

GeoLog 2007. 50 Jahre Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen



Geologischer Dienst NRW



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



Umschlagbild:

„NRW – das Land, in dem wir leben“

Wandrelief aus dem Jahr 1969 des Münchener Künstlers

Professor BLASIUS SPRENG (1913 – 1987)

im Foyer des Geologischen Dienstes NRW an der De-Greif-Strasse.

Die geologische Vielfalt des Landes Nordrhein-Westfalen

mit dem Rhein als gestaltende Naturkraft ist Teil des Erdkreises.

Impressum

Herausgeber

© 2007

Geologischer Dienst
Nordrhein-Westfalen
– Landesbetrieb –

De-Greif-Strasse 195
47803 Krefeld
Postfach 10 07 63
47707 Krefeld

Fon 02151 897-0
Fax 02151 897-505
E-Mail poststelle@gd.nrw.de
Internet www.gd.nrw.de

Druck

Joh. van Acken, Krefeld

Konzept und Redaktion

Gabriele Arnold
Hans Baumgarten
Tamara Höning

Grafische Gestaltung

Ursula Amend

Text- und Bildbearbeitung

Elke Faßbender
Jörg Schardinell

Downloaden

GeoLog 2007 steht als
PDF-Datei auf der Website
www.gd.nrw.de unter
Geoshop/Infomaterial
zum Downloaden bereit.

GeoLog 2007. 50 Jahre Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen

Vorwort der Ministerin



Der Geologische Dienst Nordrhein-Westfalen feiert am 12. März 2007 sein 50-jähriges Jubiläum, zu dem ich herzlich gratuliere. In fünf Jahrzehnten hat er – von Anfang an dem Ressort des Wirtschaftsministeriums zugeordnet – die Entwicklung des Wirtschaftsstandortes Nordrhein-Westfalen mit grundlegenden Geodaten und kompetenter Beratung begleitet. Geologische Untersuchungen liefern die wichtigen Erkenntnisse über Aufbau und Eigenschaften des Untergrundes, die wir für eine optimale Nutzung unseres Lebensraumes benötigen.

Ob für den Rohstoff- und Energiebedarf der Nachkriegszeit, für die wachsende Industrie, für den Aufbau der Infrastruktur oder für den Wohnungsbau – immer wurden Informationen über den Untergrund benötigt, um ökonomisch und ressourcenschonend zugleich planen zu können. Der Geologische Dienst ist für diese Fragen landesweit zu einer anerkannten Institution geworden, die von Wirtschaft, Verwaltung und den Bürgerinnen und Bürgern des Landes NRW intensiv in Anspruch genommen wird. Seine objektiven Arbeitsergebnisse dienen gleichermaßen der Daseinsvorsorge und der Risikoabwehr.

Der vorliegende Jubiläumsband aus der Reihe GeoLog beleuchtet Beispiele aus fünf Jahrzehnten und ihre Bedeutung für unsere Gesellschaft: vom geothermischen Nutzungspotenzial bis hin zur Erdbebenüberwachung, von der Bodenzustandserhebung bis hin zum ingenieur-geologischen Know-how beispielsweise für die Talsperrensanie- rung in Nordrhein-Westfalen.

Allen Beschäftigten und ehemaligen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des GD NRW danke ich für ihre Leistungen und ihr Engagement, mit dem sie den GD, orientiert an neuen Aufgabenstellungen, weiterentwickelt haben. Der Geologische Dienst ist der kompetente Ansprechpartner für alle Fragen, die den Untergrund betreffen.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'C. Thoben'.

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

Vorwort des Direktors



50 Jahre Geologischer Dienst in NRW – sehr viele Daten über den Untergrund und den Boden unseres Landes wurden in dieser Zeit erfasst, bewertet und in analogen Karten wie digitalen Informationssystemen verfügbar gemacht: Fast 250 000 Schichtenverzeichnisse aus mehr als 10 000 000 Bohrmeter liegen in der Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen (DABO) vor. Das oberflächennahe geothermische Potenzial und die Böden des Landes sind flächendeckend im Maßstab 1 : 50 000 erfasst und stehen in digitalen Auskunftssystemen für viele praxisbezogene Fragestellungen zur Verfügung. Geologische, hydro- und rohstoffgeologische Informationssysteme sind in kleineren Maßstäben erarbeitet.

Sind damit die Aufgaben des Geologischen Dienstes erbracht? Natürlich stehen seine Aufgaben und Arbeiten stets im Kontext zu den wirtschaftlichen, energie- und umweltpolitischen Interessen des Landes – gebunden an den wissenschaftlichen und technischen Entwicklungsstand. Ob in den Aufbaujahren nach dem Krieg, zur Zeit des Waldsterbens, in Zeiten von Energiekrisen oder zunehmender Wasserknappheit, immer werden für Planung und Entscheidung objektive Daten und Fachkompetenz über die Georessourcen unseres Landes benötigt. Dies erfordert eine stete Verdichtung der Daten, Optimierung bzw. Neuentwicklung von Verfahren und Produkten bis hin zur Erschließung neuer Ressourcen. Erdwärme ist

ein Beispiel aus jüngster Zeit. Zu seinen Aufgaben gehören auch die Bewertung von Gefahren, die vom Untergrund ausgehen können, sowie die Bewertung von Gefahren für die natürlichen Ressourcen Boden und Grundwasser.

Ich lade Sie nun zu einer Reise durch 50 Jahre Geologischer Dienst in NRW ein. Beispiele aus dem breiten Arbeitsspektrum verdeutlichen, was für Gegenwart und Zukunft wichtig ist: Zum einen müssen Informationen über Georessourcen und Gefährdungspotenziale in der Fläche und Tiefe verdichtet werden, um sowohl die Entscheidungsgrundlagen bei Interessenkonflikten zu verbessern, als auch neue Ressourcen – beispielsweise Tiefengeothermie und -grundwasser oder Speicherkapazitäten für CO₂ – zu erschließen. Zum anderen ist die Fachkompetenz in Fragen der Daseins- und Risikovorsorge neutral und sachgebunden einzubringen.

Hierfür setzen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Geologischen Dienstes ihr fundiertes Fachwissen bedarfs- und leistungsorientiert für das Wohl des Landes Nordrhein-Westfalen, seiner Bürgerinnen und Bürger ein.

A handwritten signature in black ink, reading "Josef Klostermann". The signature is fluid and cursive, with the first letters of the first and last names being capitalized and prominent.

Professor Dr. Josef Klostermann
Direktor des Geologischen Dienstes NRW

| | |
|------------------------------|---|
| Vorwort der Ministerin | 2 |
| Vorwort des Direktors | 4 |

50 Jahre Geologischer Dienst NRW

| | |
|--|----|
| 1957 – 1960 | |
| Neugründung in Zeiten des Wirtschaftswunders | 8 |
| 1961 – 1970 | |
| NRW wird ausgebaut | 12 |
| 1971 – 1980 | |
| NRW-Lagerstätten und weltweite Ölkrise | 18 |
| 1981 – 1990 | |
| Geowissen im Dienste der Umwelt | 24 |
| 1991 – 2000 | |
| 500 Mio. Jahre Erdgeschichte im Computer | 30 |
| 2001 – 2007 | |
| Landesbetrieb – der neue Weg seit 2001 | 36 |

Mehr Informationen zu aktuellen Arbeitsschwerpunkten

| | |
|--|----|
| Aufgaben und Projekte | |
| Geowissenschaftliche Landesaufnahme | 42 |
| Einzel- und Standardprojekte | 48 |
| Dienstleistungen und Services | |
| Archive, Bibliothek, Sammlungen | 53 |
| Laboratorien | 54 |
| Öffentlichkeitsarbeit | 56 |
| Schriften, Karten, Daten | 58 |
| Administration, Finanzen, Personal | |
| Marketing | 60 |
| Qualitätsmanagement | 61 |
| Produkthaushalt und Wirtschaftsplan 2007 | 63 |
| Ausbildung und Praktika | 66 |
| Organisationsplan | 67 |
| Präsidenten und Direktoren 1957 – 2007 | 68 |

Rock 'n' Roll, Petticoat und Nierentisch: In der jungen Bundesrepublik ist einiges in Bewegung. Die enormen Aufbauleistungen nach dem Krieg erfordern große Mengen an Rohstoffen und Energie. Wohnbauten, Gebäude für Handwerk, Gewerbe und Verwaltung, Fabriken und Industrieanlagen – alles muss neu errichtet oder ausgebaut werden. Heimische Rohstoffe wie Stein- und Braunkohle, Sand und Kies, Erze und große Mengen an Festgesteinen werden gefördert. Das Wirtschaftswachstum erreicht ungeahnte Höhen. Kaufkraft, Wohlstand und Konsum breiter Bevölkerungsschichten nehmen zu. Es herrscht Vollbeschäftigung!

