



## **GeoLog 2006.** Arbeitsschwerpunkte des Geologischen Dienstes NRW



**Geologischer Dienst NRW**



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



Umschlagfoto:  
Freiliegende Grund-  
wasseroberfläche  
in einer Kies-  
und Sandgrube

## Impressum

### Herausgeber

© 2006  
Geologischer Dienst  
Nordrhein-Westfalen  
– Landesbetrieb –

De-Greiff-Straße 195  
D-47803 Krefeld  
Postfach 10 07 63  
D-47707 Krefeld

Fon +49 2151 897-0  
Fax +49 2151 897-505  
E-Mail [poststelle@gd.nrw.de](mailto:poststelle@gd.nrw.de)  
Internet [www.gd.nrw.de](http://www.gd.nrw.de)

### Druck

Joh. van Acken, Krefeld

### Konzept und Redaktion

Gabriele Arnold  
Tamara Höning

### Grafische Gestaltung

Ursula Amend

### Text- und Bildbearbeitung

Elke Faßbender  
Elsa Janaszek  
Ulrike Lux  
Ulrike Mittler  
Jörg Schardinell

### Bildnachweis

Soweit nicht anders angegeben  
Geologischer Dienst NRW

**GeoLog 2006.** Arbeitsschwerpunkte des Geologischen Dienstes NRW

## Vorwort



Nordrhein-Westfalen ist unter den 16 Bundesländern das rohstoffreichste Land. Das Land verfügt über wirtschaftlich bedeutende nicht energetische Rohstoffe wie Kies, Sand und Ton, Kalkstein und Steinsalz, zudem über fossile Energieträger wie Braun- und Steinkohle und, als Energie- und Stromquelle der Zukunft, das unerschöpfliche Erdwärmepotenzial.

Zu Beginn jeder Rohstoffgewinnung und -verarbeitung steht die rohstoffgeologische Bewertung der Vorkommen: Wo sind Rohstoffe verbreitet und in welcher Qualität sind sie vorhanden? Und welche Auswirkungen hat die Rohstoffgewinnung auf Natur und Umwelt? Die Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler des Geologischen Dienstes NRW liefern zu diesen Fragen wichtige Antworten. Die Bilanzierung der Rohstoffe sowie bodenkundliche, ingenieurgeologische und hydrogeologische Daten werden in Informationssystemen vorgehalten und auch als Karten veröffentlicht, wie z. B. die neue Rohstoffkarte für Lockergesteine des Geologischen Dienstes.

Das Know-how des Geologischen Dienstes NRW wird für die Lösung sehr unterschiedlicher Probleme benötigt: Der Geologische Dienst hat eine digitale Karte der Grundwasserkörper des Landes als Grundlage für die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie erarbeitet. Er beschäftigt sich mit Fragen wie: In welchem Umfang bietet der Untergrund unseres Landes Speicherpotenzial für

das Klimagas CO<sub>2</sub>? Wo ist der Boden, unverzichtbarer Ertragsfaktor für die Landwirtschaft, besonders erosionsgefährdet? Wie kann mit geotechnischen Methoden das Gefährdungspotenzial, das von steilen Böschungen und Felswänden ausgeht, ermittelt werden? Über diese Themen, aber auch über die Lösung archäologischer Rätsel mit geowissenschaftlichen Untersuchungsmethoden, können Sie sich in GeoLog 2006 informieren.

Mit seinen Arbeiten hat der Geologische Dienst in den vergangenen Jahrzehnten wichtige Grundlagen für die Daseins- und Risikovorsorge in Nordrhein-Westfalen geschaffen. Beispielhaft sind die geophysikalischen Untersuchungen zur Erdbebengefährdung oder zum geothermischen Nutzungspotenzial des Landes. Für die zukünftige Entwicklung des Landes sind geowissenschaftliche Grundlageninformationen bei weiter steigenden Flächennutzungsansprüchen wichtiger denn je. Der Geologische Dienst NRW ist hier kompetenter Partner für die Wirtschaft, die Verwaltung und für die Bürgerinnen und Bürger unseres Landes.

*Christa Thoben  
Ministerin für Wirtschaft, Mittelstand und Energie  
des Landes Nordrhein-Westfalen*

Ein Wort zuvor	
<b>Vorausschauend planen</b>	
Vorsorgen und Sichern mit Geodaten .....	<b>6</b>
<b>Leitthema</b>	
<b>Gewässerqualität durch EU-Wasserrahmenrichtlinie</b>	
Geo-Informationen für die Wasserwirtschaft .....	<b>8</b>
<b>Aktuelles in Kürze</b>	
<b>Gereinigt und gefiltert?</b>	
Leitfaden zur Schutzfunktionsbewertung der Grundwasserüberdeckung .....	<b>16</b>
<b>Wenn sich der Boden vom Acker macht</b>	
Mit Bodenkarten landwirtschaftliche Erträge sichern .....	<b>18</b>
<b>Flutwelle im Steinbruch?</b>	
Sicherheit mit Geotechnik und mathematischen Algorithmen .....	<b>20</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Speicherpotenzial in NRW?</b>	
Kurzstudie zum Auffinden und Berechnen von geologischen Speicherobjekten .....	<b>22</b>
<b>Von Lothringen an den Niederrhein</b>	
Paläontologen lösen das Rätsel eines Sarkophags .....	<b>24</b>
<b>Aufgaben und Projekte</b>	
Geowissenschaftliche Landesaufnahme .....	<b>26</b>
Einzel- und Standardprojekte .....	<b>32</b>
<b>Dienstleistungen und Services</b>	
Archive, Bibliothek, Sammlungen .....	<b>36</b>
Laboratorien .....	<b>38</b>
Öffentlichkeitsarbeit .....	<b>40</b>
Schriften, Karten, Daten .....	<b>43</b>
<b>Administration, Finanzen, Personal</b>	
Marketing .....	<b>45</b>
Qualitätsmanagement .....	<b>46</b>
Produkthaushalt und Wirtschaftsplan 2006 .....	<b>48</b>
Ausbildung .....	<b>51</b>
Organisationsplan .....	<b>52</b>

Georessourcen wie Grundwasser, Kies, Sand und Ton, Kohle oder Salz werden zum täglichen Leben benötigt. Es ist daher eine Kernaufgabe staatlicher Daseinsvorsorge, eigene Ressourcen flächendeckend nach einheitlichen Standards zu erkunden, zu bewerten und die Geo-Informationen zentral zur Verfügung zu stellen. Dies ermöglicht ein objektives, volkswirtschaftlich und ökologisch sinnvolles Abwägen zwischen konkurrierenden Nutzungsinteressen. Dazu gehört auch das Erschließen neuer Nutzungsmöglichkeiten von Georessourcen sowie das Bewerten und Abwehren von Gefährdungspotenzialen.



## Vorausschauend planen

## Vorsorgen und Sichern mit Geodaten



Kartierbegleitende  
Bohrung mit geophysikalischen Messungen

Unser Trinkwasser beispielsweise entnehmen wir mit Selbstverständlichkeit dem Wasserhahn – durchschnittlich etwa 120 l pro Person und Tag. Ohne geowissenschaftliches Know-how wäre die Trinkwasserversorgung qualitativ wie quantitativ nicht möglich: Denn mehr als 70 % des Trinkwassers werden in Deutschland aus dem Grundwasser gewonnen. Grund genug, die natürliche Ressource Wasser stärker zu schützen. In den 90er-Jahren erkannten die Verantwortlichen der Wasserwirtschaft und Politiker der Europäischen

Union die Notwendigkeit einer gesamtheitlichen Betrachtung aller Gewässer. Der Geologische Dienst NRW ist daher in die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL), deren Ziel eine gute Qualität und Quantität aller Gewässer bis zum Jahr 2015 ist, intensiv eingebunden. Sein landesweites Geo-Informationssystem ermöglicht eine schnelle und fachkundige Bereitstellung aller erforderlichen Daten zu Untergrund und Boden.

Im Zuge der Arbeiten zur EU-WRRL wurde recht bald die Notwendigkeit eines Leitfadens erkannt, der die grundwasserüberdeckenden und grundwasserführenden Schichten bewertet. Mit seinen langjährigen Erfahrungen im hydrogeologischen und bodenkundlichen Bereich erstellte der Geologische Dienst NRW den vom nordrhein-westfälischen Umweltministerium beauftragten Leitfaden.

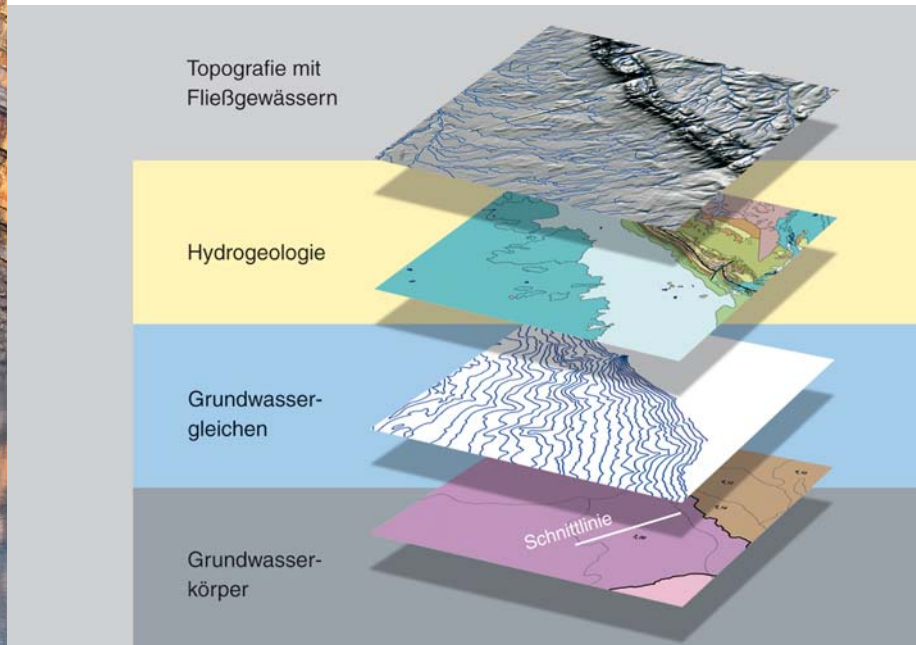
### Folgekosten reduzieren

Der Boden ist auch als Lebensraum für Pflanzen und Tiere eine unentbehrliche Lebensgrundlage für den Menschen. Er ist allerdings ein sehr empfindliches Ökosystem, dessen Gleichgewicht durch ungünstige Nutzung leicht zu stören ist. So verursachen Bodenabtrag und Bodenverschlämzung in der Land- und Forstwirtschaft enorme Schäden. Um diese Gefährdungspotenziale zu mindern oder gar zu vermeiden, erstellt der Geologische Dienst NRW die Bodenkarten zur Erosions- und Verschlämzunggefährdung 1 : 5 000 für verschiedene Fruchtfolgen. Für die Landwirtschaft sind diese Karten eine wichtige Entscheidungsgrundlage. Sie helfen Schäden nachhaltig zu minimieren und damit Folgekosten zu reduzieren.

Steinbruch Oese:  
Südwand



Die Daten der Informationssysteme können praxisorientiert ausgewertet und miteinander verschnitten werden.



Kompetente ingenieurgeologische Beratung erspart ebenfalls kostspielige Schadensregulierungen und schützt darüber hinaus das Leben von Menschen. Gesteinsmassen, die beispielsweise in den See eines aufgelassenen Steinbruchs abrutschen, können unter Umständen eine bedrohliche Flutwelle auslösen. Experten des Geologischen Dienstes bewerten daher den Untergrund geotechnisch und schlagen geeignete Sicherungsmaßnahmen vor.

Mit neuen geowissenschaftlichen Erkenntnissen und modernen Untersuchungsmethoden wird der Untergrund für aktuelle energie- und umweltpolitische Fragestellungen bewertet. So ging der Geologische Dienst der Frage nach, wo geeignete geologische Formationen für die Speicherung des klimaschädlichen CO<sub>2</sub> vorhanden sind. Geo-Kompetenz für den Klimaschutz!

### Rätsel gelöst

Zwar erfordern überwiegend wirtschaftliche und ökologische Aspekte das Geo-Know-how des Geologischen Dienstes NRW; sein Fachwissen ist aber auch für kulturhistorische Fragestellungen von Interesse. Paläontologen des Geologischen Dienstes lösten das Rätsel um die Herkunft eines reich verzierten römischen Sarkophags. Dies wiederum gab den Archäologen wichtige Hinweise über den verwendeten Baustein und die damaligen Transportwege.

### Optimiert und kundenorientiert

Die Geo-Informationen, die für die Landes-, Energie-, Wirtschafts- und Umweltplanungen des Landes notwendig sind, müssen auch weiterhin in der erforderlichen Qualität zeitnah bereitgestellt werden. Dies erfordert unter den personellen wie finanziellen Einsparmaßnahmen optimierte Arbeitsabläufe und einen flexiblen Personaleinsatz. Mit der Einführung von Produkthaushalten zur Output-

orientierten Steuerung – Neues Rechnungswesen (EPOS.NRW) setzt der Geologische Dienst als eine von elf Modellinstitutionen des Landes ein weiteres Instrument der Verwaltungsmodernisierung ein. Das Ziel: mehr Transparenz und höhere Wirtschaftlichkeit! Mit Marketing, Qualitätsmanagement und Akkreditierung sichert der Geologische Dienst NRW kundenorientierte, hochwertige Leistungen.

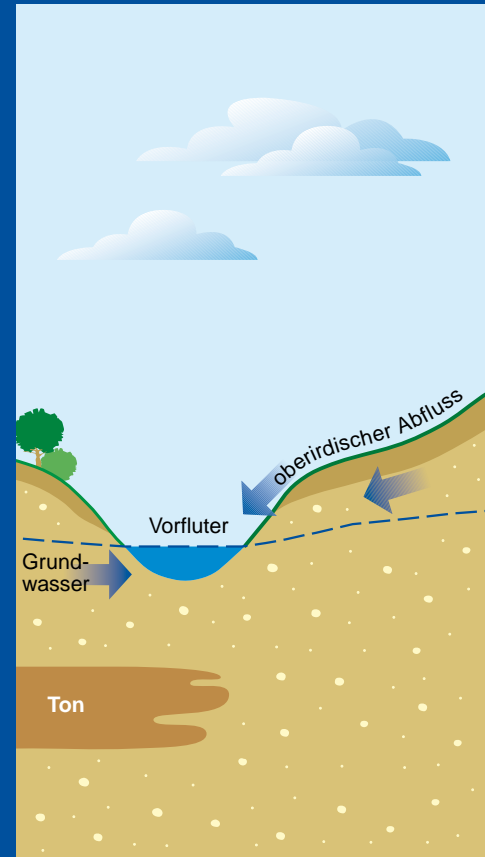
Mit diesen Leistungen erbringt der Geologische Dienst NRW als neutraler und vorausschauender wissenschaftlicher Berater der Ministerien und der Verwaltung insgesamt Kernaufgaben gesamtstaatlicher Daseinsvorsorge – zum nachhaltigen Nutzen und Schutz von Georessourcen und zur Abwehr von Georisiken im Land Nordrhein-Westfalen.

*Prof. Dr. Josef Klostermann*



*Panta rhei – alles fließt, alles ist in Bewegung.* Dieser philosophische Ausspruch charakterisiert treffend die Situation der Wasserwirtschaft in der Europäischen Union seit dem Inkrafttreten der EU-WRRL im Dezember 2000. Alle im Bereich der Wasserwirtschaft Aktiven sind hier vor eine gewaltige fachliche und organisatorische Herausforderung gestellt. Die gesamtheitliche Betrachtungsweise des Wasserkreislaufes mit dem Ziel, bis zum Jahr 2015 für alle Gewässer einen guten Zustand zu erreichen, macht eine verstärkte Nutzung von Geo-Informationen zwingend erforderlich.

## Gewässerqualität durch EU-Wasserrahmenrichtlinie Geo-Informationen für die Wasserwirtschaft



Die EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) – 1994 im ersten Vorschlag der Kommission noch als Richtlinie über die ökologische Qualität von Gewässern bezeichnet – besitzt nun den weit gefassten Titel „Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“. Regelungsinhalte sind alle Bin-

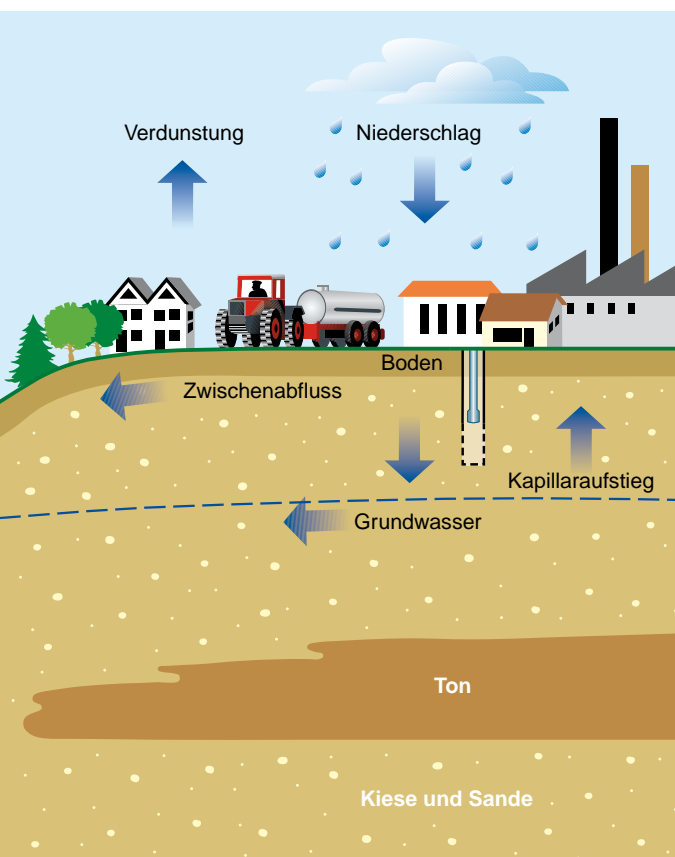
nenoberflächengewässer, Übergangsgewässer, Küstengewässer und das Grundwasser. Die Richtlinie betrifft also beispielsweise den Fluss Shannon in Irland ebenso wie mecklenburgische Seen, die Küstengewässer vor Martinique oder das Grundwasser von Nordrhein-Westfalen. Die EU-WRRL soll vor allem

- den Zustand der aquatischen Ökosysteme und der von ihnen abhängigen Landökosysteme und Feuchtgebiete verbessern,
- eine nachhaltige Wassernutzung zum langfristigen Schutz der vorhandenen Ressourcen fördern,
- die Verschmutzung der Gewässer schrittweise reduzieren und eine weitere Verschmutzung verhindern,
- die Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren vermindern.

Bis 2015 hat die EU-WRRL folgende Ziele vorgegeben:

- Natürliche Oberflächengewässer sollen grundsätzlich einen guten ökologischen und guten chemischen Zustand erreichen.
- Künstliche Oberflächengewässer und als erheblich verändert eingestufte Gewässer sollen ein gutes ökologisches Potenzial und einen guten chemischen Zustand erreichen.
- Das Grundwasser soll einen guten mengenmäßigen und einen guten chemischen Zustand erreichen.

Die Umsetzung der EU-WRRL erfolgt im Wesentlichen in vier Schritten: Bestandsaufnahme, Aufstellung der Monitoringprogramme, Bewirtschaftungs- und Maßnahmenpläne sowie Umsetzung der Maßnahmenprogramme.



Freiliegende Grundwasser-  
seroberfläche in einer  
Kies- und Sandgrube



In NRW sind das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV NRW), die ihm nachgeordneten Behörden und die Wasserverbände für die Umsetzung der EU-WRRL verantwortlich. Mit den geowissenschaftlichen Aufgaben hat das MUNLV NRW den Geologischen Dienst NRW beauftragt, der hierbei seine Fachkompetenz gebündelt einbringt. Der Geologische Dienst ist in der Lage, die erforderlichen vielschichtigen Geo-Informationen für das ganze Land, das sich durch äußerst abwechslungsreiche wie komplexe geologische und bodenkundliche Verhältnisse auszeichnet, innerhalb kürzester Zeit zu liefern. Aufgrund der Bedeutung, die das Grundwasser gerade in NRW vor allem für die Trinkwasserversorgung einnimmt, bringt der geologische Staatsdienst jahrzehntelange Erfahrungen auf dem Gebiet der Hydrogeologie und als Dienstleister für die Wasserwirtschaft mit.

### Multifunktionale Geo-Informationen

Der gesamtheitliche Ansatz der EU-WRRL erfordert eine intensivere Berücksichtigung der wechselseitigen Einflüsse zwischen Grundwasser und Oberflächengewässer als bisher geschehen. Daher ist für Maßnahmen und Bewirtschaftungspläne verstärkt fachübergreifende geologische, hydrogeologische und bodenkundliche Sachkenntnis in die Bewertungs- und Entscheidungsprozesse einzubinden. Dies erschließt sich schon bei der Betrachtung des unterirdischen Teils des Wasserkreislaufes von selbst: Das versickernde Niederschlagswasser tritt in vielfältige Wechselwirkung mit den Böden und Gesteinen, durch welche es sickert. Auf dem weiteren Weg des Wassers wird die natürliche Beschaffenheit des Grundwassers zusätzlich von den durchströmten Grundwasserleitergesteinen geprägt. Diese Prozesse wirken sich schließlich auch in den Fließgewässern aus, in die das

Grundwasser übertritt. Es ist also logisch und konsequent, dass die EU-WRRL bei der Gewässerbewertung und dem anschließenden Gewässermonitoring nun auch die Berücksichtigung des geologisch-geochemischen und bodenkundlichen Backgrounds verlangt.

Neu ist auch der konsequent flächenhafte, auf das gesamte Einzugsgebiet bezogene Ansatz der EU-WRRL, weg von der an Verwaltungsgrenzen orientierten Betrachtungsweise. Geht es doch letztendlich um Bewirtschaftungspläne für Flüsse, die nun mal nicht an Ländergrenzen enden. Dabei sind die Fließgewässer mitsamt ihren oberirdischen und unterirdischen Einzugsgebieten sowie die dort stattfindenden relevanten Prozesse zu betrachten und zu bewerten. Dies erfordert einen verstärkten Bedarf an Flächen- und Rauminformationen und damit auch an Informationen über den Untergrund und Boden.



Topografie mit  
Fließgewässern

Hydrogeologie

Grundwassergleichen –  
Darstellung der  
Grundwasser-  
Strömungsverhältnisse

Grundwasserkörper

Als weiteres Novum verlangt die EU-WRRL eine wirtschaftliche Analyse aller Wassernutzungen in den Flussgebieten, um einen effizienten Umgang mit den Wasserressourcen zu erreichen. Dieser Aspekt wird der besonderen wirtschaftlichen Bedeutung der Ressource Grundwasser für NRW gerecht. Als Trinkwasser, aber auch als Brauch- und Kühlwasser oder als Produktionswasser ist das Grundwasser in verschiedenen Wirtschaftszweigen begehrt. Es steht somit häufig im Mittelpunkt konkurrierender Interessen. Auch hier liefern die Geodaten des Geologischen Dienstes wichtige Entscheidungsparameter.

