit Wärme aus der Erde ihr Haus beheizen können. Diejenigen, die diese Form von regenerativer Energie allerdings schon nutzen, sind hoch zufrieden. Denn Erdwärme – auch Geothermie genannt – hat viele Vorteile:

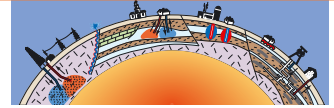
- Sie steht unabhängig von Klima, Jahres- und Tageszeit jederzeit und überall zur Verfügung.
- Sie ist äußerst zuverlässig.
- Sie ist nach menschlichem Ermessen unerschöpflich.

Während in den obersten Schichten der Erde die Temperaturen von der Lufttemperatur gesteuert werden und mit durchschnittlich 10 – 12 °C noch verhältnismäßig gering sind, macht sich mit zunehmender Tiefe der Einfluss des Wärmestroms aus dem Erdinnern bemerkbar. Pro 100 m Tiefe steigt die Temperatur dabei um etwa 3 °C an. Im Erdkern selber werden Temperaturen von 5 000 – 6 000 °C vermutet.

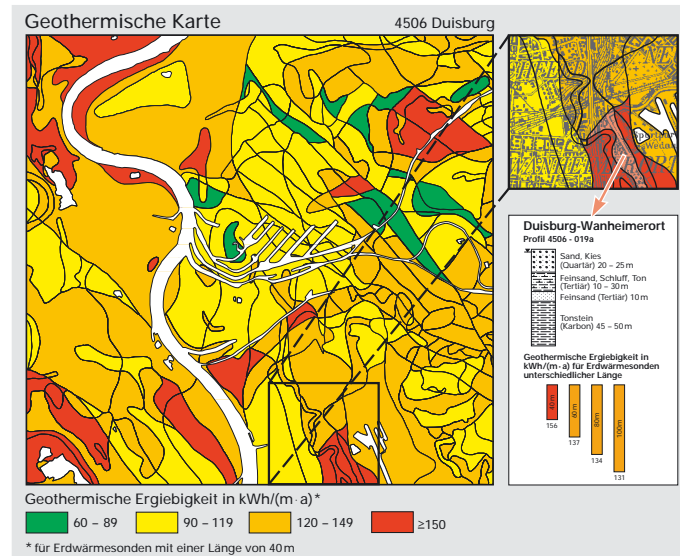
*Mit einem Wasser-Sole-Gemisch gefüllte Erdwärmesonden entziehen dem Untergrund nutzbare Wärme.*







Aber schon die niedrigen Temperaturen in den oberen Erdschichten lassen sich mit den heute zur Verfügung stehenden Techniken zur Beheizung von Gebäuden aller Art nutzen. Am verbreitetsten ist dabei der Einsatz von Erdwärmesonden. Das sind geschlossene Kunststoff-Rohrsysteme, die in meist 50 bis 100 m tiefen Bohrlöchern installiert werden und in denen ein Wasser-Sole-Gemisch zirkuliert, welches dem Untergrund nutzbare Wärme entzieht.



Die „Geothermische Karte“ gibt Auskunft über die geothermische Ergiebigkeit bis in 100 m Tiefe, hier für das Blattgebiet 4506 Duisburg

Um Erdwärmesonden optimal planen zu können, müssen möglichst genaue Kenntnisse über die geothermische Ergiebigkeit des Untergrundes vorliegen. Deshalb bewertet der Geologische Dienst zurzeit im Rahmen der Geothermischen Potenzialstudie NRW für das gesamte Land die Einsatzmöglichkeiten der Erdwärme.

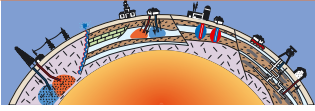
Dabei werden

- Art, Mächtigkeit und Verbreitung der Gesteine im Untergrund,
- die Grundwasserführung der Gesteine und
- der Grundwasserstand

detailliert betrachtet und daraus Angaben zur geothermischen Ergiebigkeit des Untergrundes abgeleitet. Die Ergebnisse werden nach Abschluss des Projektes Mitte des Jahres 2002 auf einer CD-ROM veröffentlicht. Folgende Informationen können abgefragt werden:

- Untergrundaufbau und Grundwasserverhältnisse bis in 100 m Tiefe
- geothermische Ergiebigkeit des Untergrundes bis in 100 m Tiefe

Zusätzlich werden weitere genehmigungs- oder bohrtechnisch relevante Angaben zur Verfügung gestellt. Mithilfe dieser Daten lassen sich die Einsatzmöglichkeiten der Geothermie an jedem Standort in Nordrhein-Westfalen beurteilen.



Die Nutzungsmöglichkeiten der in mehreren hundert Meter Tiefe gespeicherten geothermischen Potenziale werden im Rahmen der Studie ebenfalls betrachtet. Möglich erscheint die verstärkte Nutzung von Thermalwasser, die Nutzung der Grubenwärme im Ruhrgebiet oder auch das Abteufen von Erdwärmesonden bis in Tiefenbereiche von 1 000 – 2 000 m. Auf diese Weise könnte auch Wärmeenergie für größere Einheiten gewonnen werden.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol.'in  
Claudia Holl-Hagemeyer  
claudia.holl-  
hagemeyer@gd.nrw.de*

## Mit Hochgeschwindigkeit durch NRW

Der Geologische Dienst NRW wurde im Jahr 2001 von der Projektgruppe „Metrorapid“ im Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen beauftragt, bei der Planung dieses Projektes mitzuwirken. Der Metrorapid ist die nordrhein-westfälische Version der Magnetschnellbahn Transrapid, der zukunftsweisenden Technologie in Sachen Hochgeschwindigkeitsverkehrsverbindungen. Im Zehn-Minuten-Takt soll der Metrorapid zwischen den Städten Düsseldorf und Dortmund verkehren, mit Haltepunkten in Duisburg, Mülheim, Essen und Bochum.

Die Aufgabe des Geologischen Dienstes bei der Planung war, sämtliche vorhandenen geologischen und hydrogeologischen Daten für den Bereich des Trassenverlaufs zusammenzustellen.

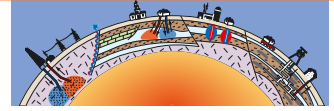
Im Archiv des Geologischen Dienstes werden seit Jahrzehnten ingenieurgeologische und hydrogeologische Gutachten aus dem Projektraum gesammelt, aufbewahrt und verwaltet. Viele dieser Gutachten hat der Geologische Dienst im Rahmen anderer Projekte selbst erstellt. Die Bohrungsdatenbank DABO liefert detaillierte Angaben über den Baugrund; schon aus einem schmalen Saum von wenigen hundert Metern rechts und links der Trasse liegen einige tausend Bohrungen vor. Diese Bohrungsdaten sind zum großen Teil digital aufbereitet und sofort abruf- und verwendbar.

Die wichtigste Datenquelle in diesem Stadium der Planung sind die Ingenieurgeologischen Karten des Geologischen Dienstes im Maßstab 1: 25 000, die fast den gesamten Planungsraum abdecken und in der Fläche Auskunft über den Baugrund geben. Diesen thematischen Karten können Angaben über die Bodenschichten im Untergrund der Trasse wie Verbreitung, Mächtigkeit, Zusammensetzung, Tragfähigkeit und bodenmechanische Eigenschaften der dargestellten Schichten entnommen werden. Diese Kenntnisse sind auch später Grundlage für die Ausführungsplanung, den Bau und besonders für die Kostenkalkulation des Metrorapids. Weitere wesentliche Unterlagen sind vom Geologischen Dienst erstellte geologische, hydrogeologische und bodenkundliche Karten in verschiedenen Maßstäben. Auch hier ist ein guter Teil bereits digital verfügbar.

Ein weiteres wichtiges Wissensreservoir sind die detaillierten Kenntnisse über die Steinkohlenlagerstätte im Ruhrrevier. Das Steinkohlengebirge mit seinen überlagernden Deckschichten wird seit Jahrzehnten vom Geologischen Dienst erforscht.

*Der Metrorapid soll im Zehn-Minuten-Takt die Städte Düsseldorf und Dortmund verbinden.*





Unterlagen der Bergbaubetreibenden, von Behörden und anderen Stellen werden gesammelt und ausgewertet. So können für den über ehemaligem Bergbaugelände verlaufenden Trassenabschnitt – immerhin die Strecke von Duisburg bis Dortmund – präzise Aussagen über mögliche Einwirkungen durch Bergsenkungen und bergbaubedingte Erdfälle geliefert werden.

Der Zusammenstellung dieser Unterlagen und der Bewertung der einzelnen Daten hinsichtlich Brauchbarkeit für die Trassenplanung folgt die Aufstellung eines Erkundungsprogrammes für den Untergrund. Der erforderliche Umfang der Untersuchungen wird in Vorgaben für die beteiligten Planungsingenieure und in Leistungsverzeichnissen für die ausführenden Bohrfirmen festgelegt. Anschließend wird der Geologische Dienst bei der Vergabe der Leistungen beratend für die Projektgruppe Metrorapid tätig. Bei diesem Auftragsvolumen ist es heute nicht mehr möglich, Arbeitsergebnisse ausschließlich auf Papier zu liefern. Der Geologische Dienst ist hierauf vorbereitet und in der Lage, mit modernen Mitteln digitale Produkte in verschiedenen Formaten zu liefern. Sie werden mit dem Einsatz zeitgemäßer EDV-Programme aus dem Bereich der Geo-Informationssysteme (s. „Geo-Daten bereitstellen“, S. 55) zusammengestellt.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. Manfred Hoffmann  
manfred.hoffmann@gd.nrw.de

*Bei der Mitwirkung an diesem großen, vom Land NRW nachdrücklich geförderten Verkehrsprojekt Metrorapid können vom Geologischen Dienst die jahrelangen und geotechnisch umfassenden Erfahrungen der Mitarbeiter an anderen großen Verkehrsprojekten eingebracht werden. Hier soll an erster Stelle die maßgebliche Beteiligung bei der Untersuchung und dem abschnittweisen Ausbau der Schienenstrecke zwischen Paderborn und Kassel der Deutschen Bahn AG genannt werden.*

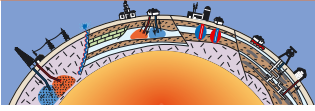
## Rutschungen am Paderborner Berg in den Griff bekommen

Der Geologische Dienst NRW ist seit 1997 mit der ingenieur-geologischen Beratung der Deutschen Bahn AG bei dem Neubau des 12,8 km langen Umfahrungsabschnittes „Egge-Querung“ der Bahnlinie Kassel – Paderborn betraut. Zu diesem Zweck wurde für die Dauer der Bearbeitung ein Mitarbeiter eingestellt.

Der Geologische Dienst hat im Rahmen dieses Projektes vielfältige Leistungen erbracht. So überwachte er mit dem Ziel der Qualitätssicherung Dammschüttungen durch Verdichtungskontrollen mit Rammsondierungen, Lastplattendruckversuchen, Dichtebestimmungen über Ausstechzylinder und Densitometer sowie durch Proctorversuche. Dem Geologischen Dienst oblag die Qualitätssicherung und die statischen Nachweise für das Fräs-Misch-Injektions-(FMI-)Verfahren zur Stabilisierung bestehender Dammbauwerke im Rahmen der Zulassung im Einzelfall durch das Eisenbahn-Bundesamt. Er nahm Bau-

*Ein Bahndamm wird hier mithilfe des FMI-Verfahrens stabilisiert.*





gruben für Ingenieurbauwerke ab, klassifizierte Böden und Fels für Abrechnungen, beriet bei schwierigen ingenieur- und hydrogeologischen Fragestellungen. Weitere Aufgaben waren die messtechnische Überwachung durch Verformungsmessungen an Hangsicherungsbauwerken zur Beurteilung der Dauerstand-

*Der Egge-Tunnel wird im Ulmenstollenverfahren in den Berg getrieben.*



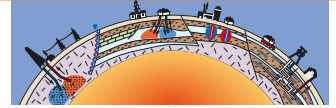
sicherheit, hydrogeologische Beweissicherung, Standsicherheitsberechnungen für Dammbauwerke und Einschnittböschungen sowie statische Vorbemessung von Pfahlgründungen im Fels. Der Geologische Dienst nahm ergänzende Untersuchungen in weiteren Fragen wie der Gründung von Fahrleitungsmasten, der Qualitätssicherung von Baustoffen und den Festigkeitseigenschaften von Rückständen aus Sedimentationsbecken vor.

Ein Problem bei der Ausbaustrecke sind großräumige Hangrutschungen. So sind bestimmte Gesteine als Baugrund besonders problematisch. Hierzu gehören zum Beispiel die vergleichsweise weichen Tonsteine des Keupers und des Lias. Sie neigen vor allem nach lang anhaltenden Regenfällen und in Hanglage dazu abzurutschen. Kommt noch intensive Bruchtektonik hinzu, so sind diese Gesteine ingenieurgeologisch nur sehr schwer zu beherrschen. Um Schutzmaßnahmen entsprechend zu dimensionieren, ist es vor allem wichtig zu wissen, bis in welche Tiefe die Rutschmassen reichen und welche Gesteine an ihnen beteiligt sind.

*So wurden die Gleise der Bahnstrecke Kassel – Paderborn durch eine Hangrutschung am Paderborner Berg verbogen.*







Es wurden mehrere Bohrungen im Bereich einer bekannten Rutschung abgeteuft und daraus Proben genommen. Durch Untersuchungen von im Gestein vorhandenen fossilen Pollen und Sporen im mikrobotanischen Labor des Geologischen Dienstes wurde das Alter der Sedimente, die die Rutschmasse bilden, geklärt. Dies in Verbindung mit der Analyse der tektonischen Verhältnisse und der Ausdehnung der untersuchten Rutschmasse gibt Aufschluss über die Mechanismen der Rutschungen.

Durch die Beratung der Deutschen Bahn AG konnte die Bau-durchführung in vielen Fällen an die vorgefundenen Baugrundverhältnisse angepasst und optimiert werden. Dies führte in der Regel zu einer Kostenersparnis und der Errichtung von dauerhaft standsicheren Bauwerken.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. Manfred Hoffmann  
manfred.hoffmann@gd.nrw.de*

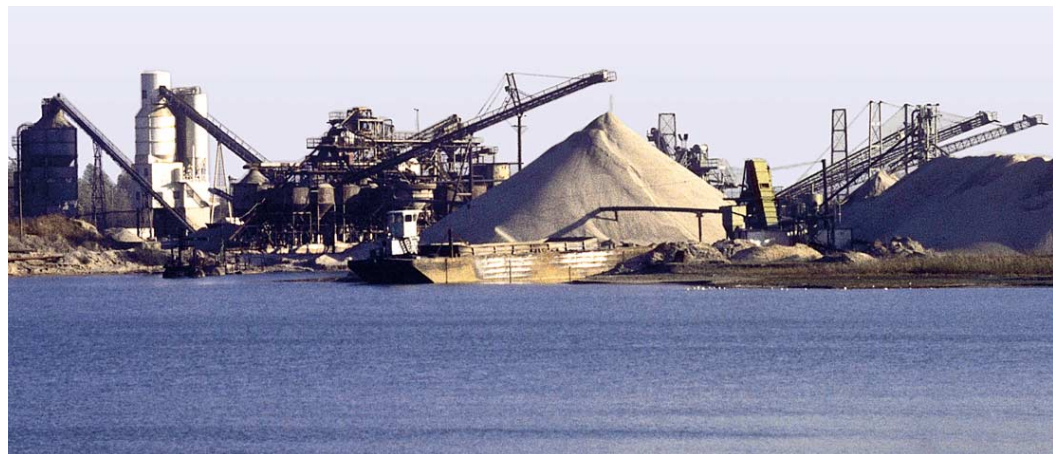
## Kies und Sand am Niederrhein

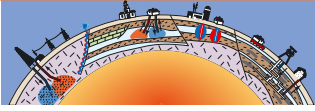
Bei der Bewertung von Rohstoffsicherungsflächen in den Gebietsentwicklungsplänen – den so genannten Bereichen für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Bodenschätze – wird deutlich, dass für eine flächensparende und optimierte Gewinnung der Rohstoffe Kies und Sand detaillierte Fachinformationen in einem möglichst großen Maßstab benötigt werden.

Die für die Deckung des Kies- und Sandbedarfs von Wirtschaft und Bevölkerung erforderlichen Rohstoffsicherungsflächen können umso gezielter ausgewählt und auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten besser bemessen werden, je differenzierter die Kenntnisse über die Beschaffenheit der Lagerstätten sind. Grundsätzlich ist ein verbesserter Kenntnisstand über die Beschaffenheit der Kies- und Sandlagerstätten auch ein Beitrag zur Minimierung von Flächennutzungskonflikten, die zum Beispiel zwischen den konkurrierenden Ansprüchen von Trinkwasser- und Rohstoffgewinnung bestehen können.

Vom Geologischen Dienst NRW und der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster wurde deshalb im Oktober 1998 das Projekt „Wirtschaftlich nutzbare Sand- und Kiesvorkommen am Niederrhein“ begonnen. Der Fachverband Kies und Sand,

*Kies und Sand sind wichtige  
Wirtschaftsfaktoren am  
Niederrhein.*





Mörtel und Transportbeton NRW e. V. unterstützte das Projekt finanziell durch Übernahme der Personalkosten für zwei Mitarbeiter für die Gesamtdauer der Bearbeitung; die Bereitstellung der Bohrungsdaten und die wissenschaftliche Betreuung erfolgte durch den Geologischen Dienst.

Für den Betrachtungsraum wurden Karten im Maßstab 1 : 25 000, die drei verschiedene Themen behandeln, erstellt. Das erste Thema ist die abbaurelevante Mächtigkeit des überlagernden Abraumes (Korngröße <0,2 mm oder >63 mm), das zweite die Mächtigkeit der eingelagerten feinkörnigen Zwischenmittel (Korngröße <0,2 mm) und das dritte ist die Kies-sandmächtigkeit (Korngröße 0,2 – 63 mm).

*Professor Josef Klostermann stellt hier die CD-ROM „Kies und Sand am Niederrhein“ Wirtschaftsminister Ernst Schwanhold vor.*

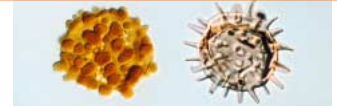


Bisher wurden ca. 45 % des Regierungsbezirkes Düsseldorf flächenmäßig erfasst. Das Gebiet erstreckt sich zwischen Kalkar im Norden, Krefeld im Südosten und Brüggen im Südwesten.

Die detaillierten Angaben über Kies- und Sandlagerstätten stellen nicht nur optimale Grundlagen für zukünftige Planungen dar, sondern sie erlauben auch eine bessere Beurteilung von Restvorräten in den regionalplanerisch bereits ausgewiesenen Flächen für die Rohstoffgewinnung. Eine Ermittlung von Restvorräten in Verbindung mit anderen rohstoffbezogenen Wirtschaftsdaten in angemessenen Zeitabständen ist als „Abgrabungsmonitoring“ bereits für den Regierungsbezirk Düsseldorf vorgesehen, um möglichen Handlungsbedarf in der Flächenbedarfsplanung für die Rohstoffsicherung rechtzeitig zu erkennen.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geogr. Walter Proksch  
walter.proksch@gd.nrw.de*

# Forschen und zusammenarbeiten



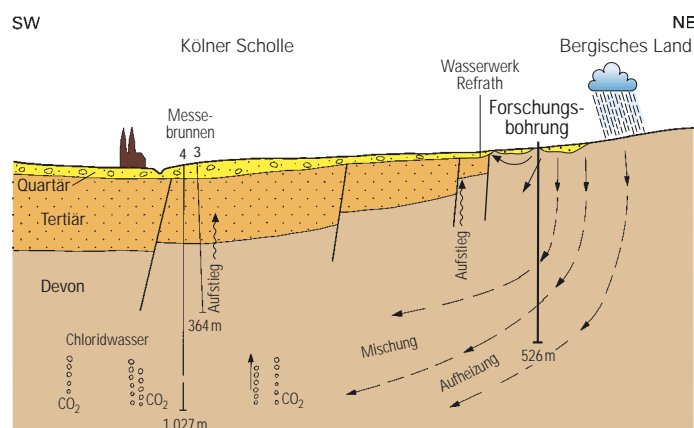
Der Geologische Dienst Nordrhein-Westfalen ist ein moderner Dienstleister und arbeitet nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen, dennoch ergeben sich bisweilen aus den laufenden Aufgaben hoch interessante wissenschaftliche Fragestellungen.

*So entwickelte sich beispielsweise aus der geologischen und ingenieurgeologischen Kartierung des Blattes 5008 Köln-Mülheim ein mit Drittmitteln finanziertes, groß angelegtes interdisziplinäres Forschungsprojekt, an dem verschiedene in- und ausländische Institutionen und Fachleute mitarbeiten.*

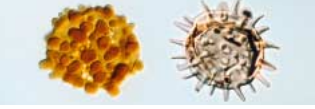
## Praxisorientierte Forschung im Bergischen Land

Die Paffrather Mulde östlich von Köln ist ein bei Geologen und Paläontologen berühmtes Gebiet. Hier wurden schon vor über 225 Jahren Fossilien gefunden und in ausführlichen Beschreibungen und genauen Abbildungen der Öffentlichkeit bekannt gemacht. Wegen des großen Fossilreichtums, der außerordentlich guten Erhaltung und des zeitweise regen Bergbaus in der näheren Umgebung war die Paffrather Mulde ein wichtiges Untersuchungsgebiet speziell bei der Erforschung der dort vorkommenden, rund 380 Millionen Jahre alten devonischen Sedimente. Dass aber selbst in derart gut untersuchten Gebieten große geologische Überraschungen möglich sind, zeigte sich bei der geologischen und ingenieurgeologischen Kartierung des Blattgebiets 5008 Köln-Mülheim durch den Geologischen Dienst NRW. Völlig unerwartet wurden bei einigen routinemäßig angesetzten und zur Bestimmung des Gesteinsalters auf ihren fossilen Sporenhalt hin untersuchten Bohrungen in Bergisch Gladbach-Refrath Gesteine des hohen Oberdevons gefunden, die bis dahin in diesem Teil des Bergischen Landes unbekannt waren.

Daraufhin beantragte der Geologische Dienst bei dem Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben, Hannover,



*Der schematische hydrogeologische Schnitt zeigt den Weg des im Bergischen Land versickernden Niederschlagswassers bis in den Kölner Raum.*



finanzielle Mittel zur Durchführung einer Forschungsbohrung. Diese Institution finanziert in der Regel jährlich eine solche Bohrung in der Bundesrepublik Deutschland. Welches der zahlreichen dort vorgeschlagenen Projekte realisiert wird, hängt unter anderem von der Bedeutung der wissenschaftlichen Fragestellung, der wirtschaftlichen Verwertbarkeit der gewonnenen Ergebnisse und den geleisteten Vorarbeiten ab.