1957 – 1960

Neugründung in Zeiten des Wirtschaftswunders



steht dem Minister für Wirtschaft und Verkehr des Landes NRW und hat mit der Errichtungsverordnung vom 12. März 1957 vornehmlich folgende Aufgaben:

- geologische Erforschung des Landes, insbesondere auf dem Gebiete der Lagerstättenkunde, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Bodenkunde und Geophysik, sowie die Auswertung der Forschungsergebnisse
- Herstellung von Karten auf den genannten Gebieten
- fachliche Beratung und Erstattung von Gutachten
- Anlegen von Archiven, insbesondere einer Sammelstelle der Bohrergebnisse
- Veröffentlichungen aus dem Aufgabenbereich des Amtes

Das Aufgabenspektrum entspricht den veränderten gesellschaftlichen, ökonomischen und energetischen Ansprüchen im prosperierenden Wirtschaftsland NRW. Der erste Organisationsplan spiegelt die Aufgaben wider. Seinen Sitz hat das Geologische Landesamt in Krefeld, verteilt auf zeitweise neun Dienstgebäuden im Stadtgebiet. Seine Arbeiten sind darauf gerichtet, für die Landesplanung wirtschaftsnahe und praxistaugliche geowissenschaftliche Planungshilfen zu liefern. Laboratorien werden gebaut, vorhandene modernisiert; der Personalbestand wird an die Aufgabenfülle angepasst. Im Jahre 1957 sind 139 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Geologischen Landesamt beschäftigt, 47 von ihnen im wissenschaftlichen Bereich.

NRW-Wirtschaftsminister Dr. Kohlhasse (re) vereidigt am 30. April 1957 den Leiter des GLA NRW, Prof. Dr. Ahrens.

Während dieser Aufbaujahre erfolgt die Gründung des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen zum Zweck der „... geologischen Durchforschung des Landesgebietes ...“. Hervorgegangen ist es aus dem Amt für Bodenforschung, das bis dahin für die Länder Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen gemeinsam geführt wurde. Das neue Landesamt unter-

Hauptamtssitz des
GLA NRW am
Westwall in Krefeld



Erster Organisationsplan des Geologischen Landesamtes NRW

- Abt. 1 Geologische Kartierung

- Abt. 2 Steinkohlengeologie

- Abt. 3 Braunkohlengeologie

- Abt. 4 Mikropaläontologie,
Kohlenpetrographie
und Paläobotanik

- Abt. 5 Angewandte Pollenanalyse

- Abt. 6 Lagerstätten

- Abt. 7 Hydrogeologie und
Ingenieurgeologie

- Abt. 8 Bodenkunde

- Abt. 9 Geophysik

Uran- und Thoriumerze in NRW?

Von 1955 – 1960 wird Nordrhein-Westfalen im Auftrag des Bundesministers für Atomkernenergie und Wasserwirtschaft auf Uran und Thorium durchforscht. Die größten auf der Erde bekannt gewordenen Uranlagerstätten sind an saure Magmatite gebunden. Die wenigen Vorkommen saurer Magmatite im Hohen Venn, Siebengebirge und Sauerland zeigen jedoch keine höheren Strahlungskonzentrationen. Die Untersuchungen werden daher auf Gangerzvorkommen mit Uran-Leitmineralen ausgedehnt. Wirtschaftlich nutzbare Lagerstätten werden nicht gefunden. Die systematische Suche nach Uran- und Thoriumerzen wird daher 1960 eingestellt.

Eine neue Generation geologischer Karten

An die geologische Kartierung werden in den 50er-Jahren neue Anforderungen gestellt. Zwischen der Geländeerhebung im Gelände und der wissenschaftlich motivierten Erforschung der nordrhein-westfälischen Geologie findet das Landesamt seinen Weg, die noch unkartierten Bereiche in Nordrhein-Westfalen – das sind zu dieser Zeit noch recht viele – erstmals nach modernen geologischen Kriterien zu erfassen und bestehende Karten zu aktualisieren. Auch müssen die kriegsbedingten Verluste von Archivunterlagen gutgemacht werden. Der preußische Kartenmaßstab 1 : 25 000 wird beibehalten.

Karten für die Rohstoffplanung

In enger Zusammenarbeit mit führenden Unternehmen der Energiebranche wird die Erforschung der rheinischen Braunkohlenlagerstätten westlich von Köln und der Steinkohlenlagerstätten in den drei Revieren Aachen, Ibbenbüren und an der Ruhr betrieben. 1960 erteilt das Wirtschaftsministerium dem Geologischen Landesamt NRW den Auftrag, eine Braunkohlen-Lagerstättenkarte im Maßstab 1 : 25 000 anzufertigen. Landes- und Regionalplanung benötigen sie genauso wie die Bergbautreibenden selbst.



Ausschnitt aus einer
geologischen Karte

Register der geologischen Bohrungen und ein Schichtenverzeichnis

Geologische Aufschlussaufnahme



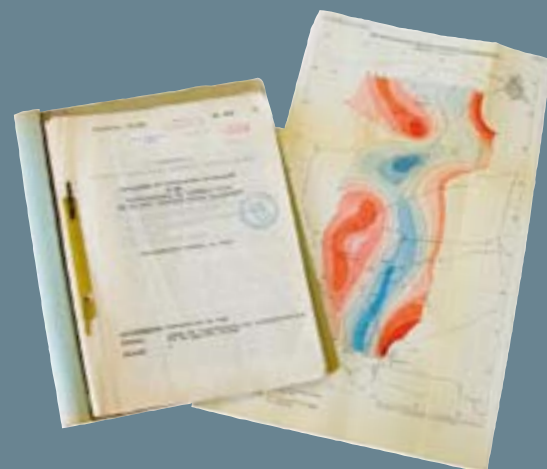
Bodenkarten für die Planung

Auch auf die Bodenkunde kommen nach der Errichtung des Geologischen Landesamtes große Herausforderungen zu. Die bodenkundliche Kartierung der Landesfläche wird zu einer der wichtigsten Aufgaben. Im Nachkriegsjahrzehnt sind noch mittel- und kleinmaßstäbige Übersichtskarten gefragt, die möglichst rasch den wachsenden Bedarf an Boden- daten decken können. Zunehmend werden aber genauere Bodenkarten benötigt. Hierfür werden die Stadtrandkartierungen im Ballungsgebiet Rhein-Ruhr für die Städte Neuss und Dortmund im Maßstab 1 : 5 000 bzw. 1 : 10 000 fortgesetzt. Aber auch die Erstellung vereinfachter Bodenkarten für Planungszwecke im Maßstab 1 : 25 000 ist Folge des raumgreifenden Wachstums der Städte besonders

an Rhein und Ruhr. Großmaßstäbige Bodeninformationen liefern die Bodenkarte 1 : 5 000 auf der Grundlage der Bodenschätzung für die landwirtschaftlich genutzten Flächen und die Bodenkartierung zur forstlichen Standorterkundung, derzeit noch im Maßstab 1 : 10 000. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen werden – beginnend in den 50er-Jahren – neu geordnet. Ungünstige Parzellenzuschnitte und Streubesitz machen eine umfassende Flurbereinigung in NRW notwendig. Dazu kann das Geologische Landesamt ab 1959 die Bodenkarte zur landwirtschaftlichen Standorterkundung im Maßstab 1 : 5 000 liefern. Diese Bodenkarte ermöglicht es den Agrarordnungsbehörden, endlich eine gerechte und sachdienliche Neuordnung der landwirtschaftlichen Nutzflächen vorzunehmen (vgl. S. 46 f.).

Stadtrandkartierung
Neuss im
Maßstab 1 : 5000

Hydrogeologisches
Gutachten aus dem
Jahr 1957



Wasser für Rheine

Die von geoelektrischen Messungen unterstützten hydrogeologischen Untersuchungen für das neue Wasserwerk der Stadtwerke Rheine ergeben, dass hier eine größere Fläche mit groben Sanden und Kiesen vorhanden ist. Diese Ablagerungen bilden eine 1,5 – 2 km breite und bis zu 20 m mächtige Rinne über wasserundurchlässigen Schichten der Unterkreide-Zeit. Jährlich können hier 1,5 Mio. m³ Grundwasser gewonnen werden, ohne die Wasserführung der Vechte oder den landwirtschaftlichen Anbau zu beeinträchtigen.

Hydro- und Ingenieurgeologie für die Infrastruktur

Die Wasserversorgung für private und gewerbliche Nutzer steht in den Wirtschaftswunderjahren vor großen Herausforderungen. Der enorme und ständig steigende Wasserbedarf muss dringend gedeckt werden. Neben der intensiven Beratung für Wassergewinnung und Grundwasserschutz – auch bei Mineral-, Thermal- und Heilquellen – werden die ersten Inventuren von Grundwasserreserven auf der Basis hydrogeologischer Kartierungen durchgeführt. Auch ingenieurgeologische Fragestellungen nehmen an Umfang zu. In Stellungnahmen und

Gutachten erweist sich, dass der unabhängige Sachverstand des Geologischen Landesamtes für die vielen Großvorhaben in Nordrhein-Westfalen unabdingbar ist. Die Beratung betrifft infrastrukturelle Maßnahmen für den Straßen- und Schienenverkehr, Baugrundgutachten für flächenintensive Großvorhaben wie Kraftwerke, Raffinerien und Fabriken, Standsicherheitsfragen von Böschungen, Gutachten für Tunnelbauten, Schachtanlagen, Hochbauten. Die Tätigkeit der Hydro- und Ingenieurgeologen ist verantwortungsvoll und praxisorientiert. ■



Auswertung mineralogischer Analysen;
im Hintergrund das
Gerät zur Differential-
Thermoanalyse

Noch boomt die Wirtschaft in der jungen Bundesrepublik. Von der heraufziehenden Kleinen Rezession und dem Höhepunkt der Kohlekrise in Nordrhein-Westfalen ist man noch einige Jahre entfernt. Die Aufbaujahre, die neue Mobilität, ein nie gekannter Bauboom und grundlegende landesplanerische Maßnahmen wie die Flurbereinigung erfordern vom Geologischen Landesamt NRW strukturelle und personelle Anpassungen.