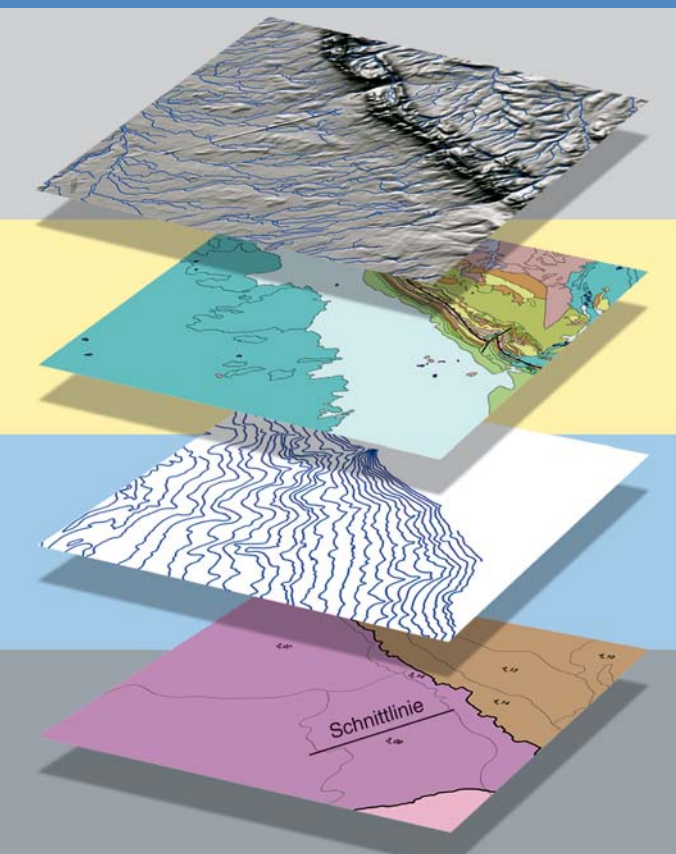
### Schritt 1: Bestandsaufnahme Der NRW-Leitfaden entsteht

Schon im Oktober 2000 – also bereits vor Inkrafttreten der EU-WRRL – trat im MUNLV NRW die Arbeitsgruppe Grundwasser, in der auch der Geologische Dienst mitwirkte, zur Umsetzung der EU-WRRL im Grundwasserbereich zusammen. Diese Arbeitsgruppe entwickelte zunächst methodische Vorgaben für die durchzuführende Bestandsaufnahme gemäß EU-WRRL. Das Ergebnis ist ein NRW-Leitfaden, der die zum Teil unscharf gehaltenen Vorgaben des Richtlinien textes konkretisiert und sie auf die spezifischen Verhältnisse in NRW ausrichtet. Dieser Leitfaden dient den wasserwirtschaftlichen Geschäftsstellen, die bei den Staatlichen Umweltämtern beziehungsweise beim Landesumweltamt NRW eingerichtet wurden, als verbindliche Arbeitshilfe zur Umsetzung der EU-WRRL.

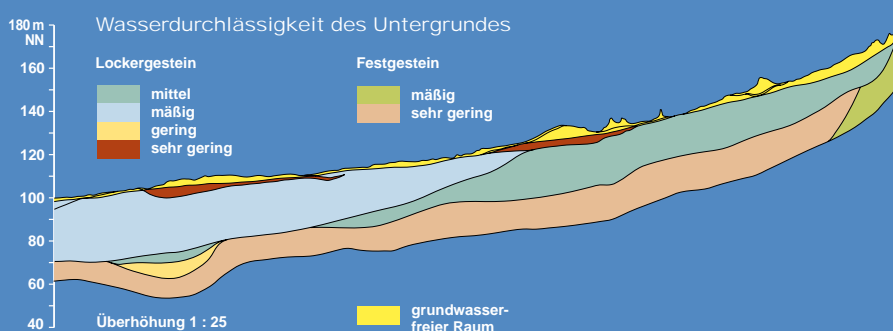
### Die Karte der Grundwasserkörper

Für die Bestandsaufnahme im Grundwasserbereich und für die Beurteilung der Auswirkungen von Belastungen waren entsprechend der EU-WRRL zuerst Grundwasserkörper zu definieren und auszuweisen. Ein Grundwasserkörper repräsentiert dabei laut Richtlinie ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter. Er stellt somit im Sinne der EU-WRRL für das Grundwasser die kleinste Betrachtungs- und Bewertungseinheit innerhalb der Einzugsgebiete dar. Hierzu legte die Arbeitsgruppe Grundwasser des MUNLV NRW ein Abgrenzungsschema fest. Dieses beruht im Wesentlichen auf einem Verschnitt von hydrologischen Karten mit geologischen Karten und auf Darstellungen der Grundwasserströmungsverhältnisse – so genannte Grundwassergleichenpläne. Der Geologische Dienst NRW übernahm die komplexe und GIS-technisch sehr auf-

Erstellung der Grundwasserkörper durch Verschnitt mehrerer Informationsebenen



Schematischer Schnitt durch einen Grundwasserkörper



wändige Aufgabe, eine landesweite digitale Karte der Grundwasserkörper zu erstellen. Dabei war es von erheblichem Nutzen, dass mit den Informationssystemen Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (IS GK 100) und Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (IS HK 100) bereits flächendeckend entsprechende digitale Kartenwerke vorlagen. Zusätzlich war die langjährige Erfahrung des Fachbereiches Fachinformationssystem Geologie im Umgang mit sehr umfangreichen und komplexen Flächendaten in Geo-Informationssystemen von großem Vorteil.

So konnte der Geologische Dienst NRW die nordrhein-westfälische Karte der Grundwasserkörper innerhalb weniger Monate erarbeiten und seinem Auftraggeber, dem MUNLV NRW, bereits im Herbst 2001 zur Verfügung stellen. Diese Karte ist die Grundlage für alle weiteren Umsetzungsschritte im Grundwasserbe-

reich. Ihre frühe Fertigstellung – sie war die erste Karte dieser Art bundesweit – war äußerst wichtig im Hinblick auf die aus Brüssel vorgegebenen engen Fristen.

Weil sich Grundwasserkörper an natürlichen Gegebenheiten und nicht an Verwaltungsgrenzen orientieren, reichen sie zwangsläufig über die Landes- bzw. Staatsgrenzen hinaus. Hier übernahm der Geologische Dienst NRW die Aufgabe, die gemeinsamen Grundwasserkörper mit den nationalen und internationalen Nachbarn abzustimmen oder zwischen den Beteiligten der Wasserwirtschaft im Auftrag des MUNLV fachlich zu vermitteln.





Die EU-WRRL betrifft alle Gewässer.

### Von der Beschreibung bis hin zu Steckbriefen

Gemäß EU-WRRL muss für alle 276 ausgewiesenen Grundwasserkörper in NRW eine Bestandsaufnahme in Form einer erstmaligen Beschreibung durchgeführt werden. Diese Beschreibungen dienen u. a. der Beurteilung, inwieweit die Grundwasserkörper derzeit genutzt werden und wie hoch das Risiko ist, die von der Richtlinie vorgegebenen Ziele nicht zu erreichen.

Für eine erste Analyse im Rahmen der Bestandsaufnahme wertete die Arbeitsgruppe Grundwasser Daten der Geologie, Hydrogeologie und Bodenkunde, der Landnutzung, Wasser-einleitung und -entnahme sowie sonstige Daten aus. Vom Geologischen Dienst NRW wurden für alle Grundwasserkörper die folgenden geologisch-hydrogeologischen Informationen aus dem Informationssystem IS HK 100 geliefert:

- stratigrafische Einstufung
- Grundwasserleitertyp
- geochemischer Gesteinstyp
- Lithologie
- Durchlässigkeit
- Ergiebigkeit

Darüber hinaus wurden alle Grundwasserkörper einem hydrogeologischen Teilraum der Hydrogeologischen Übersichtskarte von Deutschland 1 : 200 000 (HÜK 200) – ein Kartenwerk der Staatlichen Geologischen Dienste Deutschlands – zugeordnet. Der Bezug auf dieses Karten-

werk ermöglicht die Vergleichbarkeit der hydrogeologischen Situationen von Grundwasserkörpern verschiedener Bundesländer, auch wenn diese methodisch nach unterschiedlichen Kriterien abgegrenzt wurden.

Mit den erhobenen Daten und Informationen aus den Bereichen Wasserwirtschaft und Geologie wurden nun für alle Grundwasserkörper so genannte Steckbriefe erstellt. Sie stehen landesweit allen Beteiligten in der Grundwasserdatenbank HYGRIS C des Landesumweltamtes NRW zur Verfügung und werden inhaltlich bei Bedarf ergänzt.

Auch die Forderung der EU-WRRL, die Grundwasserüberdeckung im Einzugsgebiet zu charakterisieren, musste bei der erstmaligen Beschreibung erfüllt werden. Hierfür lieferte das für NRW flächendeckend vorliegende Informationssystem Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 (IS BK 50) des Geologischen Dienst-



tes alle wichtigen Geo-Informationen. Durch die unkomplizierte fachbereichsübergreifende Auswertung innerhalb des Geologischen Dienstes konnten für jeden Grundwasserkörper die vorherrschenden Bodenarten und Bodentypen in Flächenbilanzen kurzfristig als Ergänzung zum Steckbrief geliefert werden. Diese vereinfachte Beschreibung der generellen Bodenverhältnisse wurde zur Charakterisierung der Deckschichten zunächst als ausreichend angesehen. Eine weitergehende stoffliche Bewertung der Grundwasserüberdeckung z. B. hinsichtlich ihrer Rückhalteeigenschaften oder Pufferkapazitäten soll erst später erfolgen. Sie ist für die Abschätzung der Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers zur Planung konkreter Maßnahmen bei Risikokörpern notwendig.

Die gesamte wasserwirtschaftliche Bestandsaufnahme für die Grundwasserkörper und die Analyse der Belastungen, denen das Grundwasser aus-

gesetzt ist, wurden inzwischen durch die bereits erwähnten wasserwirtschaftlichen Geschäftsstellen gemäß EU-WRRL abgeschlossen. Zusätzlich zu den beschriebenen Arbeiten unterstützte der Geologische Dienst NRW einige Geschäftsstellen hierbei durch hydrogeologische und bodenkundliche Beratung.

### Schritt 2: Aufstellung der Monitoringprogramme

In der nun laufenden Phase der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie sind durch die Verantwortlichen der

Wasserwirtschaft bis Dezember 2006 Monitoringprogramme aufzustellen. Das WRRL-Monitoring soll zum einen die Ergebnisse aus der Bestandsaufnahme verifizieren und zum anderen die Oberflächengewässer und das Grundwasser überwachen.





### Grundwasserkörper werden visualisiert

Für die Interpretation der zukünftigen Monitoringergebnisse mussten nun für den Grundwasserbereich die in den Steckbriefen vorliegenden geologisch-hydrogeologischen Basisdaten ergänzt werden. Ziel war es, die bisher verbal beschriebenen hydrogeologischen Verhältnisse in schemati-





Grundwasservorkommen in NRW





in Porengrundwasserleitern

-  sehr ergiebig bis ergiebig
-  mäßig bis gering ergiebig
-  gering bis sehr gering ergiebig
-  nicht nennenswert



in Karstgrundwasserleitern

-  sehr ergiebig bis ergiebig
-  mäßig bis gering ergiebig

in Kluftgrundwasserleitern

-  sehr ergiebig bis ergiebig
-  mäßig bis gering ergiebig
-  gering bis sehr gering ergiebig
-  nicht nennenswert

in Poren-/Kluftgrundwasserleitern

-  sehr ergiebig bis ergiebig
-  mäßig bis gering ergiebig

-  Aufschüttung

schen Profilschnitten zu visualisieren. Der Geologische Dienst NRW übernahm daher die Aufgabe für jeden der NRW-Grundwasserkörper einen digitalen Schnitt zu erstellen. Die vom Fachbereich Fachinformationssystem Geologie angefertigten Profilschnitte wurden im März 2006 als Bilddateien in die Steckbriefe der Grundwasserkörper eingefügt. Sie liegen damit nun ebenfalls allen Beteiligten in der Grundwasserdatenbank HYGRIS C des Landesumweltamtes vor.

### Schutzfunktion von Gestein und Boden

Auch bei der Aufstellung von Monitoringprogrammen sind das landesweite Geo-Know-how und der flächendeckende, einheitliche Datenbestand des Geologischen Dienstes NRW für die Umsetzung der EU-WRRL sehr nützlich, z. B. bei der Risikobewertung grundwasserüberdeckender Böden und Gesteine. Viele Grundwasserkörper wurden nach der

ersten Analyse als gefährdet hinsichtlich des Erreichens der Umweltziele gemäß WRRL eingestuft. In den meisten Fällen resultierte diese Einschätzung aus tatsächlich bereits eingetretenen qualitativen Belastungen des Grundwassers oder aus dem bestehenden Gefährdungspotenzial. Vom Geologischen Dienst NRW durchgeführte Risikobewertungen der grundwasserüberdeckenden Böden und Gesteine können hier helfen, in der Praxis ein besseres Verständnis für die Belastungspfade und für besonders eintragsgefährdete Flächen zu entwickeln. Außerdem tragen die Risikobewertungen dazu bei, die diffusen Einträge, welche in großen Teilen von NRW die Grundwasserqualität belasten, zu minimieren und langfristig die von der Richtlinie geforderte Trendumkehr bei Schadstoffkonzentrationen zu erreichen. Besonders die Ergebnisse der großmaßstäbigen Bodenkartierungen eignen sich zur Ableitung konkreter lokaler Planungsmaßnahmen.

In diesem Zusammenhang ist auch der vom Geologischen Dienst NRW im Auftrag des MUNLV NRW entwickelte Leitfaden zur Schutzfunktionsbewertung der Grundwasserüberdeckung zu sehen (s. S. 16). Er wurde im Jahr 2005 gemeinsam von Fachleuten aus Bodenkunde und Hydrogeologie des Geologischen Dienstes erarbeitet. Dieser Leitfaden dient den Verantwortlichen in der Wasserwirtschaft als Arbeitshilfe bei großmaßstäbigen Betrachtungen der Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers, beispielsweise in Wasserschutzgebieten.

Ferner berät der Geologische Dienst NRW bei Bedarf die Geschäftsstellen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie bei der Optimierung von Grundwassermessstellennetzen oder anderen Fragestellungen, die besondere regionalgeologische, hydrogeologische oder bodenkundliche Sachkenntnisse und Erfahrungen erfordern.



## EU-WRRL erfordert überregionales Denken und Handeln

### Bundesweit

Die Umsetzung der EU-WRRL erfordert, unabhängig von Landesgrenzen für ganz Deutschland eine einheitliche hydrogeologische Karte vorzuhalten. Daher erarbeiten der GD NRW und die anderen Staatlichen Geologischen Dienste mit der Hydrogeologischen Übersichtskarte 1 : 200 000 (HÜK 200) ein länderübergreifend abgestimmtes, GIS-basiertes Informationssystem für ganz Deutschland. Mehrere thematische Karten der HÜK 200 mit direktem Bezug zur WRRL liegen bereits flächendeckend vor.

Momentaner Schwerpunkt der Arbeiten ist die Ermittlung und Darstellung von Hintergrundgehalten vor allem für Haupt-, Neben- und Spurenelemente der Grundwässer in Deutschland.

Weitere Information: [www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de)

### Mit Geodaten zum Erfolg

Mit Inkrafttreten der EU-WRRL ist ein verstärkter Bedarf an landesweit vergleichbaren und verfügbaren geowissenschaftlichen Fachinformationen in der Wasserwirtschaft entstanden. Nur der Geologische Dienst NRW kann diesen Bedarf aufgrund des langjährigen Geo-Know-hows seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und aufgrund seiner vorhandenen Fachinformationssysteme zum Untergrund und Boden den jeweiligen Anforderungen entsprechend decken.

So sind innerhalb kürzester Zeit umfangreiche digitale geologische, hydrogeologische und bodenkundliche Daten in die Grundwasserdatenbank und in das Fachinformationssystem Grundwasser, Wasserversorgung und Wasserschutzgebiete des MUNLV NRW zum Nutzen der Wasserwirtschaft problemlos eingefügt worden.

Die Umsetzung der EU-WRRL zeigt, wie wichtig es ist, Informationen über Untergrund und Boden zentral bereitzuhalten und langjährige Erfahrung im Umgang mit Geodaten zu besitzen. Dies sind die Voraussetzungen, um untergrundbezogene Aufgaben zielorientiert und fristgerecht ausführen zu können. Auch bei den noch folgenden Aufgaben der WRRL-Umsetzung – das Aufstellen der Bewirtschaftungs- und Maßnahmenpläne sowie die Umsetzung der Maßnahmenprogramme – sind themenübergreifende geowissenschaftliche Fachkompetenz und Geodaten aus einer Hand notwendiger als je zuvor. Vertiefte Kenntnisse des Untergrundes sind zunehmend erforderlich, um die Bewirtschaftung der lebenswichtigen Ressource Grundwasser als Teil des Wasserkreislaufes zu sichern.

*Hannsjörg Schuster  
Bernd Linder*

### Grenzenlos

Der GD NRW bringt seine geowissenschaftliche Kompetenz auch in einem grenzüberschreitenden niederländischen Projekt ein. Hauptziel der Cross-border Water Management Initiative (CWMI) ist es, den Akteuren der Wasserwirtschaft einen leichten Zugriff auf WRRL-relevante Daten und Informationen über ein Webportal zu schaffen. Für die „grenzenlose“ Darstellung untergrundbezogener Informationen und Auswertungen müssen zuvor die vorhandenen geologischen, bodenkundlichen und hydrogeologischen Daten auf deutscher und niederländischer Seite parallelisiert werden.

Weitere Informationen: [www.cwmi.info](http://www.cwmi.info)



Grundwasser ist in NRW der wichtigste „Rohstoff“ für die Trinkwassergewinnung. Auch für viele Industriezweige, Gewerbe und Landwirtschaft ist qualitativ hochwertiges Grundwasser von zunehmender Bedeutung. Der Schutz des Grundwassers ist nur dann nachhaltig möglich, wenn die Schutzwirkung der grundwasserüberdeckenden Schichten gegen Schadstoffeinträge bekannt ist. Der Geologische Dienst NRW erhielt daher den Auftrag, eine Methoden- und Arbeitsanleitung zur Schutzfunktionsbewertung der grundwasserüberdeckenden Schichten zu erstellen.

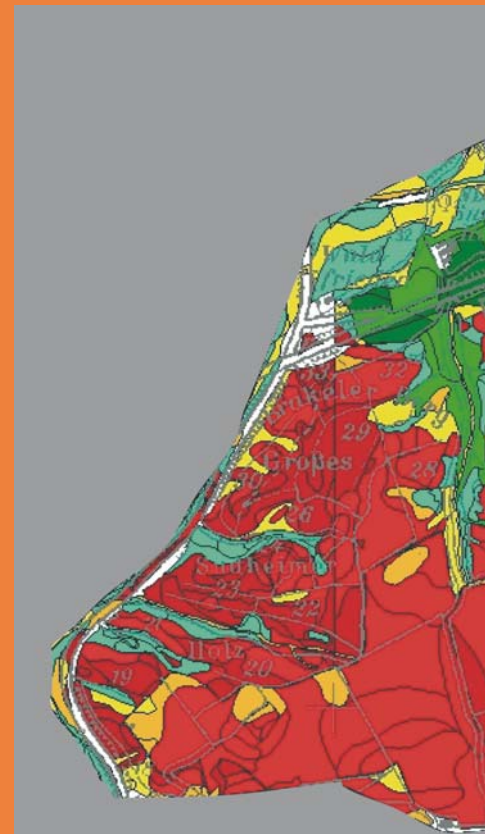
## Gereinigt und gefiltert? Leitfaden zur Schutzfunktionsbewertung der Grundwasserüberdeckung

Trinkwasser wird in NRW überwiegend aus Grundwasser gewonnen, weil dieses unter natürlichen Bedingungen frei von gesundheitsgefährdenden Stoffen ist und in der Regel keine zusätzliche Aufbereitung benötigt. Dass Grundwasser von Natur aus appetitlich und rein ist, liegt im Wesentlichen an der Schutz- und Reinigungswirkung der grundwasserüberdeckenden Boden- und Gesteinschichten. Dieses natürliche Filter- und Barriersystem des Sickerraums und der grundwasserleitenden Schichten gegen Schadstoffeinträge kann je nach bodenkundlichem und geologisch-hydrogeologischem Aufbau des Untergrundes sehr unterschiedlich sein.

Im Sickerraum sowie im Grundwasserleiter werden aber nicht nur Schadstoffe abgebaut, absorbiert und transformiert. Die Beschaffenheit des sich neu bildenden Grundwassers wird maßgebend von den Eigenschaften der Gesteine der Sickerzone und des

Grundwasserleiters durch chemisch-physikalische Wechselwirkungen geprägt. Besonders intensiv sind diese Vorgänge in den Zonen mit hoher biologischer Aktivität, z. B. in der oberflächennahen Wurzelzone.

Der vom Gesetzgeber vorgeschriebene und durch die EU-Wasserrahmenrichtlinie (s. S. 8) forcierte Schutz des Grundwassers ist nur dann nachhaltig möglich, wenn die Schutzwirkung der grundwasserüberdeckenden und -leitenden Schichten gegen Schadstoffeinträge bekannt ist und zur Bewertung entsprechende Methoden- und Arbeitsanleitungen bei Planungen zu Wasserschutzgebieten und bei Untersuchungen zu belasteten Grundwasserkörpern eingesetzt werden.