Die Paffrather Mulde ist auch ein Gebiet mit bedeutenden Grundwasservorkommen im ansonsten grundwasserarmen Bergischen Land. Das Grundwasser in den verkarsteten Kalk- und Dolomitsteinen ist ein wichtiger Standortfaktor für die dort ansässige Papierindustrie mit ihrem hohen Wasserbedarf. Gleichzeitig ist dieses Gebiet Teil des Wassereinzugsgebiets wichtiger Wasserwerke wie beispielsweise des Wasserwerks Refrath der Bergischen Licht-, Kraft- und Wasserwerke in Bergisch Gladbach (BELKAW).

Obwohl die Paffrather Mulde intensiv wasserwirtschaftlich genutzt wird, ist wenig über die regionalen hydrogeologischen Verhältnisse bekannt. Der Geologische Dienst schlug deshalb vor, im Rahmen eines Arbeitskreises hydrogeologische Untersuchungsprogramme im Zusammenhang mit der Forschungsbohrung abzustimmen, Untersuchungen zu koordinieren und Informationen auszutauschen. Beteiligt sind unter anderem verschiedene Ingenieurbüros, die Papierfabrik Zanders, der Rheinisch-Bergische Kreis, das Umweltamt der Stadt Bergisch Gladbach, die Technische Hochschule Aachen sowie das Staatliche Umweltamt Köln. Hauptsponsor ist die BELKAW, die sämtliche Vorbohrungen sowie die Hauptbohrung zu Grundwassermessstellen ausbauen ließ. Untersuchungsziel ist eine intensive und koordinierte hydrogeologische Erforschung des Grundwasserfließsystems Paffrather Mulde, um hieraus verbesserte Grundlagendaten zu Fragen der Gewinnung, Nutzung, Bilanzierung und Beschaffenheit sowie zum Alter und zum Fließsystem des Grundwassers zu gewinnen. Mit diesem angewandt-hydrogeologischen Aspekt erwächst aus der wissenschaftlichen Fragestellung wiederum ein direkter, praktischer Bezug mit großer wirtschaftlicher Bedeutung.

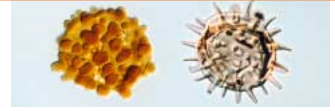
Nachdem verschiedene Prüfungsgremien die projektierte Forschungsbohrung positiv bewertet hatten und der Geologische Dienst NRW den Zuschlag über 270 000 DM für die Bohrung erhielt, begannen im Sommer 1998 die Vorarbeiten zur Festlegung des Bohransatzpunktes. Der östliche Teil des Golfplatzes in Bergisch Gladbach-Refrath erwies sich nach umfangreicher Vorerkundung aus geologischer Sicht als bester Bohrpunkt.

Allerdings ist ein Golfplatz keinesfalls ein idealer Bohrplatz: das 29 t schwere Bohrgerät brauchte einen stabilen, zumindest aufgeschotterten Untergrund, das Bohrgestänge von über 500 m Länge und die gewonnenen Bohrkernsollten an der ca. 600 m<sup>2</sup> großen Bohrstelle gelagert werden, auf der zudem große Wassermengen benötigt wurden – und all das, ohne den Golfplatz mit seinem empfindlichen Rasen und den für große Fahrzeuge nicht ausgelegten Fahrwegen zu beschädigen. Glücklicherweise gestattete der Eigentümer des Golfplatzes, der Golf- und Land-Club Köln e. V., die Durchführung der Arbeiten auf seinem Gelände und unterstützte das Forschungs-

*Rund um die Uhr wurde auf dem Golfplatz bei Bergisch Gladbach-Refrath gebohrt.*







vorhaben auch dadurch, dass er seine Klubräume für eine Pressekonferenz und eine kleine geologische Ausstellung zur Information seiner Mitglieder bereitstellte.

Mit der Forschungsbohrung sollte vor allem erkundet werden, ob neben den bis vor kurzem unbekanntem Sedimenten des höheren Oberdevons (Dasberg-Schichten) noch weitere, in diesem Gebiet bisher nicht bekannte Gesteine vorkommen. Außerdem sollten auch die Möglichkeiten der Datierung der oberdevonischen Schichtenfolge verbessert werden. Die Paffrather Mulde bietet sich für solche Untersuchungen an, da dort alle wichtigen Leitfossilien dieses Zeitabschnittes vorkommen. Dies sind vor allem Sporen von Landpflanzen, Conodonten (Reste urzeitlicher Schleimfische), Ostrakoden (Muschelkrebse) und Cephalopoden (Kopffüßer). Das gemeinsame Vorkommen dieser Leitfossilien ermöglicht es, die verschiedenen Zonierungen zu vergleichen und untereinander zu eichen.

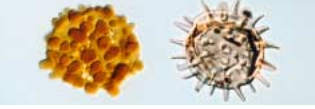


*Bei der Untersuchung der Bohrkern vor Ort wurden auch geringe Mengen Erdöl in den Kalksteinen entdeckt.*

Ein weiterer wichtiger Forschungsaspekt war auch die detaillierte geochemische Bearbeitung der im Gestein vorhandenen organischen Substanzen. Vor allem die organische Substanz der Algen ist bei der Erdölbildung von großer Bedeutung. Erdölspuren treten hier vor allem in den klüftigen Kalksteinen auf. Die Erdölführung in den oberdevonischen Kalksteinen der Paffrather Mulde ist zwar wirtschaftlich nicht interessant, bietet aber Geochemikern die Möglichkeit, grundlegende Untersuchungen zur Bildung devonischer Erdöllagerstätten durchzuführen.

Das gesamte Forschungsprojekt ist Bestandteil des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten, auf sechs Jahre angelegten Schwerpunktprogramms „Evolution des Systems Erde während des jüngeren Paläozoikums im Spiegel der Sedimentgeochemie“.

Nachdem am 8. März 2000 nach zwei Monaten Bohrzeit die Bohrung bei 526 m eingestellt wurde, mussten die Gesteinsfolge beschrieben und erste biostratigrafische Altersdatierungen vorgenommen werden. Besonders auffallend sind im unteren Abschnitt der Bohrung häufig auftretende grüngraue Tuffe, die auf vulkanische Tätigkeiten während des Oberdevons in der weiteren Umgebung hindeuten. Häufig sind diese Tufflagen nur wenige Zentimeter mächtig, sodass sie bei den schlechten Aufschlussverhältnissen im Bereich der Paffrather Mulde bisher nicht gefunden wurden. Die Tufflagen sind besonders interessant, da sie in einem großen Gebiet in sehr kurzer Zeit sedi-



mentiert wurden. Sie können daher als überregionale Korrelationsniveaus dienen.

Die weitere Bearbeitung der Forschungsbohrung wird von einer großen Arbeitsgruppe – Spezialisten des Geologischen Dienstes NRW, von Universitäten und Forschungsinstituten – unter verschiedenen paläontologischen und geochemischen Aspekten durchgeführt.

Die hydrogeologischen Untersuchungen in der Bohrung begannen erst im April 2001, weil sich das lokale Grundwasserfließsystem nach den Bohrarbeiten und dem Ausbau zur Grundwassermessstelle erst wieder normalisieren musste. In Zusammenarbeit mit den Fachleuten des Instituts für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben sollen voraussichtlich im Mai 2002 unter anderem über die gesamte Filterstrecke in 171 – 284 m Tiefe Messprofile der Leitfähigkeit (Gehalt der im Grundwasser gelösten Mineralien) und der Grundwassertemperatur gelegt werden. Ziel ist die Lokalisierung der gut wasserdurchlässigen Bereiche im Hauptgrundwasserleiter sowie eine Grundwasserbeprobung zur isotonenphysikalischen Altersbestimmung. Die hydrochemischen Untersuchungen werden vom Geologischen Dienst vorgenommen.

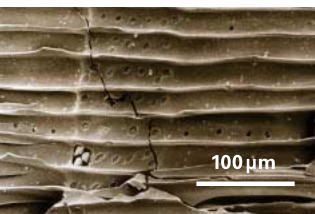
Das Projekt „Forschungsbohrung Paffrather Mulde“ dient der Grundlagenforschung, allerdings mit angewandten Aspekten. Es entstand aus der geologischen und ingenieurgeologischen Kartierung eines Kartenblattes. Mit den Ergebnissen der Forschungsbohrung werden einige regionalgeologische Fragen, etwa zur Verbreitung der oberdevonischen Gesteine in der Mulde, zur Tektonik und zur Verteilung von Land und Meer zur Zeit des Oberdevons, beantwortet werden können. Die Bohrung liefert aber auch Material für überregionale und grundlegende Forschungen mit innovativen Untersuchungsmethoden.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol.  
Christoph Hartkopf-Fröder  
christoph.hartkopf-  
froeder@gd.nrw.de

## Riesenhöhlen, Feuersbrünste und ein Feuchtbiotop bei Wülfrath

Die Stadt Wülfrath im Bergischen Land ist mit ihren großen Kalk- und Dolomitsteinbrüchen jedem geologisch Interessierten ein Begriff. Im Mittelalter wurde hier nach Erz, unter anderem nach Silber, geschürft. Heute ist Wülfrath ein Zentrum der Kalksteinproduktion. Hier befindet sich das größte Kalkwerk Europas, in dem Zuschlagstoffe für die Stahl- und die chemische Industrie sowie Mörtel, Zement, Kalkmilch und Straßenbaumaterial produziert werden. Über diese ökonomische Bedeutung hinaus haben die Wülfrather Steinbrüche aber auch eine Menge geologische Besonderheiten zu bieten. Bei der Erweiterung eines Kalksteinbruches wurden riesige, vor 120 Millionen Jahren verfüllte Höhlen entdeckt, in denen erstklassig erhaltene fossile Pflanzenreste gefunden wurden. In einem gemeinsamen Projekt des Geologischen Dienstes NRW und des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege in Bonn wurde das spektakuläre Vorkommen paläontologisch untersucht.

Die ehemaligen Höhlen liegen etwa 200 m unter der heutigen Geländeoberfläche im oberdevonischen verkarsteten Massen-



Holzkohlenreste (Fusit) in den Höhlensedimenten zeugen von Waldbränden in der Kreidezeit.



kalk. Das Höhlensystem hat mit einer Länge von mindestens 700 m und einer Höhe von bis zu 20 m riesige Dimensionen. Hellgelbe Sande füllen heute die Höhlen vollständig aus. In diesen Sanden sind gelegentlich dunkelgraue, fast schwarze Horizonte eingebettet, die zum Teil über einen Meter dick werden können. Ein besonders interessanter Horizont liegt an der Höhlenbasis, die aus stark zerrüttetem Kalkstein und Kalksteingrus besteht. Die schwarze Farbe wird durch große Mengen organischen Kohlenstoffs hervorgerufen. Der größte Teil dieser organischen Substanz besteht aus Holzkohle. Die Holzkohlestückchen sind selten einige Zentimeter groß; meist sind es Fragmente von mehreren Millimetern Länge. Neben den Holzkohleresten kommen massenhaft kleine Pflanzenreste in hervorragender Erhaltung vor.

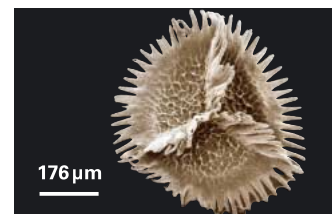
Die Abmessungen des Höhlensystems und die gut erhaltenen Pflanzenreste sind schon spektakulär genug, um eine genaue geologische Untersuchung zu rechtfertigen. Viele andere geologische, paläontologische und lagerstättenkundliche Fragen drängen sich aber zusätzlich auf. Wie sind diese Höhlen entstanden und wann wurden sie mit den Sanden und Tonen gefüllt? Wie kam es überhaupt zur Bildung der Holzkohle und wie konnte eine so große Menge davon in das Höhlensystem gelangen? Auf einige Fragen gibt es schon schlüssige Antworten, andere müssen erst noch durch weitere Untersuchungen geklärt werden.

Das Alter der Höhlensedimente wurde mithilfe der Pollenanalyse bestimmt. Die Pollen und Sporen aus der Höhlenfüllung sind ganz typisch für die Unterkreide-Zeit. Zu dieser Zeit – vor etwa 120 Millionen Jahren – war das Gebiet des Bergischen Landes ein mit dichtem Pflanzenbewuchs bedecktes Festland. Nördlich davon erstreckte sich ein Flachmeer mit einer reichen Ammoniten- und Belemnitenfauna.

Der größte Teil der in der Höhle gefundenen Pflanzenreste besteht aus Holzkohle, die bei Waldbränden entstand. Meist ist Holz die Ausgangssubstanz, aber auch Blätter, Samen, Früchte und so zarte Strukturen wie Blüten können abhängig von der Temperatur des Feuers und der Sauerstoffzufuhr in Holzkohle umgewandelt werden, wobei äußerst feine Details erhalten bleiben können. Für den Paläobotaniker sind daher in Holzkohle erhaltene Pflanzenreste immer außerordentlich interessante Objekte. Die riesigen Holzkohlemengen in der Höhlenfüllung sind wahrscheinlich bei ausgedehnten Waldbränden entstanden. Nach solchen Bränden war der Boden der Erosion durch Wasser schutzlos ausgesetzt und als Folge davon wurde die Holzkohle zusammen mit Sand und Ton abgetragen, verfrachtet und unter anderem in das Höhlensystem geschwemmt.

Neben den Holzkohleresten kommen auch häufig nicht verkohlte Megasporen von Moosfarne, Brachsenkräutern und Wasserfarne vor. Verwandte dieser Pflanzen gibt es auch heute noch. Sie belegen hier, dass sich in unmittelbarer Nähe der Höhlen ein Feuchtbiotop befunden haben muss.

Die paläobotanischen Untersuchungen stehen noch ganz am Anfang. Vieles bleibt noch zu erforschen, bis die Umweltbedingungen bei Wülfrath zur Unterkreide-Zeit entschlüsselt sind.



*In den Füllungen des Wülfrather Höhlensystems fanden sich diese Sporen kreidezeitlicher Farnpflanzen – hier in Rasterelektronenmikroskop-aufnahmen.*

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol.  
Christoph Hartkopf-Fröder  
christoph.hartkopf-  
froeder@gd.nrw.de



# Karten und Bücher anbieten

Die Arbeitsergebnisse des Geologischen Dienstes NRW werden in Büchern und Karten veröffentlicht. Sie sind so allgemein zugänglich und für wirtschaftliche und wissenschaftliche Belange nutzbar. Ein Teil der Veröffentlichungen wendet sich auch gezielt an natur- und heimatkundlich interessierte Leser.

Die verschiedenen Blätter der geologischen, bodenkundlichen, hydrogeologischen und ingenieurgeologischen Kartenwerke werden einerseits in herkömmlich-bewährter Form gedruckt, andererseits aber auch zunehmend in digitaler Form veröffentlicht. Als einziges Bundesland besitzt Nordrhein-Westfalen mit den beiden vom Geologischen Dienst herausgegebenen Kartenwerken „Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000“ und „Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000“ gleich zwei flächendeckende geowissenschaftliche Kartenwerke.

Weiterhin veröffentlicht der Geologische Dienst neue Erkenntnisse und Einzelergebnisse seiner laufenden Arbeiten in der Reihe „Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen“, in der hauseigenen Zeitschriftenreihe „scriptum“ sowie in vielen Sonderveröffentlichungen und Informationsbroschüren.

In zunehmendem Maße kann der Geologische Dienst digitale Datensätze als Rohdaten oder in bereits aufbereiteter Form seinen Kunden zur Verfügung stellen (s. auch „Geo-Daten bereitstellen“, S. 55).







## Geowissenschaftliche Kartenwerke für viele Zwecke

Für alle raumbeanspruchenden Vorhaben werden geowissenschaftliche Karten als Planungsgrundlage benötigt. Sie sind unentbehrlich zur Beurteilung der natürlichen Standortgegebenheiten und ermöglichen den Vergleich der natürlichen mit künstlich veränderten Verhältnissen. Sie geben Auskunft über das räumliche Neben- und Übereinander von Böden, Gesteinsschichten, Rohstoffen und Grundwasservorkommen sowie über deren Qualität und Nutzungseignung. Sie ermöglichen es, Konflikte zwischen ökologischen und ökonomischen Schutzgütern auszuloten und auszugleichen. Sie tragen dazu bei, wirtschaftlich, umweltverträglich, nachhaltig und sicher zu planen.

Für fast jede untergrundbezogene Fragestellung liefert der Geologische Dienst das geeignete Kartenwerk.

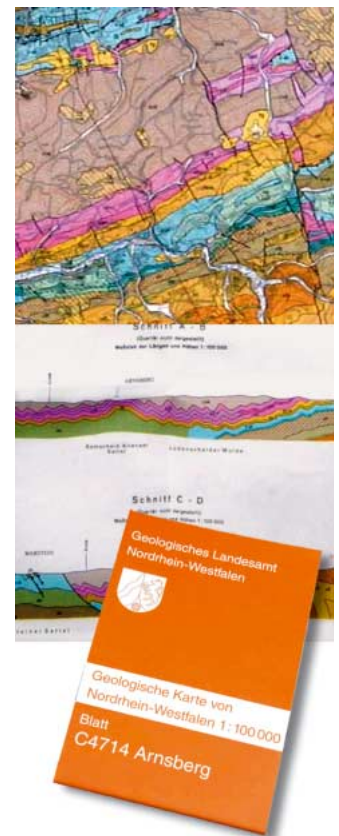
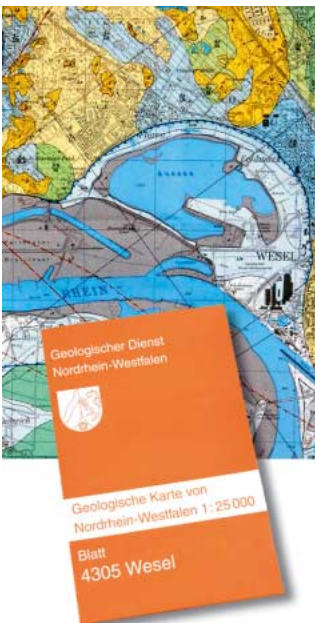
### Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000

Die geologische Karte im Maßstab 1 : 25 000 liefert Grundinformationen über Zusammensetzung, Eigenschaften, Verbreitung, Lagerung und Alter der Gesteine bis in größere Tiefe. Vertikale Tiefenschnitte und gebietsbezogene Zusatzkarten wie die Strukturkarte oder die Karte der Quartär-Basis veranschaulichen die Lagerungsverhältnisse und Mächtigkeiten der einzelnen Schichten. Das zur Karte gehörende ausführliche Erläuterungsheft enthält zusätzliche Angaben zu vertiefter Auswertung.

Dieses Kartenwerk ist ein wichtiges Hilfsmittel für alle untergrundbezogenen Planungen, zum Beispiel zur Rohstoff- und Energieversorgung, zur Raumordnung und Landesplanung, zur Ausweisung von Natur- und Landschaftsschutzgebieten, zur Umweltsicherung und Abfallbeseitigung.

### Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000

Die geologische Karte im Maßstab 1 : 100 000 bietet die gleichen Informationen wie die geologische Karte im Maßstab 1 : 25 000, allerdings maßstabsbedingt generalisiert, dafür aber für ein größeres Gebiet im Überblick. Das zugehörige Erläuterungsheft ist ebenfalls im Vergleich zu dem der großmaßstäbigeren Karte gestrafft – Informationen werden zum Teil in Tabellenform vermittelt – und es ist weniger fachspezifisch geschrieben, um nicht nur den Ansprüchen des Fachpublikums zu genügen. Das Kapitel „Geologische Besonderheiten“ richtet sich gezielt an natur- und heimatkundlich interessierte Leser und beschreibt in populärwissenschaftlicher Form markante geowissenschaftliche Beispiele aus dem Blattgebiet.





Karten und Bücher anbieten

### Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000

In der Bodenkarte 1 : 50 000 sind die Ergebnisse von mehreren tausend 2 m tiefen Bohrungen und zahlreichen Aufgrabungen dargestellt. Gleiche beziehungsweise ähnliche Böden werden zu Bodeneinheiten zusammengefasst. In der ausführlichen Legende finden sich Angaben über die Bodenart (z. B. Sand, Schluff, Ton) und über den Bodentyp, der die genetische Bodenentwicklung (z. B. Braunerde, Podsol, Gley) wiedergibt. Außerdem sind für die Bodeneinheiten die Wertzahlen der Bodenschätzung, die Nutzungseignung, Ertragsfähigkeit, Bearbeitbarkeit sowie Aufnahme und Speicherkapazität von Nährstoffen und Wasser angegeben.

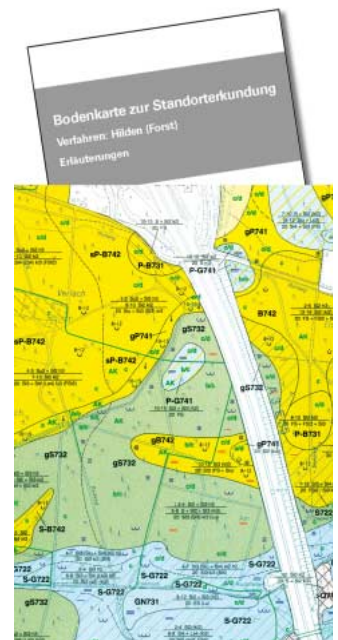
Die Bodenkarte ist eine wichtige Unterlage für viele Aufgaben, zum Beispiel im Rahmen der Land- und Forstwirtschaft, der Landesplanung, des Naturschutzes und der Wasserwirtschaft.



### Bodenkarten zur land- und forstwirtschaftlichen Standorterkundung im Maßstab 1 : 5 000

Für große Teile des Landesgebietes liegen Bodenkarten zur land- und forstwirtschaftlichen Standorterkundung im Maßstab 1 : 5 000 (mit Erläuterungen) vor. Sie bieten in der räumlichen Auflösung und der fachlichen Beschreibung die detaillierteste amtliche Bodenzustandsbeschreibung. Jede ausgegrenzte Bodenfläche ist individuell beschrieben. Gleichartige Bodenverhältnisse mehrerer Einzelflächen werden unter einer Legendeneinheit zusammengefasst.

Diese großmaßstäbigen Bodenkarten sind für die Problemlösung in forstlichen und landwirtschaftlichen Fragen prädestiniert, werden aber auch erfolgreich im Naturschutz oder bei Fragen der Wasserwirtschaft eingesetzt.



### Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000

Die hydrogeologischen Kartenblätter im Maßstab 1 : 50 000 zeigen Verbreitung und Lage der im Blattgebiet vorkommenden Grundwasserleiter- und Grundwassergeringleiter-Gesteine. Hauptparameter der flächenhaften Darstellung ist die Durchlässigkeit. Im Lockergestein ist zusätzlich die Mächtigkeit des nutzbaren grundwassererfüllten Raumes wiedergegeben. Ferner enthält die Karte Angaben zur Lage von Brunnen der öffentlichen Wasserversorgung, von Messstellen des öffentlichen Grundwassermessnetzes, von Quellen sowie Hinweise zur potenziellen Grundwassergefährdung. Die Blätter enthalten auch eine hydrogeologische Schnittserie, die den Bau und die Abfolge der Grundwasserleiter beziehungsweise Grundwassergeringleiter verdeutlicht. In einer gesonderten Kartendarstellung werden die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung dargestellt und Angaben zur geogenen Grundwasserbeschaffenheit gemacht.