1961 – 1970

NRW wird ausgebaut



Zunehmende Mobilität und Straßenbau stellt auch an das GLA NRW neue Anforderungen.

Nach den ersten vier Jahren des Geologischen Landesamtes NRW erfolgt eine Aufgabenkonzentration und eine deutlichere Abgrenzung von Arbeitsgebieten; aus neun werden sechs Abteilungen mit 32 Dezernaten:

- Zentrale Aufgaben
- Geologische Landesaufnahme
- Geologische Grundlagen
- Lagerstätten
- Hydrogeologie und Ingenieurgeologie
- Bodenkunde

Die organisatorische Anpassung zu Beginn der 60er-Jahre ist eine Reaktion auf die gestiegene Nachfrage nach Leistungen des Geologischen Landesamtes. Wirtschaftsministerium, Bezirksregierungen, Landwirtschaftskammern, Ämter für Agrarordnung, Stadt- und Gemeindeverwaltungen, Hoch- und Tiefbauämter, Straßenbauverwaltung, Rohstoffindustrie ..., alle wollen die Leistungen des Landesamtes in Anspruch nehmen. Der Personalbestand wächst allein in den Jahren von 1957 bis 1961



um 47 %: Im Geologischen Landesamt sind jetzt 205 Bedienstete beschäftigt.

Wichtige Projekte der 60er Talsperren

Der Wasserbedarf der Industrie und der privaten Haushalte steigt in bis dahin unbekannte Höhen. Um die enorme Nachfrage nach qualitativ hochwertigem Trink- und Brauchwasser zu sichern, wurden in den 50er-Jahren zahlreiche neue Talsperren in NRW geplant und zum Teil auch schon fertiggestellt. 1965 wird die Biggetalsperre im Kreis Olpe nach acht Jahren Bauzeit eingeweiht. Sie ist mit 57 m Kronenhöhe und mit über 170 Mio. m³ Wasser im Stauraum die größte Talsperre, mit 20 km Seelänge der zweitgrößte Stausee in NRW. Die Biggetalsperre sichert auch heute noch die Trinkwasserversorgung weiter Teile des Ruhrgebietes. Sie dient auch dem Hochwasserschutz und der Energieerzeugung. 1968 wird die kleinere Glinge-bachtalsperre – ebenfalls im Sauer-

Modell des neuen
Dienstgebäudes



Ist der Untergrund für die Anlage einer Mülldeponie geeignet? Geologische Stellungnahmen – hier zum Beispiel für den Kreis Schleiden – geben Aufschluss.

land – in Betrieb genommen. Für den Talsperrenbau liefert das Geologische Landesamt unverzichtbare geologische Daten und berät die Planungsbehörden bei allen geowissenschaftlichen und geotechnischen Fragen. Dazu gehören die amtliche Prüfung der Planungsunterlagen aus geotechnischer Sicht, die Beratung bei Standortsicherheitsüberprüfungen und die Hilfe bei der Einrichtung von Messsystemen zur Überwachung der Stauanlagen.

Ob Regelprüfung oder Sanierung von alten Staumauern, das Geologische Landesamt bzw. heute der Geologische Dienst übernimmt die unabhängige obergutachterliche Tätigkeit für die Aufsichtsbehörden. Die ingenieurgeologische Prüfung und die Bauwerksabnahme hinsichtlich der Geotechnik wird von ihm verantwortlich durchgeführt. Heute gibt es in Deutschland mehr als 300 große Talsperren, davon allein 70 in NRW – mehr als in jedem anderen Bundesland.

Deponien

Wohin mit dem zunehmenden Wohlstandsmüll? Der erste Joghurtbecher aus Plastik wird am 10. Mai 1963 in Berlin verkauft. Mit dem unaufhaltenden Siegeszug der Einwegverpackung stellt sich die Aufgabe ihrer Entsorgung. Nur Deponien können zu dieser Zeit Abhilfe schaffen. Bei der Wahl geeigneter Standorte sind neben Verkehrsanbindung und Emissionsschutzfragen besonders die geotechnischen Voraussetzungen entscheidend. Ist der Untergrund bruch- und rutschsicher? Wie ist der nächste Grundwasserkörper beschaffen und ist er ausreichend vor kontaminiertem Sickerwasser aus der Deponie geschützt? Diese Fragen können nur Ingenieur- und Hydrogeologen beantworten. Sie beurteilen die Standfestigkeit des Untergrundes, die hydrogeologischen Verhältnisse am geplan-



Bau der Biggetalsperre – ohne geologische Daten nicht möglich

**Geologie für die Infrastruktur –
Beispiel Stadtbahn Ruhr**

Für die kreuzungsfreie Stadtbahn Ruhr, die im Rahmen des „Entwicklungsprogramms Ruhr“ die Infrastruktur des Ruhrgebietes verbessern soll, führt das Geologische Landesamt in den Jahren 1968 und 1969 geologische, hydro- und ingenieurgeologische Erkundungen durch. Mehrere tausend Bohrungen aus den zentralen Archivbeständen des Landesamtes werden für das Streckennetz von etwa 200 km Länge gesichtet und ausgewertet. Mit 111 neuen Sondierbohrungen verdichtet das Landesamt gezielt die Datenlage. Zusammensetzung, Lagerung und Grundwasserführung der Schichten und die geotechnischen Eigenschaften der Gesteine und Böden geben wichtige Hinweise für die zweckmäßige Bauweise und Ausführung der Bauarbeiten wie beispielsweise Tunnel-, Einschnitt- oder Dammbau, Gründungsart und -tiefe. Die Gutachten werden ergänzt durch 94 Karten im Maßstab 1 : 5 000 und 55 Profilschnitte im Maßstab 1 : 5 000/1 : 500.



Sondierbohrung für ein ingenieurgeologisches Gutachten

ten Standort und berechnen die Stand- sicherheit von Böschungen – für den Laien ein Buch mit sieben Siegeln.

Heute liefern amtliche geowissen- schaftliche Karten dazu verlässliche Informationen für die Ingenieur- und Hydrogeologie. Standortsuche und Standortbeurteilung sowie entschei- dende Parameter wie z. B. die Lage von geologischen Barrieren oder bodenmechanische Kennwerte können aus den geologischen Karten abgelei- tet werden und geben wichtige Hin- weise für projektbezogene Unter- suchungen.

Straße und Schiene

Schon 1962 rollt der fünfmillionste VW-Käfer vom Band. In den 60er- Jahren werden pro Jahr mittlerweile mehr als 1 Million Autos neu zuge- lassen. Die meisten Bürger fahren noch bescheiden: kleinere Modelle wie das Goggomobil, die Knutschkul- gel BMW-Isetta, einen Fiat oder den

Käfer. Aber auch damit kommt man über die Alpen, um in Italien den Sommerurlaub zu verbringen.

In Nordrhein-Westfalen, dem bevöl- kerungsreichsten Bundesland, wird es höchste Zeit, den Ausbau von Straße und Schiene zu forcieren. Nicht nur der zunehmende Indivi- dualverkehr, sondern auch die stei- gende Zahl der Schwerlasttransporte über die Straße zwingen die Ver- kehrsminister zu umfangreichen Stra- ßenausbauten. Neben den Autobah- nen als Lebensadern des mittlerweile hoch industrialisierten NRW werden Bundes-, Landes- und Kreisstraßen neu gebaut, verlängert, verbreitert. Ein enorm dichtes Netz von Ver- kehrswegen soll es ermöglichen, je- den Ort bequem und sicher zu errei- chen. Die Planungsbehörden können bei diesen wichtigen Infrastruktur- projekten auf einen größer werdenden Bestand an geowissenschaftlichen Karten zurückgreifen.