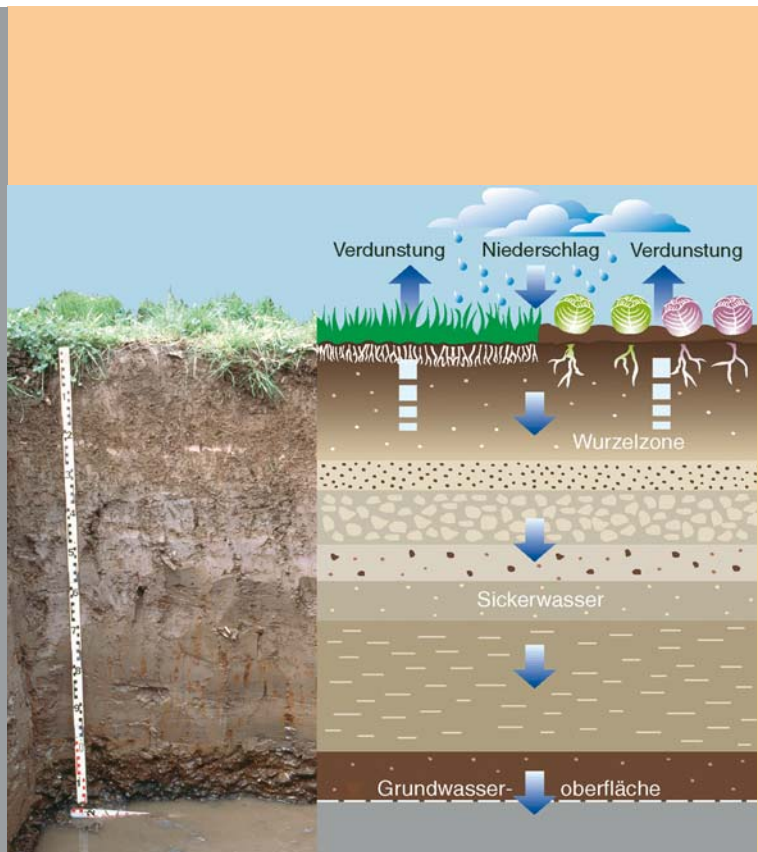
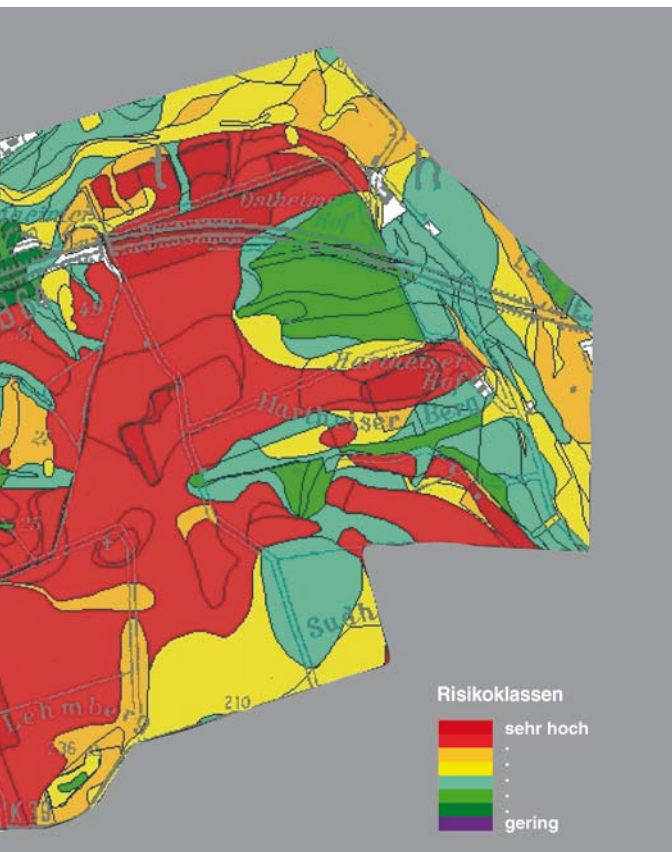


### Neue Wege gesucht

Für die Erstellung des Leitfadens erwiesen sich abermals der umfassende zentrale Datenpool zur landesweiten Geologie, Hydrogeologie und Bodenkunde sowie die langjährigen Erfahrungen des Geologischen Dienstes NRW in Fragen der Schutzfunktionsbewertung des Untergrundes als Vorteil.

Bereits in den 90er-Jahren des vorigen Jahrhunderts hatte eine Arbeitsgemeinschaft der Staatlichen Geologischen Dienste in Deutschland neue Verfahren zur Bewertung der Schutzfunktion der grundwasserüberdeckenden Schichten entwickelt. Aus dieser Zeit stammt das Bewertungsverfahren nach HÖLTING et al. (1995). Dieses Verfahren bezieht zum ersten Mal sowohl die Geologie als auch die Bodenkunde in die Bewertung ein. Es berücksichtigt die meisten Schutzfunktionsparameter und bewertet vor allem den gesamten Sickerraum nach einheitlichen Standards, sodass es für

Einstufung in Risikoklassen nach dem HÖLTING-Verfahren für das Wasserschutzgebiet „Brakel-Nethetal“



viele Problemstellungen zum Grundwasserschutz geeignet ist. Vorteilhaft ist dabei die übersichtliche Ergebnisdarstellung in Wertzahlenklassen und der inzwischen hohe Bekanntheitsgrad dieses Verfahrens.

Der Geologische Dienst NRW hat das HÖLTING-Verfahren durch die Integration seines Sickerwassermodells GLADIS und von genaueren Daten aus den Bodenkarten 1 : 5 000 und aus der Bohrungsdatenbank DABO sowie weiterer Bewertungsparameter verbessert und in eine großmaßstäbige und damit exaktere Anwendung umgesetzt. Mithilfe moderner GIS-Systeme wurde es möglich, flächenhaft die Stoffrückhalteeigenschaften der grundwasserüberdeckenden Schichten klassifiziert darzustellen.

Im Pilotprojekt „Wasserschutzgebiet Weißer Bogen“ im Süden von Köln ist in den Jahren 1996/1997 zum ersten Mal in NRW dieses erweiterte

Bewertungsverfahren in einem Trinkwassereinzugsgebiet getestet worden. Weitere großmaßstäbige Tests mit positiver Resonanz der Auftraggeber folgten. Das inzwischen bewährte Verfahren kann besonders gut in Lockergesteinseinzugsgebieten im Flachland eingesetzt werden. Auch im Mittelgebirge können plausible Ergebnisse erzielt werden. Die Erfahrung zeigt auch, dass hochauflösende Datengrundlagen im Maßstab 1 : 5 000 benötigt werden.

Im April 2005 wurden das kontinuierlich weiterentwickelte Bewertungsverfahren und die erzielten Ergebnisse und Erfahrungen im Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW vorgestellt und mit Experten diskutiert. Daraufhin erhielt der Geologische Dienst vom Ministerium den Auftrag, einen Leitfaden zur Bewertung der Schutzfunktion der grundwasserüberdeckenden Schichten zu erstellen.

Der Leitfaden beschreibt:

- die erforderlichen Datengrundlagen
- die Auswertungsmethoden (Auswertemodule)
- die Vorgehensweise bezüglich der Grundwasserbelastungssituation
- die Bewertung der bodenkundlichen und hydrogeologischen Verhältnisse
- die Bewertung der Gefährdungspotenziale bestehender Nutzungen
- Anwendungsbereiche an Praxisbeispielen

Der Leitfaden wird in Zukunft ermöglichen, dass bei wasserwirtschaftlichen Maßnahmen die komplexen Sachverhalte der Schutzfunktion grundwasserüberdeckender Schichten nach einem standardisierten, praxisorientierten Verfahren schnell und objektiv bewertet werden können.

Dr. Heinz Wilder  
Dr. Thomas Schöbel

Nach heftigen Sommergewittern häufen sich Medienberichte über Straßen, die gesperrt werden mussten, weil Schlamm, der von den Äckern abgespült wurde, sie zeitweilig unpassierbar machte. In ackerbaulich intensiv genutzten Gebieten können pro Jahr und Hektar bis zu 20 t Boden abgetragen werden. Der Schaden für die Landwirte und die Allgemeinheit ist erheblich. Gleiches gilt, wenn der Boden verschlämmt, sich also eine undurchlässige Kruste auf dem Boden bildet. Spezielle Bodenkarten geben der Landwirtschaft eine praxisorientierte Planungsgrundlage zur Schadensminimierung und Ertragssicherung.



## Wenn sich der Boden vom Acker macht Mit Bodenkarten landwirtschaftliche Erträge sichern

Erosionsgräben erschweren die Bewirtschaftung der Böden.



Wenn Boden durch Niederschlag abgespült und hangabwärts verfrachtet wird, spricht der Geowissenschaftler von Bodenerosion. Bodenerosion ist ein natürlicher, mehr oder weniger überall auftretender Prozess, der unser Landschaftsbild wesentlich prägt. An naturbelassenen Standorten läuft der Prozess jedoch sehr langsam ab, weil die natürliche Vegetationsdecke den Boden vor Abspülung durch Wasser oder Wind schützt.

Dort, wo Menschen den Boden nutzen und der Boden zeitweilig ohne Vegetationsbedeckung der Witterung schutzlos ausgeliefert ist, kann es bei starken Niederschlägen zu massivem flächenhaftem oder rinnenartigen Bodenabtrag kommen. Bei heftigen Regenfällen werden einzelne Bodenpartikel aus dem Bodenverbund herausgelöst und in reliefierten Lagen mit dem Niederschlagswasser hangabwärts transportiert.

Stark gefährdet sind strukturlabile, feinsandige und schluffige Böden, wie sie zum Beispiel in den Lösslandschaften der Hellwegzone oder des westlichen Bergischen Landes vorkommen. Sie büßen langfristig ihre natürliche Bodenfruchtbarkeit ein, weil insbesondere der nährstoff- und humusreiche Oberboden abgespült wird. Zusätzlich entstehen Ertragseinbußen, wenn Dünger und Pflanzenbehandlungsmittel durch Erosion weggespült werden. Dort, wo das Bodenmaterial abgelagert wird, können Pflanzenbestände überdeckt

und damit in ihrem Wachstum gehemmt werden.

In schwach reliefierten Geländelagen verbleiben die vom Niederschlagswasser aus dem Bodenverbund herausgelösten Partikel an gleicher Stelle auf dem Acker. Dort verstopfen sie die Poren im Boden. So bildet sich an der Bodenoberfläche eine wenige Millimeter dünne, krustenartige Verschlämmungshaut, die den Wasser- und Lufthaushalt des Bodens bis zur nächsten Bodenbearbeitung stört. Niederschlagswasser kann nun nicht mehr versickern, sondern verdunstet und kann somit nicht von den Pflanzenwurzeln aufgenommen werden. Als Folge sinkt die landwirtschaftliche Ertragsfähigkeit des Bodens.

### Eine wertvolle Planungsgrundlage

Wie aber können die in wirtschaftlicher Hinsicht vielseitigen Schäden von Erosion und Verschlämmung minimiert oder sogar verhindert werden? Um Schutzmaßnahmen durchführen

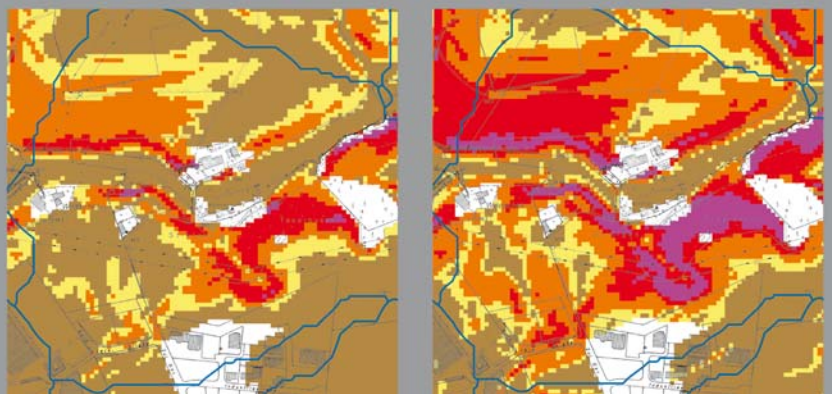
Eine Erosionsrinne durchzieht die verschlammte Ackerfläche.



**Einstufung der Erosions- und Verschlammungsgefährdung**



für Fruchtfolge mit 70 % Getreide 30 % Raps      67 % Getreide 33 % Zuckerrüben



zu können, sind Detailkenntnisse über die Standortbedingungen erforderlich.

Die natürlichen Standorteigenschaften Niederschlag, Boden und Relief und die Art der Bodennutzung (erosionswirksame Hanglänge, Bodenbearbeitung, Auswahl der Kulturpflanzen) bestimmen die Erosionsgefährdung der Böden. Mithilfe der „Allgemeinen Bodenabtragsgleichung“ lässt sich ein langjähriger mittlerer jährlicher Bodenabtrag berechnen. Zur Bestimmung des K-Faktors, der die Bodeneigenschaften berücksichtigt, liefert die großmaßstäbige Bodenkarte 1 : 5 000 des Geologischen Dienstes NRW die notwendigen lokalen Informationen.

**Gut genutzt – viel gewonnen**  
Der Geologische Dienst erstellt die Karte der Erosions- und Verschlammungsgefährdung der Böden, in der die natürlichen Standorteigenschaften Boden, Niederschlag und Hangneigung miteinander verknüpft sind. Die Karte ist eine wichtige Planungs-

**Allgemeine Bodenabtragsgleichung**  $A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$

- A langjähriger mittlerer jährlicher Bodenabtrag in t/(ha · a)
- R Faktor zur Berücksichtigung des Niederschlags
- K Faktor zur Berücksichtigung des Bodens
- S Faktor zur Berücksichtigung der Hangneigung
- L Faktor zur Berücksichtigung der Hanglänge
- C Faktor zur Berücksichtigung der Bodenbedeckung und -bearbeitung
- P Faktor zur Berücksichtigung von Erosionsschutzmaßnahmen

grundlage für landwirtschaftliche Beratungsstellen und Landwirte. Eine standortangepasste Nutzung kann die Schäden durch Bodenerosion und Bodenverschlammung minimieren. So können die landwirtschaftlichen Erträge langfristig gesichert und der Boden geschützt werden. Dies ist ein volkswirtschaftlicher Beitrag zu der vom Bundes-Bodenschutzgesetz geforderten nachhaltigen Sicherung der Fruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens.

In Kooperation mit der Landwirtschaftskammer NRW und dem Landesumweltamt ist ein Programm zum Erosionsmanagement in der Land-

wirtschaft (EmiL) entwickelt worden. Es ermöglicht, zusätzlich zu den natürlichen Standortbedingungen, die in der Regel aus vorhandenen Unterlagen abgeleitet werden können, auch die Art der Bodennutzung und die Hanglänge im konkreten Einzelfall vor Ort zu berücksichtigen. Auf diese Weise können in der Einzelberatung des Landwirtes verschiedene Szenarien für unterschiedliche Fruchtfolgen in ihrer Wirkung auf die Erosion vergleichend beurteilt werden.

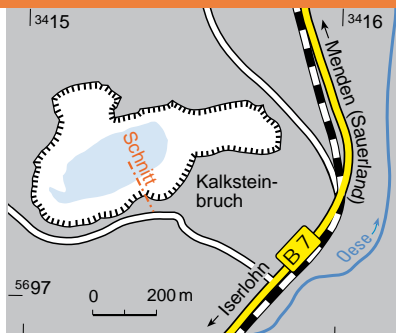
*Dirk Elhaus*

Auch nach der Stilllegung eines Steinbruches ist für die Standsicherheit der Steinbruchwände zu sorgen, denn Hangrutschungen und Felsstürze können zu erheblichen Schäden führen, nicht zuletzt auch Menschenleben gefährden. Standsicherheitsprüfungen von Böschungen und Felswänden geben konkrete Hinweise auf das vorhandene Gefährdungspotenzial und ermöglichen, geeignete Maßnahmen zur Standsicherung festzulegen.

## Flutwelle im Steinbruch? Sicherheit mit Geotechnik und mathematischen Algorithmen



Lageplan des Steinbruchs Oese



Bis 2003 wurden im Steinbruch Oese in Hemer die so genannten Kulm-Plattenkalke des Unterkarbons abgebaut, die sich ausgezeichnet als Schotter und Baumaterial eignen. Sie bestehen überwiegend aus harten, grob-bankigen, dunkel gefärbten Kalken, die mit dünnen Alaunschiefern wechsellagern und hier eine Gesamtmächtigkeit von mehreren hundert Metern erreichen. Über dem Kulm-Plattenkalk liegen die Hangenden Alaunschiefer. Hierbei handelt es sich um schwarze, engständig geschieferte Ton- und Schluffsteine. Dieses Gestein verwittert relativ leicht zu einem kleinstückigen Schiefergrus.

Nachdem der Abbau im Steinbruch Oese eingestellt worden war, beauftragte die Betreibergesellschaft Ende 2004 den Geologischen Dienst NRW mit einer Studie zur Bewertung der Standsicherheit der Abbauwände. Denn seit dem Einstellen des Abbaubetriebes und dem Abschalten der Pumpen steigt der Grundwasserstand im Steinbruch, der während der Betriebszeit mittels offener Wasserhaltung bis unter die Sohle abgesenkt worden war, wieder langsam an und es bildet sich eine freie Wasserfläche aus.

### Worin besteht die Gefahr?

Die Frage ist: Kann ein Abgleiten von Teilen einer Steinbruchwand in den Steinbruchsee eine Impulsquelle auslösen und nahe liegende bebaute Grundstücke überfluten? Ähnliche Ereignisse in anderen Steinbrüchen haben in der Vergangenheit zu Sach- und Personenschäden durch Überschwemmungen geführt.

Für die Standsicherheitsuntersuchungen führten Experten des Geologischen Dienstes NRW zuerst eine ingenieurgeologische Trennflächenaufnahme der Steinbruchwände durch. So werden die Lagerungsverhältnisse der Gesteinsschichten ermittelt.

Die wesentlichen, das Trennflächengefüge bestimmenden Strukturelemente sind die Schichtung und drei Kluftrichtungen. Die Schichtung weist zwei Häufigkeitsmaxima auf mit Einfallswinkeln von etwa 40 und 65° und einer Fallrichtung nach Nordwesten. Die Klüfte stehen meist steil mit Einfallswinkeln um 80 und 85°. Untergeordnet kommen auch flachere Einfallswinkel mit etwa 40° vor.

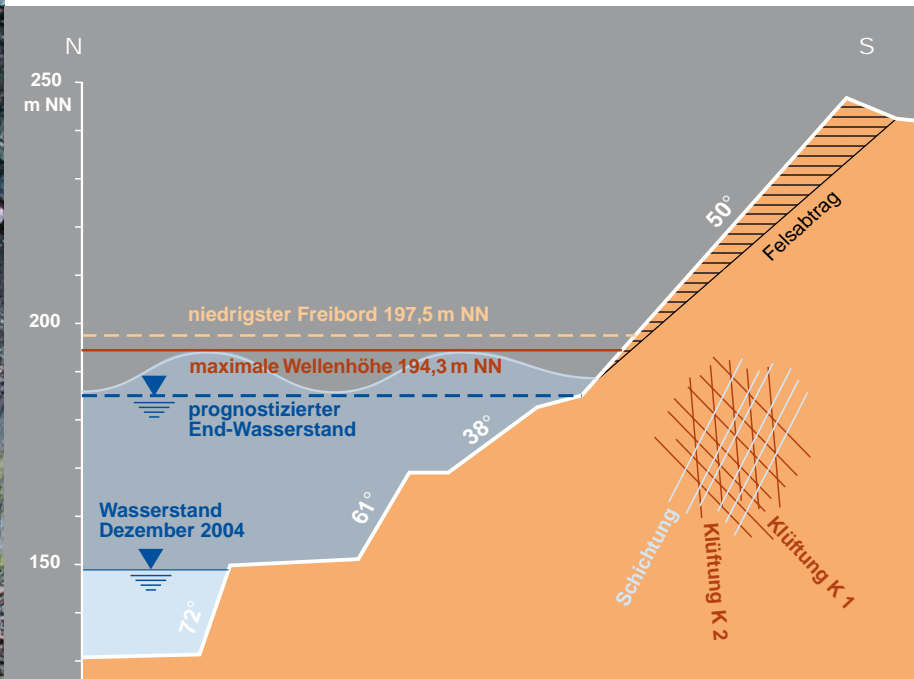
### Schichten blättern auf

Im nächsten Arbeitsschritt wurde die Standsicherheit der Steinbruchwände mit speziellen Computerprogrammen berechnet. Hierbei wurde die Verschneidung des Trennflächengefüges mit der Raumlage der jeweiligen Ab-

Steinbruch Oese:  
Ansicht der Südwand



Schnitt durch  
die Südwand



bauwand ausgewertet. Bis auf die Südwand des Steinbruches ergab sich eine ausreichende Standsicherheit. Trotzdem kann es an den anderen Steinbruchwänden vereinzelt zu Stein-schlag kommen.

Die Standsicherheit der südlichen Abbauwand ist im Wesentlichen geprägt durch eine Verschneidung der Klüftung K 2 mit der Schichtung S 1 bzw. S 2. Hier ist es in der Vergangenheit immer wieder zu einzelnen, kleineren Rutschungsereignissen gekommen.

In der nun folgenden Parameterstudie wurden verschieden tief liegende, zur Böschung parallel angeordnete Gleitflächen untersucht. In einigen Abschnitten der Südwand entspricht die Böschungsfäche der Schichtung. Dabei stützen sich einzelne Schichtpakete, die durch Klüfte getrennt sind, aufeinander ab. Die Standsicherheit ist also nur durch die Gesteinsfestigkeit gegeben. Durch die Verwitterung

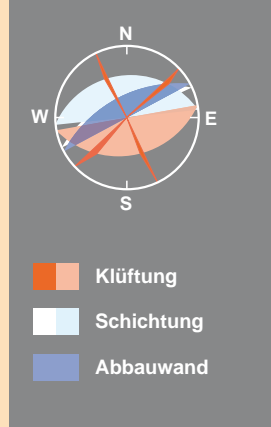
kommt es zu einem „Aufblättern“ der Schichtfugen. Dabei wölben sich einzelne Schichten in der Mitte auf und lösen sich aus dem Schichtverband heraus. Solche Schichtpakete können dann plötzlich herabgleiten. In Teilbereichen der Südwand des Steinbruches Oese sind Rutschungen somit nicht auszuschließen. Ein großflächiges Versagen der Böschung ist nach den Berechnungen der Ingenieurgeologen jedoch nicht wahrscheinlich.

**Wenn eine Flutwelle kommt**

Für den gefährdeten Bereich wurde nun ein möglicher Gleitkörper modelliert und eine Impulswellenberechnung durchgeführt. So können die Auswirkungen des eintauchenden Gleitkörpers in den See simuliert werden. Die Berechnung und Simulation ergibt, dass eine 7 650 m<sup>3</sup> große Rutschmasse mit einer Geschwindigkeit von 11,3 m/s (etwa 41 km/h) in den See eintaucht und dabei eine bis zu 9,3 m hohe Welle auslöst. Diese Welle würde gegen die niedrigste

Steinbruchwand auflaufen. Weil diese aber einen Freibord – das ist die Höhe vom Seewasserspiegel bis zur Krone der Böschung – von 12,5 m aufweist, ist ein Überlaufen der Welle aus dem Steinbruch und Überfluten angrenzender Grundstücke nicht zu befürchten. Um das Standsicherheitsniveau zu erhöhen, empfehlen die Experten des Geologischen Dienstes NRW, die Südwand durch eine gezielte Sprengung nachzuprofilieren, um damit ein Abrutschen von Schichtpaketen zu vermeiden.

Der Steinbruch Oese ist ein Beispiel, wie mit geotechnischem Know-how Vorsorge für das Gemeinwohl getroffen werden kann. Die Kosten derartiger Untersuchungen und Sicherungsmaßnahmen sind gering im Verhältnis zu möglichen Entschädigungen im Schadensfall.