Die hydrogeologische Karte ist besonders geeignet als Arbeitsgrundlage für Planungen und Maßnahmen der Grundwassererschließung und des Grundwasserschutzes, des Umweltschutzes und der Daseinsvorsorge.

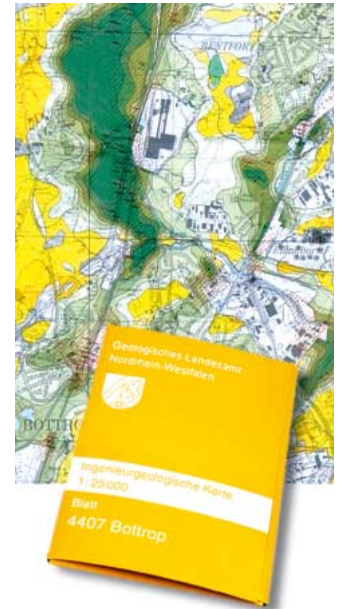




### Ingenieurgeologische Karte 1 : 25 000

Die ingenieurgeologische Karte im Maßstab 1 : 25 000 gibt die Mächtigkeit der wenig tragfähigen Böden sowie die Tiefenlage des gut tragfähigen Baugrundes an. Künstliche Aufschüttungen werden in ihrer Verbreitung und zum Teil auch in ihrer Mächtigkeit wiedergegeben. Korngrößenverteilungen und gesteinsphysikalische Kennwerte beschreiben charakteristische Gesteinsschichten des jeweiligen Blattgebiets. In einer Nebendarstellung ist die Mächtigkeit der quartärzeitlichen Schichten sowie die Verbreitung und petrografische Ausbildung der älteren, präquartären Schichten abgebildet. Weitere Nebenkarten zeigen die hydrogeologischen Verhältnisse bei einem hohen Grundwasserstand; Grundwasserstandsganglinien geben das Langzeitverhalten von Grundwasserständen wieder. In den zugehörigen Kurzerläuterungen finden sich Hinweise zum Gebrauch der Karte sowie ergänzende Beschreibungen.

Für Bauvorhaben liefert die ingenieurgeologische Karte dem Planer zusammen mit den geltenden DIN-Normen und Richtlinien Angaben zu Vorentwürfen von Bauwerksgründungen. Der Planungsfachmann kann mit diesen Unterlagen ein Gründungskonzept entwickeln, das durch gezielte örtliche Untersuchungen ergänzt und gestützt werden muss.



Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. 'in  
Barbara Groß-Dohme  
barbara.gross-dohme@gd.nrw.de

### CD-ROM

Heute ist es möglich, auf einer CD-ROM geowissenschaftliche Sachverhalte für das gesamte Landesgebiet beziehungsweise jeden beliebigen Ausschnitt daraus kartenmäßig darzustellen. Stufenloses Zoomen, automatische Anzeige von geografischen Koordinaten, Selektion verschiedener geowissenschaftlicher Einheiten sowie das Drucken der gewünschten Kartenausschnitte sind weitere Vorteile dieser Technik. Sie wurde inzwischen vom Geologischen Dienst für vier landesweit geltende Themenkarten genutzt.

#### Karte der Erosions- und Verschlammungsgefährdung der Böden in Nordrhein-Westfalen

Das Bundes-Bodenschutzgesetz formuliert als Grundsatz der guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung die nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens als natürliche Ressource. Zu diesen Grundsätzen gehört unter anderem, dass Bodenabträge durch eine standortangepasste Nutzung möglichst vermieden werden. Als Fachbeitrag des Geologischen Dienstes zum Bodenschutz ist die Karte der Erosions- und Verschlammungsgefährdung der Böden in Nordrhein-Westfalen erarbeitet worden.

Beim Vorgang der Verschlammung werden Bodenaggregate durch Regen oder stehendes Wasser zerteilt. Durch die so entstehende Suspension kann es zu Umlagerungs- und Sedimentationsprozessen kommen, die die Bildung einer dicht gelagerten Schicht zur Folge haben. Während der nachfolgenden Austrocknung des Bodens entsteht häufig eine dünne Kruste an







Karten und Bücher anbieten

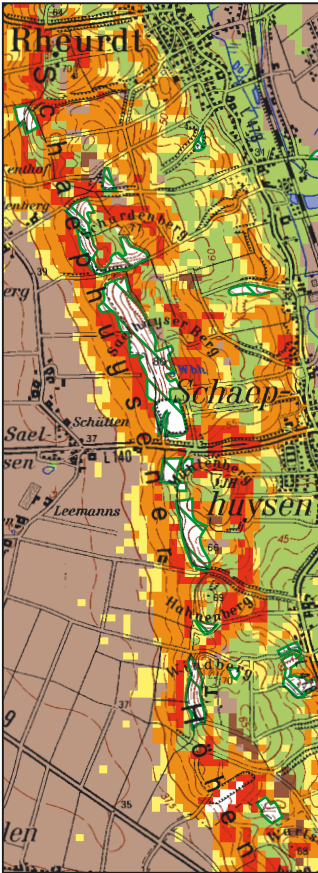
der Oberfläche, die den Austausch von Luft und Wasser zwischen Atmosphäre und Boden stark verringert. Bei der Erosion wird Boden- oder Lockergesteinsmaterial in Hanglage durch fließendes Wasser verlagert.

Verschlämmung und Erosion treten bevorzugt bei feinsandigen und schluffigen Böden auf, wobei zuerst die humus- und nährstoffreiche Bodenkrume abgetragen wird. Dies führt dazu, dass die Bodenfruchtbarkeit abnimmt. Dort, wo sich das abgetragene Bodenmaterial sammelt, überdeckt es den Pflanzenbestand. Gelangt das abgetragene Material in die Gewässer, verschlechtert sich die Wasserqualität – Sauerstoffmangel kann dann zu Fischsterben führen. Überflutungen der ufernahen Bereiche können weitere Schäden verursachen.

Die Karte der Erosions- und Verschlämmungsgefährdung bewertet die Böden landesweit unter diesen Aspekten. Sie gibt damit eine Übersicht zur Regionalisierung und Dimensionierung von Erosionsschutzprogrammen; sie ist eine Grundlage für den Boden- und Gewässerschutz und kann unter anderem für landwirtschaftliche Schulung und Beratung sowie für die Agrarstrukturplanung eingesetzt werden.

Die CD-ROM ist ein wichtiges Werkzeug für das Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Es leitet die CD-ROM an seine nachgeordneten, für den Bodenschutz zuständigen Behörden weiter und empfiehlt sie diesen als Beratungsgrundlage.

Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. 'in  
Barbara Groß-Dohme  
barbara.gross-dohme@gd.nrw.de



## Sonderveröffentlichungen

Ausgewählte Erkenntnisse und Einzelergebnisse aus seinen geowissenschaftlichen Arbeiten und Untersuchungen gibt der Geologische Dienst als Sonderveröffentlichungen heraus. Diese sind meist Publikationen zu einem speziellen Thema, mit ganz unterschiedlichen Zielgruppen und – danach ausgerichtet – ganz unterschiedlichen Konzeptionen.

### Gewinnungsstätten von Festgesteinen in Deutschland

Die 1999 erschienene Sonderveröffentlichung ist eine stark überarbeitete Neuauflage der 1985 erstmals erschienenen Publikation. Sie umfasst nun das gesamte Bundesgebiet mit den neuen Bundesländern.

Unter den einheimischen mineralischen Rohstoffen nehmen die im Hoch- und Tiefbau verwendeten Festgesteine einen bedeutenden Platz ein. Mit einer Jahresfördermenge von etwa 200 Mio. t (1994) stehen diese Rohstoffe nach Sand und Kies (1994: 244 Mio. t) an zweiter Stelle der amtlichen Produktionsstatistik.

Eine farbige Übersichtskarte gibt die Lage der Gewinnungsstätten wieder. Im Text und auf der Karte sind alle Betriebe aufgeführt, deren Erzeugnisse nach den Richtlinien für die Güteüberwachung von Mineralstoffen im Straßenbau überwacht werden. Die Lieferwerke sind mit Anschrift und ihrer Palette der







güteüberwachten Produkte nach Bundesländern und Rohstoffgruppen getrennt dargestellt. Zusätzlich wird auf Abbautechniken, wichtigste Gesteinstypen, Eignung des Materials, Produktionsangaben, Möglichkeiten zum Einsatz von Ersatzstoffen und die Rohstoffsicherung in Deutschland eingegangen. Damit sollen der interessierten Öffentlichkeit, den Fachbehörden für Straßenbau und Landesplanung sowie der Natursteinindustrie sachdienliche Informationen an die Hand gegeben werden – nicht zuletzt im Hinblick auf die heute oft kontrovers geführte Diskussion über Fragen der Rohstoffversorgung, der Rohstoffsicherung und des Umweltschutzes.

## Informationsbroschüren

In Informationsbroschüren stellt der Geologische Dienst seine Tätigkeitsschwerpunkte in knappen, allgemeinverständlichen Texten einer breiten Öffentlichkeit dar. Er behandelt darin die unterschiedlichsten Themen wie Böden, Baugrund oder Grundwasser.

### Im Grunde Wasser

Diese 1999 erschienene Informationsbroschüre ist eine allgemein verständliche, populärwissenschaftliche Lektüre. Das Wasser – vorrangig das Grundwasser Nordrhein-Westfalens – steht im Mittelpunkt des 24-seitigen reich bebilderten Heftchens.

Es wird ein Bogen gespannt von den Gesamtwasservorräten der Erde über den globalen Wasserhaushalt zum Grundwasser, seine Erforschung, seine Nutzung und zu seinem Schutz. Die Broschüre stellt die Grundwasserlandschaften Nordrhein-Westfalens mit ihren Besonderheiten und ihren spezifischen Problemen dar. Ein kleiner Exkurs zu den Mineral-, Heil- und Thermalwässern Nordrhein-Westfalens und ihrer wirtschaftlichen Bedeutung für unser Bundesland runden die Informationsbroschüre ab. Zum Schluss wird ein Ausblick auf die weitere Erforschung des Grundwassers durch den Geologischen Dienst mithilfe modernster Computertechniken gegeben.



Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol. 'in  
Barbara Groß-Dohme  
barbara.gross-dohme@gd.nrw.de



# Öffentlichkeit informieren

Zum Selbstverständnis des Geologischen Dienstes NRW als ein moderner, kundenorientierter Landesbetrieb gehört es, seine Struktur und seine Aufgaben für die Öffentlichkeit transparent zu gestalten. Er nutzt dazu die unterschiedlichsten Foren und Medien. Durch Messepräsentationen, Ausstellungen, Informationsveranstaltungen, Führungen von Besuchergruppen, Pressemitteilungen, Interviews in Funk und Fernsehen, mit Vorträgen bei Heimatvereinen, Verbänden, Planungsträgern und vor Fachgremien, durch seine Publikationen und seinen Internet-Auftritt stellt sich der Geologische Dienst einem breiten Interessentenkreis dar.



*Mit Flyern und Foldern informiert der Geologische Dienst über seine Aktivitäten, Leistungen und Produkte.*

## Besuch des Geologischen Dienstes – Kinder sind mit Spaß dabei

Viel Engagement investiert der Geologische Dienst in die Information unserer jüngsten Interessenten: Schüler aller Schulformen und Jahrgangsstufen sind immer wieder gern gesehene Gäste im Dienstgebäude an der De-Greif-Strasse in Krefeld. Durch die altersgemäße Aufarbeitung der jeweiligen Themenschwerpunkte ist bei den jungen Besuchern viel Spaß und ein erstaunlich großer Wissenszuwachs zu registrieren. Der Geologische Dienst geht damit einen Weg, der in den anglo-amerikanischen Ländern schon lange beschritten wird, nämlich wissenschaftliche Themen – darunter sind die Geowissenschaften stark vertreten – Kindern möglichst früh und möglichst altersgerecht nahe zu bringen. Mit dem Folder „Geologie macht Schule“ tritt der Geologische Dienst jetzt verstärkt an Lehrer heran, um auf seine Aktivitäten aufmerksam zu machen.



*So sah Timo (10 Jahre) die Bodenschichten am Hülser Berg.*

## MINETIME '99 – der Geologische Dienst auf internationalen Fachmessen

„Reichen die Kies- und Sandvorräte für die Bauwirtschaft?“ Diese Frage beantwortete der Geologische Dienst auf der MINETIME '99, die an die Tradition der internationalen Fachmesse BERGBAU anknüpft und vom 9. bis 15. Juni 1999 auf dem Messegelände Düsseldorf stattfand. Die MINETIME war dabei eine von fünf Fachmessen, die sich hier unter dem Oberbegriff „Technologie-Forum International“ zusammengefunden haben.

Der Geologische Dienst beteiligte sich am NRW-Gemeinschaftsstand, der unter dem Motto „Bergbautechnologie NRW – Partner für die Zukunft“ stand. Er präsentierte auf Tafeln und in Exponaten seine bergbaunahen Themen: Rohstofferkundung, geologische Informationen für Planung und Gewinnung sowie geotechnische Maßnahmen zur Risikoabschätzung und Gefahrenabwehr.



Die vom Geologischen Dienst erstellte digitale Rohstoffkarte, die am Messestand großflächig projiziert werden konnte, beantwortete die einleitende Frage. Die Kies- und Sandvorräte in Nordrhein-Westfalen reichen theoretisch noch viele Jahrhunderte. Eingeschränkt wird ihre Verfügbarkeit allerdings von planerischen Vorgaben infolge konkurrierender Nutzungsansprüche wie beispielsweise Landschaftsschutz, Bebauung, Verkehrswegebau oder Grundwassergewinnung.



*Crew und Stand des Geologischen Dienstes auf der MINETIME '99*

Am 11. Juni 1999 lud der Geologische Dienst Vertreter von Wirtschaft und Verwaltung zum Kolloquium „Kies- und Sandgewinnung“ ein. In fünf Vorträgen wurde hier die Kies- und Sandgewinnung unter verschiedenen Aspekten beleuchtet – lagerstättegeologisch, wirtschaftlich, regionalplanerisch, bergrechtlich und abbautechnisch.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geogr. Walter Proksch  
walter.proksch@gd.nrw.de*

## Ausstellungen im Geologischen Dienst

Kleine, aber feine Ausstellungen präsentiert der Geologische Dienst in nun schon langjähriger Tradition im Foyer seines Dienstgebäudes an der De-Greif-Strasse in Krefeld. Während der Dienstzeiten können Besucher kostenlos eine Dauerausstellung sowie wechselnde Sonderausstellungen besichtigen. Das Prunkstück der ständigen Ausstellung ist der „Wal von Kervenheim“, das aufwändig konservierte Skelett eines ca. 10 Millionen Jahre alten Bartenwals. Thematische Sonderausstellungen werden in unregelmäßigen Abständen präsentiert. Einige der vom Geologischen Dienst konzipierten Ausstellungen können musealen Einrichtungen und anderen Institutionen – ganz oder teilweise – als Leihgaben ebenso zur Verfügung gestellt werden wie fachliche Beratung bei der Planung der Präsentation.

Die Ausstellung „Im Reich der Dunkelheit – Höhlen in NRW“, die vom 16. Februar bis zum 3. Juli 1998 im Foyer des Geologischen Dienstes zu sehen war, fand beim Publikum viel Anklang. Höhlen haben den Menschen von jeher fasziniert. Von unseren Vorfahren als Unterschlupf oder Wohnort geschätzt, bewundert der moderne Mensch vor allem die Schönheit ihrer Felsformationen oder bizarre Tropfsteingebilde. Gleichzeitig ist jede Höhle eine Herausforderung an die Wissenschaft. Ihre



Öffentlichkeit informieren

Bildung hängt von geowissenschaftlichen Faktoren ab. Paläontologen, Anthropologen und Archäologen beschäftigen sich mit den Resten früherer Höhlenbewohner – seien es nun Tiere oder Menschen. Heutige Höhlen sind oft wichtige und empfindliche Biotope, die hoch spezialisierten Floren- und Faunengesellschaften Lebensraum bieten. Diese Aspekte und noch vieles mehr wurde den Besuchern der Höhlenausstellung durch aussagekräftige Exponate vor Augen geführt.

Höhlenvorkommen und Höhlenbildung, Höhlenforschung, Funde aus Höhlen, der Lebensraum Höhle, Höhlenschutz unter besonderer Berücksichtigung der Beteiligung des Geologischen Dienstes sowie eine Dokumentation der Schauhöhlen Nordrhein-Westfalens waren Themenschwerpunkte der Ausstellung.



*Das Höhlenbärenskelett war ein Glanzstück der Ausstellung „Im Reich der Dunkelheit“.*

Im direkten Anschluss – vom 23. August 1998 bis zum 30. Juli 1999 – war diese Ausstellung im Mineralienmuseum in Essen-Kupferdreh, einer Außenstelle des Ruhlandmuseums Essen, zu bewundern. Ein besonderer Einfall war dort, Höhlenatmosphäre zu simulieren. In einer künstlich geschaffenen Höhle musste man sich erst einmal an die herrschende Finsternis gewöhnen und konnte dann im Strahl der Taschenlampe in den Schrägen und Nischen Tropfsteingebilde, Höhlenbärenskelette oder überwinternde Fledermäuse erkunden. Geräusche von glucksendem und tropfendem Wasser, Halleffekte und ein stetiger Luftzug regten alle Sinne an.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Ing. Wolfgang Dassel  
wolfgang.dassel@gd.nrw.de*

## Internet-Präsentation – der Geologische Dienst weltweit

Im Rahmen seiner Öffentlichkeitsarbeit nimmt der Internet-Auftritt des Geologischen Dienstes eine bedeutende Stellung ein. Hier hat der Geologische Dienst einerseits die Möglichkeit, sich als geowissenschaftlicher Dienstleister des Landes Nordrhein-Westfalen mit seinem Leistungsangebot und Produkten einer breiten Öffentlichkeit weltweit zu präsentieren, andererseits bietet das Internet dem Kunden aus Wirtschaft, Verwaltung, Schule oder Privatbereich die Möglichkeit, sich schnell zu informieren, direkten Kontakt zum Geologischen Dienst aufzunehmen und gewünschte Dienstleistungen anzufordern.

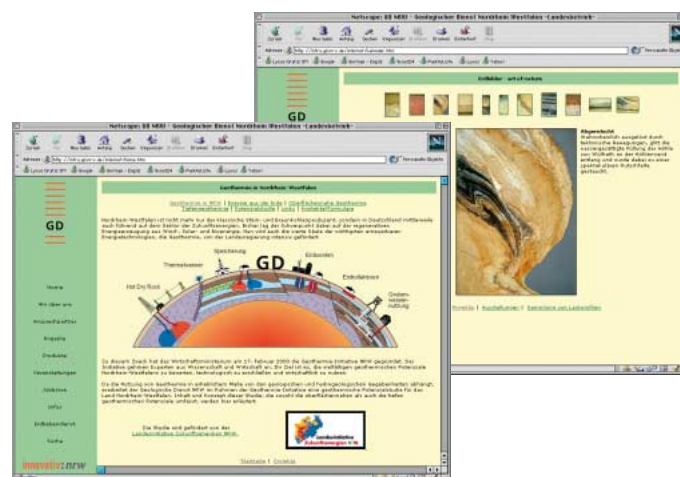




Von einigen wenigen Dokumentseiten im Jahr 1996 hat sich der Internet-Auftritt des Geologischen Dienstes zu einer umfassenden Datei mit mittlerweile weit über 300 Seiten entwickelt. Sie umfasst Informationen über Organisation, Aufgaben und Tätigkeiten des Geologischen Dienstes sowie über Projekte der Fachbereiche. Der Erdbebendienst informiert stets aktuell über registrierte Erdbeben in der Niederrheinischen Bucht sowie über die für die Einstufung der Erdbebengefährdung wichtigen Forschungsergebnisse aus den Paläoseismikprojekten (s. „Erdbebenrisiko abschätzen“, S. 51). Über die Nutzungsmöglichkeiten der Archive und der Bibliothek kann sich der geowissenschaftlich Interessierte genauso informieren wie über alle Veranstaltungen des Geologischen Dienstes (z. B. Tagungen, Messen, Ausstellungen, Vorträge) und weitere geowissenschaftliche Events, die in und außerhalb von Nordrhein-Westfalen stattfinden.

Die Anforderungen, die an den Geologischen Dienst als Landesbetrieb gestellt werden, müssen sich auch in seiner Internet-Präsentation widerspiegeln. Es ist nicht nur die Information über das umfangreiche geowissenschaftliche Dienstleistungsangebot der verschiedenen Fachgebiete notwendig, sondern auch ein schneller Zugriff auf die gewünschte Leistung und die entsprechende Kontaktperson. Dieser kundenfreundliche Service wird zurzeit vom Internet-Team des Geologischen Dienstes eingerichtet.

Auch ist die Einrichtung eines Diskussionsforums geplant, in dem sich interessierte Laien über geowissenschaftliche Themen informieren können. Kinder und Jugendliche sollen über entsprechend gestaltete Seiten angesprochen werden, um ihr Interesse an geowissenschaftlichen und umweltbezogenen



Die Internet-Seiten des Geologischen Dienstes bieten aktuelle Informationen zur Geologie unseres Landes.

Fragen zu wecken. Zu diesem Zweck wurde im Herbst 2001 ein Projekt initiiert, bei dem Schüler einer 12. Jahrgangsstufe, die zu Informationstechnischen Assistenten ausgebildet werden, in enger Zusammenarbeit mit dem Geologischen Dienst eine populärwissenschaftliche Internet-Darstellung programmieren. Ziel des Projektes ist eine interaktive Forschungsreise, die in die Welt der Geowissenschaften führt und an ausgewählten Beispielen alters- und zeitgemäß veranschaulicht, was Geo-



wissenschaftler untersuchen und welche Bedeutung die Ergebnisse für unser alltägliches Leben besitzen. Nach Abschluss der Arbeiten im Frühjahr 2002 ist vorgesehen, die Präsentation der Schüler in den populärwissenschaftlichen Bereich des Internet-Auftritts des Geologischen Dienstes aufzunehmen.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geol.'in Gabriele Arnold  
gabriele.arnold@gd.nrw.de*

## **Wissenschafts-Pressekonferenz – der Geologische Dienst macht mit**

Die Wissenschafts-Pressekonferenz entstand 1986 als unabhängige Institution auf Initiative von Journalisten aus den Bereichen der Geistes- und Naturwissenschaften, der Politik und der Wirtschaft. In diesem Forum werden Ergebnisse, Tendenzen und Perspektiven der Wissenschaft in Deutschland durch eine verantwortungsvolle und sachgerechte Berichterstattung wirksam zur Geltung gebracht. Wöchentlich finden im Bonn-Bad Godesberger Wissenschaftszentrum oder in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften ein bis zwei Pressekonferenzen zu aktuellen Themen aus Wissenschaft, Forschung und Bildungspolitik statt.

Am 6. Juni 2000 wurde auf Initiative und unter Beteiligung des Geologischen Dienstes NRW das Thema „Vom Dinofieber zum Wirtschaftsfaktor – Die Bedeutung der Paläontologie in der Gesellschaft“ mit hochrangigen Sachverständigen aus Wissenschaft und Industrie eingehend diskutiert. Der Beitrag fand eine gute Resonanz in der überregionalen Presse.