Für die Planung
und Beratung –
Karten aus der
Landesaufnahme

1967 – forstliche
Standorterkundung
in der Presse



**Geowissenschaftliche
Karten für die Planung**

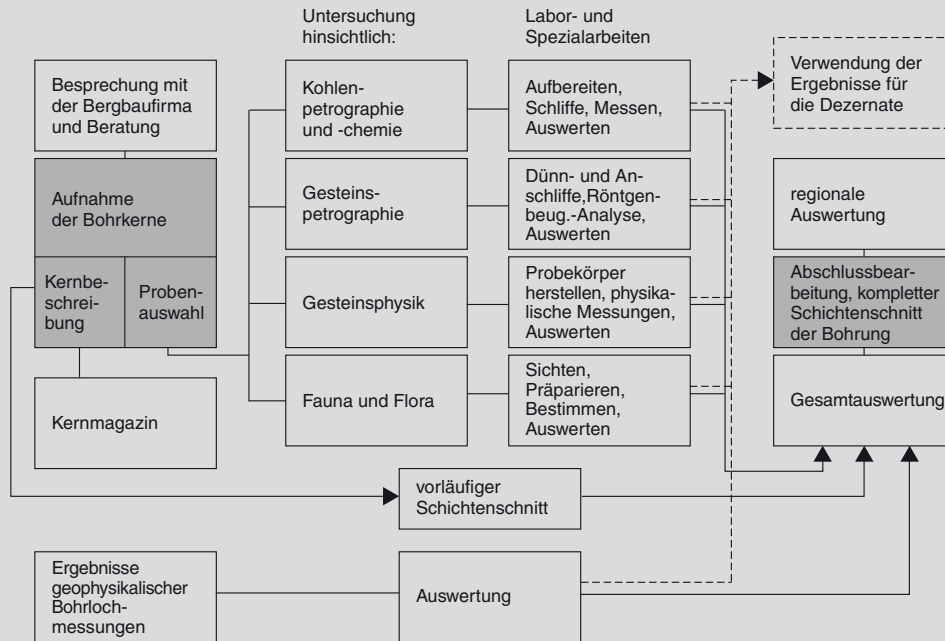
Die Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000 – damals das Hauptkartenwerk – liegt Ende der 60er-Jahre für mehr als zwei Drittel des Landesgebietes vor. Die Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000, von der zwischen 1964 und 1970 elf Kartenblätter erscheinen, liefert wichtige Hinweise auf die Bodenbeschaffenheit in der bewährten Darstellung. Die großmaßstäbigen Bodenkartierungen für die landwirtschaftliche und forstliche Standorterkundung beschreiben die Böden im Detail. Die Geologische Übersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 mit einer Bodenkarte und einer Hydrogeologischen Karte im gleichen Maßstab wird für die Blätter Bocholt und Münster erstellt. So können Landesplaner wie Agrarordnungsbehörden gleichermaßen auf anwendungsbezogene, amtliche geowissenschaftliche Karten bauen.

Bibel der Bodenkundler

Die erste bodenkundliche Kartieranleitung, ein Leitfaden zur Herstellung der Bodenkarte 1 : 25 000, wird 1965 von der Arbeitsgemeinschaft Bodenkunde der staatlichen geologischen Dienste der Bundesrepublik Deutschland herausgegeben. Regelmäßig auf den neuesten Erfahrungs- und Erkenntnisstand gebracht, ist sie die Bibel der Bodenkundler – ein Leitfaden für alle Bodenkartierer zur richtigen Ansprache und Bewertung von Bodenprofilen und damit Grundlage eines einheitlichen, vergleichbaren Kartierverfahrens.



Schema der Arbeitsvorgänge bei der Untersuchung einer größeren Karbon-Bohrung



Das Wunder von Lengede

1963 ist das Jahr der spektakulärsten Rettungsaktion in der Geschichte des deutschen Bergbaus.

Lengede/Niedersachsen, 24. Oktober: Gegen 20 Uhr bricht ein Klärteich am Schacht Mathilde ein, 500 000 m³ Wasser und Schlamm überfluten die Eisenerzgrube. Von 129 Bergleuten können sich 79 retten, die anderen scheinen verloren. Mit zwei großen Bohranlagen versuchen u. a. erfahrene Geologen, zu den Verschütteten durchzukommen. Am 3. November dann Klopffzeichen aus rund 60 m Tiefe: Elf Männer leben noch und können nach weiteren vier Tagen gerettet werden. Zwei Wochen haben sie ausgeharrt!

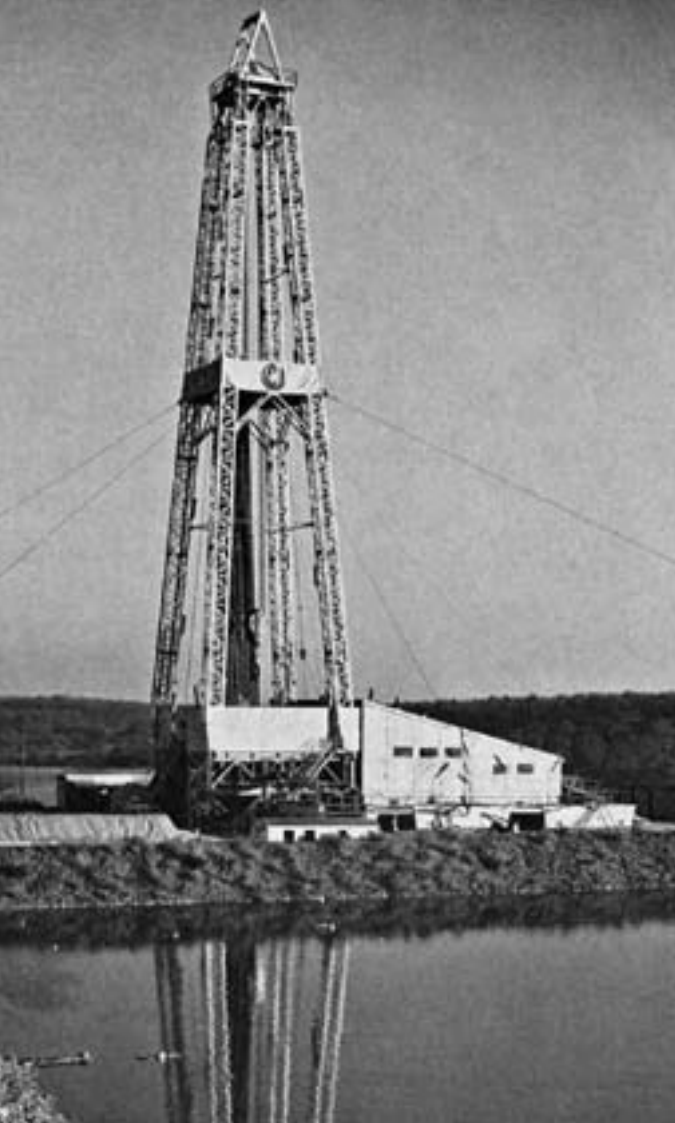
Die zuletzt geretteten Männer verdanken ihr Leben der Dahlbuschbombe, einer torpedoförmigen Rettungskapsel. Damit wurden sie durch das enge Bohrloch an die Oberfläche geholt. Die Dahlbuschbombe wurde seinerzeit auf der Zeche Dahlbusch in Gelsenkirchen entwickelt, wo mit ihrer Hilfe schon 1955 Bergleute geborgen werden konnten.

NRW bald in der OPEC?

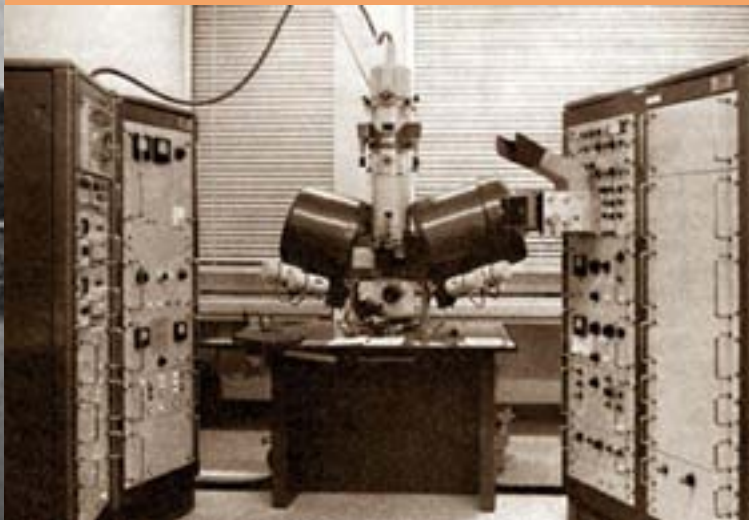
Trotz der nun intensiv durchgeführten geologischen Landesaufnahme fehlen Anfang der 60er-Jahre Informationen über die Beschaffenheit des tieferen Untergrundes von Nordrhein-Westfalen. Wie sieht der Untergrund aus? Gibt es Erdöl führende Gesteinsschichten? Gibt es vielleicht sogar Erdgasvorräte? Wie steht es um das Steinkohlengebirge in großer Tiefe? Eine Tiefbohrung soll Klarheit verschaffen. Das Wirtschaftsministerium in Düsseldorf ist von dem Bohrvorhaben genauso angetan wie die Erdöl- und Erdgasindustrie. Es dauert nicht lange, da sind Kooperationspartner und Geldgeber aus Wirtschaft und Industrie gefunden. Unter Lei-

tung des Geologischen Landesamtes wird bei Billerbeck im Münsterland mit der Bohrung Münsterland 1 begonnen. Angesetzt wird sie am 10. Juli 1961; ihre Endteufe erreicht sie am 5. Dezember 1962: Mit 5 956,0 m westeuropäischer Rekord! Die Zusammenarbeit ist gut, es gibt überraschende wissenschaftliche Erkenntnisse zum Untergrund. Nur die gewünschten Öl- und Gasvorkommen bleiben aus. Aber diese Bohrung liefert heute noch wertvolle Erkenntnisse, so z. B. für die mögliche Nutzung von Erdwärme aus größerer Tiefe.

Die Bohrung Münsterland 1 stellt westeuropäischen Rekord auf.