Lagekugeldiagramm

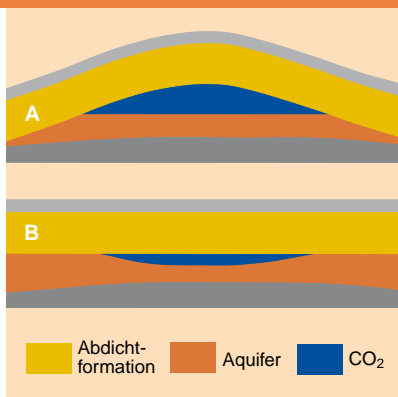
Dr. Roland Strauß

Im Rahmen der weltweiten Bemühungen zum Klimaschutz ist auch die CO<sub>2</sub>-Abscheidung in Kraftwerken und anschließende Deponierung im Untergrund eine interessante Möglichkeit, den CO<sub>2</sub>-Anteil in der Atmosphäre zu reduzieren. Von Juli bis November 2005 führte der Geologische Dienst NRW in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover eine Kurzstudie zum CO<sub>2</sub>-Speicherpotenzial in NRW durch, um potenzielle Speicherobjekte in NRW zu lokalisieren und zu berechnen.

## CO<sub>2</sub>-Speicherpotenzial in NRW? Kurzstudie zum Auffinden und Berechnen von geologischen Speicherobjekten



Aquiferspeicher mit  
Fallenstruktur (A) und  
ohne Fallenstruktur (B)



Generell ist die Speicherung von Kohlendioxid in geologischen Formationen nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich. Erst in Tiefen unter ca. 800 m herrschen so große Druck- und Temperaturverhältnisse, dass das CO<sub>2</sub> in der überkritischen Phase bleibt. In dieser Phase hat es eine hohe Dichte und kann somit vorhandenes Speichervolumen optimal ausfüllen. Des Weiteren muss sich über und neben einem Speicherkörper abdichtendes Gestein wie Tonstein, Mergel oder Salz befinden. Zusätzlich müssen zur seitlichen Abdichtung auch tektonische Fallenstrukturen vorhanden sein.

Im Untergrund eingelagertes CO<sub>2</sub> kann sich im Formationswasser lösen. Unter günstigen Bedingungen findet eine Mineralisation statt, die das CO<sub>2</sub> auch in längeren geologischen Zeiträumen dauerhaft bindet.

### Die Suche nach Speicherobjekten

Weltweit wurde die Tiefenspeicherung von CO<sub>2</sub> bislang erfolgreich in mehreren Erdgaslagerstätten durchgeführt. Für NRW ist dies jedoch keine Option. Ähnlich gute Speichermöglichkeiten wie die Gaslagerstätten bieten auch tiefe saline Grundwasserleiter. In NRW sind dies wegen ihres großen Porenvolumens postvariszische Sandsteine, also Sandsteine des späten Erdaltertums und des Erdmittelalters. Ihre Identifizierung und eine erste Berechnung ihres Speicherpotenzials sind Hauptziele dieser Studie.

Eine Auswertung tiefengeologischer Daten ergab, dass in NRW entspre-

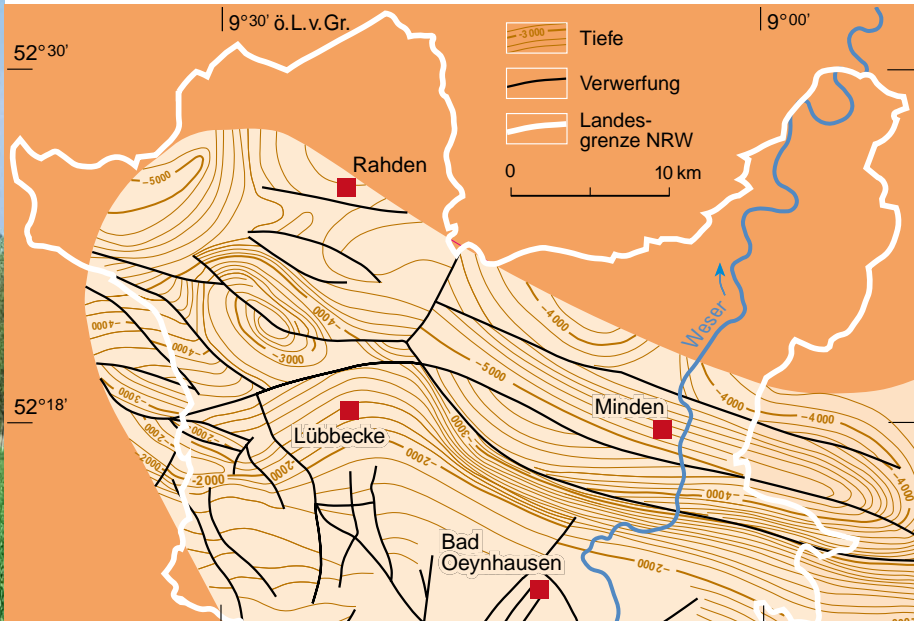
chende Gesteinsformationen nur im Weser- und Osnabrücker Bergland vorliegen. Hier wurden insgesamt 21 Speicherobjekte – mit erheblichen Flächenanteilen über NRW hinaus nach Niedersachsen – festgestellt. Ihre Flächengrößen liegen zwischen 1 und 200 km<sup>2</sup>, ihre Tiefenlage reicht bis 5 km. 7 Objekte – darunter die größten – liegen im Sedimentären Rotliegend, das hier als Sandstein ausgebildet ist und von abdichtenden Salz- oder Tonsteinschichten des Zechsteins überlagert wird. 14 Objekte konnten im Mittleren Buntsandstein, der eine mehr flächige Verbreitung nach Westen bis zur deutsch-niederländischen Grenze hat, lokalisiert werden. Er wird von den tonigen Schichten des überlagernden Oberen Buntsandsteins sowie teilweise auch des Keupers und Lias abgedichtet.

### Erste Hochrechnungen

Erste geologische Auswertungen und Erkenntnisse sowie Analogieschlüsse aus geologischen Informationen der Umgebung waren die Basis der Be-



Top Rotliegend/Zechstein-Basis  
(Ausschnitt aus dem Geotektonischen Atlas 1999, BGR)

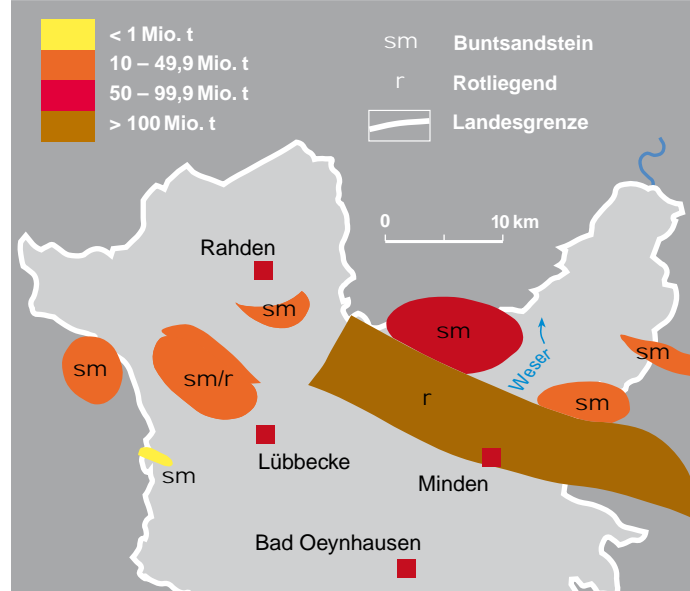


rechnungen für die 21 Speicherobjekte. Aufgrund der noch vorhandenen Unsicherheiten verschiedener Parameter wie die Porosität der Sandsteine oder unklare tektonische Strukturen lieferten Wahrscheinlichkeitsberechnungen Speicherkapazitäten mit entsprechend großen Schwankungen. Hiernach ergibt sich für alle 21 Objekte eine Gesamtspeicherkapazität, die zwischen 400 und 1 650 Mio. t CO<sub>2</sub> liegt bei Wahrscheinlichkeiten von 10 bzw. 90 %. Zum Vergleich: Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß aller deutschen Kraftwerke beträgt ca. 400 Mio. t/a. 2/3 der möglichen Speicherkapazität befindet sich im Weserbergland nahe der Landesgrenze zu Niedersachsen und konzentriert sich im Wesentlichen auf das Sedimentäre Rotliegend.

Eine tatsächliche Eignung der Speicherobjekte lässt sich jedoch erst mit einer detailgenauen Kenntnis der geologischen und geotechnischen Parameter bewerten, auch unter Beachtung der Lage unter Heilquellen- und Trinkwasserschutzgebieten.

### Was ist mit der Steinkohle?

Bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen fließen natürlich auch Parameter wie z. B. die Entfernung eines Speichers zur möglichen CO<sub>2</sub>-Quelle ein. Viele CO<sub>2</sub> emittierende Kraftwerke liegen in NRW in unmittelbarer Nähe von Kohlenlagerstätten. Weil Steinkohle ein guter Gasspeicher ist, kommen auch die tief liegenden Steinkohlenflöze als potenzielle Speicherobjekte infrage. Zu dieser noch wenig untersuchten oder erprobten Speichermöglichkeit von CO<sub>2</sub> laufen bereits Laboruntersuchungen an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) in Aachen. Eine erste überschlägige Berechnung auf der Basis der Kohlenvorratsdaten des Geologischen Dienstes NRW ergab für die Hohlräume des Steinkohlenbergbaus eine hypothetische Speicherkapazität von maximal 770 Mio. t CO<sub>2</sub>, für die unverritzten Flöze nördlich des Ruhrreviers ca. 10 Mrd. t CO<sub>2</sub>.



Speicherobjekte mit Angabe von Klassen der Speicherkapazität für 50 % Wahrscheinlichkeit

Dr. Dierk Juch  
Stefan Knopf



Kalksteine und Marmor waren in der Antike beliebte Bau- und Werksteine. Detaillierte Gesteinsanalysen können den Archäologen wichtige Informationen über Handels- und Transportwege, wirtschaftliche Beziehungen und die soziale Stellung des Auftraggebers geben. Archäologen nutzen daher gerne das Know-how des Geologischen Dienstes NRW, um Fragen der Kulturgeschichte zu beantworten.



## Von Lothringen an den Niederrhein

### Paläontologen lösen das Rätsel eines Sarkophags



Die Dünnschliffe werden unter dem Mikroskop untersucht.

Als Mitarbeitern des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege im Sommer 2003 bei Weilerswist-Klein Vernich nahe Euskirchen drei römische Sarkophage fanden, gab ihnen einer der Sarkophage ein Rätsel auf. Vermutlich zwischen 211 und 222 n. Chr. wurde dieser mit Reliefs reich verzierte Sarkophag aus Kalkstein gefertigt und in Bonn oberirdisch aufgestellt. Glasbeigaben aus der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts belegen, dass der Sarkophag ein

zweites Mal – nun allerdings für eine Erdbestattung – verwendet wurde. Hierfür war er an seinen Fundort in Weilerswist gebracht worden. Doch wo kam der Werkstein her und wie wurde er transportiert?

#### Spurensuche

Aufgrund des enormen Gewichtes des Sarkophags von etwa 4 500 kg lag die Vermutung nahe, dass der sperrige und Tonnen schwere Werkstein in einem römischen Kalksteinbruch der nahe liegenden Eifel gewonnen wurde.

Paläontologen des Geologischen Dienstes NRW sollten helfen, die Herkunft des Werksteins zweifelsfrei zu bestimmen. Fossilreiche Kalksteine weisen oft einen klaren „Fingerabdruck“ ihres Ablagerungsraumes auf, der mithilfe geowissenschaftlicher Analysen eine Herkunftsbestimmung möglich macht. Von Proben aus dem Sarkophaggestein sowie von Kalksteinen des Mainzer Be-

ckens – transporttechnisch sehr günstig am Rhein gelegen – wurden Dünnschliffe hergestellt, paläontologisch untersucht und miteinander verglichen.

Unter dem Mikroskop zeigt sich, dass der Sarkophag-Kalkstein überwiegend von Rindenkörnern und kalzitischen Resten von Stachelhäutern aufgebaut ist. Besonders auffällig sind hierbei die Stacheln von Seeigeln. Außerdem kommen kalkige Wurmröhren, Schnecken und Fragmente von Korallen und Bryozoen (Moostierchen) vor. Die Zwischenräume der Fossilreste bestehen aus Kalzitkristallen; feiner, zu Gestein verhärteter Kalkschlamm kommt jedoch nicht vor. Um das Ablagerungsmilieu des Sarkophag-Kalksteins zu bestimmen, sind neben den Resten der Stachelhäuter vor allem die Rindenkörner von Bedeutung. Letztere entstehen im Flachwasserbereich eines Meeres unter konstanter Wasserbewegung. Auch Seeigel und Kolonien bildende Korallen kamen in der Jura- und Kreide-

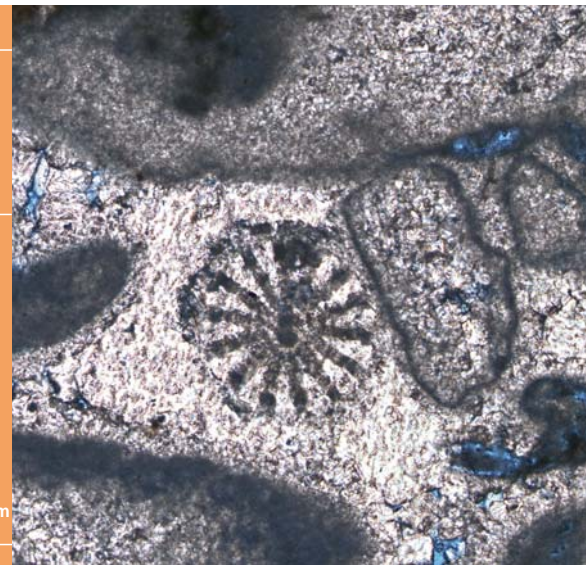
Der Sarkophag von Weilerswist-Klein Vernich vor der Bergung (Foto: A. Frings, Rhein. Amt für Bodendenkmalpflege, Bonn)



Fundort und Herkunftsgebiet des Werksteins



Probe aus dem Werkstein des Sarkophags: Rindenkörner mit den deutlichen dunklen Säumen und ein Seeigelstachel



Zeit vor allem im Flachwasser vor. Für eine andauernde und stärkere Wasserbewegung spricht auch das Fehlen feinen Kalkschlammes. Alle diese Merkmale sind typisch für eine Ablagerung des Sedimentes in einem marinen, tropischen Flachwasserbereich.

Die Detailuntersuchungen ergaben damit ein überraschendes Ergebnis: Kalksteine mit den beschriebenen Eigenschaften kommen weder in der Eifel noch im Mainzer Raum vor. Dagegen sind solche Gesteine aus dem Jura Lothringens bekannt. In einem Steinbruchgebiet bei Norroy-lès-Pont-à-Mousson zwischen Metz und Nancy wurde von den Römern ein geschätzter und deshalb häufig verwendeter, 170 Mio. Jahre alter Kalkstein abgebaut. Aus diesen inzwischen stark verfallenen Steinbrüchen untersuchte der Geologische Dienst NRW nun einige Vergleichsproben. Die Analysen zeigen eine deutliche Übereinstimmung mit dem Werkstein des

Sarkophags. Damit steht nun fest: Der Kalkstein für diesen Sarkophag stammt aus Lothringen.

Die Kalksteinbrüche bei Norroy-lès-Pont-à-Mousson liegen an der westlichen Moselrandhöhe, sodass die Werksteine nach einem kurzen Landtransport hangabwärts auf Schiffe geladen werden konnten. Von hier wurden sie über Mosel und Rhein zu Verwendungsorten wie Straßburg, Mainz, Bonn, Köln oder Nimwegen verschifft. Dieser Kalkstein wurde vor allem für qualitativ hochwertige Arbeiten eingesetzt. Seine relativ homogene Ausbildung machte ihn so wertvoll für figürliche Arbeiten und exakte Inschriften.

#### Ein starkes Team

Es reicht somit nicht aus – wie in der Vergangenheit häufig geschehen – sich bei der Herkunftsanalyse der im Rheinland von den Römern verwendeten Werksteine auf eine makroskopische Ansprache zu beschränken.

Seriöse Provenienzbestimmungen sind nur mithilfe der hier geschilderten Spezialuntersuchungen und unter Umständen unter Einbeziehung weiterer Methoden möglich. Für die römischen Bau- und Werksteine des Rhein-Main-Gebiets ist dies in vorbildlicher Weise schon vor fast 20 Jahren durchgeführt worden.

In Anbetracht der reichhaltigen römischen Funde im Rheinland und ihrer kulturgeschichtlichen Bedeutung planen das Rheinische Amt für Bodendenkmalpflege und das Rheinische Landesmuseum in Zusammenarbeit mit dem Geologischen Dienst NRW die römischen Kalksteine nun systematisch zu untersuchen. So können die Archäologen die wirtschaftlichen Beziehungen und die römischen Handels- sowie Transportwege besser rekonstruieren. Archäologen setzen daher mit Erfolg auf geologisches und paläontologisches Know-how.

*Christoph Hartkopf-Fröder*

## Geowissenschaftliche Landesaufnahme



Der Geologische Dienst NRW erfasst, interpretiert und bewertet landesweit nach einheitlichen Gesichtspunkten sowohl anhand vorhandener Unterlagen als auch im Gelände die Bodenverhältnisse und die Gesteine des Untergrundes, die Grundwasser- und Rohstoffvorkommen sowie die Eignung der Gesteine als Baugrund. Die geowissenschaftliche Landesaufnahme ist Grundlage für die Daseinsvorsorge, die Landesplanung, die Risikoversorge sowie für den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Naturgütern. Sie gehört zu den Grundleistungen des Geologischen Dienstes und erfolgt im Auftrag der Landesregierung.

Bei der geowissenschaftlichen Landesaufnahme fügt der Kartierer alle gewonnenen Daten zu einem schlüssigen, dreidimensionalen Bild vom Aufbau des Bodens und des Gesteins-

untergrundes zusammen. Dafür braucht er neben den Oberflächeninformationen auch Aussagen über den Schichtenaufbau in größeren Tiefen. Unterschiedlich tief reichende Aufgrabungen, Bohrungen sowie geophysikalische Messverfahren liefern die hierfür notwendigen Daten.

Die Ergebnisse der geowissenschaftlichen Landesaufnahme werden zeitnah in ein umfassendes digitales Geoinformationssystem eingestellt. Somit können dem Nutzer schnell und anwendungsbezogen die jeweils aktuellsten Informationen zur Verfügung gestellt werden. Auf Grundlage der so erhobenen und gespeicherten geowissenschaftlichen Daten können untergrundbezogene Fragestellungen gezielt und effizient beantwortet werden. Die Daten sind für Landesregierung, Planungsbehörden, Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürger

Planungsgrundlage und damit ein wichtiger Wirtschaftsfaktor für den Standort Nordrhein-Westfalen.

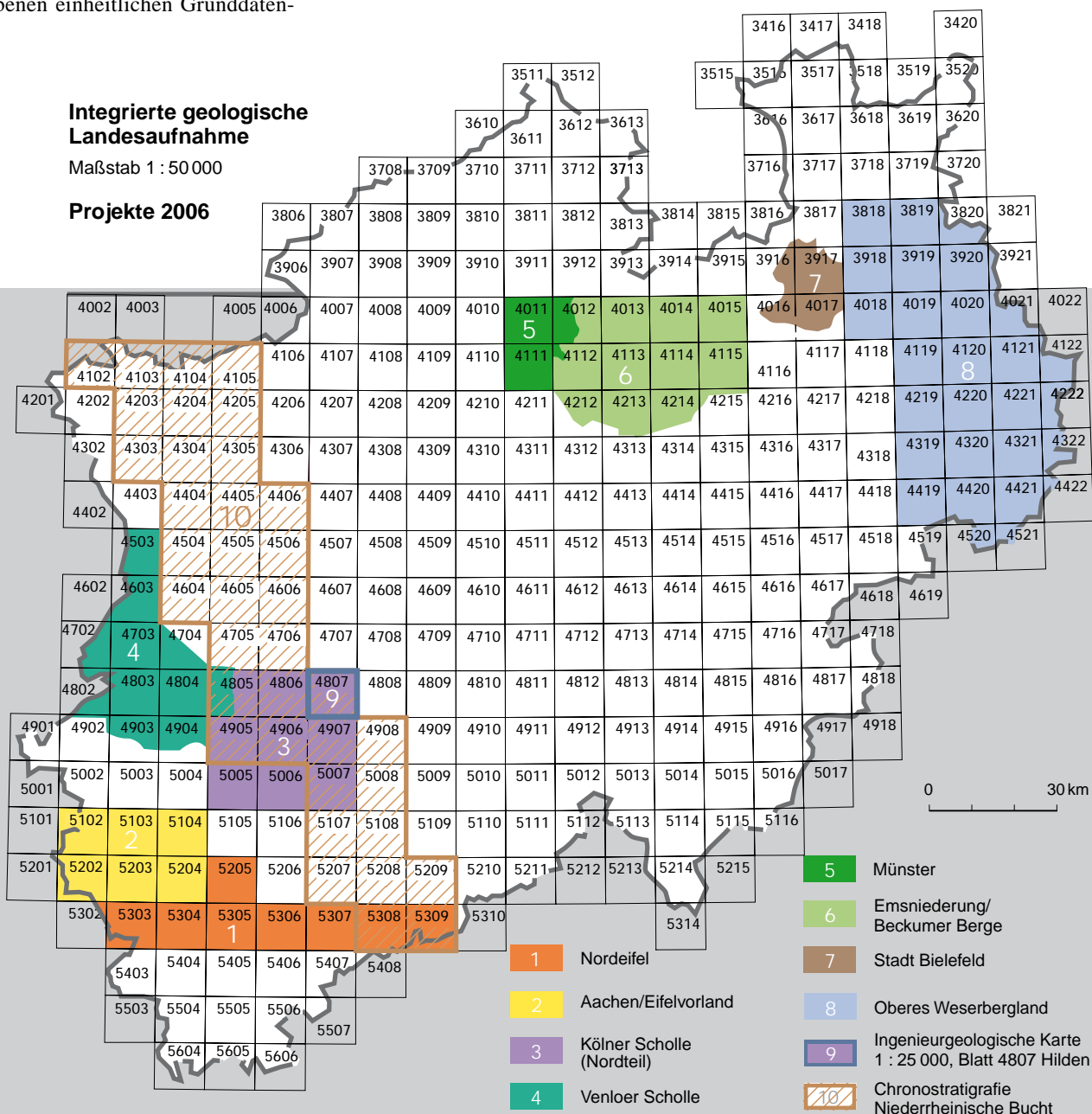
Die geowissenschaftliche Landesaufnahme gliedert sich in zwei Bereiche – die integrierte geologische Landesaufnahme und die bodenkundliche Landesaufnahme. Die bodenkundliche Landesaufnahme im Maßstab 1 : 50 000 – also im Maßstab der integrierten geologischen Landesaufnahme – ist für das gesamte Landesgebiet bereits weitgehend abgeschlossen. Deshalb sind bodenkundliche Kartierungen nicht Bestandteil integrierter Verfahren. Ihre Informationen werden jedoch als Basisdaten für die Auswertungen der integrierten Kartierung genutzt. Großmaßstäbige bodenkundliche Kartierungen werden derzeit überwiegend für die forstliche und landwirtschaftliche Standorterkundung durchgeführt.