Auch die zweite Gesprächsrunde mit Beteiligung des Geologischen Dienstes unter der Überschrift „Erneuerbare Energien – überteuerter Klimaschutz oder Chance für Umwelt und Wirtschaft?“ vom 7. Mai 2001 wurde von den Medien vielfach aufgegriffen. Hier gab der Geologische Dienst Informationen zum Thema Geothermie (s. „Regenerative Energie aus der Erde“, S. 64).

Der Geologische Dienst wird sich auch in Zukunft mit aktuellen Themen aus dem Gebiet der Geowissenschaften in dieses Gremium einbringen.

*Auskunft erteilt:  
Dipl.-Geogr. Walter Proksch  
walter.proksch@gd.nrw.de*

## **Felssicherung am Drachenfels**

Im Auftrag der Bezirksregierung Köln und des Staatlichen Bauamtes Bonn ist mit Arbeiten für die Überprüfung der Felsanker zur Sicherung des Drachenfels in Königswinter begonnen worden. Es wurde festgestellt, dass die vorhandenen Kontrolleinrichtungen zur Messung der Ankerkräfte nach über 25 Jahren noch funktionstüchtig sind.

## **Stand sichere Felswände**

Im Raum Iserlohn werden zunehmend die Betriebsflächen ehemaliger Kalksteinbrüche als Bebauungsflächen, meist für industrielle Zwecke, genutzt. Der Bezirksregierung Arnsberg wurden Maßnahmen zur Sicherung der Felsböschungen vorgeschlagen, um Gefahren durch Felsstürze und Steinschlag zu vermeiden.

## **Hilfe für die Archäologie**

Beim Bau der Umgehungsstraße von Metelen im Münsterland fanden Archäologen vom Westfälischen Amt für Bodendenkmalpflege einen mittelalterlichen Kastenbrunnen untersucht, der dort einige Meter tief in den Sand der Niederterrasse eingelassen und mit Steinen befestigt ist. Aus der unmittelbaren Umgebung sind solche Gesteine nicht bekannt. Paläontologische Untersuchungen und Gesteinsvergleiche konnten klären, dass die Sohlplatten vom etwa 4 km entfernten Schöppinger Berg stammen.

## **Schmuckstück aus der Normandie**

Bei archäologischen Untersuchungen eines Gräberfeldes bei Lünen-Wethmar durch das Westfälische Amt für Bodendenkmalpflege wurde als Beigabe in einem Grab aus karolingischer Zeit ein in Opal erhaltener Ammonitensteinkern gefunden. Der Geologische Dienst wurde um Aussagen zu Art und Herkunft des Ammoniten gebeten, um auf mögliche Handelswege rückschließen zu können. Die Untersuchung ergab, dass das Fossil nur von der Normandieküste im Raum Le Havre stammen kann.

## **Zeugen urzeitlichen Lebens**

Etwa 550 Makrofossilien wurden in der Präparationswerkstatt des Geologischen Dienstes zur Untersuchung, aber auch zu Sammlungs- und Präsentationszwecken aus dem Gestein freigelegt, präpariert und konserviert. Besondere Beachtung fanden zwei Mammut-Backenzähne aus eiszeitlichen Kiesablagerungen, die von Sammlern in einer Krefelder Kiesgrube geborgen und dem Geologischen Dienst übergeben wurden.

## **Kooperation mit der Ukraine**

In den vergangenen vier Jahren wurde mit dem ukrainischen regionalen geologischen Dienst DonetsksSRGE in Artemovsk ein Kooperationsprojekt zur Computer-gestützten Berechnung von Steinkohlenlagerstätten erfolgreich durchgeführt. Das ursprünglich in Krefeld entwickelte und jetzt neu programmierte Verfahren beruht auf einem 3D-Modell der Geologie des Steinkohlengebirges und konnte für ein größeres Gebiet zur differenzier-ten Berechnung und Darstellung von ca. 190 Flözen mit einem Kohlen-inhalt von rund 34 Mrd. t angewandt werden. Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie finanziell gefördert.

## **Wissenschaftliche Zusammenarbeit**

Für alle erdgeschichtlichen Systeme gibt es in der Bundesrepublik stratigraphische Subkommissionen. In den Subkommissionen Devon-, Karbon-, Perm-Trias-, Kreide-, Tertiär- und Quartär-Stratigraphie arbeiten Fachleute des Geologischen Dienstes mit. Sie sind damit Mitglieder der übergeordneten Stratigraphischen Kommission in der Deutschen Union der Geologischen Wissenschaften, die wiederum international in die International Union of Geological Sciences eingebunden ist.

## **Neue Zeitskala des Karbons**

In Zusammenarbeit mit dem GeoForschungsZentrum Potsdam, dem Museum für Naturkunde Magdeburg und weiteren Fachkollegen hat der Geologische Dienst an der Bearbeitung neuer Zeitskalen für das Karbon Mittel- und Westeuropas mitgewirkt. Ausgewertet wurden 26 radiometrisch basierende Skalen, die geologisch-sedimentologisch und paläontologisch neu bewertet wurden. Die Ergebnisse sind im Geologischen Jahrbuch, Reihe A, Heft 156 veröffentlicht.

## **Neue Sequenzstratigraphie des Oberkarbons**

Der Geologische Dienst beteiligte sich an der Entwicklung einer neuen Modellvorstellung zur Entstehung der Steinkohlenlagerstätte des Ruhrgebiets. Die Federführung hatte die Universität Bonn. Tiefbohrergebnisse ermöglichten es, Sedimentationsrhythmen zu erkennen und zu klassifizieren. So entstand ein Sedimentationsmodell, das unabhängig von bestehenden Zeitskalen ist. Es ist ein weiteres Hilfsmittel für fundierte Lagerstättenprognosen.

## **Wissenschaftliche Sammlungen**

Die wissenschaftlichen Sammlungen des Geologischen Dienstes enthalten überwiegend Fundstücke aus der Geländetätigkeit. Sie umfassen mehrere thematische Sammlungen. So enthält die „Originale-Sammlung“ Belegstücke von Fossilien, Mineralien und Gesteinen, die in Veröffentlichungen beschrieben und abgebildet sind. Weitere wichtige Spezial-sammlungen sind die paläobotanische, die kohlenpetrologische und die mineralogische Sammlung. Mit Museen unterhält der Geologische Dienst einen regen Leihverkehr. Er stellt auch Wissenschaftlern Sammlungsstücke zur Bearbeitung zur Verfügung. Im Kernlager des Geologischen Dienstes werden zum einen die Bohrkernaus den laufenden Erkundungsarbeiten der Landesaufnahme so lange aufbewahrt, bis spezielle Untersuchungsergebnisse zu ihrer Interpretation vorliegen, zum anderen werden dort Bohrkernaus von Forschungsbohrungen für längere Zeit gelagert, um sie für weiterführende Untersuchungen zu sichern.





---

# Der Geologische Dienst in Zahlen und Fakten

1998 – 2001

---

## Inhalt

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| Beratung und Forschung .....         | A-3  |
| Projekte .....                       | A-4  |
| Laboratorien .....                   | A-7  |
| Archive, Bibliothek .....            | A-8  |
| Wirtschaftsplan .....                | A-9  |
| Besetzung .....                      | A-10 |
| Geowissenschaftlicher Verlag .....   | A-11 |
| Öffentlichkeitsarbeit .....          | A-16 |
| Mitarbeit in Fachgremien .....       | A-17 |
| Akademische Lehrtätigkeiten .....    | A-19 |
| Mitarbeit in Fachzeitschriften ..... | A-19 |

## Beratung und Forschung

Der Geologische Dienst Nordrhein-Westfalen stellt planungsrelevante Unterlagen für den Schutz und die Nutzung von Boden, Grundwasser, Baugrund, geothermischer Energie und Rohstoffen zur Verfügung. Er ermittelt auch Daten zur Risikovorsorge bei Gefahren, die vom Untergrund ausgehen, insbesondere von Erdbeben, Erdbrüchen, Bodenerosionen oder Hangrutschungen. Grundlagen sind die von ihm bewerteten Daten aus den Bereichen Geologie, Lagerstättenkunde, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Bodenkunde, Geochemie und Geophysik. Dazu unterhält er Fachinformationssysteme, die Auskunft über Aufbau, Zusammensetzung, Eigenschaften und Verhalten des Untergrundes geben.

Bei der Landesplanung und nachgeordneten Planungen sowie bei Vorhaben des Natur- und Landschaftsschutzes berät der Geologische Dienst in Hinblick auf geowissenschaftliche Belange – vor allem dann, wenn es um die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Rohstoffe geht. Aber auch zu Grundwasser- und Baugrundverhältnissen sowie zum Erhalt besonders schutzwürdiger Böden und von Geotopen gibt er Hinweise und Anregungen.

Bei der Aufstellung und Überarbeitung von Gebietsentwicklungsplänen berät der Geologische Dienst die Bezirksplanungsbehörden hinsichtlich Vorkommen und Verbreitung oberflächennaher Rohstoffe. So werden etwa Bereiche mit größerer Lagerstättenmächtigkeit aufgezeigt, wo eine gezielte Rohstoffgewinnung zur Flächeneinsparung beitragen kann. Zugleich wird auf die gebündelte Gewinnung übereinander liegender Rohstoffe hingewiesen.

Ein wichtiges Projekt im Rahmen der Landesplanung ist die Teilnahme am Monitoring zum Braunkohlentagebau Garzweiler II. Seit 1995 nimmt der Geologische Dienst an den Sitzungen des Braunkohlenausschusses als beratendes Mitglied teil. Ein Schwerpunkt der Beratung ist die Konzeption eines Umweltbeobachtungssystems, eines so genannten Monitorings. Ziel ist die räumliche und zeitliche Beobachtung, Kontrolle und Bewertung der wasserwirtschaftlich und ökologisch relevanten Faktoren im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler II.

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz von 1996 unterscheidet zwischen „Abfällen zur Verwertung“ und „Abfällen zur Beseitigung“, wobei der Verwertung (Recycling) höchste Priorität zukommt. Dadurch haben die Abfallmengen, die auf Deponien landen, stark abgenommen; Deponieanlagen sind kaum noch notwendig. Der Geologische Dienst berät in der Betriebs- und Nachbetriebsphase von Deponien und ist in behördliche Genehmigungsverfahren zur Erweiterung bereits bestehender Anlagen eingebunden.

Zu den Aufgaben der ingenieurgeologischen Beratung des Geologischen Dienstes gehört die Beurteilung der Standsicherheit von Böschungen und Hängen. Dabei gewinnt die Beurteilung der Stand-

sicherheit von Felsböschungen in Steinbrüchen immer mehr an Bedeutung. Bei Anträgen zum Abbau von Sand, Kies und Ton, die die zuständigen Genehmigungsbehörden dem Geologischen Dienst zur Stellungnahme vorlegen, wird unter anderem die Standsicherheit der geplanten Randböschungen geprüft. Die Bergbehörden werden bei Standsicherheitsfragen in den Tagebauen des Rheinischen Braunkohlenreviers beraten. In diesem Rahmen werden im gesamten Landesgebiet labile Hänge überwacht und in gefährdeten Bereichen werden Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen vorgeschlagen.

Ob und wie ein Grundwasservorkommen genutzt werden kann, hängt von vielen Faktoren ab, die bei wasserwirtschaftlichen Planungen zur Trink- und Brauchwasserförderung sowie zur Mineral- und Heilwassergewinnung zu berücksichtigen sind. Der Geologische Dienst berät auf dem Gebiet der Hydrogeologie vor allem Planungs-, Genehmigungs-, Umwelt- und Bergbehörden. Bei wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren und zur Ausweisung von Wasserschutzgebieten ist seine Beteiligung in entsprechenden Verwaltungsvorschriften und durch gesetzliche Regelungen vorgesehen.

Der Geologische Dienst berät die Bezirksregierungen und die Staatlichen Umweltämter, die die Talsperrenaufsicht wahrnehmen, bei der Planung und Bauausführung, der Standsicherheitsüberprüfung und -beurteilung sowie der Sanierung von Stauanlagen. Er befasst sich seit Jahren mit der Berechnung des Erdbebenrisikos für Talsperren und Standorte von kerntechnischen Anlagen.

Bei allen Bodenschutzfragen ist der Geologische Dienst ein kompetenter Partner. Er liefert Grunddaten für die Waldbauplanung und für Sanierungsmaßnahmen geschädigter Standorte sowie zur Unterstützung umweltgerechter, ressourcenschonender Landwirtschaft. Bodenlehrpfade sind eine neue Form der Information, um in der Öffentlichkeit das Verständnis für Bodenschutzziele zu wecken oder hierfür Unterstützung zu finden, denn: Bodenschutz ist auch Grundwasserschutz.

Ein probates Mittel zur Altersbestimmung der Gesteine ist die Paläontologie. Fossilien, die Überreste vorzeitlicher Tiere oder Pflanzen, sind Zeugen der Entwicklungsgeschichte des Lebens; sie erlauben paläoökologische und paläoklimatische Rekonstruktionen. Paläontologische Untersuchungen werden auch bei archäologischen Fragestellungen eingesetzt. Die Pollenanalyse wird unter anderem dazu herangezogen, die potenziellen natürlichen Baumarten auf verschiedenen Standorten in Nordrhein-Westfalen zu erkunden. Diese Baumarten sollen im Rahmen einer naturnahen Waldwirtschaft vorrangig angepflanzt werden.

Der Geologische Dienst bietet fachgerechte Untersuchungen, Beratung und projektorientierte Lösungen aus einer Hand. Seine Leistungen werden ständig dem Fortschritt von Wissenschaft und Technik angepasst.

| Projekte   | beteiligte Fachgebiete |                   |                   |               |            |             |               |   |
|--|------------------------|-------------------|-------------------|---------------|------------|-------------|---------------|---|
|  | Geologie               | Lagerstättenkunde | Ingenieurgeologie | Hydrogeologie | Bodenkunde | Seismologie | Paläontologie | Geochemie<br>Boden-/Felsmechanik/<br>messtechn. Überwachung |
| <b>Rohstoffe / Energie</b>   |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Kalksteinlagerstätte am Thieberg bei Rheine (s. S. 42)   | •                      | •                 |                   | •             |            |             | •             | •   |
| Kies und Sand am Niederrhein (s. S. 69)  | •                      | •                 |                   |               |            |             | •             |   |
| Lagerstätteninhalte für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher Bodenschätze im Rheinland |                        | •                 |                   |               |            |             |               |   |
| Abgrenzung von Altbergbaugebieten mit potenzieller Tagesbruchgefährdung                        | •                      | •                 | •                 |               |            |             |               |   |
| Paläozoischer Untergrund der Niederheinischen Bucht  | •                      | •                 |                   | •             |            |             | •             |   |
| Planfeststellungsverfahren Steinkohlenbergwerk Walsum  | •                      | •                 |                   |               | •          |             |               |   |
| Betriebsplan Steinkohlenbergwerk Friedrich-Heinrich  | •                      | •                 |                   |               | •          |             |               |   |
| Betriebsplan Steinkohlenbergwerk Niederberg  | •                      | •                 |                   |               | •          |             |               |   |
| Monitoring Entwicklungskonzept Kirchheller Heide / Hünxer Wald                                 | •                      | •                 |                   | •             | •          |             |               |   |
| Flözgas im Ruhrgebiet und Münsterland  | •                      | •                 |                   |               |            |             |               |   |
| Geothermisches Potenzial NRW (s. S. 64)  | •                      |                   |                   | •             |            |             |               |   |
| Thermalwassererschließ. Bad Laasphe  | •                      |                   |                   | •             |            |             | •             |   |
| Geothermiebohrung Hamm   | •                      |                   |                   | •             |            |             |               |   |
| Geothermiebohrung Iserlohn   | •                      |                   |                   | •             |            |             |               |   |
| <b>Baugrund / Risikovorsorge</b>   |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| <b>Standsicherheit von Hängen und Böschungen</b>   |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Neubaustrecke Deutsche Bahn AG am Egge-Osthang seit 1991 (s. S. 67)                            | •                      |                   | •                 | •             |            |             | •             | •   |
| Böschungsrutschung im Steinbruch Scheda bei Drolshagen   |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Böschungsrutschung im Steinbruch Wülper Egge bei Nammen, Wesergeb.                             |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Braunkohlentagebau Inden   |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Braunkohlentagebau Hambach   |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Braunkohlentagebau Garzweiler  |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Freizeitanlage Reeser Meer (s. S. 36)  |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| <b>Überwachung und Sanierung von Hängen und Böschungen</b>                                     |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Hochbehälter Steimelsberg, Stadtwerke Hennef (Sieg)  |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Pumpspeicherwerk Rönkhausen bei Finnentrop   |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Sportschule Hennef (Sieg)  |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Friedhof Bonn-Küdinghoven  |                        |                   | •                 | •             | •          |             |               | •   |
| Paderborner Berg DB-Strecke Egge-Osthang (s. S. 67)  |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Drachenfels bei Königswinter   |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |

| Projekte   | beteiligte Fachgebiete |                   |                   |               |            |             |               |   |
|--|------------------------|-------------------|-------------------|---------------|------------|-------------|---------------|---|
|  | Geologie               | Lagerstättenkunde | Ingenieurgeologie | Hydrogeologie | Bodenkunde | Seismologie | Paläontologie | Geochemie<br>Boden-/Felsmechanik/<br>messtechn. Überwachung |
| <b>Baugrund (Erd- und Grundbau)</b>                    |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Mercator-Universität, Duisburg                         |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf                 |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Fachhochschule Niederrhein, Krefeld                    |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Zentrale Polizeitechnische Dienste, Duisburg           |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Grenzschutzamt Kleve                                   |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Justizvollzugsanstalt Anrath                           |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Justizvollzugsanstalt Moers-Kapellen                   |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Justizvollzugsanstalt Geldern-Pont                     |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Justizvollzugsanstalt Hamm                             |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Gebäude des alten Landtages, Düsseldorf                |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Nato-Stabsgebäude, Uedem                               |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Rheinische Klinik, Bedburg-Hau                         |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Kanalbaumaßnahme in Hellenthal/Eifel                   |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Industriestandort Geilenkirchen-Lindern                | •                      |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Industriestandort Datteln-Waltrop                      | •                      |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Industriestandort Euskirchen                           | •                      |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Ausbaustrecke Deutsche Bahn AG Löhne – Minden          | •                      | •                 | •                 | •             |            |             |               |   |
| Metrorapid Düsseldorf – Dortmund (s. S. 66)            | •                      | •                 | •                 | •             |            |             |               |   |
| Untertunnelung des Stadtparks Borken                   |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Indoor-Skihalle Neuss (s. S. 37)                       |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Stendener Mühle b. Kerken                              |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| <b>Stauanlagen</b>                                     |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Lingesetalsperre bei Marienheide                       |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Urftalsperre in der Eifel                              |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Wiehltalsperre östlich Wiehl                           |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Perlenbachtalsperre in der Eifel                       |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Ronsdorfer Talsperre bei Wuppertal                     |                        |                   | •                 |               |            | •           |               |   |
| Ennepetalsperre bei Ennepetal                          |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Oestertalsperre bei Plettenberg                        |                        |                   | •                 |               |            | •           |               |   |
| Vordamm der Versetalsperre bei Lüdenscheid             |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Kalltalsperre in der Eifel                             |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Bevertalsperre bei Hüceswagen                          |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Glörtalsperre bei Breckerfeld                          |                        |                   | •                 |               |            | •           |               |   |
| Breitenbachtalsperre zwischen Kreuztal und Hilchenbach |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Obere Herbringhauser Talsperre bei Lüttringhausen      |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |



| Projekte  | beteiligte Fachgebiete |                   |                   |               |            |             |               |   |
|---|------------------------|-------------------|-------------------|---------------|------------|-------------|---------------|---|
|   | Geologie               | Lagerstättenkunde | Ingenieurgeologie | Hydrogeologie | Bodenkunde | Seismologie | Paläontologie | Geochemie<br>Boden-/Felsmechanik/<br>messtechn. Überwachung |
| <b>Stauanlagen</b>  |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Stauwehr Dahlhausen b. Radevormwald   |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| zwei Hochwasserrückhaltebecken<br>(Einzugsgebiet der Emscher<br>und im Raum Marl) |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Schlammteich Hachen<br>bei Lennestadt-Meggen                                      |                        |                   | •                 | •             |            | •           |               |   |
| Stauanlage Heimbach   |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Biggetalsperre  |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Hochwasserrückhaltebecken Benhausen<br>bei Paderborn                              |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Hochwasserrückhaltebecken Ruttscheid<br>bei Königswinter                          |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Steinbachtalsperre  |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Madbachtalsperre  |                        |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Kellerbachtalsperre   |                        |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Wehr Baldeney, Essen  |                        |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Sedimentationsanlage Eignerbach   |                        |                   | •                 |               |            | •           |               |   |
| Hochwasserrückhaltebecken<br>Herzogenrath   |                        |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Hochwasserrückhaltebecken Euchen  |                        |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Hochwasserrückhaltebecken Rahe  |                        |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| <b>Reststoffdeponien</b>  |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Sonderabfalldeponie Ochtrup   | •                      |                   | •                 | •             |            |             |               | •   |
| Zentraldeponie Düsseldorf-Hubbelrath  |                        |                   | •                 | •             |            |             |               | •   |
| Asdonkshof, Kamp-Lintfort   |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Industriestraße, Velbert  |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Eyller Berg, Kamp-Lintfort  |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Brüggen II  |                        |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Plöger Steinbruch, Velbert  |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Solinger Straße, Remscheid  |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Korzert, Wuppertal  |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Altenberge II   |                        |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Muscheid, Ratingen-Breitscheid  |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Neuss   |                        |                   | •                 |               |            |             |               | •   |
| Leppe, Engelskirchen  |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Lüntenbeck, Wuppertal   |                        |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Dom-Esch, Euskirchen  | •                      |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Wehofen, Duisburg   |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Röttgenstraße, Velbert  |                        |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Wülfrath-Hammerstein  |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Bodendeponie Hegensdorf, Büren  |                        |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Bodendeponie Steinbruch Burania, Büren  |                        |                   | •                 | •             |            |             |               |   |