Der Elektronenstrahl-Mikroanalysator ermöglicht die Analyse extrem kleiner Probenmengen mittels Röntgenfluoreszenzstrahlung.



Das neue Dienstgebäude wird bezogen

1969 ist ein besonderes Jahr für das Geologische Landesamt. Die dezentrale und provisorische Unterbringung der verschiedenen Amtsbeiriche im Krefelder Stadtgebiet wird beendet. Das neue Dienstgebäude an der De-Greif-Strasse ist nach fast fünf Jahren Bauzeit fertiggestellt und kann im Oktober 1969 endlich bezogen werden. Baukosten: 13 Mio. DM. Mit der modernen Fassadengestaltung erringen die Konstrukteure etliche Gestaltungspreise: Die Sonnenschutzkonstruktion aus Sichtbeton mit auskragenden waagerechten Konstruktionselementen ist eine bautechnische Neuheit. Das neue Landesbe-

hördenhaus bietet dem Geologischen Landesamt im Zentralbau auf sieben Etagen ausreichend Büroräume, Labortrakte und Raum für die Sammlungsbestände. Hier ist bis heute die geowissenschaftliche Zentrale des Landes Nordrhein-Westfalen.

Die Zeiten ändern sich

Auch im Land hat sich im Laufe der 60er-Jahre viel verändert. Erdöl und billige Importkohle verdrängen zunehmend die heimische Steinkohle. Der ersten Zechenschließung im Jahr 1958 folgen zahlreiche weitere. Tausende von Arbeitsplätzen im Steinkohlenbergbau sind bereits verloren gegangen. ■



Grundsteinlegung mit NRW-Wirtschaftsminister Dipl.-Ing. Kienbaum (re) und Prof. Dr. Hesemann, Leiter des GLA NRW

Erdöl und billige Importkohle verdrängen zunehmend das „Grubengold“ aus dem Ruhrgebiet. Die erste Erdölkrise beschert der Steinkohlenforschung in NRW eine völlig unerwartete Renaissance. Das Know-how der Krefelder Geologen soll bei der Exploration weiterer Steinkohlevorkommen und heimischer Erdöl- und Erdgasressourcen genauso helfen wie bei der Kohlevergasung und -verflüssigung. Zusätzlich zur landesweiten geologischen und bodenkundlichen Grundlagenerhebung hat das Landesamt eine Fülle weiterer Sonderaufgaben zu bewältigen.



1971 – 1980

NRW-Lagerstätten und weltweite Ölkrise



Geologische und bodenkundliche Grundlagenerhebung im Gelände, Bereitstellung von Geo-Karten für die Planung, Erkundung von Lagerstätten sowie ingenieur- und hydrogeologische Beratung in allen Landesteilen von NRW bleiben die wesentlichen Schwerpunkte Anfang der 70er-Jahre. Die geowissenschaftliche Landesaufnahme wird nun durch eine Tiefenkartierung mit kartierbegleitenden und -ergänzenden Bohrungen (bis etwa 10 bzw. 40 m Tiefe) und geophysikalischen Messungen ergänzt.

In den Archiven des Geologischen Landesamtes werden alle relevanten Untersuchungsergebnisse dokumentiert und Bohrkerne als Belegstücke gelagert; Labor- und Geländemethoden werden weiterentwickelt.

Energiepolitische Ereignisse mit weltweiten Ausmaßen beschäftigen auch das Geologische Landesamt NRW mit der intensiven Erkundung von Steinkohlen-, Erdgas- und Erdölvorkommen.

Weltweite Ölkrise

September 1973. Der Bund verabschiedet ein Energieprogramm mit dem Ziel, die Abhängigkeit vom Erdöl zu verringern. Inhalte: Heimische Energieträger wie Braun- und Steinkohle sollen Öl zunehmend ersetzen; Kernkraft soll verstärkt bereitgestellt werden.

Oktober 1973. Nach dem Jom-Kippur-Krieg zwischen Israel und Ägypten verknappen die Erdöl exportierenden arabischen Länder die Rohölausfuhr in Israel-freundliche Länder. In Deutschland kommen nur noch 75 % des benötigten Öls an. Infolge der weltweiten Verknappung und Verteuerung des Erdöls steigen auch für die privaten Haushalte die Energiepreise drastisch. Der Rohölpreis vervierfacht sich, Spritpreise an den Zapfsäulen werden dramatisch erhöht, das Heizöl für den Winter wird kostbar. Allen Deutschen wird die Abhängigkeit vom fossilen Öl als Hauptenergieträger klar. Das Öl-Embargo der OAPEC – die Vorläufer-

Das Bohrkernlager
Lobberich mit ein-
maligen Dokumenten
über den Untergrund
von NRW

Braunkohlentagebau
in der Nieder-
rheinischen Bucht



Geowissen für den Tagebau

Die Geologen und Bodenkundler aus Krefeld sind für den Braunkohlentagebau in vielfacher Hinsicht beratend tätig bei:

- Erkunden und Darstellen der bauwürdigen Flöze
- Beurteilen der Auswirkungen auf Grundwasser und Bodennutzung
- Berechnen der Standsicherheit von Tagebau- und Haldenböschungen
- Beurteilen der Gefährdungspotenziale von Erdbeben
- Planung der späteren Rekultivierung

Hierfür ist das zentrale Geo-Datenarchiv mit seinen Auswertungen zum Beispiel aus Bohrungen, geophysikalischen Bohrlochmessungen, kohlenpetrografischen, pollenanalytischen und bodenkundlichen Untersuchungen von unermesslichem Wert.

organisation der heutigen OPEC – hält bis März 1974 an.

Nicht nur die Bürgerinnen und Bürger Deutschlands, auch die deutsche Industrie bekommt die Auswirkungen der Ölverknappung überdeutlich zu spüren. Ein plötzlicher Anstieg der Arbeitslosenquote von 2,2 auf 4,2 % von 1973 auf 1974 zeichnet diese Entwicklung nach – eine Folge veringerteter Industrieproduktion und nachlassender wirtschaftlicher Stärke. Die Ölkrise markiert einen Wendepunkt in der ökonomischen Entwicklung Deutschlands. Die rosigen Wirtschaftswunderjahre gehören nun endgültig der Vergangenheit an!

Neue energiepolitische Ziele

November 1973. Das Energiesicherungsgesetz der BRD wird verabschiedet. Es enthält Maßnahmen zur Senkung des allgemeinen Primärenergieverbrauchs: Energieeinsparung an Gebäuden, Tempolimits auf Autobahnen und Schnellstraßen, Sonntagsfahrverbote.

Auch die lagerstättenkundlichen, mineralogischen, petrografischen, geochemischen und paläontologischen Untersuchungen des Geologischen Landesamtes sind ein Beitrag zur Sicherung der Rohstoffversorgung.

NRWs Rohstoffreserven im Aufwind

Braunkohle aus NRW

Herbst 1973. In NRW werden während der Ölkrise die Planungen für den Braunkohlentagebau Hambach verstärkt. Im Zentrum des linksrheinischen Braunkohlenreviers westlich von Köln liegen große Vorräte an hochwertigen Braunkohlen. Leicht gewinnbar im Tagebau und verkehrsgünstig bei Köln, sind sie mit ihren nahe gelegenen Kraftwerken wichtige Stützpfeiler der Energieerzeugung für NRW und für ganz Deutschland. Eingriffe in die Landschaft und den Naturhaushalt von solchen Ausmaßen erfordern jedoch eine sorgfältige Ermittlung aller potenziellen Auswirkungen auf die Umwelt.



Braunkohle

Für das „Ökologische Gutachten zum geplanten Braunkohlentagebau Hambach“ erarbeiten von 1973 an die Geowissenschaftler aus Krefeld umfangreiche Stellungnahmen zu umweltrelevanten Auswirkungen aus geologischer und bodenkundlicher Sicht. Diese fachlich fundierten und

Bodenkundler begutachten die Lössein-
spülung im Bereich
eines ehemaligen
Tagebaus.



Löss – eine ausgezeichnete eiszeitliche Ablagerung

In der Beurteilung von Lössablagerungen zu Rekultivierungszwecken im rheinischen Braunkohlengebiet verfügt das Geologische Landesamt über ein jahrzehntelang gewachsenes Know-how. Für die spätere Rekultivierung des Tagebaugesbietes Hambach erfassen seine Bodenkundler in dem 88 km² großen Gebiet die Eignung der Böden. Die Karte der Lössmächtigkeit 1 : 25 000 gibt Auskunft über Quantität und Qualität der Lössablagerungen – ein ausgezeichnetes kulturfähiges Bodenmaterial. Hiernach sind 94 Mio. m³ Lössmaterial vorhanden.

wissenschaftlich unabhängigen Beiträge dienen auch dem Braunkohlenausschuss bei der Bezirksregierung Köln für Planungen im Braunkohlengebiet.