## Die integrierte geologische Landesaufnahme

Eine zentrale Aufgabe des Geologischen Dienstes NRW ist die integrierte geologische Landesaufnahme. Dieses neu entwickelte Verfahren beinhaltet die zeitgleiche Erfassung und Auswertung aller geowissenschaftlichen Daten, also der geologischen, hydro-, ingenieur- und rohstoffgeologischen Parameter eines Kartierprojektes. Alle Daten fließen in das blattschnittfreie und maßstabsunabhängige Informationssystem Integrierte geologische Landesaufnahme ein. Mithilfe von GIS-orientierten Werkzeugen lassen sich aus diesem erhobenen einheitlichen Grunddaten-

bestand alle Standardmodule (s. S. 29) für die Bereiche Geologie, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Rohstoffgeologie und Georisiken ableiten. Auch unterschiedlichste thematische Abfragen können ohne großen Aufwand generiert werden. Die Nutzer haben die Möglichkeit, ihre eigenen Auswertungen durchzuführen und die Abfrageergebnisse selbst weiterzuverarbeiten. Die integrierte geologische Landesaufnahme ist damit ein effizientes Verfahren mit hohem Praxisbezug für alle Bereiche der Raumplanung.

Von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Geologischen Dienstes NRW werden derzeit zehn Projekte der integrierten geologischen Landesaufnahme durchgeführt. Je nach den geologischen, regionalen und wirtschaftlichen Gegebenheiten besitzen die Kartierprojekte unterschiedliche Bearbeitungsschwerpunkte.



## Geologische Kartierprojekte 2006

Vom Bohrgestänge  
in die Datenbank –  
digitale Aufnahme der  
Schichtenbeschreibung

### Nordeifel

Die Datenerhebung in diesem Übergangsbereich zwischen der aus Festgesteinen aufgebauten Eifel und der aus vielfältigen Lockersedimenten mit verschiedenen Grundwasserleitern und -nichtleitern aufgebauten Niederrheinischen Bucht soll umfangreiche und detaillierte Basisdaten schaffen für eine umweltschonende Nutzung der Georessourcen im Süden der Niederrheinischen Bucht.



### Aachen/Eifelvorland

In diesem geologisch sehr vielfältigen Kartiergebiet werden Geodaten für zahlreiche unterschiedliche Fragestellungen benötigt, zum Beispiel für die Planung von Bohrungen zur Nutzung der Erdwärme, für den umweltverträglichen Abbau des devonischen Massenkalks sowie für ingenieurgeologische Bewertungen, Schutzmaßnahmen für die Aachener Thermalquellen oder die Erstellung von Karten, in denen Gefährdungspotenziale wie Erdbeben, Erdfälle, oberflächennahe Bergsenkungen oder der Aufstieg bauwerksschädigender salziger Thermalwässer dargestellt werden.

### Kölner Scholle (Nordteil)

Die umfassende Erhebung, Auswertung und digitale Bereitstellung aller geowissenschaftlichen Daten aus diesem dicht besiedelten und wirtschaft-

lich wichtigen Raum soll die Voraussetzung schaffen für zukunftsorientierte Planungen sowie den großräumigen Schutz des Grundwassers und die raumverträgliche Nutzung der dort vorkommenden Rohstoffe.

### Venloer Scholle

Die mächtigen Ablagerungen der Tertiär- und Quartär-Zeit, die dieses Projektgebiet prägen, sind für wasserwirtschaftliche, lagerstättenkundliche und ökologische Fragen von großer Praxisrelevanz. Mit den neuen Erkenntnissen über die Verbreitung, Mächtigkeit und Zusammensetzung der tertiären Tone können unter anderem die Auswirkungen der wasserwirtschaftlich-ökologischen Schutzmaßnahmen für die Feuchtgebiete in der näheren und weiteren Umgebung der Braunkohlentagebaue besser beurteilt werden.

### Münster

Die Erhebung von geologischen Daten in diesem wirtschaftlich bedeutenden Raum mit großer Bevölkerungsdichte und hohem Wachstumspotenzial schafft die geowissenschaftlichen Grundlagen für eine optimale Raumplanung und eine nachhaltige Nutzung aller hier vorkommenden Georessourcen.

### Emsniederung/Beckumer Berge

In der Emsniederung nutzen zahlreiche Wasserwerke den Grundwasserinhalt der unterschiedlich mächtigen quartärzeitlichen Lockergesteine. Die in den Beckumer Bergen erhobenen Geodaten stellen u. a. die Basis dar für eine planerische Sicherung und eine nachhaltige Nutzung der dort vorkommenden Rohstoffressourcen für die Zementindustrie.

## DAS GEO-INFORMATIONSSYSTEM DES GD NRW

FACHINFORMATIONSSYSTEM (FIS)	Informationssystem (IS)	1 : 5 000	1 : 25 000	1 : 50 000	1 : 100 000	1 : 500 000	Sonstiges
<b>GEOLOGIE</b>	Geologische Karte				■	■	■ Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen (DABO)
	Ingenieurgeologische Karte		■				
	Hydrogeologische Karte			■	■	■	
	Rohstoffkarte			■	■	■	■ Strukturmodell Ruhrgebiet ■ Abgrabungsflächen in NRW
	Karte des geothermischen Potenzials			■			
	Integrierte geologische Landesaufnahme (im Aufbau)			■ Geologie ■ Hydrogeologie ■ Ingenieurgeologie ■ Rohstoffe ■ Georisiken			
<b>BODEN</b>	<b>Bodenkarte</b>	Standorterkundung ■ landwirtschaftliche ■ forstliche		■			



### Stadt Bielefeld

Die Kartierung der Verbreitung mesozoischer Festgesteine und quartärzeitlicher Lockersedimente liefert dem Ballungsraum Bielefeld wichtige Planungsgrundlagen bei der Ausweisung der Flächennutzung. Zu den Festgesteinen gehören z. B. ein für Bauwerke hervorragend geeigneter Sandstein und für die Zementindustrie wichtige Kalksteine. Die Lockersedimente sind als gute Grundwasserleiter bedeutend für die Wasserversorgung. Für Baugrundbewertungen liefern die geologischen Daten ingenieurgeologische Kennwerte.

### Oberes Weserbergland

In diesem Kartierprojekt geht es insbesondere um die Klärung der komplizierten Lagerungsverhältnisse der unterschiedlichen geologischen Schichten und um die Lokalisierung der zahlreichen Erdfälle zur Gefahrenabschätzung und -abwehr für Menschen und Bauwerke. Das „Aufspüren“ von Geländesenken, in denen sich wertvolle Tonvorkommen z. B. für die Steine-und-Erden-Industrie oder mächtige Kies- und Sandschichten für die Grundwassergewinnung verbergen, ist für ökonomische und ökologische Fragestellungen von Bedeutung.

### Ingenieurgeologische Karte 1 : 25 000, Blatt 4807 Hilden

Diese erste vollständig digital erzeugte ingenieurgeologische Karte stellt die für Baugrundbewertungen wichtigen geotechnischen Parameter der Gesteinsschichten in verschiedenen thematischen Karten, Schnittserien

und 3-D-Modellierungen dar. Sie bietet den Anwendern die Möglichkeit, individuelle Auswertungen durchzuführen und diese in eigene GIS-Projekte einzubinden.

### Chronostratigraphie Niederrheinische Bucht

Die Alterseinstufung und Gliederung der unterschiedlich alten Rheinterrassen in der Niederrheinischen Bucht ist das Ziel dieses Projekts. Dabei wird verschiedenen Fragen nachgegangen:

Wie unterscheiden sich die einzelnen Terrassenkörper in ihrer Zusammensetzung? Welche Schwermineralgehalte sind jeweils charakteristisch? Gibt es Anzeichen von Hebungen oder Senkungen? Äußerten sich diese Bewegungen in Erdbeben? Welchen Einfluss haben die geologischen Strukturen auf die Grundwasserhältnisse?

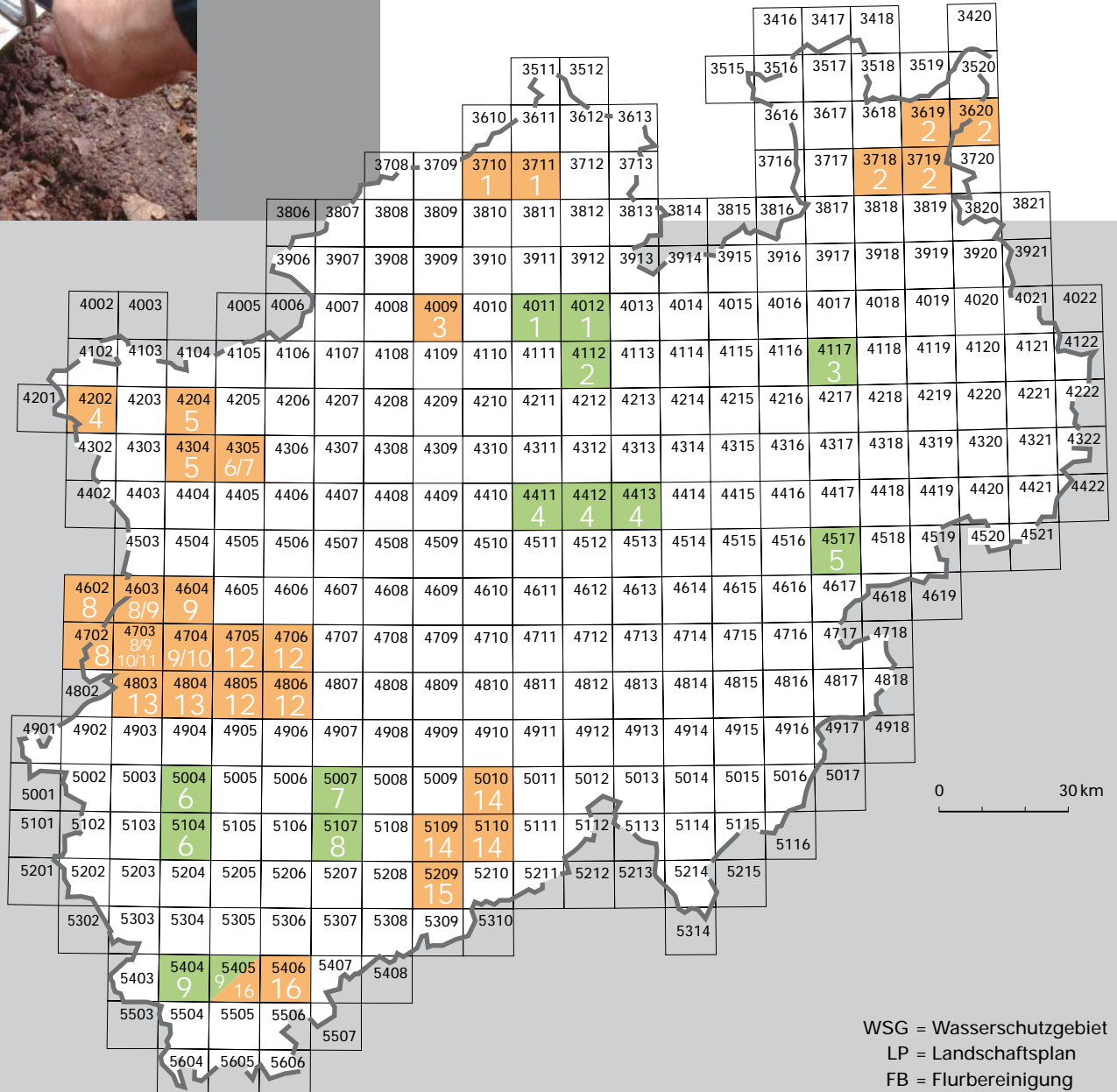
## Die bodenkundliche Landesaufnahme

Die Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 liegt sowohl analog als auch digital flächendeckend für das gesamte Landesgebiet vor. Arbeiten hierzu finden nur in begrenztem Umfang im Rahmen von Revisionskartierungen statt.

Der Arbeitsschwerpunkt der bodenkundlichen Landesaufnahme ist derzeit die großmaßstäbige Bodenkartierung für die forstlichen und landwirtschaftlichen Verwaltungen in Nordrhein-Westfalen.

Die bodenkundliche Kartierung im Wald dient als Grundlage für eine sachgerechte Prüfung und Durchführung von Erst- und Wiederaufforstungen, als Entscheidungshilfe für forstbetriebliche und forstbehördliche Planungen und Maßnahmen des Waldschutzes (Zielbestockungsplanung, Kalkung, Melioration) sowie als Grundlage für verschiedene Fragen des Biotopmanagements, der Naturschutzplanung und des Umweltmonitorings.

Bodenprobenentnahme mit Stechzylinder



Die bodenkundliche Kartierung landwirtschaftlich genutzter Flächen liefert Grundlagendaten für Flurbereinigungsverfahren, für die Erstellung von Landschaftsplänen und für die landwirtschaftliche Beratung. Sie unterstützt die Lösung von Interessenkonflikten zwischen Wasserwirtschaft und landwirtschaftlicher Bodennutzung in Wasserschutzgebieten und dient als Entscheidungsgrundlage für die Ausweisung, Abgrenzung und Pflege naturschutzwürdiger Areale.

Seit mehr als 40 Jahren erarbeitet der Geologische Dienst NRW diese Bodenkarten zur Erkundung forstlich und landwirtschaftlich genutzter Flächen im Maßstab 1 : 5 000 (BK 5). Die bisher durchgeführten rund 1 000 projektbezogenen Kartierverfahren haben jeweils eine Größe von wenigen Hektar bis zu mehr als 10 000 ha.

Etwa 55 % der nordrhein-westfälischen Waldflächen und ca. 70 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen sind bis heute kartiert.

Die Karten liegen zum großen Teil analog vor. Seit einigen Jahren werden sie digital erstellt und stehen als Informationssystem Bodenkarte zur Standorterkundung im Maßstab 1 : 5 000 zur Verfügung. Auf Nachfrage werden die Daten älterer Verfahren ebenfalls digital aufbereitet oder die analogen Karten zumindest gescannt und georeferenziert. Auf diese Weise werden sie für moderne Nutzungsmethoden verfügbar gemacht.

Für eine effektive Nutzung ist die Information über die Verfügbarkeit dieser Kartierungen von entscheidender Bedeutung. Aus diesem Grund wur-

den jetzt die Außengrenzen aller Kartierungen digitalisiert. Die Kartierverfahren stehen damit für eine lagegenaue Recherche zur Verfügung. Für jeden Punkt des Landes kann jetzt geprüft werden, ob und in welchem Kartierverfahren eine großmaßstäbige Bodenkarte vorliegt, wann sie bearbeitet wurde und ob die Daten digital oder analog bzw. gescannt verfügbar sind. So kann u. a. auch für Kreis- oder Gemeindegebiete, Wasserschutzgebiete und Naturschutzgebiete recherchiert werden, ob und für welche Teilbereiche BK-5-Kartierungen vorliegen. Eine CD mit dem regelmäßig aktualisierten Datenbestand dieses Meta-Informationssystems zur BK 5 kann ab September 2006 beim Geologischen Dienst NRW angefordert werden.

### Bodenkundliche Kartierung im Wald

Maßstab 1 : 5 000

#### Projekte 2006

- 1 Münster/Telgte
- 2 Sendenhorst
- 3 Verl
- 4 Kamen/Unna/Werl
- 5 Alme
- 6 Jülich/Düren
- 7 Köln
- 8 Brühl
- 9 Nationalpark Eifel

### Bodenkundliche Kartierung landwirtschaftlich genutzter Flächen

Maßstab 1 : 2 500, 1 : 5 000

#### Projekte 2006

- 1 Hemelter Bach, WSG (Ergänz.)
- 2 Petershagen-Süd, LP
- 3 Suwelack, Kreis Coesfeld
- 4 Pfalzdorf, Versuchsflächen
- 5 Marienbaum, WSG (Ergänz.)
- 6 Büderich, FB
- 7 Ginderich, WSG
- 8 Kaldenkirchen-Grenzwald, WSG
- 9 Süchtelner Höhen
- 10 Dülken-Boisheim, WSG
- 11 Breyell, WSG
- 12 Broichhof, WSG
- 13 Gatzweiler/Rickelrath, WSG
- 14 Wahnbach-Talsperre, WSG
- 15 Hennefer Siegbogen, WSG
- 16 Hauser Benden-Urfey, WSG



Humusformen-  
bestimmung  
im Gelände



Baugrundunter-  
suchung – Verdich-  
tungsprüfung mittels  
Rammsonde und  
dynamischem Platten-  
druckversuch



## Einzel- und Standardprojekte

Der Geologische Dienst NRW erstellt im Rahmen von Gutachten, Stellungnahmen und Fachbeiträgen planungsrelevante Unterlagen für öffentliche und private Auftraggeber. Diese dienen dem Schutz sowie der schonenden und wirtschaftlichen Nutzung von Rohstoffen, geothermischer Energie, Grundwasser, Baugrund und Boden. Ein weiteres Aufgabenfeld des Geologischen Dienstes ist die Abschätzung von Gefahren, die vom Untergrund ausgehen können, insbesondere von Erdbeben, Erdfällen, Bodenerosion, Hang- und Böschungsrutschungen oder offenen Grubenbauen des Altbergbaus.

Dies alles geschieht zum einen in Standardprojekten wie Friedhofsgutachten oder Stellungnahmen bei wasserrechtlichen Verfahren, die nach bewährten, standardisierten Arbeitsabläufen abgewickelt werden. Zum anderen werden Einzelprojekte individuell fall- und problembezogen bearbeitet. Für einige überregional bedeutende Referenzprojekte, zum Beispiel das EU-WRRP-Projekt (s. S. 8) oder das Projekt „CO<sub>2</sub>-Speicherpotenzial in NRW“ (s. S. 22), werden gezielt Arbeitsgruppen gebildet und zum Teil auch junge Geowissenschaftler befristet eingestellt. Diese Projekte können effizient und fristgerecht durch den schnellen, unbürokratischen Zugriff auf die vorhandene eigene Logistik – sei es für Labor- und Felduntersuchungen oder im Bereich der Geo-Informationssysteme – durchgeführt werden.

## Mitwirkung bei öffentlichen und privaten Planungsvorhaben

Der Geologische Dienst NRW wird als Träger öffentlicher Belange und als geowissenschaftliche Fachstelle des Landes intensiv an öffentlichen Planungsvorhaben im Rahmen wasser- und bergrechtlicher Verfahren, an der Regional- und Bauleitplanung, an naturschutzrechtlichen Planungen sowie an Abgrabungsvorhaben beteiligt.

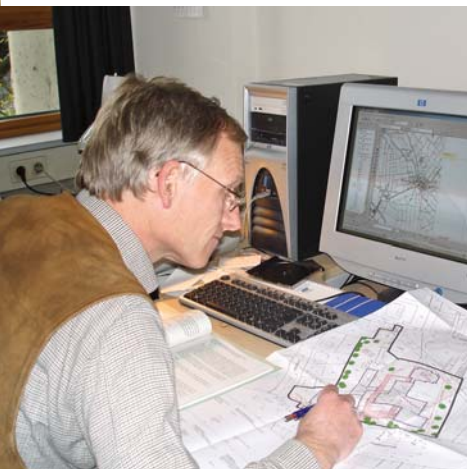
### Landesplanung

Bei der Landesplanung und nachgeordneten Planungen sowie bei Vorhaben des Natur- und Landschaftsschutzes berät der Geologische Dienst NRW in Hinblick auf geowissenschaftliche Belange. Arbeitsschwerpunkte sind Stellungnahmen und Gutachten zur Sicherung und zum Abbau

oberflächennaher Rohstoffe, zum Grundwasserschutz, zur Klärung der Baugrundverhältnisse sowie zum Erhalt besonders schutzwürdiger Böden und von Geotopen. Für den Geotourismus bringt er Informationen über sehenswerte geowissenschaftliche Objekte und Einrichtungen ein. So vermittelt der unter der Mitwirkung des Geologischen Dienstes im Jahr 2004 gegründete Trägerverein GeoPark Ruhrgebiet e. V. die Bedeutung der natürlichen Ressourcen für die Siedlungs-, Wirtschafts- und Kulturgeschichte. Dabei werden Aspekte der Tourismusförderung und Freizeitgestaltung in die Raumplanungen einbezogen.

Der Geologische Dienst NRW berät bzw. nimmt Stellung zu:

- Abgrabungsanträgen einschließlich Umweltverträglichkeitsüberprüfungen
- Landes- und Gebietsentwicklungsplänen
- Bauleitplänen (Flächennutzungspläne, Bebauungspläne, Satzungen)
- Landschaftsplänen (einschließlich Natur- und Landschaftsschutz)



Geowissenschaftliche Prüfung von Planungsunterlagen

### Umweltprüfung bei der Stadtplanung

Mehr als 1 000 Anfragen von Städten und Gemeinden bearbeitet der Geologische Dienst NRW jährlich im Rahmen der Erstellung von Flächennutzungsplänen (FNP) und Bebauungsplänen (BP). Die gestiegene Anzahl von Bearbeitungen ist u. a. auf die Novellierung des Baugesetzbuches (BauGB) vom 20. Juli 2004 zurückzuführen. Darin wird eine EU-Richtlinie umgesetzt, die eine integrative Umweltprüfung bei der Erstellung von FNPs und BPs vorschreibt. Dem volkswirtschaftlichen und ökologischen Wert der natürlichen Ressourcen Gesteine, Boden, Wasser, Luft

und Landschaft wird nun mit einer gesamtheitlichen Betrachtung der verschiedenen Nutzungen in ihrem Wechselgefüge und in ihren Auswirkungen auf die Umwelt Rechnung getragen.

Der Geologische Dienst NRW wird in seiner Eigenschaft als Träger öffentlicher Belange beteiligt. Er gibt neben Hinweisen und Anregungen entsprechende Empfehlungen für weitere Untersuchungen oder zu vorhandenen Daten. So lassen sich kostspielige Planungsfehler vermeiden und Georisiken minimieren.

### Geologische und hydrogeologische Beratung

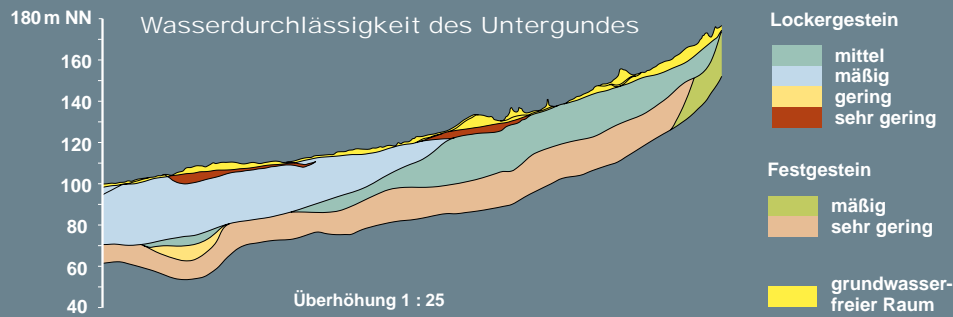
Der Geologische Dienst NRW bietet Planungs-, Genehmigungs-, Umwelt- und Bergbehörden, aber auch dem privaten Sektor Untersuchung, Beratung und Begutachtung zu allen geologischen und hydrogeologischen Fragen an:

- Grundwassererkundung, -erschließung und -schutz
- konkurrierende Nutzungsinteressen
- Bewertung der Versickerungseigenschaften des Untergrundes und

Ausschnitt aus einem hydrogeologischen Schnitt – Geodaten sind Basis der Beratung.