| Projekte   | beteiligte Fachgebiete |                   |                   |               |            |             |               |   |
|--|------------------------|-------------------|-------------------|---------------|------------|-------------|---------------|---|
|  | Geologie               | Lagerstättenkunde | Ingenieurgeologie | Hydrogeologie | Bodenkunde | Seismologie | Paläontologie | Geochemie<br>Boden-/Felsmechanik/<br>messtechn. Überwachung |
| <b>Reststoffdeponien</b>   |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Bodendeponie Steinbruch Atlas,<br>Paderborn  |                        |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Bodendeponie Steinbruch Rauhen, Witten   | •                      |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Steinkohlenbergwerk Haus Aden/<br>Monopol, Untertagedeponie (UTD)  | •                      |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Steinkohlenbergwerk<br>Hugo/Consolidation, UTD   | •                      |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Steinkohlenbergwerk Walsum, UTD  | •                      | •                 | •                 | •             |            |             |               |   |
| Eisenerzbergwerk<br>Wohlverwahrt-Nammen, UTD   | •                      | •                 | •                 | •             |            |             |               |   |
| Steinkohlenbergwerk Niederrhein, UTD   | •                      | •                 | •                 | •             |            |             |               |   |
| Zentrale Mülldeponie Mechernich  |                        |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Deponie Vereinigte Ville   |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Schwerspatgrube Dreislar, UTD  |                        |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| <b>Erdbebensicherheit</b>  |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Industriestandort Dorsten  |                        |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Industriestandort Meggen   |                        |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Ferngasleitung WEDAL II  |                        |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Anlage im Chemiepark Hürth-Knappsack   |                        |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Kläranlage Duisburg-Rheinhausen  |                        |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Forschungsbohrung Eifel-Plume  | •                      |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Untersuchungen zum Untergrund-<br>aufbau der Eifel   |                        |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| PALEOSIS – Bewertung des Starkbeben-<br>Potenzials in Regionen Europas mit<br>geringer aktueller Erdbebenaktivität                 | •                      |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Bewertung der seismischen Gefährdung<br>in der Niederrheinischen Bucht und<br>angrenzenden Gebieten                                | •                      |                   |                   |               |            | •           |               |   |
| Paläoseismologie am Rurrand  | •                      |                   |                   |               |            | •           | •             |   |
| Paläoseismologie am Viersener Sprung   | •                      | •                 |                   |               |            | •           | •             | •   |
| Paläoseismologie am Feldebiss  | •                      | •                 |                   |               |            | •           | •             | •   |
| <b>Grundwasserschutz</b>   |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Geogene Fluoridgehalte in Grund-<br>wässern des Münsterlandes  | •                      |                   |                   | •             |            |             |               | •   |
| Wasserkraater Aqua Magica,<br>Bad Oeynhausen   |                        |                   | •                 | •             |            |             |               |   |
| Heilquellensanierung in<br>Bad Lippspringe (s. S. 32)  |                        |                   |                   | •             |            |             |               |   |
| Risikobewertung grundwasserüber-<br>deckender Schichten im Wasserschutz-<br>gebiet WwK Baumberg,<br>Stadtwerke Solingen (s. S. 30) | •                      |                   |                   | •             | •          |             |               | •   |
| Risikobewertung grundwasserüber-<br>deckender Schichten im Wasserschutz-<br>gebiet Brakel-Nethetal, Stadtwerke Brakel              | •                      |                   |                   | •             | •          |             |               | •   |

| Projekte   | beteiligte Fachgebiete |                   |                   |               |            |             |               |   |
|--|------------------------|-------------------|-------------------|---------------|------------|-------------|---------------|---|
|  | Geologie               | Lagerstättenkunde | Ingenieurgeologie | Hydrogeologie | Bodenkunde | Seismologie | Paläontologie | Geochemie<br>Boden-/Felsmechanik/<br>messtechn. Überwachung |
| <b>Grundwasserschutz</b>   |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Grundwassermonitoring Braunkohlentagebau Garzweiler II   | •                      | •                 |                   | •             | •          |             |               | •   |
| Tiefenwassereinbruch Braunkohlentagebau Hambach  | •                      |                   |                   | •             |            |             |               | •   |
| Große Aue – Pilotprojekt zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie   | •                      |                   |                   | •             | •          |             |               | •   |
| Ausweisung und Charakterisierung von Grundwasserteilkörpern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in NRW |                        |                   |                   | •             |            |             |               |   |
| Regionales Geohydrologisches Informationssystem (REGIS) Vechte   | •                      |                   |                   | •             | •          |             |               |   |
| Grundwasser in der Paffrather Mulde östlich von Köln (s. S. 71)  | •                      |                   |                   | •             |            |             | •             |   |
| <b>Bodenschutz</b>   |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Schutzwürdige Böden NRW  |                        |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| Erosionsgefährdung Schaaphuysen/Rheurd   |                        |                   |                   | •             | •          |             |               |   |
| Erosionsgefährdung Raum Mettmann und Umgebung  |                        |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Aachen   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Bochum   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Dortmund   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Düsseldorf   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Duisburg   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Gelsenkirchen  | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Köln   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Mülheim  | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Münster  | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Solingen   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Lengerich  | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Kreis Aachen   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Erftkreis  | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Kreis Höxter   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Kreis Lippe  | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |

| Projekte  | beteiligte Fachgebiete |                   |                   |               |            |             |               |   |
|---|------------------------|-------------------|-------------------|---------------|------------|-------------|---------------|---|
|   | Geologie               | Lagerstättenkunde | Ingenieurgeologie | Hydrogeologie | Bodenkunde | Seismologie | Paläontologie | Geochemie<br>Boden-/Felsmechanik/<br>messtechn. Überwachung |
| <b>Bodenschutz</b>  |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskt. Kreis Mettmann  | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Kreis Neuss   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskt. Oberberg. Kreis   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Kreis Recklinghausen  | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskarte Rheinisch-Bergischer Kreis  | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| dig. Bodenbelastungskt. Kreis Steinfurt   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| Bodenlehrpfad Kirchheller Heide (Stadt Bottrop, Recklinghausen)   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| Bodenlehrpfad Königsforst (Stadt Bergisch Gladbach, Rheinisch-Bergischer Kreis)   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| Bodenlehrpfad Hürtgenwald-Raffelsbrand (Düren)  | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| <b>Natur- und Höhlenschutz, Bodendenkmalschutz</b>  |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Karsthöhlräume im Gebiet der Wülfrather Massenkalklagerstätte (s. S.74)   | •                      | •                 |                   |               |            |             | •             | •   |
| Karsthohlraum in Ratingen-Lintorf   | •                      |                   |                   |               |            |             | •             |   |
| Unterkretazische Höhlenfüllungen (s. S. 74)   | •                      | •                 |                   |               |            |             | •             | •   |
| Naturschutzgebiet „Felsenmeer“ bei Hemer (s. S. 49)   | •                      |                   |                   |               | •          |             |               |   |
| Balver Höhle  |                        |                   | •                 |               |            |             |               |   |
| Datierung von Höhlensedimenten NRW  | •                      |                   |                   |               |            |             | •             |   |
| Steinbruch Böhl (Bad Berleburg/Raumland)  |                        |                   |                   |               |            |             | •             |   |
| Sommerakademie Xanten   | •                      |                   |                   |               |            |             |               |   |
| <b>Sonstige Projekte</b>  |                        |                   |                   |               |            |             |               |   |
| Forschungsbohrung Paffrather Mulde (s. S. 71)   | •                      | •                 |                   | •             |            |             | •             | •   |
| Organisch-geochemisch und palynofazielle Charakterisierung des oberdevonischen Phytoplankton-Blackouts und der Frasnium/Famennium-Event | •                      | •                 |                   |               |            |             | •             | •   |

| Mitwirkung bei wasserrechtlichen Verfahren 1998 – 2001     |                              |      |         |         |          |       |
|--|------------------------------|------|---------|---------|----------|-------|
| Verfahren  | Bereich der Bezirksregierung |      |         |         |          | Summe |
|  | Düsseldorf                   | Köln | Münster | Detmold | Arnsberg |       |
| Wasserrechtsanträge, Grundwassererschließungen             | 118                          | 24   | 112     | 128     | 52       | 434   |
| Wasserschutzgebietsverfahren                               | 53                           | 18   | 36      | 40      | 152      | 299   |
| Eingriffe in Heilquellenschutzgebieten                     | 1                            | —    | —       | 27      | 2        | 30    |
| Gewinnung von Mineral- und Thermalwässern, CO <sub>2</sub> | 4                            | 2    | 2       | 17      | 9        | 34    |
| Erdwärmegewinnung  | 27                           | 34   | 17      | 14      | 32       | 124   |

| Bodenkartierung 1 : 5 000                  |        |        |        |        |
|--|--------|--------|--------|--------|
|  | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   |
| landwirtschaftliche Standorterkundung (ha) | 16 652 | 17 841 | 16 129 | 11 562 |
| forstliche Standorterkundung (ha)          | 18 156 | 20 793 | 16 671 | 17 093 |

| Zeichnerische Arbeiten zu den großmaßstäbigen Bodenkarten |        |        |        |       |
|---|--------|--------|--------|-------|
|   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001  |
| landwirtschaftliche Standorterkundung (ha)                | 3 955  | 14 600 | 10 850 | —     |
| forstliche Standorterkundung (ha)                         | 16 700 | 10 050 | 15 826 | 8 220 |
| Bodenschätzung (Blätter)                                  | 85     | 89     | 70     | 66    |

| Friedhofsgutachten und Stellungnahmen zu Friedhofsgutachten |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|
|   | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Gutachten   | 46   | 48   | 31   | 25   |
| Stellungnahmen  | 14   | 15   | 23   | 12   |

| Arbeiten für die Landesplanung und nachgeordnete Planungen sowie für den Natur- und Landschaftsschutz |       |       |       |      |
|---|-------|-------|-------|------|
|   | 1998  | 1999  | 2000  | 2001 |
| Abgrabungsanträge (einschließl. Umweltverträglichkeitsprüfung)  | 355   | 295   | 301   | 340  |
| Umweltverträglichkeitsprüfungen (ohne Abgrabungsanträge)  | 44    | 50    | 50    | 57   |
| Landes-, Gebietsentwicklungspläne, Braunkohlenpläne, Landschaftspläne                                 | 121   | 126   | 95    | 279  |
| Bauleitpläne (Flächennutzungspläne, Bebauungspläne, Satzungen)  | 1 183 | 1 053 | 1 043 | 983  |
| Natur- und Landschaftsschutzpläne   | 61    | 58    | 74    | 67   |

| Kartierbegleitende Bohrungen* |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                               | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  |
| Kernbohrungen (m)             | 800   | 490   | 130   | 315   |
| Rammkernbohrungen (m)         | 655   | 1 130 | 1 000 | 656   |
| Spülbohrungen (m)             | 3 570 | 1 295 | 2 150 | 2 071 |
| Summe Bohrmeter               | 5 025 | 2 915 | 3 280 | 3 042 |

\*ohne Kleinbohrungen

## Laboratorien

Mikrofaunistische und mikrofloristische Untersuchungen werden hauptsächlich für die routinemäßige biostratigrafische Datierung von Proben aus kartierbegleitenden Sondierungen, Bohrungen und auch Aufschlüssen der geowissenschaftlichen Landesaufnahme durchgeführt.

Die physikalischen und technischen Eigenschaften natürlicher Fest- und Lockergesteine stehen im Mittelpunkt des Aufgabenbereichs Boden- und Gesteinsphysik. Mit Feld- und Laboruntersuchungen, die auf die spezielle Anforderungen der Geowissenschaften zugeschnitten sind, werden Grundlagendaten erhoben, zum Teil auch ausgewertet und vor allem für Beratungsaufgaben zur Verfügung gestellt. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse entstehen häufig Risiko- oder Gefährdungsanalysen.

Die mineralogischen und petrologischen Untersuchungen stehen derzeit vorwiegend im Dienste der geologischen Landesaufnahme.

Der Schwerpunkt der Arbeiten des geochemischen Laboratoriums liegt zurzeit in der bodenkundlichen Analytik. Für diesen Arbeitsbereich erfolgten in den letzten Jahren zahlreiche Methodenoptimierungen und -vergleiche.

| Untersuchte Proben im paläozoologischen Laboratorium       |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|
|  | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Neozoikum  | 68   | 164  | 345  | 323  |
| Mesozoikum   | 330  | 236  | 111  | 303  |
| Paläozoikum (fast ausschließlich Conodontenuntersuchungen) | 134  | 94   | 88   | 79   |
| untersuchte Proben insgesamt                               | 532  | 494  | 544  | 705  |

| Untersuchte Proben im paläobotanischen Laboratorium |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|
|   | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  |
| Neophytikum (Oberkreide bis Quartär)                | 511   | 478   | 599   | 630   |
| Paläophytikum/Mesophytikum (Devon bis Unterkreide)  | 657   | 714   | 566   | 654   |
| untersuchte Proben insgesamt                        | 1 168 | 1 192 | 1 165 | 1 284 |

| Boden- und Gesteinsphysik               |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|
|   | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  |
| <b>Laborversuche</b>                    |       |       |       |       |
| Kornverteilung (Sieb-/Aerometermethode) | 690   | 1 258 | 1 304 | 864   |
| Kornverteilung (Pipettmethode n. KOHN)  | 1 921 | 998   | 1 547 | 1 422 |
| Wassergehalt                            | 626   | 316   | 1 048 | 565   |
| Glühverlust                             | 16    | 36    | 14    | 10    |
| Kalkgehalt                              | 191   | 122   | 325   | 292   |
| Raumgewicht (feucht/trocken)            | 858   | 424   | 982   | 258   |
| Lagerungsdichte                         | —     | 2     | 1     | 8     |
| Korndichte                              | 249   | 52    | 101   | 54    |
| Konsistenz- und Plastizitätszahl        | 30    | 22    | 47    | 59    |
| Porenanteil und Sättigungszahl          | 271   | —     | 502   | 154   |
| Wasseraufnahme (n. ENSLIN)              | 14    | 4     | —     | —     |
| ein- und dreiaxiale Druckversuche       | 16    | 26    | —     | 10    |
| Oedometer-Versuche                      | 28    | 19    | 55    | 24    |
| direkte Scherversuche                   | 217   | 105   | 203   | 95    |
| Laborflügelscherfestigkeit              | —     | 41    | 60    | 12    |
| Proctorversuche                         | 6     | 4     | 4     | 6     |
| ungesättigte Wasserleitfähigkeit        | 831   | 669   | 812   | 640   |
| Wasserspannung (5 Stufen)               | 831   | 669   | 812   | 640   |
| <b>Feldversuche</b>                     |       |       |       |       |
| Neigungsmessungen                       | 156   | 173   | 350   | 330   |
| Setzungsmessungen                       | 283   | 5     | 99    | 50    |
| Rammsondierungen                        | 51    | 53    | 55    | 77    |
| Rammkernbohrungen                       | 32    | 23    | 28    | 135   |
| Plattendruckversuche                    | 85    | 19    | 29    | 16    |
| Densitometerversuche                    | 8     | 29    | 16    | 20    |
| Tensiometermessungen                    | 3 320 | 2 140 | —     | —     |
| Pegelmessungen                          | 190   | 113   | 133   | 330   |

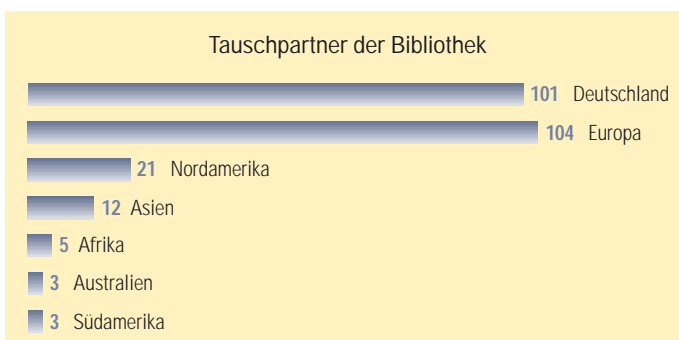
| Geochemische Laborarbeiten |      |       |      |       |      |       |      |       |
|----------------------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
|                            | 1998 |       | 1999 |       | 2000 |       | 2001 |       |
|                            | A    | P     | A    | P     | A    | P     | A    | P     |
| Bodenanalysen              | 118  | 2 228 | 61   | 1 242 | 92   | 1 547 | 86   | 1 540 |
| Gesteinsanalysen           | 30   | 327   | 35   | 502   | 37   | 344   | 44   | 671   |
| Wasseranalysen             | 68   | 337   | 62   | 510   | 72   | 454   | 34   | 108   |
| insgesamt                  | 216  | 2 892 | 158  | 2 254 | 201  | 2 345 | 164  | 2 319 |

A = Aufträge P = Proben

| Mineralogische und petrologische Laborarbeiten |       |       |      |       |
|--|-------|-------|------|-------|
|  | 1998  | 1999  | 2000 | 2001  |
| <b>Röntgendiffraktometrie</b>                  |       |       |      |       |
| Übersichtsaufnahmen                            | 339   | 309   | 321  | 180   |
| Tonmineralaufnahmen                            | 430   | 916   | 875  | 560   |
| quantitative Quarzbestimmung                   | —     | 26    | 7    | —     |
| <b>Schwermineralpräparation</b>                |       |       |      |       |
|  | 1 009 | 1 030 | 887  | 1 106 |
| <b>Gesteinspräparation</b>                     |       |       |      |       |
| Gesteins- und Bodendünnschliffe                | —     | —     | 113  | 39    |
| Sägearbeiten und Anschliffe                    | —     | —     | 152  | 38    |
| sonstige Präparationsarbeiten                  | —     | —     | 12   | 40    |

## Archive, Bibliothek

Der Geologische Dienst ist eine geologische Anstalt im Sinne des Lagerstättengesetzes. Darin ist geregelt, dass jeder, der im Landesgebiet eine Bohrung niederbringt, deren Ergebnisse dem Geologischen Dienst verfügbar machen muss. Diese und andere Informationen über den Untergrund, zu Rohstoffen, Grundwasser und Boden bilden den Grundstock des Archivbestandes. Die Archive und die Bibliothek des Geologischen Dienstes sind die zentralen Sammelstellen für geowissenschaftliche Daten in Nordrhein-Westfalen.

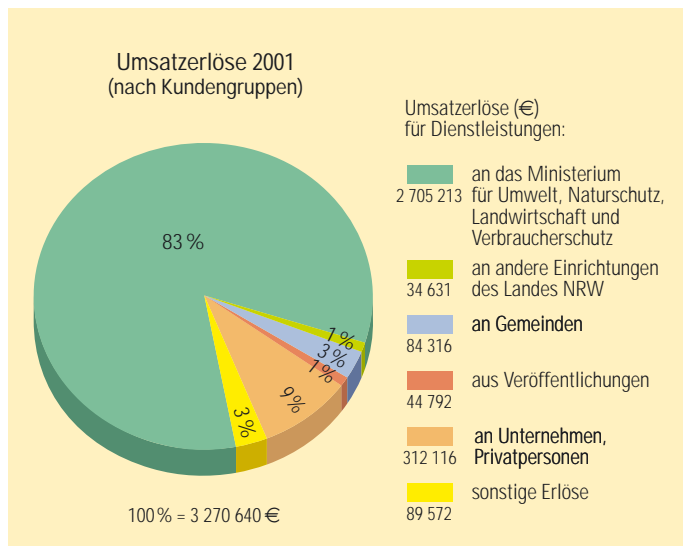


| Archive, Bibliothek und Kernlager        |        |        |       |       |                   |
|--|--------|--------|-------|-------|-------------------|
|  | Zugang |        |       |       | Bestand Ende 2001 |
|  | 1998   | 1999   | 2000  | 2001  |                   |
| <b>Archive</b>                           |        |        |       |       |                   |
| Archivstücke zur Geologie in NRW         | 844    | 1 324  | 948   | 1 166 | 52 379            |
| Schichtenverzeichnisse                   | 5 491  | 10 863 | 3 780 | 2 417 | 224 003           |
| Schichtenbeschreibungen, digital erfasst |        |        |       |       | 120 663           |
| <b>Bibliothek</b>                        |        |        |       |       |                   |
| Bände                                    | 1 599  | 1 351  | 1 254 | 1 364 | 85 650            |
| Separata                                 | 304    | 144    | 198   | 230   | 52 718            |
| Karten                                   | 291    | 144    | 155   | 138   | 12 706            |
| <b>Kernmagazin</b>                       |        |        |       |       |                   |
| Referenzbohrungen (m)                    |        |        |       |       | 8 857             |
| Kartierbegleitende Bohrungen (m)         | 397    | 517    | 510   | 358   | 2 186             |



## Wirtschaftsplan

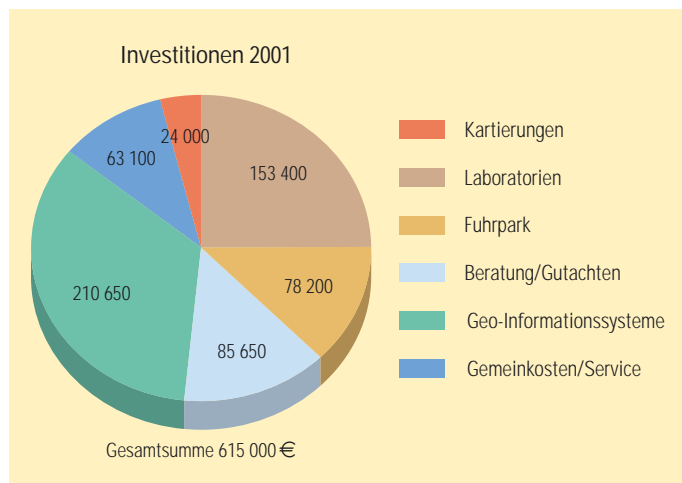
Mit der Entscheidung, das Geologische Landesamt NRW in die Rechtsform eines Landesbetriebes zu überführen, ergaben sich eine Reihe von Veränderungen. Denn der Geologische Dienst hat nun mit einem privaten Unternehmen mehr Gemeinsamkeiten als mit einer klassischen Verwaltungsbehörde. Und diese Veränderungen beeinflussen auch die bisherige Behördensteuerung, insbesondere die Wirtschaftsführung:



Seit 2001 steht der Erfolgsplan im Zentrum der Wirtschaftsführung. Wie Finanzplan und Stellenübersicht ist er Bestandteil des Wirtschaftsplans. Er beinhaltet Erträge und Aufwendungen.