Mit der Anlage des Tagebaus Hambach kann schon 1978 begonnen werden; die erste Kohleförderung erfolgt 1984. Heute ist der Tagebau 350 m tief. Die Abbaufelder umfassen 85 km²; hier lagern 2,5 Mrd. t Braunkohle in Flözmächtigkeiten bis 70 m, Teilflöze tauchen bis in 450 m Tiefe ab. Besonders sehenswert: In Hambach arbeiten die größten Bagger der Welt! 240 m lang, fast 100 m hoch und 13 500 t schwer – so schwer wie 15 800 VW-Käfer. Pro Jahr werden hier 40 Mio. t Braunkohle gefördert. Die NRW-Braunkohle trägt mit 12,7 % (Stand 2006) noch immer einen wesentlichen Teil zur deutschen Stromversorgung bei.

Steinkohle – Energiereserven für Jahrhunderte?

Wie lange reichen die heimischen Energiereserven, besonders die Steinkohlenvorräte? Dieser drängenden Frage gehen ab 1978 die Krefelder Geologen im Rahmen der bundesdeutschen Energieprogramme nach. Um erstmals verlässliche Daten zu haben, müssen die Steinkohlenlagerstätten genauestens erfasst und ihre Kohlenmengen berechnet werden. Mit Mitteln des Bundesministeriums für Forschung und Technologie werden im Landesamt zwei außerplanmäßige Forschungsvorhaben von bundesdeutschem Interesse durchgeführt:

- 1978: „Kohlenvorratsberechnung in den Steinkohlenlagerstätten Nordrhein-Westfalens und im Saarland“
- 1984: „Aufbau eines geologischen Informationssystems GIS für die Steinkohlenlagerstätten Nordrhein-Westfalens und im Saarland“



Steinkohle



Wichtige Datenquelle
für Geologen – Bohr-
kerne aus dem Stein-
kohlengebirge



Karbon-Kongress

Der „7. Internationale Kongreß für Stratigraphie und Geologie des Karbons“ findet auf Einladung der Landesregierung vom 23. – 28. August 1971 erstmals in Deutschland statt. 450 Teilnehmer aus 30 Ländern kommen nach Krefeld und diskutieren über die neuesten Erkenntnisse und Arbeiten im Bereich der Karbon-Geologie. Wirtschaftsminister Dr. Horst-Ludwig Riemer, Schirmherr des Kongresses, hebt in seiner Eröffnungsrede den praktischen Nutzen der Karbon-Geologie für die Energiewirtschaft hervor.

Ziel der Projekte ist die Erfassung und Quantifizierung des Kohleninhaltes aller Steinkohlenlagerstätten Westdeutschlands. Die Vorräte des Saarlandes werden hier gleich mitberechnet!

So wird bis 1988 ein mathematisch-geometrisches Lagerstättenmodell entwickelt, das eine unglaubliche Datenfülle computergestützt zu bewältigen hat. 47 000 Punktangaben zu Flözmächtigkeiten und Eigenschaften der Kohle werden verarbeitet, 237 000 Flözteilstücke müssen auf Datenträger gebracht und berechnet werden. Es entsteht ein dreidimensionales **KohlenVorratsBerechnungs-Modell**, kurz KVB-Modell genannt.

Ergebnis der Berechnung: NRW steht auf 343 Mrd. m³ Steinkohle. Davon sind bis heute 12 Mrd. m³ abgebaut. Lassen wir Kohlenmächtigkeiten, Tiefenlage der Flöze und auch die aufwendige technische Gewinnung außer Acht, dann reicht die Steinkohle

aus geologischer und lagerstättenkundlicher Sicht bei den derzeitigen Fördermengen noch für Jahrhunderte!

Die umfangreichen Daten des KVB-Modells werden vom Geologischen Dienst fortlaufend gepflegt und dienen aktuell der Ermittlung von Flöz- und Grubengaspotenzialen sowie der Berechnung der CO₂-Speicherkapazitäten. Auch helfen sie bei der Berechnung des Wiederanstieges von Grubenwasser im stillgelegten Bergbau und seiner Auswirkungen auf die Geländeoberfläche. Mit den Daten des KVB-Modells erstellt der Geologische Dienst NRW von 2002 bis 2005 die vielbeachtete, EU-geförderte Potenzialstudie „Tiefengeothermie im Ruhrgebiet“ (s. S. 39). Mit der zunehmenden Bedeutung regenerativer Energien ist sie ein unschätzbare Datenpool für energiewirtschaftliche Fragen der Zukunft. Gut, dass NRW geogene und regenerative Energieträger im Fokus hat.



Dreidimensionales
Strukturmodell des
zentralen Ruhrgebiets
mit Darstellung
der Flöze

Landwirtschaftliche
Nutzung



Rohstoffgewinnung –
Kalksteinabbau bei
Wuppertal

Geo-Informationen für die Landes- und Raumplanung

Steigende Energiepreise und stärker in den Vordergrund tretende konkurrierende Flächennutzungsansprüche verlangen eine vorausschauende Gesamtplanung. Am 1. Mai 1974 tritt das Gesetz zur Landesentwicklung, auch Landesentwicklungsprogramm genannt, in Kraft. Landesentwicklungspläne sollen die Ziele der Landes- und Raumplanung festlegen.

Das Geologische Landesamt NRW liefert hierfür die untergrundbezogenen Daten, unter anderem zum:

- Landesentwicklungsplan III „Gebiete mit besonderer Bedeutung für Freiraumfunktionen“. Hier sind vor allem hydrogeologische Karten gefragt.
- Landesentwicklungsplan IV „Gebiete für flächenintensive Großvorhaben“. Hier werden untergrundbezogene Standortbeurteilungen zur Errichtung z. B. von

Kraftwerken, industriellen Großbetrieben oder Trassen für Energieleitungen benötigt.

- Landesentwicklungsplan V „Gebiete für den Abbau von Lagerstätten“. Das Geologische Landesamt erarbeitet eine Karte der Rohstoffsicherungsflächen für Steinkohle, Braunkohle, Steinsalz, Erze sowie Steine und Erden.

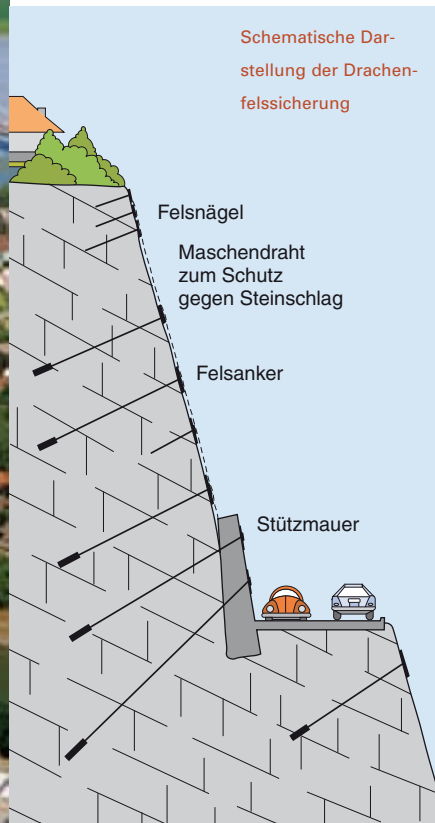
Aber nicht nur zu den Landesentwicklungsplänen nehmen die Krefelder Geologen und Bodenkundler Stellung. Bei vielen Gebietsentwicklungs- und Landschaftsplänen, Flächennutzungs- und Bebauungsplänen werden die verschiedenen konkurrierenden Interessen aus Landwirtschaft, Gewinnung und Schutz von Grundwasser und Rohstoffen, Friedhofsplanung oder Deponierung von Abfällen aus geowissenschaftlicher Sicht beurteilt.



Verschiedene Flächen-
nutzungen auf
engstem Raum –
Duisburger Hafen

1971 – 1980

Felsanker und Stahl-
beton stützen den
Drachenfels.



Für den Deutschen Planungsatlas – Band I: Nordrhein-Westfalen – erstellt das Geologische Landesamt von 1971 bis 1978 Übersichtskarten der Geologie, Böden, Grundwasservorkommen und Lagerstätten im Maßstab 1 : 500 000. Später kommen Karten über Verschmutzungsgefährdung von Grundwasser, über Geopotenziale und Steine-und-Erden-Vorkommen hinzu. Neu ist hierbei die grenzüberschreitende Arbeit und Darstellung. Sie wird der Tatsache gerecht, dass geogene Grenzen nicht an politischen Grenzen enden.

Das Landesamt ist allerdings nicht nur bei landes- und raumplanerischen Projekten gefragt. Auch im konkreten Einzelfall bringen sein Know-how und sein Datenfundus nachhaltige Lösungen, wie folgendes Beispiel zeigt.

Felssicherung am Drachenfels

1971: Der Drachenfels bei Königswinter droht unterhalb der Burgruine auseinanderzubrechen! Die vulkanische Quellschuppe aus Trachyt diente seit der Römerzeit als Steinbruch, auch für die Großbaustelle Kölner Dom. Große Felsstürze sind aus den Jahren 1773 und 1808 überliefert. Als Teile der Burgruine mit einem Felssturz 1828 verloren gingen, musste der Abbau des Trachyts endgültig eingestellt werden. Unter preußischem Staatsbesitz – ab 1836 – wurde die Kuppe des Drachenfelsens unter Bestandsschutz gestellt.