- der Schutzfunktion grundwasserüberdeckender Schichten
- Bewertung geogener Grundwasserbelastung
- Wasserschutzgebietsverfahren
- wasser- und bergrechtliche Verfahren
- Erfassung und Bewertung des geothermischen Potenzials
- Gewinnung von Mineral- und Thermalwässern sowie von CO<sub>2</sub>
- hydrogeologische Beweissicherung des Untergrundes (z. B. beim Verkehrswege- oder Tunnelbau)

Für spezielle Fragestellungen, beispielsweise die Begutachtung der hydrogeologischen Verhältnisse bei der Erweiterung eines Trinkwasserschutzgebietes oder der Lokalisation einer Thermalquelle, führt der Geologische Dienst nach den Anforderungen und Fragestellungen des jeweiligen Kunden großmaßstäbige Spezialkartierungen, Feldtests und Laboruntersuchungen durch.



Eine neue Erdbebenstation befindet sich in Schloss Bürresheim

### Zwei neue Erdbebenstationen

Zur seismischen Überwachung der südlichen Landesteile Nordrhein-Westfalens wurde das Erdbebenstationsnetz des Geologischen Dienstes NRW um zwei Stationen auf rheinland-pfälzischem Gebiet erweitert. Mit Schloss Bürresheim (BHE) bei Mayen und Wallersheim-Loch (LOH) bei Prüm wurden geeignete Lokationen gefunden, in denen Seismometer, Signalverarbeitungs- und Datenübermittlungseinheiten installiert werden konnten.

Nach erfolgter Inbetriebnahme der Station LOH nahm im Januar 2006 auch die Station BHE den Testbetrieb auf. Diese Erweiterung des Stationsnetzes ist ein wichtiger Baustein zu einer verlässlichen Abschätzung der Erdbebengefährdung in NRW.

### Ingenieurgeologie

Der Baugrund in Form von Boden und Fels wird durch die Gesteinseigenschaften, die Lagerungsverhältnisse und das Wasser entscheidend geprägt. Hochbauten, Verkehrswege, Stauanlagen, Tunnel, Dämme, Böschungen, Deponien und sonstige Bauwerke müssen so gegründet und errichtet werden, dass sie ausreichend standsicher sind und von ihnen keine Gefahren für den Menschen und die Umwelt ausgehen.

Besondere Schwerpunkte ingenieurgeologischer Aufgaben des Geologischen Dienstes sind die Ermittlung des Gefährdungspotenzials (s. S. 20), die Risikobewertung und die Risikovorsorge.

Bodenprobenent-  
nahme für Analysen  
der Bodendauer-  
beobachtungsflächen



Weitere Arbeitskreise  
zum Bodenmonitoring

- Bodenzustandserhebung  
im Wald (BZE)
- ökologisches Umwelt-  
monitoring im Wald
- Monitoringprojekte im  
Rahmen der Braunkohlen-  
gewinnung
- Beprobung für das Fachinfor-  
mationssystem Stoffliche  
Bodenbelastung (FIS StoBo)

### Bodenkundliche Beratung

Der Geologische Dienst NRW bietet auf der Grundlage seiner landesweiten bodenkundlichen Kartierungen und der hieraus erstellten digitalen wie analogen Karten die Fachkompetenz zur Lösung aller Fragestellungen der regionalen und lokalen Raumplanung, die den „Boden unter unseren Füßen“ betreffen:

- Bodenschutz
- Boden in der Raumplanung
- Boden als Begräbnisplatz
- Natur- und Bodendenkmalpflege
- Bodenökologie
- Bodenhydrologie
- Konzeption von Bodenlehrpfaden

Böden sind komplexe Ökosysteme, die Lebensraum für Pflanzen und Tiere und damit Lebensgrundlage für uns Menschen sind. Jede Veränderung kann hier gravierende Folgen haben. Um Bodenveränderungen durch Belastungen wie Säure- und Schwermetalleinträge systematisch und quantifiziert zu erfassen, wurden seit 1995

in Nordrhein-Westfalen 21 Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF) gemäß § 6 (3) Landesbodenschutzgesetz unter Federführung des Landesumweltamtes (LUA) angelegt. Damals hatte das LUA zunächst das Geologische Landeamt NRW mit einer bodenkundlichen Spezialkartierung der BDFs im Maßstab 1 : 1 000 beauftragt, um eine einheitliche Grundlage zur Auswahl der Kernflächen für die Langzeitbeobachtung zu erhalten. Private Büros führten daraufhin die Erstbeprobung der Böden nach einem festgelegten Verfahren durch.

Zehn Jahre später – also im Jahr 2005 – standen die ersten Wiederholungsbeprobungen an. Hierfür entnahm der Geologische Dienst NRW – nun vom LUA beauftragt – 737 Geländeproben für die ersten vier BDFs. Die Proben wurden im Bodenzentrum vorbereitet, gewogen und zu 200 Mischproben zusammengefasst. Ihre Analyse bezog sich auf:

- pH-Wert
- organische Substanzgehalte
- effektive und potenzielle Austauschkapazität
- Elementgehalte

Ein Vergleich der Ergebnisse mit Analysen von 1 – 2 typischen Bodenprofilen je BDF, die bei der Spezialkartierung vor zehn Jahren beprobt worden waren, zeigt, dass die Analysenwerte oft innerhalb der normalen Schwankungsbreite liegen und die bodenkundliche Homogenität oder Inhomogenität einer Fläche nachzeichnen. Zusätzlich gibt es aber Anzeichen dafür, dass die Schwermetallgehalte in der organischen Auflage heute niedrigere Werte aufweisen als vor zehn Jahren.

Sieben weitere BDFs werden im Jahr 2006 vom Geologischen Dienst NRW beprobt und analysiert. Das BDF-Projekt ist ein Baustein des bodenkundlichen Monitorings zum Schutz der Ressource Boden.

## Archive, Bibliothek, Sammlungen



Digitale Recherche  
in den Archivdaten  
des GD NRW

Geodaten und geowissenschaftliche Archivdaten werden für zahlreiche Fragestellungen zum Untergrund benötigt. Fachdienststellen der Landesverwaltung, Ingenieurbüros, die Rohstoffindustrie oder Umweltorganisationen – um hier nur einige Nutzer zu nennen – benötigen oft punktgenaue Flächendaten und/oder Informationen über den Untergrund. Der Geologische Dienst NRW ist nach dem Lagerstättengesetz zentrale Sammel- und Archivierungsstelle des Landes Nordrhein-Westfalen. In dieser Funktion nimmt er alle Bohrungsergebnisse aus dem Landesgebiet sowie sonstige Unterlagen über Aufbau, Zusammensetzung, Eigenschaften und Verhalten des Untergrundes und deren Auswirkungen auf die Erdoberfläche auf.

### Archive

In seinen Archiven verwaltet der Geologische Dienst insgesamt mehr als 300 000 überwiegend unveröffentlichte Dokumente zu den Themen Geologie, Boden, Baugrund, Grundwasser, Lagerstätten, Geophysik, Geochemie und Paläontologie. Allein im Allgemeinen Archiv werden derzeit ca. 65 000 Schriftstücke zu den genannten Themen vorgehalten. Die Dokumente werden nach gleichen Kriterien für das ganze Land Nordrhein-Westfalen gesammelt, geprüft und ausgewertet.

### Bohrungsdatenbank DABO

Alle Bohrungen im Landesgebiet werden in der Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen (DABO) des Geologischen Dienstes erfasst. Die Datenbank enthält zurzeit mehr als 245 000 Schichtenverzeichnisse, die überwiegend von Bohrungen, aber auch von Aufschlüssen stammen. Sie enthalten wissenschaftlich überarbeitete Angaben, die den geologischen Unter-

grund zum Teil bis in große Tiefe erschließen (die tiefste Bohrung hat eine Teufe von mehr als 5 956 m). Die Bohrungsdaten können im Geologischen Dienst eingesehen und über einen Nutzungsvertrag erworben werden. Ein großer Teil der Schichtenverzeichnisse geht allerdings auf meldepflichtige Bohrungen der Privatwirtschaft zurück, die – unter Wahrung des Betriebs- und Geschäftsgeheimnisses – nur nach vorheriger schriftlicher Einverständniserklärung des Eigentümers an Dritte weitergegeben werden können.

### Flözarchiv

Das Flözarchiv des Geologischen Dienstes umfasst umfangreiche geowissenschaftliche Unterlagen aus den nordrhein-westfälischen Steinkohlenrevieren. Diese geben auch bei der Lösung aktueller geowissenschaftlicher und geotechnischer Fragestel-

lungen (z. B. Nutzung von Grubengas) wichtige Informationen. Die Unterlagen können nach vorheriger Anmeldung eingesehen werden.

### Sammlungen

Der Geologische Dienst NRW verfügt über verschiedene Sammlungen, in denen wissenschaftliche Beleg- und Schaustücke unter anderem zu den Themen regionale Geologie, Paläontologie, Bodenkunde und Mineralogie zusammengetragen sind. Sie dienen wissenschaftlichen Untersuchungen und werden in Ausstellungen auch der Öffentlichkeit präsentiert. Einzelstücke können für Schauzwecke ausgeliehen werden.

Zudem werden in einem Bohrkernlager ca. 11 000 Bohrmeter von Referenz- und Kartierbohrungen für wissenschaftliche Untersuchungen aufbewahrt.

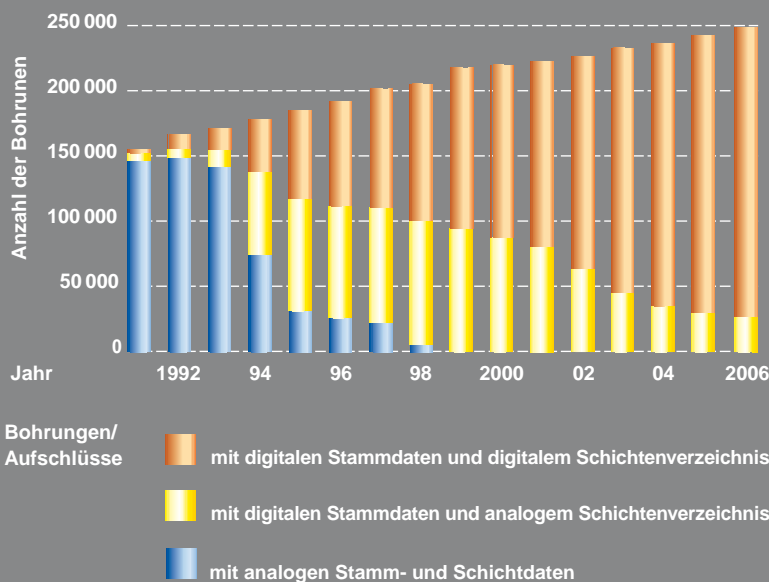
### Bibliothek

Mit ihren Karten und Schriften vor allem zur Geologie von Nordrhein-Westfalen und den angrenzenden Gebieten sowie zu neuen überregionalen Forschungserkenntnissen ist die Bibliothek des Geologischen Dienstes NRW eine Fundgrube nicht nur für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, sondern für alle geowissenschaftlich Interessierten. Sie ist eine wissenschaftliche Spezialbibliothek mit entsprechender Sammlungs-, Erschließungs-, Archivierungs- und Bereitstellungsfunktion.

Ihr Sammelgebiet umfasst geowissenschaftliche Literatur der verschiedensten Gebiete und Gattungen in Form von Monografien, Serien, Zeitschriften, Karten und Sonderdrucken, die innerhalb und außerhalb des Buchhandels erschienen sind. Durch den Kauf ausgewählter Publikationen und den bestehenden Schriftentausch mit 245 geowissenschaftlichen Forschungseinrichtungen, Institutionen oder Verbänden aus dem In- und Ausland gelangen stets aktuelle Forschungsergebnisse und Veröffentlichungen in die Bibliothek.

Der Gesamtbestand der Bibliothek beträgt zurzeit über 157 000 Medieneinheiten, darunter mehr als 13 000 Karten. 1 280 Zeitschriften, Serien und zeitschriftenartige Reihen sind im Bestand der Bibliothek, knapp 700 davon werden regelmäßig bezogen. Der jährliche Bestandszuwachs beträgt ca. 1 300 Medieneinheiten. Ein spezieller Nordrhein-Westfalen-Katalog dokumentiert auch Zeitschriftenartikel und Karten. Es ist geplant, diesen Katalog auch online im Internet zur Verfügung zu stellen. Die Bibliothek ist allgemein zugänglich; eine Ausleihe ist allerdings nicht möglich, da es sich um einen Präsenzbestand handelt.

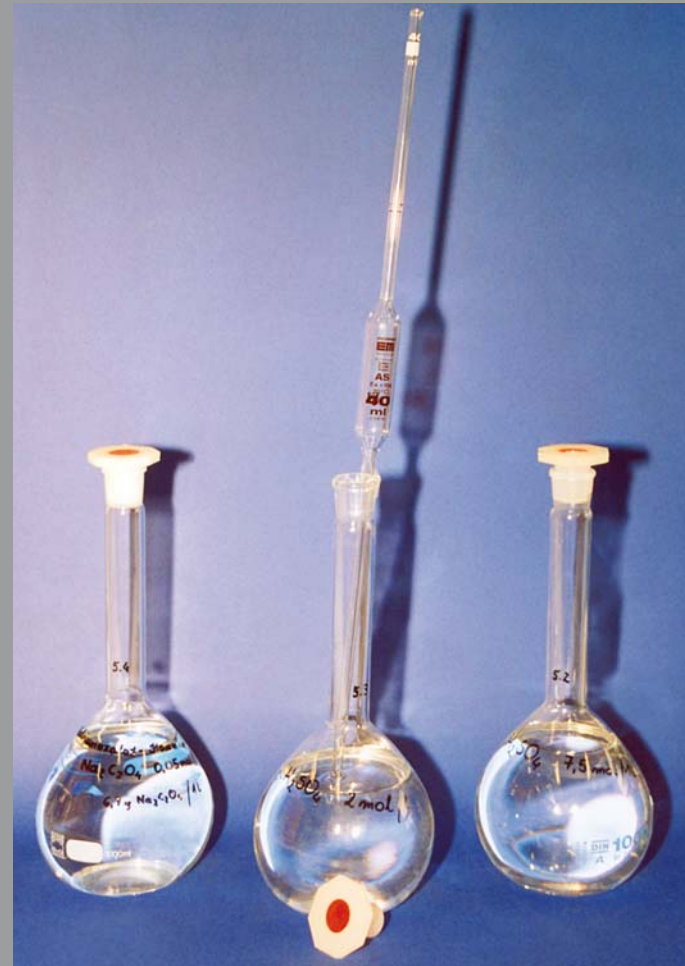
Jahresbilanz DABO



## Laboratorien



Herstellen von  
Kalibrierlösungen für  
die Wasseranalytik



Die Laboratorien des Geologischen Dienstes NRW haben ihr Dienstleistungsangebot auf die speziellen Anforderungen der geowissenschaftlichen Landesaufnahme und der Beratung abgestimmt. Sie unterstützen die Bestandsaufnahme im Gelände mit harten analytischen Fakten, helfen bei der Typisierung oder Alters-einstufung von Gesteinen und bei der technischen oder ökologischen Beurteilung von Böden. Bei Geländemes-sungen und Vor-Ort-Untersuchungen leisten die Mitarbeiterinnen und Mit-arbeiter der Laboratorien die techni-sche Unterstützung für ingenieurgeo-logische Fragestellungen. Alle Labor-methoden und Untersuchungsdaten werden über Datenbanken gepflegt, mittels einer Archivnummer mit den geowissenschaftlichen Fachdaten verknüpft und über das Geo-Inforna-tionssystem verfügbar gemacht.

Die Logistik der Probenbearbeitung und die Analyseverfahren werden ständig den aktuellen Techniken und Erfordernissen angepasst. Nur so können neben der Analytik für interne Zwecke auch in größerem Umfang Fremdaufträge abgewickelt werden. Für das Umweltressort sind dies die Auftragsanalytik zum LUA-Schwer-metallkataster, zu Boden-Dauerbeob-achtungsflächen (BDF) und ab Früh-jahr 2006 zusätzlich noch die Arbei-ten zur bundesweiten Bodenzustands-erhebung im Wald (BZE II). Mit sei-ner integrierten Arbeitsweise von der Probenahme bis zur Vorlage der fertigen Analysenergebnisse kann der Geologische Dienst hierbei optimale Arbeitabläufe und ein Höchstmaß an Servicequalität für seine Kunden sicherstellen. Vor der eigentlichen Aufgabenerledigung gilt es, die ge-forderten Qualifikationen anhand von

Ringanalysen nachzuweisen, und – wie im Falle der BZE II – an der Methodenentwicklung mitzuarbeiten, gegebenenfalls auch neue Analysemethoden im eigenen Labor einzuführen und zu testen. So wird beispielsweise bei der BZE II erstmalig die Austauschkapazität des Humus bestimmt.

Das 1995 installierte und ständig aktualisierte LIMS (Labor-Information- und Management-System) ist von zentraler Bedeutung für die Steuerung der Arbeitsabläufe im Labor. Neben der Verwaltung und Lenkung der zur Untersuchung anstehenden Proben wird so auch die prozessbegleitende Überwachung sämtlicher Bearbeitungsschritte sichergestellt. Die Übernahme von Messwerten der einzelnen Geräte erfolgt weitestgehend automatisch; darüber hinaus

werden wichtige geowissenschaftliche und bodenkundliche Kenngrößen automatisch berechnet. Die den Analyseaufträgen zugrunde liegenden Prüfpläne gewährleisten neben einem minimalen Aufwand bei der Auftragsregistrierung einen dynamischen Arbeitsablauf mit optimierten Laborlaufzeiten.

Die Dienstleistungen der Laboratorien erfüllen sehr hohe Qualitätsanforderungen. Die bei der Analytik schon seit Jahrzehnten üblichen qualitätssichernden Maßnahmen sind Bestandteil eines modernen und wesentlich umfassenderen Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO/IEC 17025. Hierzu gehören neben den Labortätigkeiten auch die Probengewinnung sowie Untersuchungen, die nur im Gelände durchführbar sind. Das Qualitätsmanagementsystem

der Laboratorien wurde im Mai 2006 durch eine externe Akkreditierungsstelle erfolgreich auditiert. Der Geologische Dienst setzt dabei ein Gesamtkonzept um, welches den Aspekten einer bundesweiten geowissenschaftlichen Bearbeitung in besonderer Weise gerecht wird.

Untersuchung der organischen Substanz von Bodenproben



LABORATORIEN DES GD NRW

Paläozoologisches Laboratorium	Paläobotanisches Laboratorium	Mineralogisch-Petrologisches Laboratorium	Gesteins- und Bodenphysikalisches Laboratorium	Geochemisches Laboratorium
<p>Biostratigrafische Datierung von Gesteinen und fazielle Untersuchung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ mikrofaunistische Untersuchungen</li> <li>■ makrofaunistische Untersuchungen</li> </ul>	<p>Biostratigrafische Datierung von Gesteinen und fazielle Untersuchung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ mikrobotanische Untersuchungen</li> <li>■ Pollenanalysen</li> <li>■ makrobotanische Untersuchungen</li> </ul>	<p>Stratigrafische Datierung und Lagerstättenbewertung, Bestimmung des Gehaltes der Schwerminerale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gesteins- und Bodendünnschliffe</li> <li>■ Schwermineralanalysen</li> <li>■ Röntgendiffraktometrie</li> <li>■ Tonmineralaufnahmen</li> <li>■ quantitative Quarzbestimmungen</li> </ul>	<p>Ermittlung der gesteins- und bodenphysikalischen Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Laborversuche                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kornverteilung</li> <li>■ Wassergehalt</li> <li>■ Glühverlust</li> <li>■ Kalkgehalt</li> <li>■ Raumgewicht</li> <li>■ Trockenraumgewicht von Stechzylinderproben</li> <li>■ Lagerungsdichte</li> <li>■ Grobbodenbestimmung</li> <li>■ Korndichte</li> <li>■ Konsistenz- und Plastizitätszahl</li> <li>■ Porenanteil und Sättigungszahl</li> <li>■ Wasseraufnahme</li> <li>■ Druckfestigkeit</li> <li>■ Zugfestigkeit</li> <li>■ Scherfestigkeit</li> <li>■ ungesättigte Wasserleitfähigkeit</li> <li>■ Wasserspannung</li> </ul> </li> <li>■ Feldversuche                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Neigungsmessungen</li> <li>■ Setzungsmessungen</li> <li>■ Plattendruckversuche</li> <li>■ Densitometerversuche</li> <li>■ Tensiometermessungen</li> <li>■ Pegelmessungen</li> <li>■ Ankerkraftmessungen</li> </ul> </li> </ul>	<p>Analyse der chemischen Eigenschaften von Boden, Gestein und Wasser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boden                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kationenaustauschkapazität</li> <li>■ Stickstoff/Kohlenstoff</li> <li>■ Karbonat</li> <li>■ Haupt-, Neben- und Spurenelemente in sauren Aufschlusslösungen</li> <li>■ dithionitlösliche Elemente</li> <li>■ oxalatlösliche Elemente</li> <li>■ pyrophosphatlösliche Elemente</li> <li>■ salzsäurelösliche Elemente</li> <li>■ Königswasserextrakt</li> <li>■ Phosphor</li> <li>■ pH-Wert</li> <li>■ Totalgehalt</li> </ul> </li> <li>■ Wasser                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anionen</li> <li>■ Kationen</li> <li>■ Leitfähigkeit</li> <li>■ pH-Wert</li> <li>■ Ammonium</li> </ul> </li> <li>■ Gestein                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kohlenstoff</li> <li>■ Schwefel</li> <li>■ Sauerstoff</li> <li>■ Karbonat</li> <li>■ salzsäurelösliche Elemente</li> <li>■ Schwermetalle</li> <li>■ Silikate</li> <li>■ Totalgehalte</li> <li>■ Inkohlung</li> </ul> </li> </ul>



## Öffentlichkeitsarbeit



Im Rahmen einer breiten Öffentlichkeitsarbeit informiert der Geologische Dienst NRW die Bürgerinnen und Bürger unseres Landes umfassend über seine Aufgaben, Produkte und Tätigkeiten. Presse, Funk und Fernsehen versorgt er durch Pressemitteilungen und Presseeinladungen, Interviews, Hintergrundgespräche, Ortstermine und Führungen mit aktuellen Geo-Informationen und unterrichtet sie über laufende Projekte. Mit Ausstellungen und Informationsveranstaltungen, durch Publikationen und Fachvorträge stellt der Geologische Dienst Geothemen und ihre Relevanz für Nordrhein-Westfalen vor. Diese vielfältigen Informationen geben Antworten auf alle aktuellen Fragen, die den geologischen Untergrund und Boden unseres Bundeslandes betreffen.

### Ausstellungen

Von Februar bis Ende November 2005 war die Ausstellung „Grundwasser in NRW“ im Foyer des GD NRW zu sehen. Die Ausstellung, die großen Anklang fand, vermittelte einen umfassenden Überblick über die unterschiedlichen Grundwasservorkommen in NRW und ihre Bedeutung als Trinkwasserlieferant für die Bürgerinnen und Bürger unseres Landes.