Im Erfolgsplan werden insbesondere die geplanten Positionen der laufenden Unternehmenstätigkeit ausgewiesen. Das Kabinett ermächtigt den Landesbetrieb, mit dem Erfolgsplan die entsprechenden Ressourcen ein-

| Erfolgsplan 2001 des Geologischen Dienstes NRW  |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|
|   | Plan (€)          | Ist (€)           |
| <b>Erträge</b>  |                   |                   |
| Zuführung des Landes NRW für Grundleistungen  | 14 148 316        | 14 148 316        |
| Umsatzerlöse für Leistungen an Einrichtungen des Landes NRW (ohne Veröffentlichungen) | 3 029 916         | 2 739 844         |
| Umsatzerlöse für Leistungen an Dritte   | 255 646           | 396 432           |
| Umsatzerlöse aus Veröffentlichungen   | 76 694            | 44 792            |
| sonstige betriebliche Erträge   | 18 151            | 127 920           |
| <b>Summe</b>  | <b>17 528 723</b> | <b>17 457 304</b> |
| <b>Aufwendungen</b>   |                   |                   |
| Personalkosten  | 14 623 714        | 13 782 905        |
| Materialkosten  | 146 741           | 96 344            |
| sonstiger betrieblicher Aufwand   | 1 479 016         | 1 311 130         |
| Fremdleistungen   | 1 040 479         | 806 105           |
| Abschreibungen  | 238 773           | 626 284           |
| <b>Summe</b>  | <b>17 528 723</b> | <b>16 622 768</b> |
| <b>Ergebnis 2001</b>  | <b>0</b>          | <b>834 536</b>    |



zusetzen. Im Erfolgsplan 2001 ist hervorzuheben, dass erstmals auch die Leistungen an andere Einrichtungen des Landes Nordrhein-Westfalen vollständig berücksichtigt werden. Insgesamt konnte der Ansatz in Höhe von 17,5 Mio. € nahezu erreicht werden, der sich zu ca. 81 % aus Grundleistungen (Funktionen im öffentlichen Interesse, insbesondere für die Daseinsvorsorge und die Risikobewertung) ergibt. Eine Analyse der Umsätze aus Dienstleistungen (s. Diagramm links oben) zeigt

| Stellensoll nach Laufbahngruppen |            |            |            |            |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                                  | 1998       | 1999       | 2000       | 2001       |
| <b>Beamte</b>                    |            |            |            |            |
| Höherer Dienst                   | 89         | 88         | 87         | 82         |
| Gehobener Dienst                 | 45         | 45         | 45         | 45         |
| Mittlerer Dienst                 | 2          | 1          | 1          | 1          |
| <b>Summe</b>                     | <b>136</b> | <b>134</b> | <b>133</b> | <b>128</b> |
| <b>Angestellte</b>               |            |            |            |            |
| Höherer Dienst                   | 12         | 12         | 13         | 13         |
| Gehobener Dienst                 | 27         | 27         | 27         | 25         |
| Mittlerer Dienst                 | 78         | 79         | 78         | 74         |
| Einfacher Dienst                 | 5          | 4          | 4          | 3          |
| <b>Summe</b>                     | <b>122</b> | <b>122</b> | <b>122</b> | <b>115</b> |
| <b>Arbeiter</b>                  | <b>11</b>  | <b>11</b>  | <b>11</b>  | <b>9</b>   |
| <b>Auszubildende</b>             | <b>14</b>  | <b>14</b>  | <b>14</b>  | <b>14</b>  |
| <b>Stellensoll insgesamt</b>     | <b>283</b> | <b>281</b> | <b>280</b> | <b>266</b> |

die Kundenstruktur des Geologischen Dienstes auf. Mit einem Anteil von 85 % stellen die landwirtschaftlichen und forstlichen Standortkartierungen für das Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz ein Kerngeschäft innerhalb der Dienstleistungen dar, gefolgt von geowissenschaftlichen Stellungnahmen, Gutachten und Laboranalysen für Unternehmen und Privatpersonen (9 %).

Der Erfolgsplan enthält auch die jährlichen Abschreibungen auf das Anlagevermögen, die seit der Umwandlung zum Landesbetrieb vom Geologischen Dienst zu erwirtschaften sind. Die Abschreibungsdaten lagen erstmals vollständig zum Ende des ersten Quartals 2001 vor. Die Anlagen-

buchhaltung hat ergeben, dass für die jährlichen Abschreibungen ein Wert von 0,6 Mio. € anzusetzen ist. Insgesamt aber konnten die Mehraufwendungen des Jahres 2001 sowohl durch Einsparungen auf der Aufwandsseite (Personalkosten, Fremdleistungen) als auch durch Mehrerträge (Auftragsarbeiten gegenüber Dritten) kompensiert werden, sodass das Jahr mit einem positiven Ergebnis von voraussichtlich 0,8 Mio. € abgeschlossen werden kann.

| Ausbildung im Geologischen Dienst NRW |      |      |      |      |
|---------------------------------------|------|------|------|------|
|                                       | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Auszubildende Kartografie             | 14   | 14   | 14   | 14   |
| Bergvermessungsreferendare            | 3    | 4    | 0    | 1    |
| Verwaltungsfachangestellte            | 0    | 1    | 0    | 0    |
| Praktikanten                          | 8    | 6    | 6    | 7    |

Der Finanzplan informiert über die Investitionstätigkeit im Jahre 2001. Sie zielte auf Maßnahmen zur Substanzerhaltung (Ersatzinvestitionen) und auf Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz der Arbeitsabläufe in allen Bereichen durch Verbesserung der IT-Ausstattung ab.

Für die Modernisierung der IT-Ausstattung, insbesondere für den Aufbau der Geoinformationssysteme, werden für die nächsten Jahre Investitionsmittel von etwa 0,87 Mio. € für erforderlich gehalten.

Schließlich ist zu erwähnen, dass, verbunden mit dem Umbau und der Sanierung des Dienstgebäudes des Geologischen Dienstes, auch die geowissenschaftlichen Laboratorien erneuert werden, um sie dem Stand der Technik anzupassen und Gefahrenquellen zu beseitigen. Dazu sind Gesamtkosten von 9,5 Mio. € veranschlagt.

Einen Überblick über die seit dem 1. Januar 2001 gültige Neuorganisation gibt der Organisationsplan auf der Umschlaginnenseite hinten.

## Besetzung (höherer Dienst)

Stand 1. Dezember 2001

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <p><b>Direktor:</b> Dipl.-Geol. HILDEN</p> <p><b>Ständiger Vertreter des Direktors:</b> Abt.-Dir. Dipl.-Geol. Prof. Dr. KLOSTERMANN</p> <p><b>Stabsstelle 1</b><br/>OGR Dipl.-Geogr. PROKSCH<br/>GR Dipl.-Geogr. BAUMGARTEN (tz)</p> <p><b>Stabsstelle 2</b><br/>GD Dipl.-Geogr. Dr. PAHLKE<br/>OGR Dipl.-Chem. Dr. LÜER</p> <p><b>Geschäftsbereich 1</b><br/>Leiter:<br/>Dipl.-Geol. Dr. WOLF</p> <p>Fachbereich 11:<br/>LGD Dipl.-Geol. STEUERWALD<br/>GD Dipl.-Geol. Dr. STAUDE<br/>OGR Dipl.-Geogr. DWORSCHAK<br/>OGR Dipl.-Ing. agr. Dr. SCHULTE-KELLINGHAUS<br/>GR Dipl.-Geol. LINDER</p> <p>Fachbereich 12:<br/>GD Dipl.-Geol. Dr. SKUPIN<br/>GD Dipl.-Geol. Dr. STEHN<br/>OGR'in Dipl.-Geol'in HOLL-HAGEMIEER<br/>OGR Dipl.-Geol. JANSEN<br/>OGR Dipl.-Geogr. LENZ<br/>OGR'in Dipl.-Geol'in PABSCH-ROTHER (tz)<br/>OGR Dipl.-Geol. Dr. PRÜFERT<br/>OGR Dipl.-Ing. agr. Dr. SCHÖBEL<br/>GR Dipl.-Geol. Dr. DÖLLING<br/>GR Dipl.-Geol. Dr. SCHOLLMAYER</p> <p>Fachbereich 13:<br/>GD Dipl.-Geol. Dr. RIBBERT<br/>GD Dipl.-Geol. FARRENSCHON<br/>OGR Dipl.-Geol. LANGE<br/>OGR'in Dipl.-Geol'in Dr. OESTERREICH<br/>OGR Dipl.-Geol. Dr. PIECHA</p> | <p>OGR'in Dipl.-Geol'in TENKHOFF-MALTRY (h)<br/>OGR Dipl.-Geol. THÜNKER<br/>RAng. Dipl.-Geol. FRIEDLEIN<br/>RAng. Dipl.-Geol. Dr. HOZMAN<br/>RAng. Dipl.-Geol. SALAMON (tz)<br/>RAng. Dipl.-Geol. Dr. WOLFF</p> <p>Fachbereich 14:<br/>GD'in Dipl.-Geogr'in STANCU-KRISTOFF<br/>GD Dipl.-Ing. agr. Dr. BETZER<br/>OGR Dipl.-Geogr. HOFFMANN<br/>OGR Dipl.-Geol. Dr. ROTH<br/>RAng. Dipl.-Geogr. DICKHOF<br/>RAng. Dipl.-Meliorations-Ing. Dr. HORNIC</p> <p>Fachbereich 15:<br/>GD Dipl.-Ing. agr. Dr. WARSTAT<br/>GD Dipl.-Forstw. WOLFSPERGER<br/>GR Dipl.-Geogr. HOPP<br/>RAng. Dipl.-Geogr. KOCH<br/>RAng. Dipl.-Geol. Dr. RICHTER</p> <p><b>Geschäftsbereich 2</b><br/>Leiter:<br/>Abt.-Dir. Dipl.-Geol. NOTTING</p> <p>Fachbereich 21:<br/>GD Dipl.-Phys. Dr. TIMPE<br/>GR Dipl.-Ing. WEFELS</p> <p>Fachbereich 22:<br/>GD Dipl.-Geol. SCHROER<br/>GR'in z. A. Dipl.-Geol'in DOLLING (M)</p> <p>Fachbereich 23:<br/>GD Dipl.-Geol. Dr. SCHLIMM<br/>GD Dipl.-Geol. Dr. ZELLER<br/>OGR Dipl.-Geol. ELFERS<br/>OGR Dipl.-Ing. agr. Dr. HORNBURG<br/>GR Dipl.-Geogr. HENSCHIED<br/>RAng. Dipl.-Geol. Dr. JUCH<br/>RAng'e Dipl.-Geol'in WELTERMANN (zzt. abgeordnet)</p> | <p>Fachbereich 24:<br/>LGD Dipl.-Phys. Dr. KRAHMER<br/>OGR Dipl.-Min. SCHNEIDER<br/>RAng Dipl.-Ing. agr. Dr. SCHREY</p> <p><b>Geschäftsbereich 3</b><br/>Leiter:<br/>Abt.-Dir. Dipl.-Geol. JÄGER</p> <p>Fachbereich 31:<br/>GD Dipl.-Geol. GRÜNHAGE<br/>RAng. Dipl.-Geol. Dr. WREDE<br/>OGR Dipl.-Geol. BOGDANSKI<br/>OGR Dipl.-Geol. Dr. GAWLIK</p> <p>Fachbereich 32:<br/>GD Dipl.-Geol. Dr. HEUSER<br/>GD Dipl.-Geol. Dr. WILDER<br/>OGR Dipl.-Geol. Dr. KRAHN<br/>OGR Dipl.-Geol. MEYER<br/>RAng. Dipl.-Geol. SCHUSTER</p> <p>Fachbereich 33:<br/>GD Dipl.-Ing. BUSCHHÜTER<br/>GD Dipl.-Geol. HOFFMANN<br/>OGR'in Dipl.-Geol'in BOLLEN (tz)<br/>RAng. Dipl.-Geol. Dr. STRAUSS</p> <p>Fachbereich 34:<br/>GD Dipl.-Ing. agr. Dr. MILBERT<br/>OGR'in Dipl.-Geogr'in ROBBE (tz)<br/>GR Dipl.-Geogr. Dr. MIARA<br/>RAng. Dipl.-Geogr. STEUDETE-GAUDICH</p> <p>Fachbereich 35:<br/>LGD Dipl.-Geophys. Dr. PELZING<br/>GR Dipl.-Phys. Dr. LEHMANN</p> <p>Fachbereich 36:<br/>GD Dipl.-Geol. Dr. HISS<br/>GD Dipl.-Geol. HARTKOPF-FRÖDER<br/>OGR Dipl.-Geol. Dr. STRITZKE</p> | <p><b>Geschäftsbereich 4</b><br/>Leiter:<br/>Abt.-Dir. Dipl.-Geol. Prof. Dr. KLOSTERMANN</p> <p>Fachbereich 41<br/>OGR Dipl.-Geogr. PROKSCH<br/>OGR'in Dipl.-Geol'in GROSS-DOHME (tz)<br/>GR'in Dipl.-Geogr'in ARNOLD (tz)</p> <p>Fachbereich 42:<br/>GD'in Dipl.-Geogr'in LEHMANN</p> <p>Fachbereich 43:<br/>LGD'in Dipl.-Geol'in VIETH<br/>GD Dipl.-Geogr. Dr. PAHLKE<br/>OGR Dr. GRÜNHAGEN<br/>OGR Dipl.-Chem. Dr. LÜER</p> <p>Fachbereich 44<br/>RD Dipl.-Verwaltungsw. AMKREUTZ</p> <p>Fachbereich 45:<br/>RAng. Dipl.-Ök. BURGER</p> <p><b>Anmerkungen</b><br/>Abt.-Dir. Abteilungsdirektor<br/>LGD Leitender Geologie-<br/>direktor<br/>LGD'in Leitende Geologie-<br/>direktorin<br/>GD Geologiedirektor<br/>GD'in Geologiedirektorin<br/>RD Regierungsdirektor<br/>OGR Obergeologierat<br/>OGR'in Obergeologierätin<br/>GR Geologierat<br/>GR'in Geologierätin<br/>GR z. A. Geologierat zur<br/>Anstellung<br/>GR'in z. A. Geologierätin zur<br/>Anstellung<br/>RAng. Regierungsangestellter<br/>RAng'e Regierungsangestellte<br/>(h) halbtags<br/>(tz) teilzeit<br/>(M) Mutterschutz</p> |
|---|---|--|---|

# Geowissenschaftlicher Verlag

## Veröffentlichte Karten

### Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000 [mit Erläuterungen] (GK 25)

- 3809 Metelen. 2001
- 3810 Steinfurt. 1999
- 3909 Horstmar. 2001
- 3919 Lemgo (2., völlig neu bearbeitete Aufl.). 1998
- 4305 Wesel. 2001
- 4407 Bottrop (2., völlig neu bearbeitete Aufl.). 2000
- 4902 Heinsberg (2., völlig neu bearbeitete Aufl.). 1999
- 5114 Siegen (2., völlig neu bearbeitete Aufl.). 2001

### Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 [mit Erläuterungen] (GK100)

- C 4714 Arnsberg (2., überarbeitete Aufl.). 1998

### Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 (BK 50)

- L 4504 Moers (2. Aufl.). 1998

### Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 (HK 50)

- L 4116 Gütersloh. 2000
- L 4314 Beckum. 2000

### Ingenieurgeologische Karte 1 : 25 000 (IK 25)

- 4407 Bottrop. 2000
- 4907 Leverkusen. 1998
- 5208 Bonn. 1999

## Absatzzahlen von Karten, Buchveröffentlichungen und CD-ROM

|  | 1998         | 1999         | 2000         | 2001         |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Karten</b>  |              |              |              |              |
| Geologische Karten                                       | 1 549        | 2 667        | 1 572        | 1 563        |
| Bodenkarten  | 775          | 660          | 976          | 710          |
| Hydrogeologische Karten                                  | 138          | 164          | 198          | 158          |
| Lagerstättenkarten                                       | 233          | 137          | 343          | 155          |
| Ingenieurgeologische Karten                              | 183          | 256          | 244          | 212          |
| <b>Summe</b>   | <b>2 878</b> | <b>3 884</b> | <b>3 333</b> | <b>2 798</b> |
| <b>Schriften</b>   |              |              |              |              |
| Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen | 403          | 77           | 474          | 60           |
| Sonderveröffentlichungen                                 | 3 375        | 2 669        | 1 633        | 2 764        |
| scriptum   | 213          | 134          | 551          | 247          |
| <b>Summe</b>   | <b>3 991</b> | <b>2 880</b> | <b>2 658</b> | <b>3 071</b> |
| <b>CD-ROM</b>  | <b>172</b>   | <b>74</b>    | <b>289</b>   | <b>173</b>   |

## Veröffentlichte Schriften

### Schriftenreihe „Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen“ (ISSN 0071-8009)

- Band 37 (1998): Der Untergrund der Niederrheinischen Bucht : Ergebnisse eines Bohrprogramms im Raum Krefeld (595 S., 103 Abb., 21 Tab., 31 Taf., 4 Anl.-Taf. – ISBN 3-86029-837-2)
- Band 39 (1999): Die Pflanzenfossilien im Westfal D, Stefan und Rotliegend Norddeutschlands (von KARL-HEINZ JOSTEN & HENDRIK W. J. VAN AMEROM, 168 S., 39 Abb., 4 Tab., 25 Taf. – ISBN 3-86029-839-9)

### Zeitschriftenreihe „scriptum“ (ISSN 1430-5267)

- Heft 3 (1998): STROTMANN, R.: Hydrologische Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf den Wasserkreislauf der Stadt Krefeld (1800 – 1995) (94 S., 23 Abb., 27 Tab., 12 Taf., 10 Anl.)
- Heft 4 (1999): Vier Beiträge zur Geologie und Bodenkunde (85 S., 30 Abb., 2 Tab., 5 Taf.)
- Heft 5 (1999): Zwei Beiträge zur Hydrogeologie (57 S., 23 Abb., 6 Tab.)
- Heft 6 (2000): Kies- und Sandgewinnung : Fachbeiträge zur Rohstoffsicherung in Nordrhein-Westfalen (53 S., 21 Abb., 5 Tab.)
- Heft 7 (2000): SCHRAPS, W. G. et al.: Stoffbestand, Eigenschaften und räumliche Verbreitung urban-industrieller Böden : Ergebnisse aus dem Projekt Stadtbodenkartierung Oberhausen-Brücktorviertel (127 S., 24 Abb., 17 Tab., 6 Kt.)
- Heft 8 (2001): Geotopschutz im Ballungsgebiet : 5. Internationale Tagung der Fachsektion Geotopschutz der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 16. – 19. Mai 2001 in Krefeld. Vortragskurzfassungen und Exkursionsführer (115 S., 54 Abb., 1 Tab.)

### Sonderveröffentlichungen

- MICHEL, G., ADAMS, U. & SCHOLLMAYER, G. (1998): Mineral- und Heilwässervorkommen in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Gebieten (80 S., 16 Abb., 11 Tab., 1 Kt. in der Anl. – ISBN 3-86029-930-1)
- DASSEL, W. (1998): Geologie erleben in NRW (143 S., zahlr., z.T. farb. Abb., 1 Tab., 1 Lageplan – ISBN 3-86029-965-4)
- SPEETZEN, E. (1998): Findlinge in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Gebieten (172 S., 43 Abb., 9 Tab., im Text, Anhang mit 111 Kurzbeschreibungen und Fotos, 1 Anl.-Taf. – ISBN 3-86029-929-8)
- Gewinnungsstätten von Festgesteinen in Deutschland (1999) – 2., überarbeitete und ergänzte Auflage (194 S., 29 Abb., 3 Tab., 1 Kt. in der Anl. – 3-86029-931-X)
- Geotope in Nordrhein-Westfalen : Zeugnisse der Erdgeschichte. (2001) (44 S., zahlr. farb. Abb. – ISBN 3-86029-966-2)

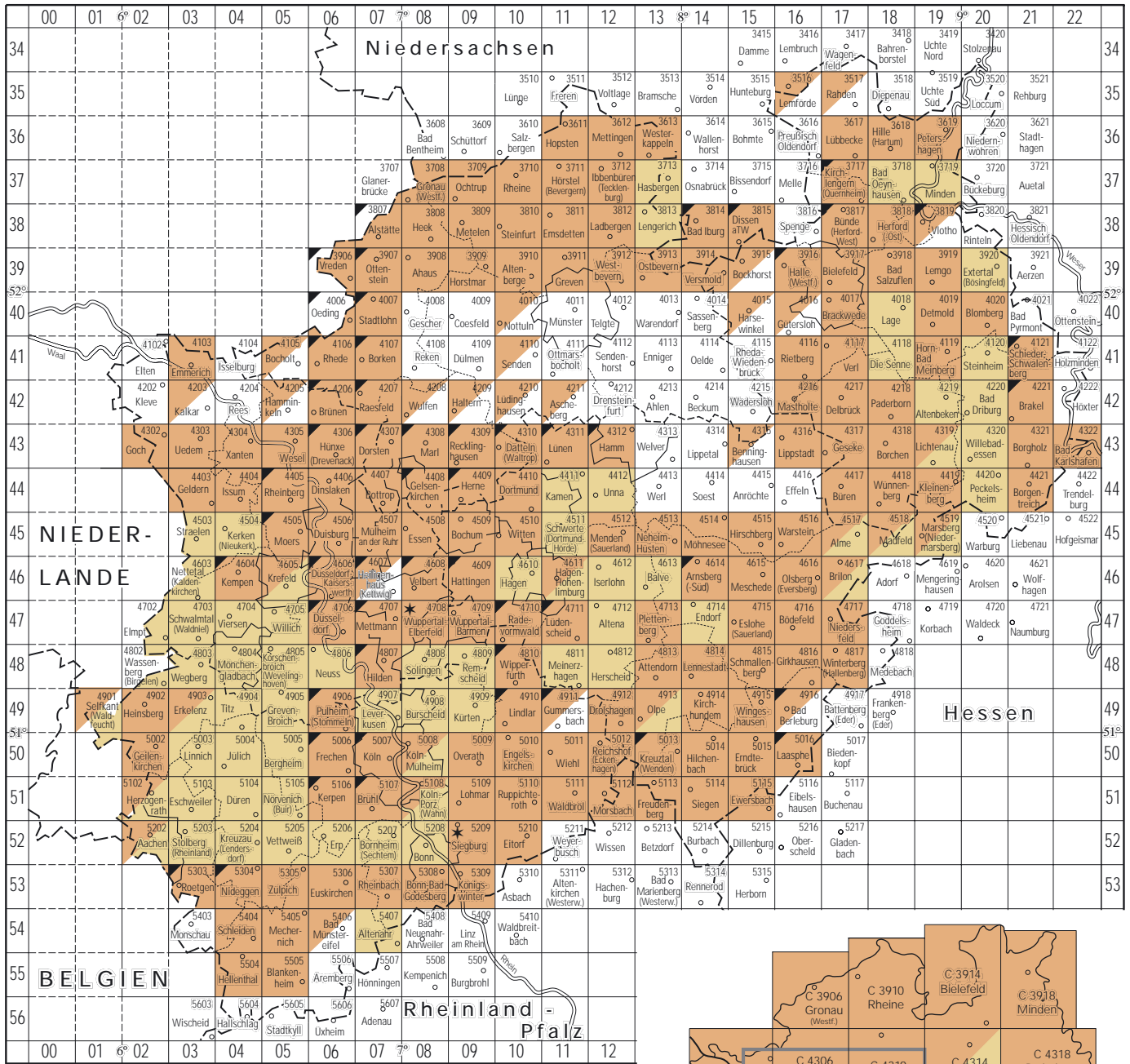
### Informationsbroschüre

- Im Grunde Wasser : Hydrogeologie in Nordrhein-Westfalen. 1999 (24 S., zahlr. Abb.)