Trotz Sicherungsmaßnahmen werden ab 1967 wieder vermehrt Felsstürze beobachtet, die den Rest der Ruine auf der markanten und steilen Rheinseite zunehmend gefährden. Die Ingenieurgeologen des Geologischen Landesamtes werden aufgefordert,

die Drachenfelskuppe auf ihre Standfestigkeit hin zu prüfen. Aus den umfangreichen Untersuchungen, u. a. eine detaillierte Gefügeaufnahme der Trennflächen und felsmechanische Untersuchungen im Labor, können 1971 Maßnahmen zur Sicherung der Burgruine und des darunterliegenden Eselsweges abgeleitet werden. Einer weiteren touristischen Nutzung des Drachenfelsens steht damit nichts mehr im Wege.

Heute durchlöchern 89 Felsanker von 15 – 42 m Länge und 715 (!) kurze Felsnägel mit Längen von 3 – 4 m die Kuppe, unterstützt von 250 m² Stahlbetonholmen und reichlich Spritzbeton. Der Geologische Dienst kontrolliert mit regelmäßigen geotechnischen Messungen die Hangsicherung. Die Messungen zeigen, dass die Hangsicherung voll funktions-tüchtig ist. ■

Bereits am 17. Januar 1979 liefert der erste Smog-Alarm in NRW einen Vorgeschmack auf die Schlagzeilen, die in den 80er-Jahren Presse, Funk und Fernsehen beherrschen. In rasanter Folge ängstigen Umweltkatastrophen bisher ungekannten Ausmaßes die Menschen. Beunruhigende Schlagzeilen dringen aus aller Welt vor: Chemieunfall in Bhopal, Reaktorunfall in Tschernobyl, Ölpest in Alaska ... Auch in NRW steigt mit saurem Regen und Waldsterben, Giftmüll auf den Deponien, Schwermetallen im Boden und Nitrat im Trinkwasser die Sorge um eine gesunde, lebenswerte Umwelt. „No future?“, fragen sich nicht nur junge Menschen.

1981 – 1990

Geowissen im Dienste der Umwelt



Von Natur aus nährstoffarmer Sandboden (Podsol)

Zunehmende Umweltbelastungen und -schäden führen Politikern und Bevölkerung deutlich vor Augen, wie sehr unsere Umwelt durch menschliches Handeln gefährdet ist. Die Gefährdung des Bodens und des Grundwassers durch Schadstoffeinträge erfordert zusätzliche Erhebungen und Untersuchungen durch das Geologische Landesamt. So begeben sich Krefelder Geowissenschaftler u. a. auf die Suche nach den Ursachen für das Waldsterben.

„Wieso stirbt der Wald?“

1980 beginnen die Bodenkundler, den Einfluss von Staub und Abgasen auf Böden in NRW zu untersuchen. Es besteht erheblicher Forschungsbedarf; die Kenntnisse über Ursachen und Wirkungen beim sauren Regen sind noch gering. Wie stark versauern die Böden und ist die Bodenversauerung ein Hauptgrund für die kranken Waldbestände und das Waldsterben?

Die Bodenkundler ermitteln an repräsentativen Bodentypen die aktuellen pH-Werte des oberen Bodenbereichs – ein Maß für den Säuregrad des Bodens. Dafür haben sie sich im Münsterland geeignete Waldstandorte ausgesucht, bei denen keine Bodenveränderungen durch Landwirtschaft oder Gartenbau vorliegen. Außerdem können die pH-Werte mit älteren Analysen derselben Untersuchungsstandorte aus den Jahren 1959/1960 verglichen werden. Ergebnis: Die Zunahme der Bodenversauerung an den untersuchten Standorten ist alarmierend! Die Verringerung des pH-Wertes – also die Bodenversauerung – ist bei allen untersuchten Bodentypen stark ausgeprägt.

In den Folgejahren führen die Bodenkundler weitere Untersuchungen in verschiedenen Landesteilen durch. Die Ergebnisse sind überall die gleichen: Die Waldböden versauern im



Herstellen von Teil-
proben für die
Laboratorien



oberen Bodenbereich zunehmend. Das kann zu Auswaschung von Pflanzennährstoffen führen, Bodenorganismen schädigen, Waldbäume in ihrer Nährstoffversorgung stören und auch toxische Schwermetalle freisetzen.

Waldschäden und Bodenzustand

Von 1989 bis 1992 werden in NRW die Böden unter Wald in einem Großvorhaben auf ca. 500 Flächen gemeinsam von der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW und dem Geologischen Landesamt NRW untersucht. Diese Bodenzustandserhebung im Wald (BZE) ist ein bundesweit abgestimmtes Projekt mit dem Ziel, den aktuellen Zustand aller Waldböden zu dokumentieren. Die BZE-Daten werden mit den Ergebnissen der Waldschadenserhebung – heute Waldzustandserhebung WZE – verknüpft, um so mögliche Risiken für die Waldbestände zu erkennen und gegebenenfalls Bodenschutzmaßnahmen durchzuführen.

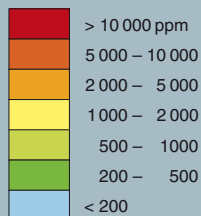
In NRW wird ein 4 x 4-km-Untersuchungsraster der Waldschadenserhebung zugrunde gelegt. Neben der intensiven bodenkundlichen Untersuchung und Beprobung dienen Kartierung, Bodenprofilbeschreibung und eine umfassende bodenchemische Untersuchung der Zustandserfassung der Böden. Die Analysen der 3 800 Proben werden in den Laboratorien des Geologischen Landesamtes nach modernsten Standards durchgeführt. Hier ist auch eine langfristige Lagerung der Proben gewährleistet. So stehen die Proben und Analysedaten für die im Jahr 2006 gestartete BZE II zu Vergleichszwecken zentral zur Verfügung.

Mit den Ergebnissen der BZE und WZE lassen sich gezielt Maßnahmen zur Bodenschutzkalkung und Waldbewirtschaftung aufeinander abstimmen. Denn bereits jetzt steht fest: Schwefeldioxid- und Stickstoffoxid-Emissionen haben zwar in den letzten Jahren dank moderner Kraftwerks-

technik, Abgasreinigung und Katalysatoren in Fahrzeugen stark abgenommen; aber die Langzeitbelastung durch Säure- und Stickstoffeinträge aus Landwirtschaft, Verkehr und Industrie ist vor allem verantwortlich für die dauerhaft labile Situation der Wälder und die anhaltende Bodenversauerung. Außerdem ist inzwischen Ammoniak ein erheblicher bodenversauernder Luftschadstoff.

Welchen Beitrag liefert die Bodenkarte zur forstlichen Standorterkundung im Maßstab 1 : 5 000 für forstliche Maßnahmen? Diese besonders detailreiche Bodenkarte, die inzwischen für etwa 55 % der nordrhein-westfälischen Waldflächen vorliegt, bietet Entscheidungshilfen zur optimalen Baumartenwahl, zu Düngung und Kalkung als Schutz vor Bodenversauerung, zur Befahrbarkeit mit Maschinen und sie hilft bei der Planung von Naturwaldarealen und Wald-Naturschutzgebieten (s. S. 46).

Bleigehalt des Bodens
im Raum Stolberg



Schwermetalle im Boden? Auch das noch!

Stolberg bei Aachen: Blei- und Zinkerze bescherten über Jahrhunderte sicheren Wohlstand. Schon die Kelten und Römer wurden hier fündig; Messingwaren aus Stolberg waren ein Exportschlager. Aber Bergbau und Verhüttung verursachten hohe Schwermetallbelastungen der Böden im Stolberger Raum.

In Zusammenarbeit mit zahlreichen anderen Behörden wie der Kölner Bezirksregierung und der Landwirtschaftskammer Rheinland nehmen die Krefelder Bodenkundler 2 000 Bodenproben auf Waldböden, landwirtschaftlichen Flächen, Gartenböden, Bergbauhalden und Industriebrachen. Die Proben werden auf die potenziell toxischen Schwermetalle Blei, Zink, Cadmium, Kupfer und Nickel analysiert. Ergebnis: Blei- und

Cadmiumgehalte der Böden sind gebietsweise so hoch, dass der Regierungspräsident Empfehlungen zum Anbau von Obst und Gemüse erlassen muss, um die Bevölkerung zu schützen. So werden Anfang der 80er-Jahre – basierend auf den Untersuchungen des Geologischen Landesamtes – Gebiete ausgewiesen, wo Salat, Obst und Gemüse nicht angebaut werden sollen. Selbst heute noch spricht die Stadt Stolberg Anbau- und Verzehrsempfehlungen für Obst und Gemüse aus Haus- und Kleingärten aus.

Wanderdünen aufgehalten!