Bis Februar 2006 konnte die Grundwasser-Ausstellung, die gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Angewandte Geologie der Universität Münster weiterentwickelt wurde, im Wasser-Info-Zentrum Eifel (W.I.Z.E.) in Heimbach gezeigt werden. Weitere Stationen dieser Ausstellung in 2006 sind das Kreishaus Coesfeld und die Stadtwerke Rhede/Westfalen.

„Fläche – ohne Ende?“ ist der Titel einer Wanderausstellung des Wissen-

schaftsladens Bonn, die von Februar bis Mai 2006 im Foyer präsentiert wurde. Die Ausstellung beschäftigt sich mit den Dimensionen und Folgen des immer noch enormen Flächenverbrauches in Deutschland: So werden jeden Tag ca. 100 ha Land überbaut und neu versiegelt. Die Ausstellung weist auf besondere Brennpunkte hin, zeigt aber auch Lösungsansätze auf, mit deren Hilfe der Flächenverbrauch verringert werden kann. Den Bürgerinnen und Bürgern will die Ausstellung Mut machen, selbst aktiv zu werden und sich in den Beteiligungsprozessen zu engagieren. Die Ausstellung besteht aus verschiedenen Thementafeln. Das Thema Rohstoffgewinnung ist unter Mitwirkung des Geologischen Dienstes NRW umgesetzt worden. Die Verknüpfung der präsentierten Themen mit den Aufgaben des Geologischen Dienstes wurde durch Exponate wie Gesteine und geowissenschaftliche Karten verdeutlicht.

### Messen

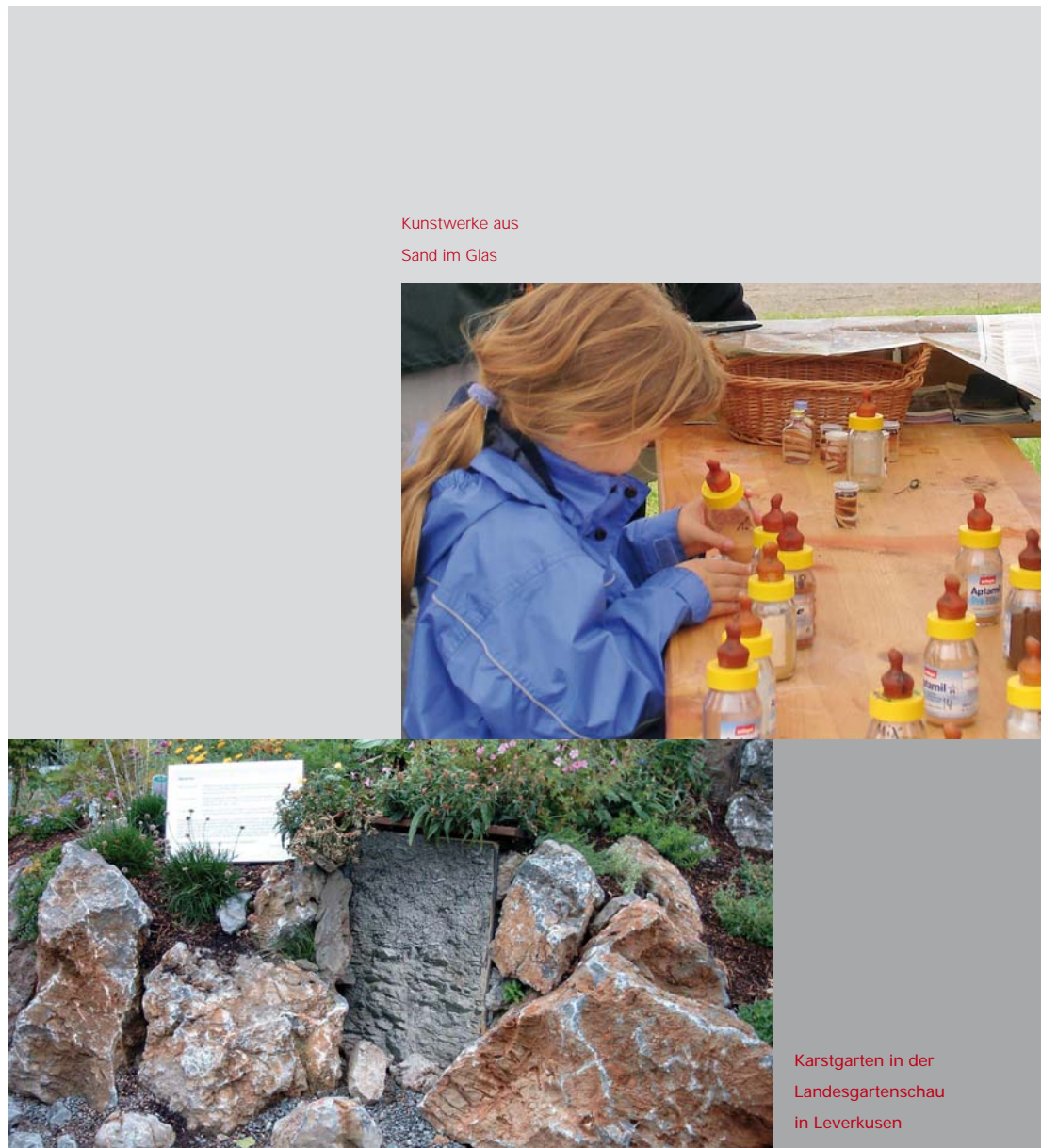
Seine Dienstleistungen und Produkte stellt der Geologische Dienst NRW auf Messen, Tagungen und anderen Veranstaltungen dem Fachpublikum und einer breiten Öffentlichkeit vor, zum Beispiel bei der e-nrw 2005, bei der INTERGEO 2005, bei der E-world energy & water 2006 und beim Forum Kies + Sand 2006.

### Vorträge

Jeweils zu Jahresbeginn findet das gd-forum mit Vorträgen im Geologischen Dienst in Krefeld statt. Die fachwissenschaftlichen, allgemein verständlichen Vorträge richten sich sowohl an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Hauses als auch an Vertreter wissenschaftlicher Einrichtungen, Planungsbüros, Behörden und nicht zuletzt an interessierte Bürgerinnen und Bürger.

### Aktionen und mehr

Am Tag des Geotops – bundesweit jährlich am dritten Sonntag im September – präsentieren Museen, Hochschulen, geowissenschaftliche Vereinigungen und andere Veranstalter der Öffentlichkeit eindrucksvolle Geotope. Geotope sind erdgeschichtliche Bildungen, die Erkenntnisse über die Entwicklung der Erde vermitteln. Hierzu gehören natürliche oder künstliche Aufschlüsse von Gesteinen, Böden, Mineralien und Fossilien, einzelne Naturschöpfungen wie Felsen oder Quellen und natürliche Landschaftsformen. Im Rahmen dieses Tages werden Exkursionen und Führungen durch zum Teil sonst nicht öffentlich zugängliche geologische Aufschlüsse und Rohstoffbetriebe sowie spezielle Veranstaltungen in geowissenschaftlich ausgerichteten Museen und Sammlungen angeboten. Der Geologische Dienst NRW koordiniert jeweils die Veranstaltungen auf Landesebene. Der nächste Tag des Geotops ist der 17. September 2006.



Kunstwerke aus  
Sand im Glas

Karstgarten in der  
Landesgartenschau  
in Leverkusen

Bei den Besuchern der Landesgartenschau 2005 in Leverkusen fand eine dem nördlichen Sauerland nachempfundene Karstlandschaft viel Anklang. Unter fachlicher Beratung des Geologischen Dienstes NRW gestaltete eine Gartenbaufirma diesen Themengarten mit Bachschwinde, Dolinen, Höhlengewässer und Karstquelle.

Der Boden unter unseren Füßen stand an mehreren Aktionstagen – unter anderem in Bochum, Oberhausen und Wuppertal – im Mittel-

punkt. Alle Fragen zum Thema Boden von der Entstehung der Böden, Sinn und Zweck der Bodenkartierung und bodenkundlicher Karten bis hin zum Bodenschutz beantworteten die Experten des Geologischen Dienstes. Die Korngrößen Sand, Schluff und Ton zu erfühlen, weckte auch bei Kindern das Interesse, mehr über die natürliche Ressource Boden zu erfahren. Zur Erinnerung durften die Kinder aus bunten Sanden Kunstwerke im Glas zaubern und mit nach Hause nehmen.

# Newsletter

## GD-Newsletter

Über Aktuelles aus dem Geologischen Dienst NRW informiert der Landesbetrieb seit Januar 2005 auch mit seinem GD-Newsletter, der dreimal im Jahr kostenlos an seine Abonnenten gesendet wird. Der Newsletter enthält kurze, interessante Meldungen zu Geologie und Boden in unserem Bundesland sowie zu den Aufgaben des Geologischen Dienstes und weist auf wichtige Veranstaltungen und Geoprodukte hin. Wer tiefer in ein Thema einsteigen möchte, findet auf verlinkten Seiten weitere Details. Der GD-Newsletter kann auf der Website des Geologischen Dienstes NRW abonniert werden:

[www.gd.nrw.de/g\\_infl.htm](http://www.gd.nrw.de/g_infl.htm)



### Girls' Day beim GD NRW

„Girls' Day – was ist das eigentlich? Beim Girls' Day wird jungen Mädchen im Alter von 12 bis 17 Jahren ein Einblick in typische Männerberufe ermöglicht. Der GD NRW nahm diese Möglichkeit wahr und lud zehn interessierte Mädchen ein, sich am 27. April 2006 einen Überblick über die Tätigkeiten von Bodenkundlerinnen, Biologisch-/Chemisch-Technischen Assistentinnen und Kartografinnen zu verschaffen.

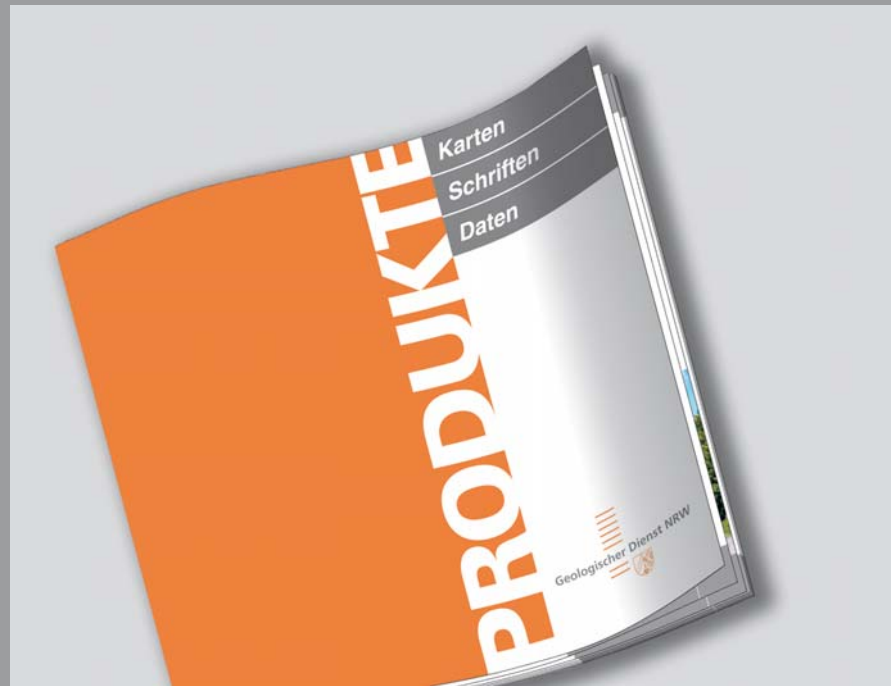
...

Insgesamt war es im wahrsten Sinne des Wortes ein aufschluss-

und ereignisreiches Erlebnis. Wir bekamen einen interessanten Eindruck über die verschiedenen Berufe rund um die Geowissenschaften. Verwirrend ist jedoch, dass wir trotz absoluter Männerdomäne nur zwei Männer zu Gesicht bekamen. Wir wurden nett aufgenommen und raten euch Mädchen, dieses Angebot des GD NRW im nächsten Jahr wahrzunehmen.“

[Auszug aus der Pressemitteilung, die von Teilnehmerinnen beim Girls' Day im GD NRW verfasst wurde.]

Noch selten – kartierende Bodenkundlerin. Hat sie das Interesse der Mädels geweckt?



## Karten, Schriften, Daten

Die Arbeitsergebnisse des Geologischen Dienstes NRW werden in Büchern und Karten sowie digital veröffentlicht. Sie sind so allgemein zugänglich und für wirtschaftliche und wissenschaftliche Belange nutzbar. Ein Teil der Veröffentlichungen wendet sich gezielt an natur- und heimatkundlich interessierte Leser. Der Trend, dass der Umsatz digitaler Daten vor den analogen Produkten liegt, setzte sich im Berichtszeitraum kontinuierlich fort.

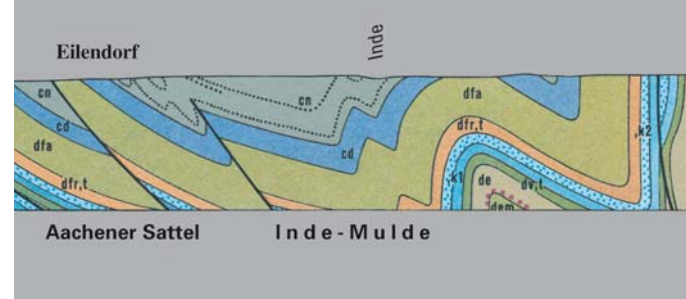
Der Geologische Dienst verfügt neben seinen analogen, gedruckten geowissenschaftlichen Kartenwerken über folgende sieben Informationssysteme (IS), die inzwischen flächendeckend für Nordrhein-Westfalen vorliegen:

- Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (IS GK 100)
- Geologische Übersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 500 000 (IS GÜK 500)

- Rohstoffkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (IS RK 100)
- Rohstoffübersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 500 000 (IS RÜK 500)
- Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 (IS BK 50) (mit ihren thematischen Ableitungen)
- Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (IS HK 100)
- Hydrogeologische Übersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 500 000 (IS HÜK 500)

Diese Kartenwerke werden laufend aktualisiert.

Außerdem hält der Geologische Dienst mit der Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen (DABO) ein weiteres Informationssystem bereit. Darin sind zurzeit mehr als 245 000 Bohrungen und Aufschlüsse mit ihren Stammdaten (Lage, Bohrungs- und Erfassungsdatum, Endteufe, Zweck



u. a.) digital abgelegt. Es liefert wichtige Geodaten für das schnelle Erstellen von Planungsgrundlagen. Freigegebene DABO-Daten können im Geologischen Dienst NRW eingesehen oder nach individuellen Kundenwünschen in unterschiedlicher Weise erworben werden.

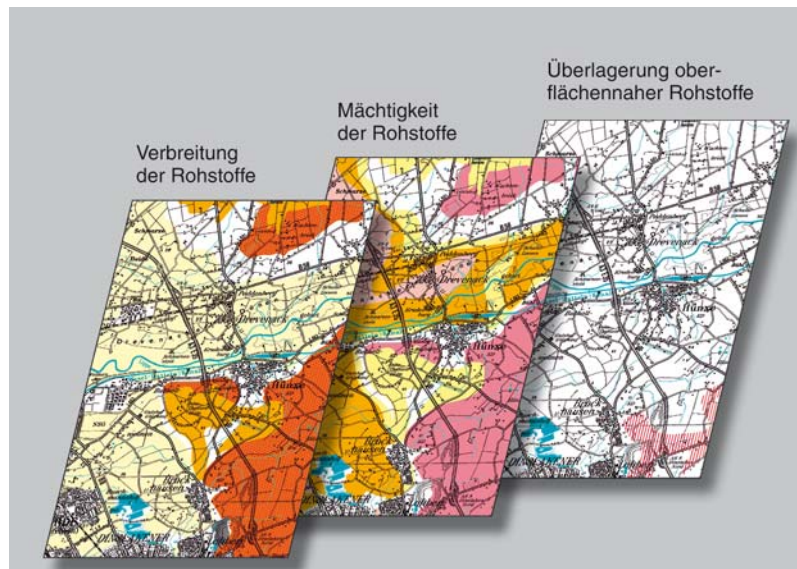
Ausschnitt aus einem Schnitt der Geologischen Karte der nördlichen Eifel 1 : 100 000

Weitere, noch nicht flächendeckend vorliegende Informationssysteme sind im Wesentlichen die

- Rohstoffkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 (IS RK 50)
- Bodenkarten zur landwirtschaftlichen und forstlichen Standorterkundung 1 : 5 000 (IS BK 5 L/F)
- Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 (IS HK 50)
- Ingenieurgeologische Karte 1 : 25 000 (IS IK 25)

Die Daten der Informationssysteme werden sowohl unverändert – als Rohdatensätze – abgegeben, als auch in Thematik, Ausschnitt oder Darstellungsweise auf die Bedürfnisse und Wünsche der Kunden zugeschnitten. Zur problembezogenen Weiterverarbeitung können auch Daten verschiedener Informationsebenen und -systeme miteinander verschnitten werden.

Ausschnitte aus dem Informationssystem Rohstoffkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000



## Neuerscheinungen 2005/2006\*

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

- Blatt 3517 Rahden. 2005 (ISBN 3-86029-001-0)
- Blatt 3915 Bockhorst. 2005 (ISBN 3-86029-036-3)
- Blatt 4205 Hamminkeln. 2005 (ISBN 3-86029-082-7)
- Blatt 4611 Hagen-Hohenlimburg, 3. Aufl. 2005 (ISBN 3-86029-278-1)

### Informationssysteme

- Informationssystem Rohstoffübersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 500 000 (IS RÜK 500). 2006
- Informationssystem Rohstoffübersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 1 000 000 (IS RÜK 1 000). 2006 [Zum Downloaden im Online-Geoshop]

### Zeitschriftenreihe „scriptum – Arbeitsergebnisse aus dem Geologischen Dienst NRW (ISSN 1430-5267)

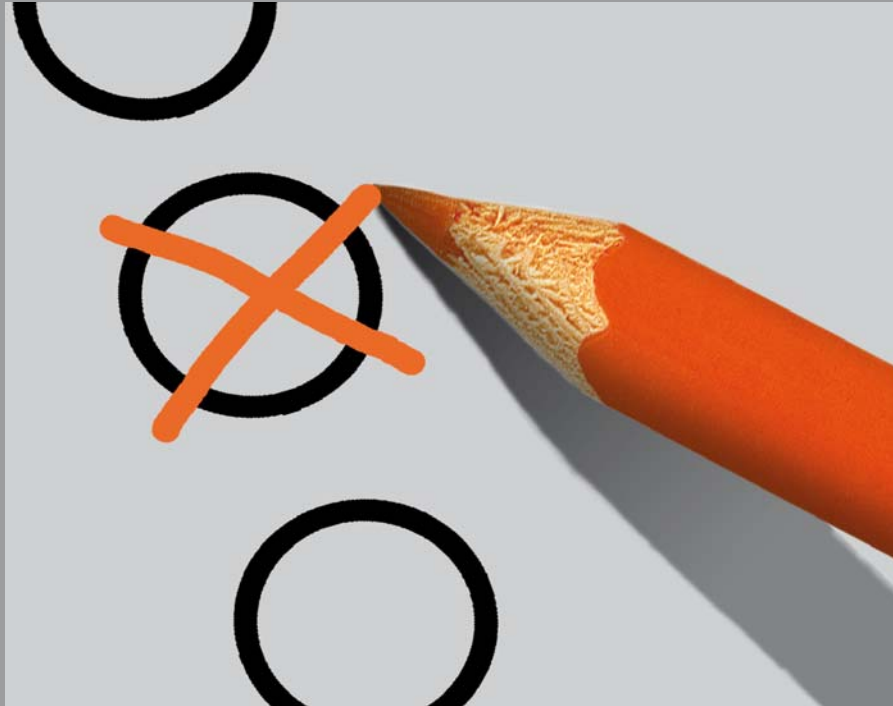
- Heft 13 (2005): Der tiefere Untergrund der Niederrheinischen Bucht – Ergebnisse eines Tiefbohrprogramms im Rheinischen Braunkohlenrevier. 120 S., 75 Abb., 7 Tab., 2 Taf. in der Anl.

### CD-ROM

- Böden am Niederrhein – Entstehung, Eigenschaften, Verbreitung, Nutzung und Schutz. 2005 (ISBN 3-86029-711-2)

### Online-Geoshop

Über die gesamte Produktpalette informiert der im Jahr 2005 neu gestaltete Online-Geoshop auf der Website des Geologischen Dienstes NRW. Aus der Vielzahl von Kartenwerken, Büchern und Schriften lassen sich die gewünschten Artikel jetzt einfach auswählen und in den Warenkorb legen. Für Produkte, die nach Kundenwünschen erstellt werden – wie die digitalen Informationssysteme – setzt der Geologische Dienst auf eine umfassende Beratung durch seine Experten.



## Marketing

Das Marketing im Geologischen Dienst NRW hat insbesondere die Aufgabe, die strategischen Ziele des Landesbetriebes wie Steigerung von Absatz, Umsatz, Marktanteilen sowie die Verbesserung des Vertriebs umzusetzen. Ebenso sind marktpsychologische Ziele zu erreichen: Erhöhen von Bekanntheit, Verbessern von Image sowie Stärken der Kundenbindung und der Kundenzufriedenheit.

### Kundenbefragung

Um die Wünsche der Kunden besser berücksichtigen zu können und um die Produkte und Dienstleistungen des Geologischen Dienstes NRW hinsichtlich ihrer Qualität kontinuierlich zu verbessern, wurde im Jahr 2005 erneut eine Kundenbefragung durchgeführt. Nach 2001 ist es die zweite Befragung; die Gestaltung der Fragebögen erfolgte so, dass die Ergebnisse miteinander verglichen werden konnten.

Beteiligt wurde ein repräsentativer Kundenquerschnitt, wie er sich aus den umfangreichen Kundendatenbanken des Geologischen Dienstes ergab.

Sehr oft betonen die Kunden ihren persönlichen Kontakt zu Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern unseres Hauses. Sie heben insbesondere ihren Sachverstand und ihre Freundlichkeit hervor. Die Mehrzahl unserer Kunden ist an einer Vielzahl unserer Produkte aus allen Landesteilen in gleichem Maße interessiert. Unsere Leistungen, deren gute Qualität viele Kunden bei der Befragung hervorheben, werden überwiegend von der öffentlichen Verwaltung und zu gewerblichen sowie wissenschaftlichen Zwecken genutzt. Generell wird bei den Publikationen das hohe Niveau betont; dabei kommt es den Kunden insbesondere auf den Informationsgehalt und die allgemeine Verständlichkeit an. Durchaus verbesserungsbedürftig ist die Handhabung einiger CD-ROMs.

Erfreulich ist, dass sich die Bewertung insgesamt im Vergleich zur Kundenbefragung von 2001 verbessert hat. Dass hochwertige Produkte, in die viel Know-how, Entwicklungsarbeit und Arbeitszeit einfließen, ihren

Preis haben, erkennen die meisten Kunden in ihrer Bewertung an. Sie zeigen aber auch deutlich, wo die Grenzen überschritten werden.