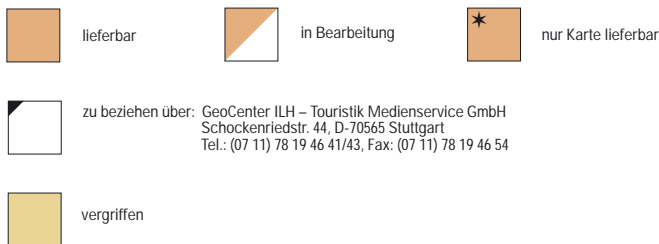
## Digitale Produkte

### CD-ROM

- Schutzwürdige Böden/Oberflächennahe Rohstoffe in NRW (1998 – ISBN 3-86029-700-7)
- Karte der Erosions- und Verschlammungsgefährdung der Böden in Nordrhein-Westfalen (2000 – ISBN 3-86029-701-5)
- Kies und Sand am Niederrhein (2001 – ISBN 3-86029-702-3)



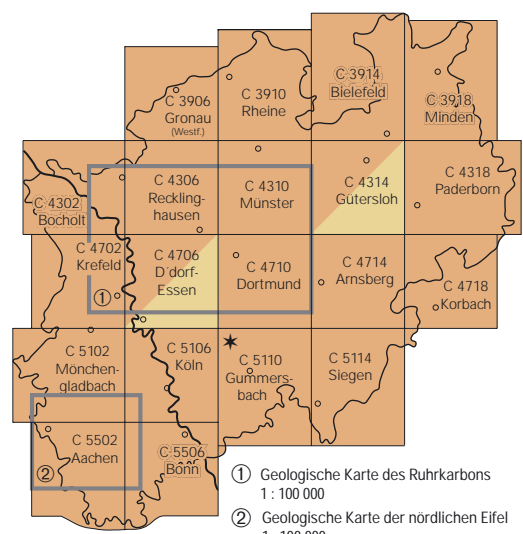
Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000 (GK 25) (mit Erläuterungen)



Die Blätter können wahlweise gefaltet oder ungefaltet, die Blätter 3617 Lübbecke, 3618 Hartum, 3619 Petershagen, 3707/ 3708 Glanerbrücke/Gronau, 3709 Ochtrup, 4616 Eversberg, 4716 Bodefeld nur ungefaltet abgegeben werden.

Weitere Karten sowie Preise und Bezugsbedingungen siehe Verzeichnis der Veröffentlichungen des Geologischen Dienstes NRW, Krefeld

Stand: 31.12.2001

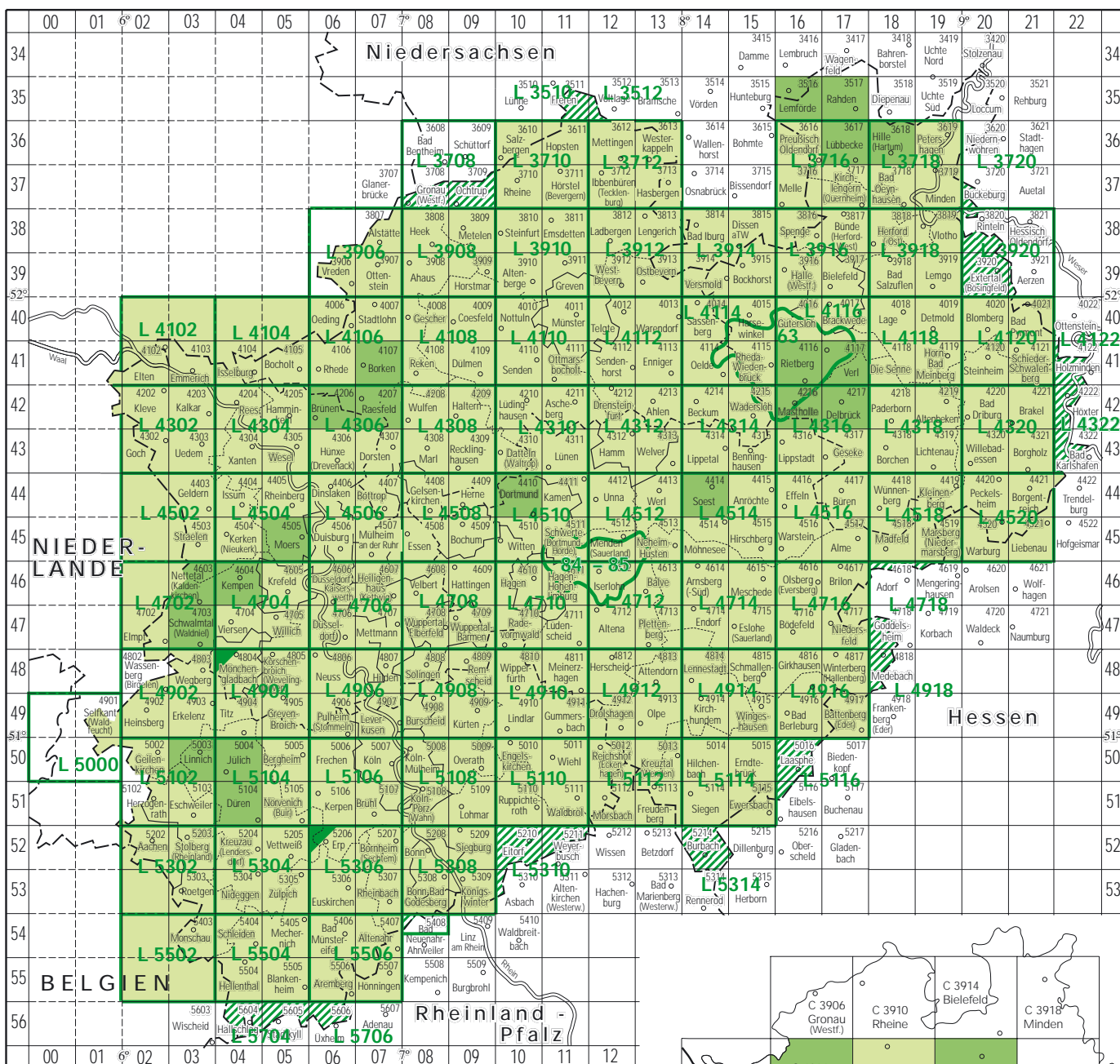


Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (GK 100) (mit Erläuterungen)



- ① Geologische Karte des Ruhrkarbons 1 : 100 000
- ② Geologische Karte der nördlichen Eifel 1 : 100 000





Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000 (BK 25) (mit Erläuterungen)

nur gedruckt  
lieferbar

Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 (BK 50)

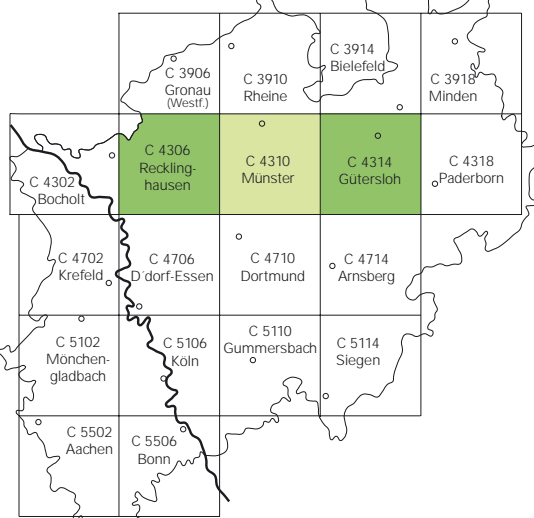
- Druckauflage  
lieferbar
- neue Druckauflage  
in Vorbereitung
- Abgabe digitaler Daten  
als Plot möglich
- digitale Bearbeitung  
in Vorbereitung
- 63 Kreis Wiedenbrück
- 84 - 85 Kreis Iserlohn

Von allen Blättern der BK 50 können digitale Daten geliefert werden.

Die Blätter können wahlweise gefaltet oder ungefaltet, die Blätter 3517 Rahden, 4414 Soest, 4505 Moers, 4604 Kempen, 5104 Düren, 5306 Fuskirchen nur ungefaltet und das Blatt 4904 Monchengladbach nur gefaltet abgegeben werden.

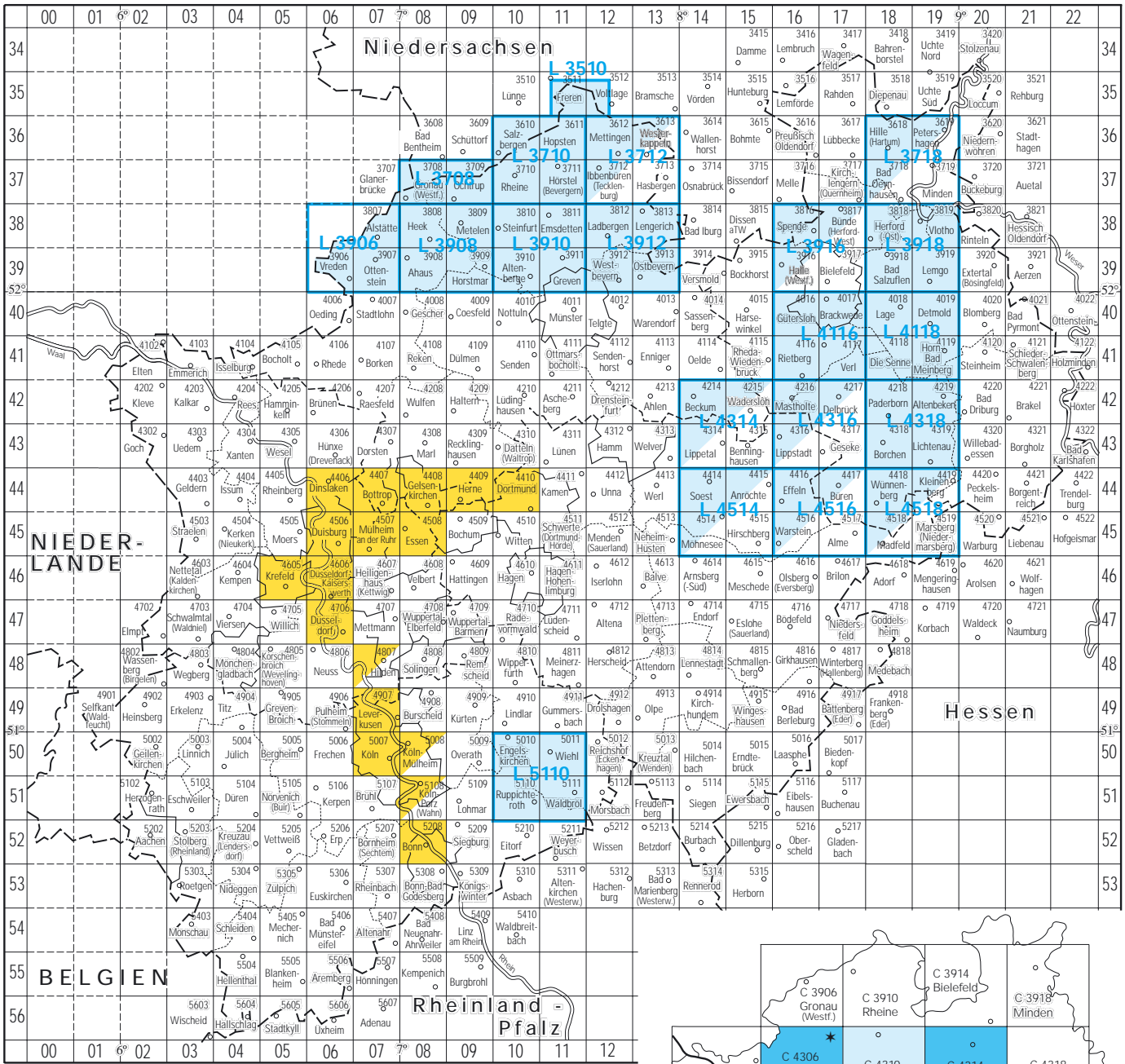
Weitere Karten sowie Preise und Bezugsbedingungen siehe Verzeichnis der Veröffentlichungen des Geologischen Dienstes NRW, Krefeld

Stand: 31.12.2001



Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (BK 100) (mit Erläuterungen)

- lieferbar
- vergriffen



Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 (HK 50)



Ingenieurgeologische Karte 1 : 25 000 (IK 25)



Die Blätter können wahlweise gefaltet oder ungefaltet abgegeben werden.

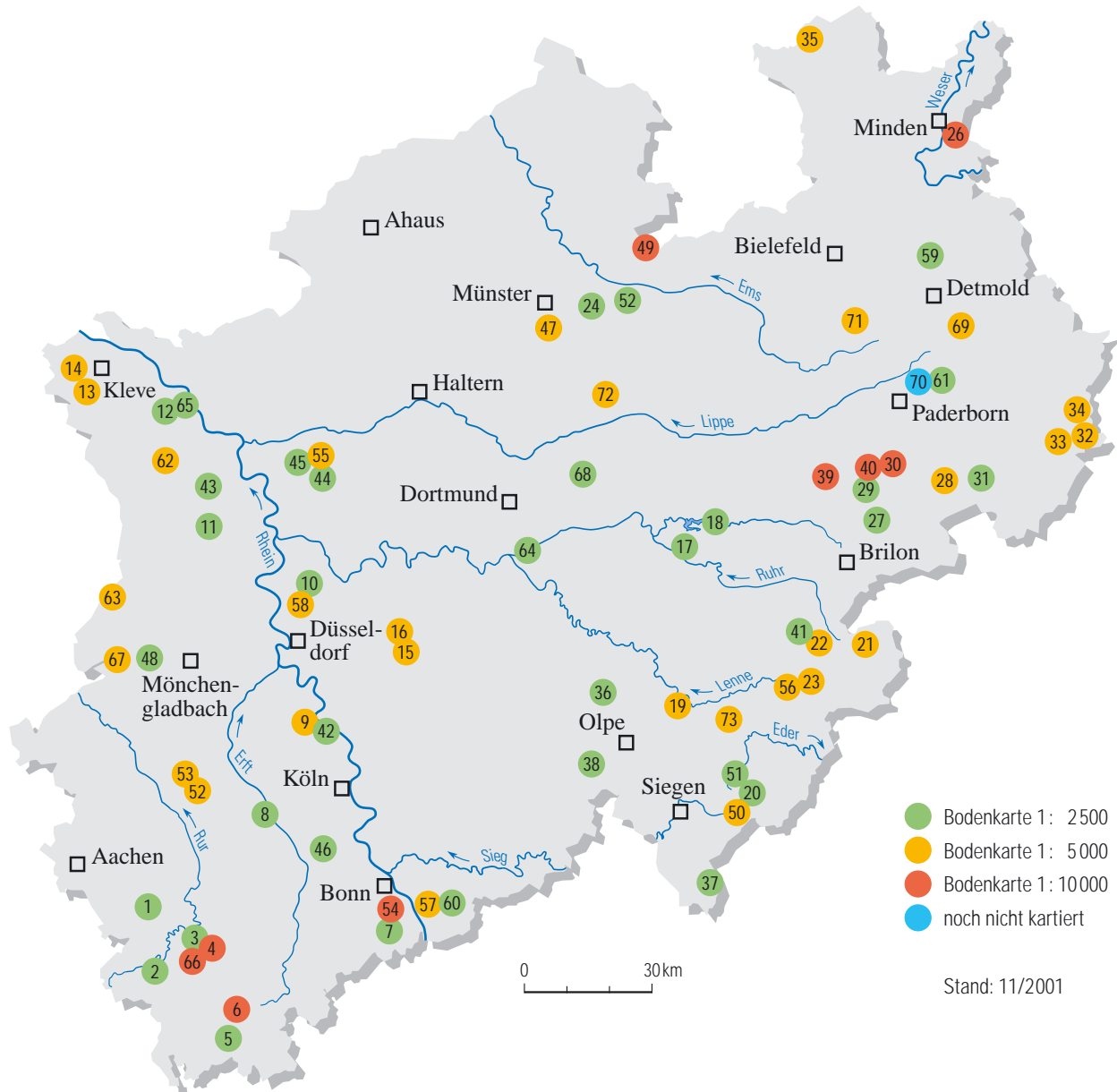
Weitere Karten sowie Preise und Bezugsbedingungen siehe Verzeichnis der Veröffentlichungen des Geologischen Dienstes NRW, Krefeld

Stand: 31.12.2001

Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (HK 100) (mit Erläuterungen)



## Bodenkarten der Naturwaldzellen in NRW



- |                    |                          |                      |                         |                      |
|--------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| 1 Kreitzberg       | 16 Meersiepenkopf        | 31 Hellberg          | 46 Altwald Ville        | 61 Ochsenberg        |
| 2 Im Brand         | 17 Herbremer             | 32 Am Karlsbrunn     | 47 Amelsbüren           | 62 Winkelscher Busch |
| 3 Schäferheld      | 18 Hellerberg            | 33 Eichenberg        | 48 Schwalmthal          | 63 Brachter Wald     |
| 4 Wiegelskammer    | 19 Unterm Rosenberg      | 34 Süstertal         | 49 Vinnenberg           | 64 Hengsteysee       |
| 5 Hütterbusch      | 20 Grauhain              | 35 Ostenberg         | 50 Netphener Hauberg    | 65 Hochwald II       |
| 6 Sandkaul         | 21 Brandhagen            | 36 Im Hirschbruch    | 51 Eichenwälder Bruch   | 66 Hohenbach         |
| 7 Oberm Jägerkreuz | 22 An der Frauengrube    | 37 Großer Stein      | 52 Lindenberger Wald I  | 67 Arsbecker Wald    |
| 8 Kerpener Bruch   | 23 Schiefe Wand          | 38 Puhlbruch         | 53 Lindenberger Wald II | 68 Heerener Holz     |
| 9 Am Sandweg       | 24 Teppes Viertel        | 39 Schorn            | 54 Probstforst          | 69 Bärenthal         |
| 10 Hinkesforst     | 25 Wartenhorster Sundern | 40 Obere Schüttshöhe | 55 Kirchheller Heide    | 70 Rosenberg         |
| 11 Littard         | 26 Nammer Berg           | 41 Hunau             | 56 Latrop               | 71 Holter Wald       |
| 12 Hochwald I      | 27 Am weißen Spring      | 42 Worringer Bruch   | 57 Petersberg           | 72 Laendern          |
| 13 Rehsol          | 28 Kurzer Grund          | 43 Niederkamp        | 58 Überanger Mark       | 73 Rüsper Wald       |
| 14 Geldenberg      | 29 Kluß                  | 44 Hiesfelder Wald   | 59 Am Rintelner Weg     |                      |
| 15 Steinsieperhö   | 30 Untere Kellberg       | 45 Krummbeck         | 60 Nonnenstromberg      |                      |

## Öffentlichkeitsarbeit

### Ausstellungen im Dienstgebäude des Geologischen Dienstes in Krefeld

- Im Reich der Dunkelheit – Höhlen in NRW  
16. Februar bis 3. Juli 1998
  - Sandscape – Expedition in eine Kiesgrube  
28. Juli bis 28. August 1998
  - Postkarten – Erdgeschichte und Fossilien  
19. Oktober bis 4. Dezember 1998
- 1999 waren wegen der Sanierung des Dienstgebäudes keine Ausstellungen möglich.
- Gesteine aus NRW – Rohstoffe für Umwelttechnologien  
8. Dezember 2000 bis 20. April 2001
  - Erdbilder – art and nature  
13. Mai bis 15. August 2001
  - Urgestein in der Natur/Wülfrather Canyon  
28. Oktober bis 30. November 2001

### Ausstellungen in der Region

- Klimageschichte unseres Planeten  
4. Mai bis 7. August 1998, Volkshochschule Gütersloh  
9. September bis 31. Oktober 1998, Gerling-Konzern, Köln  
7. Mai bis 20. Juni 1999, Heimatmuseum, Löhne  
1. Dezember bis 22. Dezember 1999, Volkshochschule Krefeld  
4. Februar 2001, Kreisheimatmuseum, Bünde
- Salz in NRW  
8. Mai bis 21. Juni 1998, Heimatmuseum, Löhne  
25. August bis 2. Oktober 1998, Bad Oeynhausen  
7. November 1998 bis 20. August 1999, Bürgerbegegnungsstätte Oermtter Berg, Issum-Oermtten
- Wanderung durch die Erdgeschichte  
3. Mai bis 12. Juni 1998, Stadtmuseum, Lüdenscheid  
25. Juli 2000 bis 31. Januar 2001, Westdeutsches Wintersportmuseum, Winterberg-Neuastenberg
- Im Reich der Dunkelheit  
23. August 1998 bis 30. Juli 1999, Mineralienmuseum, Essen-Kupferdreh
- Gesteine aus NRW – Rohstoffe für Umwelttechnologien  
6. August bis 21. November 1999, Naturkundemuseum im Marstall, Paderborn-Schloß Neuhaus  
Februar bis Juni 2000, Kreisheimatmuseum, Bünde  
21. August bis 3. Oktober 2000, Galerie Schloß Paffendorf, Bergheim  
10. September bis 2. November 2001, Volkshochschule Gütersloh
- Wenn Steine erzählen ... – Krefelds frostige Vergangenheit  
1. Februar bis 8. März 1999, Stadtbücherei, Krefeld
- Pflanzenspuren – Archäobotanik im Rheinland  
Agrarlandschaft und Nutzpflanzen im Wandel der Zeit  
27. August bis 31. Dezember 1999, Bürgerbegegnungsstätte Oermtter Berg, Issum-Oermtten
- 300 Millionen Jahre Wesel  
1. Juni bis 1. Juli 2001, Museumsbereich im Centrum, Wesel
- Erdbilder – art of nature  
10. September bis 1. Oktober 2001, Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr NRW, Düsseldorf  
24. Oktober bis 2. Dezember 2001, Wissenschaftszentrum, Bonn
- Rohstofftag NRW 2001  
23. Oktober 2001, Viersen

### Umwelt- und Aktionstage

- Tag der offenen Tür beim Geologischen Landesamt NRW  
7. Juni 1998, Krefeld
- 100 Jahre öffentliche Trinkwasserversorgung in Rheine  
13. Juni 1999, Rheine
- Tag der Umwelt – Wasser ist Leben  
13. Juni 1999, Ochtrup
- Wittgensteiner Holzmarkt  
19. und 20. Juni 1999, Bad Berleburg
- Tag der offenen Tür beim Wasserwerk Brochterbeck  
29. August 1999, Brochterbeck
- Wermelskirchener Umwelttage  
19. und 20. August 2000, Wermelskirchen
- Rund um St. Josef – NaturKult(o)ur  
11., 18. und 21. August 2000, Botanischer Garten, Krefeld
- Tag der offenen Tür bei der Außenstelle Xanten des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege  
27. August 2000, Xanten
- Umweltwochenende der Stadt Krefeld  
9. und 10. September 2000, Botanischer Garten, Krefeld
- Burgwoche 2000  
23. bis 29. September 2000, Schwanenburg, Kleve
- Umweltwochenende der Stadt Krefeld  
23. bis 24. Juni 2001, Botanischer Garten, Krefeld

### Projekte mit Schulen

- Projektwoche „Trinkwasser“  
9. bis 15. Juni 1999, Horkesgath-Gymnasium, Krefeld
- Tag der Naturwissenschaften  
6. November 1999, Gymnasium am Moltkeplatz, Krefeld
- Malwettbewerb im Geologischen Dienst NRW im Rahmen der EUROGA 2002 plus  
Februar 2001, Krefeld

### Tagungen (Ausrichter: Geologischer Dienst NRW)

- 10. Tagung „Ad-hoc-AG Rohstoffe“ der Staatlichen Geologischen Dienste  
23. bis 25. April 2001, Krefeld
- 5. Internationale Tagung der Fachsektion „Geotopschutz“  
16. bis 19. Mai 2001, Krefeld

### Teilnahme an überregionalen Veranstaltungen

- Niederländisch-Deutscher Kartographie-Kongress 1999  
(zgl. 48. Deutscher Kartographentag)  
17. bis 20. Mai 1999, Maastricht/Niederlande
- MINETIME '99  
9. bis 15. Juni 1999, Düsseldorf
- Produktion von Kies und Sand  
26. und 27. Januar 2000, Aachen



## Mitarbeit in Fachgremien

| Länderübergreifende Fachgremien   |  |  |
|---|--|--|
| Bezeichnung des Gremiums  | Name   | leitende Funktion  |
| Arbeitsgemeinschaft „Seismologische Auswertung“   | Dr. R. Pelzing   |  |
| Arbeitsgruppe „Genera File of Fossil Spores“  | Ch. Hartkopf-Fröder  |  |
| Arbeitskreis „Organische Petrologie“  | A. Vieth<br>Dr. B. Oesterreich (bis 2001)  |  |
| Bund deutscher Geowissenschaftler<br>• Arbeitskreis (AK) „EDV“  | H. Elfers  | AK-Sprecher  |
| Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz<br>• Ständiger Ausschuss 2 „Informationsgrundlagen“   | Dr. H. Staude  | Vertreter GD NRW   |
| Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und die zuständigen Ministerien der Länder<br>• Arbeitskreis Bodenzustandserhebung im Wald  | Dr. G. Milbert   |  |
| Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft<br>• Arbeitsgruppe „Bodenschätzung und -bewertung“<br><br>• Arbeitskreis „Bodensystematik“<br>• Arbeitskreis „Humusformen“<br>• Arbeitskreis „Stadtböden“<br>• Arbeitskreis „Urbane Böden“<br><br>• Kommission „Bodengenetik, Klassifikation und Kartierung“ | Dr. W. G. Schraps (bis 2000)<br>Dr. W. G. Schraps (bis 2000)<br>Dr. H.-J. Betzer<br>Dr. G. Milbert<br>Dr. G. Milbert<br>H. Baumgarten<br>Dr. W. G. Schraps (bis 2001)<br>Dr. W. G. Schraps | Vorstandsmitglied<br><br><br><br><br><br><br><br>Vorsitzender<br><br><br>Vorsitzender (bis 2000) |
| Deutsche Geologische Gesellschaft<br><br>• Arbeitskreis „Junge Geologinnen und Geologen“  | Prof. Dr. P. Neumann-Mahlkau<br>Prof. Dr. J. Klostermann<br>C. Holl-Hagemeier<br>Dr. M. Dölling<br>B. Dölling  | Präsident (bis 1999)<br>Präsident (ab 2000)<br>Schriftführerin<br>AK-Sprecher                    |
| Deutsche Gesellschaft für Geotechnik<br>• Arbeitskreis „Böschungen“<br>• Arbeitskreis „EDV-Einsatz bei der ingenieurgeologischen Erkundung und Dokumentation“<br>• Arbeitskreis „Natursteine“   | B. Jäger<br>K. Buschhüter<br><br>H. Grünhage   |  |
| Deutsche Gesellschaft für Geotechnik und Deutsche Geologische Gesellschaft<br>• Fachsektion Ingenieurgeologie   | B. Jäger   | Vorstandsmitglied  |
| Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau und Deutsches Talsperrenkomitee<br>• Arbeitskreis „Berechnungsverfahren – Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Untergrund“  | Dr. R. Strauß  |  |

| Länderübergreifende Fachgremien   |   |   |
|---|---|---|
| Bezeichnung des Gremiums  | Name  | leitende Funktion   |
| Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung<br>• Ad-hoc-AG „Standortkartierung“  | Dr. G. Milbert  |   |
| Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (ATV-DVWK):<br>• Fachausschuss „Bodenschutz, Boden- und Grundwasserunreinigungen“  | Dr. U. Krahrmer   | Vertreter GD NRW  |
| Deutsche Union der Geologischen Wissenschaften, Stratigraphische Kommission<br>• Subkommission für Quartär-Stratigraphie<br>• Subkommission für Kreide-Stratigraphie<br><br>• Subkommission für Karbon-Stratigraphie<br><br>• Subkommission für Devon-Stratigraphie   | Prof. Dr. J. Klostermann<br><br>Prof. Dr. J. Klostermann<br>Dr. A. Thiermann<br><br>Dr. M. Hiß<br><br>Dr. V. Wrede<br><br>Dr. M. Zeller<br>Dr. V. Wrede<br><br>Dr. C.-D. Clausen<br>Dr. M. Piecha | 2. Vorsitzender<br><br><br><br><br><br><br>Vorsitzender (bis 1999)<br>Sekretär<br><br>Sekretär (Redakt. der Oberkarbon-Monographie)<br>Sekretär (bis 2000)<br>Sekretär (ab 2001)              |
| Deutsch-Niederländische Grenzgewässerkommission<br>• Expertengruppe Hydrogeologie NRW/Limburg<br>• Fachgruppe Hydrogeologie   | H. Schuster<br><br>H. Schuster  |   |
| DIN Deutsches Institut für Normung e. V.<br>• Normenausschuss Bauwesen – Arbeitsausschuss „Baugrund; Bodenarten“<br>– Arbeitsausschuss „Baugrund; Sonden“<br>• Normenausschuss Bergbau – Arbeitsausschuss „Markscheidewesen“<br>– Arbeitsausschuss „Rohstoffuntersuchung/Steinkohlenaufbereitung“<br>• Normenausschuss Wasserwesen – Arbeitsausschuss „Bodenschutz, Altlastensanierung und Entsorgung“<br>– Arbeitsausschuss „Boden- und Abfalluntersuchung“<br>– Arbeitsausschuss „Handbuch der Bodenuntersuchung“<br>– Arbeitsausschuss „Standortbeurteilung“ | Dr. R. Strauß<br><br>K. Buschhüter<br><br>Dr. D. Juch<br>A. Vieth<br><br>Dr. U. Krahrmer<br><br>Dr. U. Krahrmer<br><br>Dr. U. Krahrmer<br><br>Dr. U. Krahrmer                                     | (seit 8/2000)<br><br>Vertreter der GD<br><br>Vertreter der GD<br>Vertreterin der GD<br><br>stellvertr. Obmann<br><br>stellvertr. Obmann<br><br>Beiratsmitglied als Vertreter der GD<br>Obmann |
| International Committee for Coal and Organic Petrology  | A. Vieth  |   |
| Internat. Union of Geological Sciences<br>• Deutsches Nationalkomitee<br><br>• Subcommission on Neogene Stratigraphy<br><br>• Subcommission on Paleogene Stratigraphy   | Prof. Dr. P. Neumann-Mahlkau<br>Prof. Dr. J. Klostermann<br>Dr. J. Prüfert<br><br>Prof. Dr. J. Klostermann<br>Dr. J. Prüfert  | Vorsitzender (bis 1999)<br><br><br><br>Fachberater  |

| Länderübergreifende Fachgremien   |  |   |
|---|--|---|
| Bezeichnung des Gremiums  | Name   | leitende Funktion                                       |
| Niederländisch-Deutsche Projektgruppe „Digitaler Wasserweg Vechte“ (REGIS Vechte)<br>• Steuerungsgruppe und Arbeitsgruppe Geohydrologie | Dr. W. Schlimm   | Sachverständiger (bis 2000)                             |
| NDS-NRW-Projektgruppe „Pilotprojekt Große Aue“ nach EU-Wasserrahmenrichtlinie<br>• Steuerungsgruppe und Arbeitsgruppe Grundwasser       | Dr. W. Schlimm   | Sachverständiger (bis 2001)                             |
| Reinhold-Tüxen-Gesellschaft<br>• Arbeitskreis für Vegetationsgeschichte, EDV-Fachgruppe   | Dr. R. Stritzke  |   |
| Staatliche Geologische Dienste der Bundesrepublik Deutschland<br>• Direktorenkreis  | Prof. Dr. P. Neumann-Mahlkau<br>H. D. Hilden (ab 9/1999) | Sprecher (bis 8/1999)                                   |
| – Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Boden“<br>– Unterarbeitsgruppe „Sickerwasser“<br>– Unterarbeitsgruppe „EU-Wasserrahmenrichtlinie“               | Dr. W. G. Schrapf<br>Dr. Th. Schöbel<br>Dr. Th. Schöbel  | Obmann (bis 2001)                                       |
| – Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Geochemie“  | Dr. B. Lür (bis 2000)                                    |   |
| – Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Geologie“   | K. Steuerwald  | Obmann  |
| – Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Hydrogeologie“  | Dr. W. Schlimm<br>H. Elfers                              | Mitglied für NRW Teilnehmer f. begrenzte Aufgaben (UDK) |
| – Unterarbeitsgruppe EU-Wasserrahmenrichtlinie und HÜK 200  | Dr. W. Schlimm   | Mitglied für NRW (ab 1998)                              |
| – Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Rohstoffe“  | Dr. M. Zeller  |   |
| – Arbeitskreis „Untergesetzliches Regelwerk zum Bundes-Bodenschutzgesetz“   | W. Proksch (bis 1999)                                    |   |
| – Kommunikationsforum Grundwassermodellierung   | H. Elfers<br>H. Schuster                                 |   |
| • Steuerungsgruppe Bodeninformationssystem (BIS)  | K. Steuerwald  | Vertreter GD NRW  |
| – Arbeitsgruppe „Fachinformationssystem Bodenkunde“ (bis 2000)  | S. Schneider   |   |
| – Arbeitsgruppe „Fachinformationssystem Geochemie“ (bis 2000)   | Dr. B. Lür   |   |
| – Arbeitsgruppe „Fachinformationssystem Geologie“ (bis 2000)  | K. Steuerwald  |   |
| – Arbeitsgruppe „Fachinformationssystem Hydrogeologie“ (bis 2000)   | H. Elfers  |   |
| – Arbeitsgruppe „3D-Modellierung“   | H. Elfers  |   |
| – Arbeitsgruppe „Fachinformationssystem Ingenieurgeologie“ (bis 2000)   | B. Jäger   |   |
| – Arbeitsgruppe „Fachinformationssystem Rohstoffe“ (bis 2000)   | Dr. G. Drozdowski  |   |
| • BLA-Geo<br>– Arbeitsgruppe „EU-Wasserrahmenrichtlinie“  | H. D. Hilden   |   |
| Ständiges Komitee des Internationalen Kongresses für Karbon- und Perm-Stratigraphie   | Dr. M. Zeller  |   |
| Verein Deutscher Ingenieure<br>• Wissenschaftlich-technischer Ausschuss „Thermische Nutzung des Untergrundes“                           | C. Holl-Hagemeier<br>Dr. H. Heuser                       |   |

| Fachgremien auf Landesebene   |  |                   |
|---|--|-------------------|
| Bezeichnung des Gremiums  | Name   | leitende Funktion |
| Arbeitskreis „Steine und Erden NRW“   | W. Proksch   |                   |
| Bezirksregierung Düsseldorf<br>• Arbeitskreis „Abgrabungsgutachten für den Regierungsbezirk Düsseldorf“   | W. Proksch (bis 1998)  |                   |
| Bezirksregierung Köln<br>• Braunkohlenausschuss<br>• Monitoring-Gruppe für den geplanten Braunkohlentagebau Garzweiler II   | W. Proksch<br>W. Proksch   | Vertreter GD NRW  |
| Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW<br>• AK „Forstliche Standortklassifikation“<br>• Arbeitskreis „Ökologisches Umweltmonitoring im Wald“  | M. Dworschak<br>R. Steudte-Gaudich   |                   |
| Abt. Bergbau und Energie, Bezirksregierung Arnsberg (bis 2000 Landesoberbergamt NRW)<br>• Arbeitskreis „Einbringen von bergbau-fremden Stoffen als Versatz auf dem Bergwerk Wohlfahrt-Nammen“<br>• Arbeitsgemeinschaft „Gasausbrüche“   | Dr. U.-W. Pahlke<br>Dr. D. Juch  |                   |
| Landesumweltamt NRW<br>• Arbeitsgruppe „Bodendauerbeobachtung“ – Arbeitskreis Fachinformationssystem Bodendauerbeobachtungsflächen<br>• Arbeitskreis „Bodenbelastungskarten im Siedlungsbereich“<br>• Arbeitskreis „Bodenbelastungskarte NRW 1 : 50 000“<br>• Arbeitskreis „Wärmepumpen-Merkblatt“<br>• Grundwassermodelle Venloer Scholle, Erftscholle, Rurscholle – begleitende Arbeitskreise   | R. Steudte-Gaudich<br>Dr. St. Schulte-Kellinghaus<br>H. Baumgarten<br>Dr. V. Hornburg<br>C. Holl-Hagemeier<br>H. Schuster  |                   |
| Ministerium für Frauen, Jugend, Familie und Gesundheit NRW<br>• Landesfachbeirat für Kurorte, Erholungsorte und Heilquellen   | Dr. H. Heuser  |                   |
| Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW<br>• Arbeitsgruppe „Bodenbewusstsein“<br>• Arbeitskreis „Nutzungskonflikt Abgrabung – Deponie Asdonkshof“<br>• Arbeitskreis „Ökologisches Umweltmonitoring“<br>• Monitoring für den geplanten Braunkohlentagebau Garzweiler II (Entscheidungsgruppe)<br>– Arbeitsgruppe „Abraumkippe“<br>– Arbeitsgruppe „Feuchtbiootope/ Natur und Landschaft“<br>– Arbeitsgruppe „Grundwasser“<br>• Umsetzung EU- Wasserrahmenrichtlinie – Arbeitsgruppe „Grundwasser“ | Dr. W. G. Schrapf (bis 2001)<br>K. Buschhüter (bis 2000)<br>M. Dworschak (bis 2000)<br>R. Steudte-Gaudich (ab 2001)<br>W. Proksch<br>Dr. U.-W. Pahlke<br>Dr. U. Krahrmer<br>W. Proksch<br>H. Schuster<br>H. Schuster |                   |
| Landesinitiative Zukunftsenergien NRW<br>• Arbeitsgemeinschaft „Grubengas“<br>• Arbeitskreis „Geothermie“   | Dr. D. Juch<br>Dr. H. Heuser<br>C. Holl-Hagemeier  |                   |

## Akademische Lehrtätigkeiten

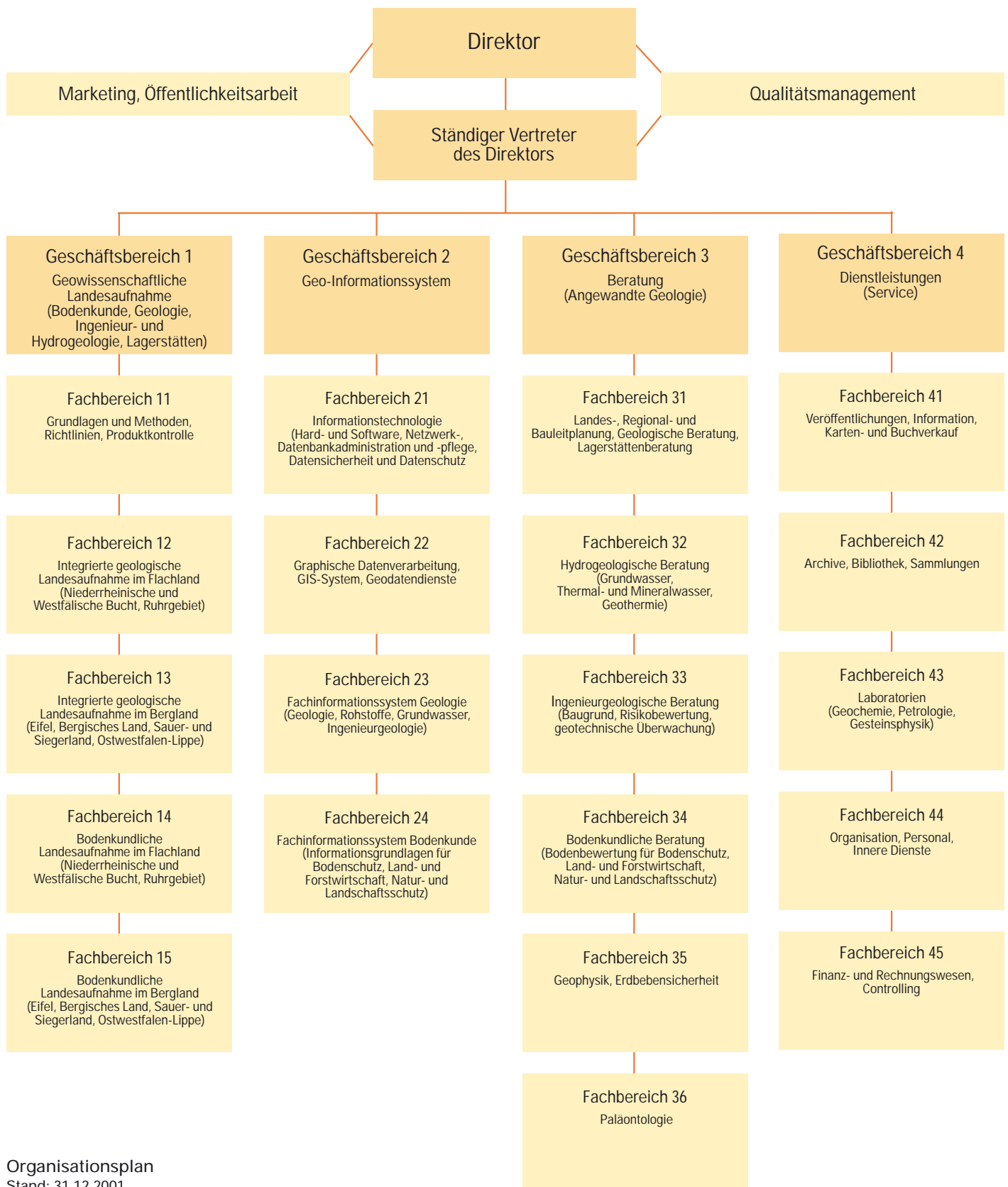
| Universität/Hochschule<br>Vorlesung/Seminar   | Name   | Semester   | Universität/Hochschule<br>Vorlesung/Seminar   | Name   | Semester   |
|---|--|--|---|--|--|
| Landesinstitut für Landwirtschafts-<br>pädagogik, Bonn<br>• Bodenschutz für Agrarreferendare  | Dr. G. Milbert                                       | jeweils WS/SS                                    | Universität – Gesamthochschule Essen<br>• Geologie von Nordamerika<br><br>• Entwicklungsgeschichte der Erde<br>als Ökosystem<br><br>• Erstellung und Auswertung digitaler<br>Bodenkarten – Vertieferseminar   | Prof. Dr. P. Neu-<br>mann-Mahlkau<br>(bis 1999)  | WS 98/99   |
| Martin-Luther-Universität,<br>Halle-Wittenberg<br>• Kohlengeologie  | Dr. V. Wrede   | WS 98/99<br>WS 00/01                             |   | Prof. Dr. P. Neu-<br>mann-Mahlkau<br>(bis 1999)  | WS 99/00   |
| Philipps-Universität Marburg<br>• Ingenieurgeologie I – IV  | Dr. R. Strauß  | jeweils WS/SS                                    |   | Dr. P. Schrey  | WS/SS  |
| Ruhr-Universität Bochum<br>• Geschichte des Lebens<br>• Paläoökologie mit Palynomorphen   | Dr. R. Stritzke<br>Dr. R. Stritzke                   | jeweils WS<br>jeweils SS                         | Westfälische Wilhelms-Universität,<br>Münster<br>• Einführung in die<br>Mikropaläontologie I – II<br>• Eiszeitalter – Ursachen und Wirkungen  | Dr. M. Hiß   | jeweils WS/SS  |
| Ruprecht-Karls-Universität,<br>Heidelberg<br>• Kohlengeologie   | Dr. V. Wrede   | WS 98/99<br>SS 00/01                             | • Glaziologie, Sedimentation und<br>Stratigraphie des Quartärs<br>• Quartärgeologie II – Ozeane, Atmos-<br>phäre, Stratigraphie, Klimaprognosen<br>• Angewandte Quartärgeologie II –<br>Grundwasserdynamik, Pumpversuche,<br>Bohrverfahren<br>• Quartärgeologischer Kartierungskurs | Prof. Dr.<br>J. Klostermann<br>Prof. Dr.<br>J. Klostermann<br>Prof. Dr.<br>J. Klostermann<br>Prof. Dr.<br>J. Klostermann | 1998 – 2001<br>1998 – 2001<br>1998 – 2001<br>1998 – 2001 |
| Technische Fachhochschule<br>„Georg Agricola“ für Rohstoff,<br>Energie und Umwelt zu Bochum<br>• Anforderungen an die Standorte<br>der Deponien<br>• Ökosystem Boden/Geochemie<br>• Quartärgeologie | Dr. U.-W. Pahlke<br>Dr. G. Milbert<br>Dr. M. Dölling | jeweils SS<br>jeweils WS<br>WS 00/01<br>WS 01/02 | • Angewandte Quartärgeologie – Grund-<br>wassererschließung aus Lockergesteinen<br>• Quartärgeologie von NRW I<br><br>• Quartärgeologie von NRW II<br><br>• Das Klima im Eiszeitalter – Ursachen<br>und Wirkungen von Klimaschwankungen   | Prof. Dr.<br>J. Klostermann<br>Prof. Dr.<br>J. Klostermann<br>Prof. Dr.<br>J. Klostermann<br>Prof. Dr.<br>J. Klostermann | 1998 – 2001<br>1998 – 2001<br>1998 – 2001<br>1998 – 2001 |
| Universität Köln<br>• Geologie von Nordrhein-Westfalen<br>(wechselnde regionale/thematische<br>Schwerpunkte)  | H. D. Hilden   | jeweils WS                                       |   |  |  |

## Mitarbeit in Fachzeitschriften

| Fachzeitschrift   | Name                                      | leitende<br>Funktion  | Fachzeitschrift  | Name  | leitende<br>Funktion                              |
|---|---|---|--|---|---|
| Courier Forschungsinstitut Senckenberg<br>• Bd. 226: Die Kreide der<br>Bundesrepublik Deutschland<br>Eiszeitalter und Gegenwart | Dr. M. Hiß<br>Prof. Dr.<br>J. Klostermann | redakt. Bearb.<br>(bis 2000)<br>Schriftleiter<br>(bis 1999) | Natur am Niederrhein<br><br>Zeitschrift für<br>Angewandte Geologie | Prof. Dr.<br>J. Klostermann<br><br>B. Jäger | Schriftleiter<br><br>Wissenschaftlicher<br>Beirat |









Ministerium für Wirtschaft  
und Mittelstand, Energie  
und Verkehr des Landes  
Nordrhein-Westfalen  
Haroldstr. 4  
D-40213 Düsseldorf  
Fon: +49 (0) 2 11 8 37-02  
Fax: +49 (0) 2 11 8 37-22 00  
E-Mail: [poststelle@mwmev.nrw.de](mailto:poststelle@mwmev.nrw.de)  
Internet: [www.mwmev.nrw.de](http://www.mwmev.nrw.de)

Geologischer Dienst  
Nordrhein-Westfalen  
– Landesbetrieb –  
De-Greiff-Str. 195 · D-47803 Krefeld  
Postfach 10 07 63 · D-47707 Krefeld  
Fon: +49 (0) 21 51 8 97-0  
Fax: +49 (0) 21 51 8 97-5 05  
E-Mail: [poststelle@gd.nrw.de](mailto:poststelle@gd.nrw.de)  
Internet: [www.gd.nrw.de](http://www.gd.nrw.de)