Diese, aber auch andere kritische Hinweise geben wichtige Anstöße, Produkte und Leistungen den Kundenwünschen noch besser anzupassen. Sie zeigen auch, wo Arbeitsabläufe effizienter gestaltet werden können. Das Instrument der Kundenbefragung eröffnet somit neue Wege für mehr Kundenzufriedenheit und mehr Wirtschaftlichkeit.

### Produktverzeichnis

Das völlig neu konzipierte Produktverzeichnis vermittelt einen umfassenden Überblick über die breit gefächerte Produktpalette des Geologischen Dienstes. In dieser Broschüre werden die analogen und digitalen Veröffentlichungen eingehend und zum großen Teil mit erläuternden Abbildungen vorgestellt. Auf Anfrage wird das Produktverzeichnis kostenlos zugesandt.

## Qualitätsmanagement



Mit dem Qualitätsmanagementsystem (QMS) gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 wurde ein wichtiges Instrument zur systematischen Weiterentwicklung der Qualität und zur Kundenzufriedenheit beim Geologischen Dienst NRW eingeführt.

Der Geologische Dienst hat die Prozesse zu seinen Prüftätigkeiten im Labor und im Gelände in einem QMS-Handbuch umfassend dokumentiert und alle erforderlichen Festlegungen für die systematische Weiterentwicklung zukunftsfähiger Dienstleistungen getroffen. Es wird der Nachweis erbracht, dass alle Arbeiten geplant, kontrolliert, unabhängig, nach internationalen Standards mit höchster Kompetenz durchgeführt und dokumentiert werden.

Das QMS und seine Dokumentation, die ständig den sich ändernden Verhältnissen angepasst werden, berücksichtigt folgende Punkte:

- Forderungen des Gesetzgebers
- Stand der Technik
- Marktbedürfnisse
- Wirtschaftlichkeit
- Leistungsprofil
- Kundenerwartung und -zufriedenheit
- Schutz der Umwelt

Die Festlegungen des Qualitätsmanagements werden im jährlichen Turnus durch so genannte interne „Audits“ verifiziert, um die dauerhafte Wirksamkeit der Abläufe und die Einleitung möglicher Korrekturmaßnahmen sicherzustellen. Die Überprüfung des QMS schließt auch eine Bewertung des Qualitätsmanagements durch die Geschäftsleitung ein. Mit einer regelmäßigen Überprüfung durch eine unabhängige Akkreditierungsstelle findet auch eine externe Kompetenzfeststellung statt.

### Bestens vorbereitet

Der Geologische Dienst wird – wie bereits Anfang der 90er-Jahre – die bodenkundlichen und laboranalytischen Untersuchungen zur bundesweiten Bodenzustandserhebung im Wald (BZE II) in NRW durchführen. Eine der besonderen Herausforderungen des Projektes ist es, hinsichtlich der Erstuntersuchung eine vergleichbare Qualität der Probenahme und der Analytik sicherzustellen. Nur so lassen sich die relativ langsam ablaufenden Prozesse im Boden quantifizieren und für geowissenschaftliche Auswertungen nutzen. Es kommen unter anderem nicht normierte und zum Teil auch neue, bisher nur in der Literatur beschriebene Analyseverfahren zum Einsatz, die vor Projektbeginn auf ihre praktische Einsatzfähigkeit überprüft werden müssen.

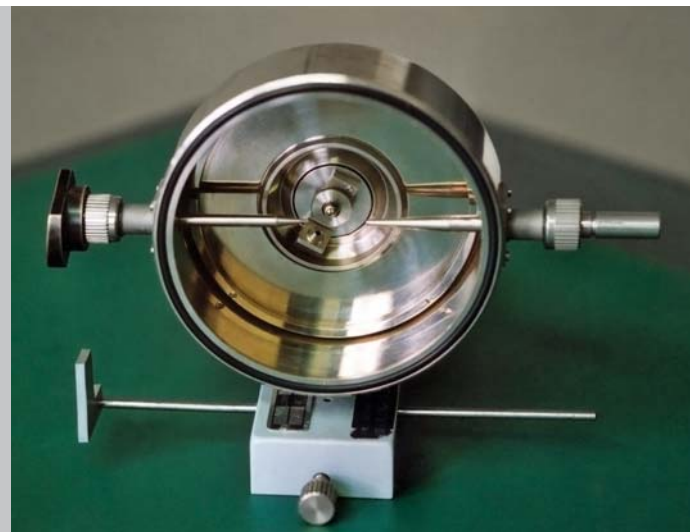
Der Geologische Dienst NRW wirkt im „Gutachterausschuss Forstliche Analytik“ des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft mit: erstens an der Validierung der Analyseverfahren und zweitens an der Erstellung standardisierter Arbeitsanleitungen für die Routineanalytik. Beide Aspekte werden im neu erstellten „Handbuch Forstliche Analytik“ erstmals umfassend dargelegt. Sie entscheiden mit darüber, ob die mit der Analytik beauftragten Laboratorien in den einzelnen Bundesländern vergleichbare

Ergebnisse für eine bundeseinheitliche Auswertung liefern. Die Laboratorien des Geologischen Dienstes haben ihre analytische Kompetenz durch sehr gute Ringanalysenergebnisse inzwischen umfassend belegt und vom Gutachterausschuss einen entsprechenden Qualitätsnachweis erhalten.

#### Zusammenhänge erkennen – Prozesse optimieren

Der Geologische Dienst NRW erhebt, sammelt, bewertet geowissenschaftliche Daten und hält sie in Fachinformationssystemen vor. Da diese Daten

die Grundlage der integrierten geologischen Landesaufnahme bilden, müssen sie hohen Qualitätsansprüchen genügen. So ist zum Beispiel die Bohrungsdatenbank ein zentraler Punkt der Qualitätssicherung. Zusammen mit vielen anderen Datenbanken bildet sie ein komplexes Informationssystem. Bei Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung gilt es, das gesamte Informationssystem im Auge zu behalten. Es sind Zusammenhänge zu erkennen und die Prozesse zwischen den verschiedenen Komponenten zu optimieren.



Gandolfi-Kamera für  
Mineralbestimmungen



## Produkthaushalt und Wirtschaftsplan 2006



Informationsaustausch  
der EPOS-Arbeitsgruppe  
des Wirtschafts- und  
Finanzministeriums  
im GD NRW

Der Geologische Dienst NRW ist seit Januar 2001 als Landesbetrieb mit einem kaufmännischen Finanz- und Rechnungswesen sowie Controlling tätig. Für die Erfüllung seiner Aufgaben gemäß Betriebsatzung (BS GD NRW, MBl. NRW. 2001 S. 5) bietet der Geologische Dienst NRW Produkte an, die sich aus Grundleistungen und Dienstleistungen zusammensetzen. Grundleistungen sind in der Regel öffentlich-rechtliche Leistungen im Rahmen der Daseins- und Risikovorsorge. Dienstleistungen sind Leistungen – z. T. privatrechtlich –, die als Auftragskartierungen, fachliche Auskünfte, Stellungnahmen, Gutachten oder Fachbeiträge auf Veranlassung Dritter (Auftraggeber) gegen Entgelt erbracht werden.

### Produkthaushalt

Im Jahr 2006 hat der Geologische Dienst NRW erstmals einen Produkthaushalt aufgestellt. Ziel des Produkthaushalts ist die ergebnisorientierte Budgetierung und -steuerung von Produkten auf der Basis gegenseitig abgestimmter Leistungsziele. Damit ist der Geologische Dienst NRW eine von elf Modellbehörden des Landes, die sich an den Einführungen von Produkthaushalten zur Outputorientierten Steuerung – Neues Rechnungswesen (EPOS.NRW) beteiligen. Derzeit erprobt der Geologische Dienst NRW diese moderne Form der Haushaltsaufstellung und -ausführung mit einem vollständig ausgebauten System der kaufmännischen Buchführung.

Der Produkthaushalt 2006 des Geologischen Dienstes NRW weist neun Produktgruppen mit eingeplanten Produktkosten von insgesamt 18,656 Mio. € aus.

Der größte Anteil ist den Produktgruppen Integrierte geologische Landesaufnahme und Bodenkundliche Kartierung zugeordnet. Insgesamt entfallen hierauf voraussichtlich rund 52 % der geplanten Gesamtkosten. Die Produktgruppen Fachinformationssystem Geologie und Fachinformationssystem Boden bauen die geothematische Informationsinfrastruktur aus. Sie sorgen dafür, dass den externen Kunden aus Wirtschaft und Verwaltung sowie anderen Planungsträgern geowissenschaftliche Daten bereitgestellt werden können. Insgesamt entfallen voraussichtlich rund 14 % der Gesamtkosten auf diese Produktgruppen.

Innerhalb der Produktgruppen Geowissenschaftliche und Bodenkundliche Beratung und Begutachtung, Erdbebenüberwachung erbringt der Geologische Dienst NRW weitere Grundleistungen im Rahmen der Daseins- und Risikoversorge, z. B.:

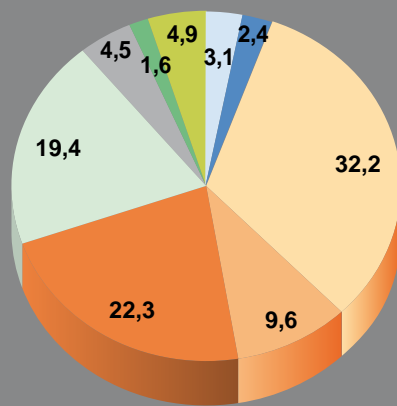
- Erdbebenüberwachung des Landes NRW (Erdbebendienst)
- Erarbeitung von Stellungnahmen als Träger öffentlicher Belange in Genehmigungsverfahren
- Methodenentwicklung zur erweiterten Nutzenanwendung geowissenschaftlicher Informationen und Daten
- Wahrnehmung der Interessen des Landes NRW in nationalen und internationalen Gremien

Von den Gesamtkosten werden rund 24 % für diese Produktgruppen verwendet.

Daneben erarbeitet der Geologische Dienst weitere Produkte im Rahmen der Ausbildung, der zentralen Geowissenschaftlichen Archive des Landes und der Information der Öffentlichkeit. Für diese Produkte sind 10 % veranschlagt.

Die Finanzierung der Produkte erfolgt im Wesentlichen durch eine Zuführung aus dem Haushalt des Landes Nordrhein-Westfalen für die Erbringung von nicht entgeltpflichtigen Grundleistungen (§ 9 Absatz 1 Satz 1 BS GD NRW ) in Höhe von voraussichtlich 15,382 Mio. €. Aus entgeltpflichtigen Dienstleistungen werden voraussichtlich 3,274 Mio. € eingenommen.

Anteile der Produktgruppen an Gesamtkosten (%)



- Integrierte geologische Landesaufnahme
- Fachinformationssystem Geologie
- Geowissenschaftliche Beratung und Begutachtung, Erdbebenüberwachung
- Bodenkundliche Kartierung
- Fachinformationssystem Boden
- Bodenkundliche Beratung und Begutachtung
- Information der Öffentlichkeit
- Geowissenschaftliche Archive des Landes NRW
- Ausbildungsbetrieb NRW

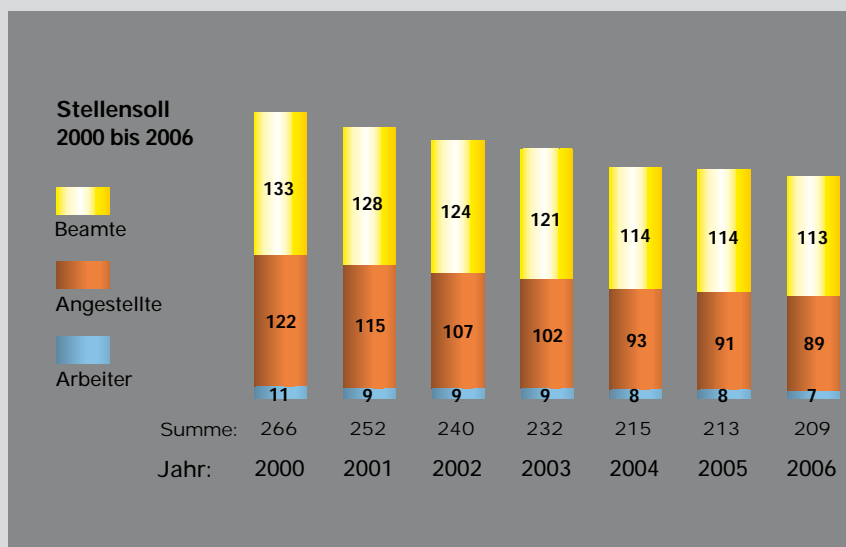
### Wirtschaftsplan

Der Wirtschaftsplan 2006 des Geologischen Dienstes ist eine Zusammenfassung der geplanten Erträge aus Dienstleistungen, Grundleistungen und sonstigen betrieblichen Erträgen (18,656 Mio. €) und stellt diese Gesamterträge den voraussichtlichen Gesamtaufwendungen (18,656 Mio. €) gegenüber. Damit kann das wirtschaftliche Ergebnis des Landesbetriebs insgesamt ermittelt werden.

Die Gesamtaufwendungen verteilen sich voraussichtlich auf:

- 0,971 Mio. € für Materialverbrauch und Aufwendungen für bezogene Leistungen
- 13,075 Mio. € für Personal
- 0,740 Mio. € für Abschreibungen
- 3,870 Mio. € für sonstige betriebliche Aufwendungen und Steuern

Damit wird in wirtschaftlicher Hinsicht für das Jahr 2006 ein ausgeglichenes Jahresergebnis erwartet. Etwaige Mindereinnahmen oder Mehraufwendungen müssen an anderen Stellen im Wirtschaftsplan aufgefangen werden.



### Investitionen

Die Investitionstätigkeit des Geologischen Dienstes wird auch im Jahr 2006 vor allem auf Maßnahmen zur Substanzerhaltung und auf Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz der Arbeitsabläufe in allen geowissenschaftlichen Bereichen durch Verbesserung der IT-Ausstattung abzielen. In die Modernisierung der Netzwerk-Infrastruktur, den Aufbau, die Unterhaltung und die Weiterentwicklung des Geo-Informationssystems des Geologischen Dienstes (Datenservice, Softwareentwicklung, Datenvertrieb) und für sonstige Hardware und Bürosoftware werden rund 47 % des Investitionsbudgets (ca. 376 000 €) investiert. Die Investitionen für die Unterhaltung des Erdbebendienstes und für Ersatzbeschaffungen in den Laboratorien betragen rund 22 %. Für

Investitionen in die sonstige Betriebs- und Geschäftsausstattung wird ein Bedarf von rund 31 % (ca. 248 000 €) angesetzt. Das Investitionsbudget 2006 beträgt insgesamt 800 000 €.

### Beschäftigte

Der Personalbestand des Geologischen Dienstes NRW hat in den letzten Jahren kontinuierlich abgenommen. Von 266 Stellen im Jahr 2000 verbleiben noch 209 Stellen im Jahr 2006. Der starke Personalabbau durch die Realisierung von kw-Vermerken wirkt sich auf die fachliche Handlungsfähigkeit aus. Um gegenzusteuern, sind auch weiterhin ausreichende Finanzmittel zur Effizienzsteigerung durch Investitionen in die IT-Ausstattung erforderlich.

### Ausblick

Die weitere Entwicklung des Geologischen Dienstes NRW wird im Wesentlichen durch drei Faktoren beeinflusst:

- Für die Sicherstellung von Grundleistungen zur Daseinsvorsorge und Risikoabwehr sind auch künftig ausreichend Finanzmittel durch das Land NRW erforderlich.
- Die Behörden und Einrichtungen des Landes NRW benötigen auch weiterhin eigene Budgets für zukunftsweisende Aufgaben, aus denen sie Dienstleistungen des Geologischen Dienstes bezahlen können.
- Als Voraussetzung für ein marktkonformes Verhalten sind erweiterte Handlungsspielräume im Personalmanagement erforderlich. Der Geologische Dienst hat deshalb mit einem neuen Personalmanagement den Personaleinsatz flexibilisiert. Diese Flexibilität wird in Zukunft weiter optimiert.



## Ausbildung

Der Geologische Dienst NRW – seit 1970 Ausbildungsstätte – ist der größte Ausbildungsbetrieb für Kartografen und Kartografinnen in der Bundesrepublik. Seit 1992 nimmt er jährlich einen Ausbildungsjahrgang auf. Derzeit durchlaufen 14 Nachwuchskräfte die verschiedenen Ausbildungsabschnitte im dualen Ausbildungsverbund an den beiden Lernorten „Betrieb“ und „Berufsschule“. Im Juni 2005 haben vier Auszubildende erfolgreich ihre Prüfung abgelegt.

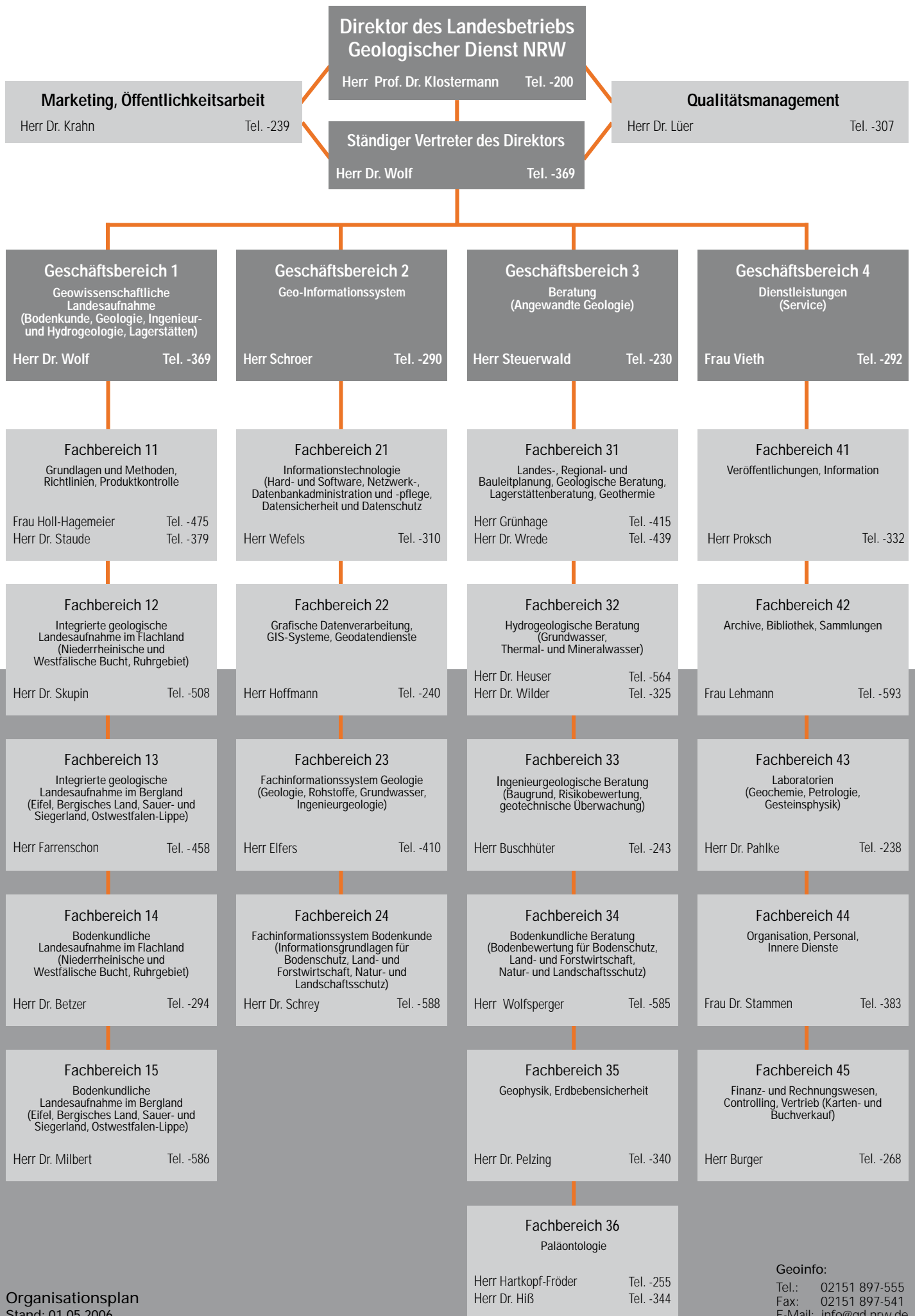
Ein kartografischer Arbeitsplatz ist ohne Computer, Tastatur, Maus und Monitor nicht mehr denkbar. Ausgebildete Kartografinnen und Kartografen beherrschen die Verfahren, Gerätekonfigurationen und Anwenderprogramme zur Gestaltung und Realisierung von topografischen Karten, thematischen Karten, kartenverwandten Darstellungen sowie Präsentationsgrafiken und multimedialen Produkten. Neben den technologischen Kenntnissen und Fertigkeiten ist gestalterische Kompetenz erforderlich.

Kartenprodukte bleiben nicht mehr allein auf das Medium Papier beschränkt. Aus dem gleichen Datenbestand können crossmedial digitale Medien (z. B. CD-ROM und Onlineangebote) erzeugt werden. Der Einsatz von Geoinformationssystemen (GIS) erlaubt vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. Um diesem technologischen Wandel gerecht zu werden, sind für den Ausbildungsberuf Kartograf/Kartografin wichtige Maßnahmen einzuleiten:

- Anpassung der neun Jahre alten Ausbildungsverordnung in den Bereichen GIS-Anwendungen, Visualisierung von Geodaten, 3D-Visualisierung, Multimedia-Anwendungen und Internet-Kartografie
- Schärfung des kartografischen Profils und deutliche Abgrenzung zu benachbarten Berufen durch stärkere Betonung der originären kartografischen Aufgaben
- Verwendung einer innovativen Berufsbezeichnung (z. B. Geomedienoperator, Geomediengestalter)

Die vertraute Berufsbezeichnung „Kartograf/Kartografin“ steht also auf dem Prüfstand, werden doch eher traditionelle Vorstellungen damit verbunden. Eine Änderung der Ausbildungsverordnung und eine neue Berufsbezeichnung würden die Attraktivität und Nachfrage bei den Jugendlichen erhöhen und diese in die Lage versetzen, in einem schwierigen Arbeitsmarkt besser bestehen zu können.

Für Studentinnen und Studenten der Geowissenschaften bietet der Geologische Dienst NRW ständig Praktikumsplätze und für Schülerinnen und Schüler weiterführender Schulen Berufsfindungspraktika an. Vom 1. Mai 2005 bis zum 30. April 2006 wurde insgesamt 33 Studenten und Schülern die Möglichkeit zu einem Praktikum geboten.



#### **Verteilerhinweis**

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Nordrhein-Westfalen herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie für die Wahl des Europäischen Parlaments. Missbräuchlich ist besonders die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen und Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Eine Verwendung dieser Druckschrift durch Parteien oder sie unterstützende Organisationen ausschließlich zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder bleibt hiervon unberührt. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.



[www.gd.nrw.de](http://www.gd.nrw.de)



**Geologischer Dienst NRW**



ISSN 0939-4893



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