Mechernich in der Eifel: Auch hier wurden Bleierze gewonnen und vor Ort verhüttet. Als das letzte Bergwerk 1957 aufgab, endete auch die Verhüttung. Aber anders als in Stolberg fielen bei der Aufbereitung des Erzführenden Buntsandsteins große

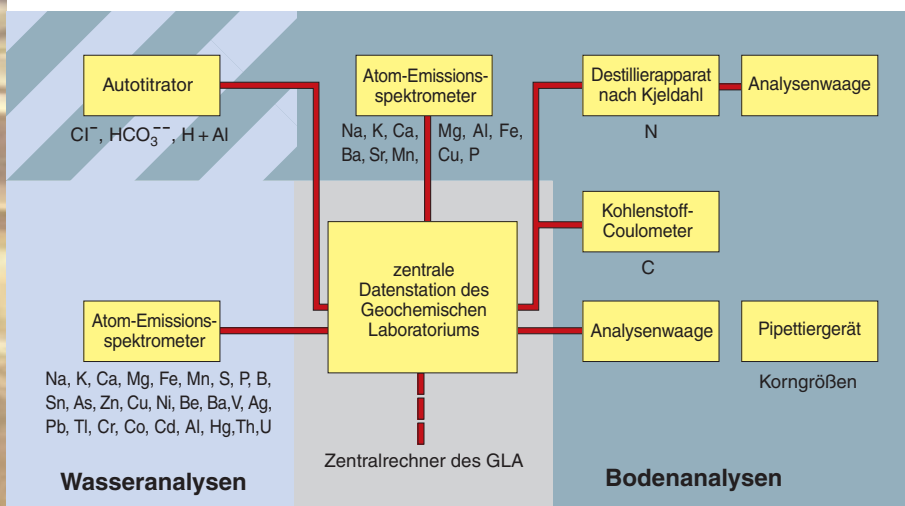
Mengen an Sand an. Auf Halde geschüttet, in Klärteichen abgesetzt, bedeckt der helle, fast weiße Sand Flächen von mehreren Quadratkilometern. Die unbewachsenen Halden wandern, feines Material wird vom Wind bis in das Stadtgebiet geweht. Auch die Bahnstrecke zwischen Euskirchen und Kall ist zeitweilig bedroht.

Die Ausblasung des Sandes muss gestoppt werden. Berieselung, Windschutzzäune und Hecken haben aber keinen nachhaltigen Erfolg. Nur der Auftrag von bindigem Boden und die anschließende standortgerechte Aufforstung können vor Umlagerung schützen. Großmaßstäbige Bodenkartierungen und Bodenuntersuchungen liefern die notwendigen Informationen zur Rekultivierung der Dünen zu Beginn der 80er-Jahre. So wird die Wanderung der schwermetallbelasteten Dünen erfolgreich gestoppt.



Eine Wanderdüne aus Flotationsand begräbt Wald bei Mechernich.

Boden- und Wasseruntersuchungen im Geochemischen Laboratorium



Stadtböden, Altlasten, Bergehalden

Zechen, Schwerindustrie, Gewerbegebiete und Siedlungen überformen ursprünglich landwirtschaftlich genutzten Boden. Boden und Grundwasser können hier in besonderem Maße von Industriebrachen, Abrauhalden und Deponien gefährdet werden. Für das Geologische Landesamt bleibt die Untersuchung von Bodenschadstoffen ein wichtiges Thema. 1987 beginnt die Kartierung und Untersuchung von Stadtböden in Herne. 1991/92 folgen Projekte in Oberhausen und dann von 1994 bis 2000 die flächendeckende Stadtbodenkartierung von Krefeld im Maßstab 1 : 5 000. Es ist seinerzeit ein bun-

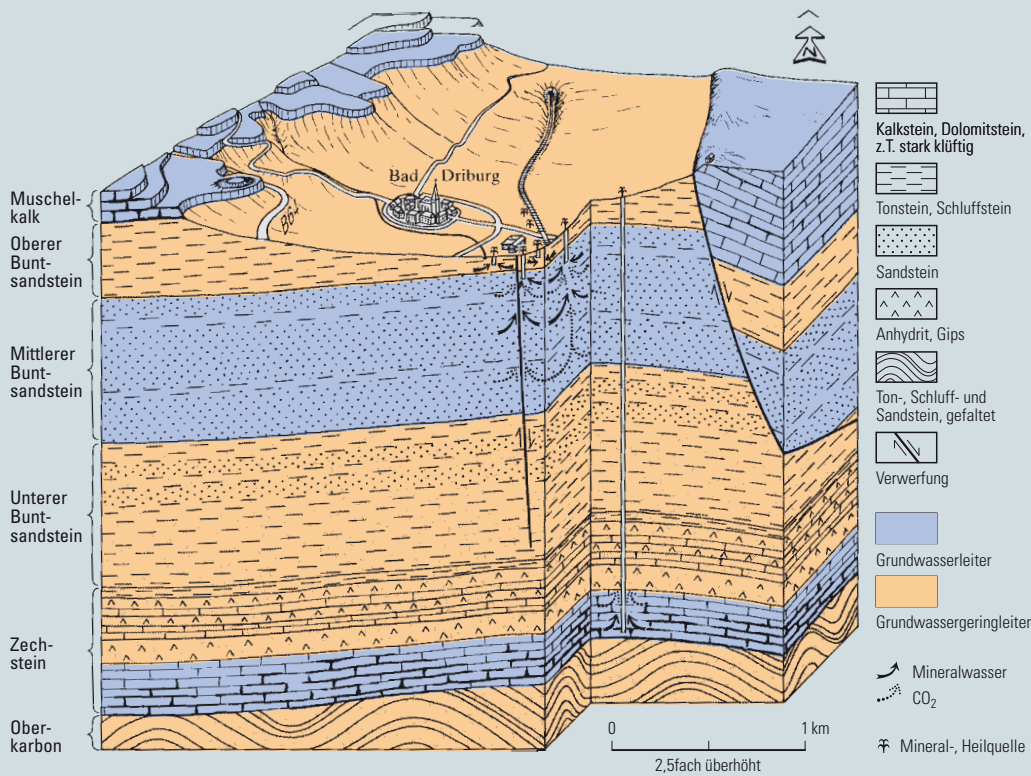
desweit einmaliges Projekt mit dem Ziel, Richtlinien für bodenkundliche Kartierungen in Städten zu erarbeiten. Den Stadtplanern liefern die Stadtbodenkarten wichtige Informationen über Verbreitung und Eigenschaften urbaner Böden, über ihre Belastung und Schutzwürdigkeit.

Bergehalden erfordern darüber hinaus zusätzliche Untersuchungen. Wie können sie begrünt werden? Wie kann die Auswaschung von Schadstoffen in Boden und Grundwasser vermindert werden? Auch hier helfen die Bodenkundler und Geologen aus Krefeld mit Vorschlägen zur Rekultivierung und Maßnahmen zur Reduzierung des Schadstoffaustrages weiter.



Boden aus überwiegend technologenen Substraten

Hydrogeologische
Situation von
Bad Driburg



Lebensquell „Wasser“

Stellenweise gelangen infolge intensiver Flächennutzung Schadstoffe in das Grundwasser und beeinträchtigen seine Genießbarkeit. Aber nicht nur menschliche Einflüsse schmälern Qualität und Quantität des Trinkwassers, das in Nordrhein-Westfalen über-

wiegend aus Grundwasser gewonnen wird. In weiten Teilen des Weser- und Osnabrücker Berglandes sind natürliche Gegebenheiten für eine Versalzung des oberflächennahen Grundwassers verantwortlich. An Trennfugen in den Gesteinsschichten dringt hoch mineralisiertes Tiefgrundwasser nach oben. Es versalzt das oberflächennahe Süßwasser – das so aufmineralisierte Grundwasser ist als Trinkwasser nicht mehr nutzbar.

Zur Erschließung, Erweiterung und zum Schutz von Trinkwassergewinnungsgebieten sind daher hydrogeologisches Know-how und hydrogeologische Karten gefragt. Gleiches gilt für die Erschließung von Mineral- und Heilwässern. Bereits 1979 haben Hydrogeologen des Geologischen Landesamtes im Bad Driburger Talkessel mineralisiertes Tiefgrundwasser mit erhöhten CO₂- und/oder NaCl-Gehalten bei einer Temperatur von 26 – 36 °C in Schichten des

Buntsandsteins oder Zechsteins prognostiziert. 1987 wird eine Bohrung tatsächlich im Zechstein-Kalk in 898 m Tiefe fündig: 28,7 °C warmes Thermalwasser mit erhöhten CO₂- und NaCl-Gehalten. Es wird als Heilquelle anerkannt; am 27. März 1994 wird die Driburg-Therme eröffnet.

Nachteilige Auswirkungen vermeiden

Immer mehr zeigt sich, wie eng das standortgebundene System „Boden – Gestein – Grundwasser“ in sich, aber auch mit der biotischen Umwelt verflochten ist. Schädliche Eingriffe können über Jahrzehnte hinaus verheerende Auswirkungen haben oder sogar irreversibel sein. Daher arbeiten am Geologischen Landesamt die Geowissenschaftler der verschiedenen Fachrichtungen (Geologie, Hydro-, Ingenieur- oder Lagerstättengeologie, Bodenkunde, Mineralogie, Geochemie und Geophysik) eng zusammen.



Ausstellung des
Walskeletts

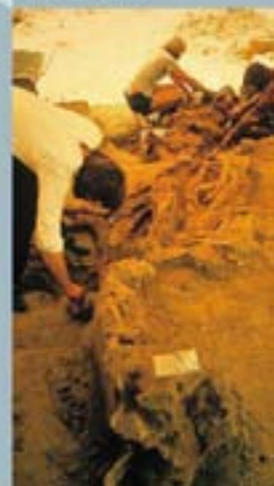
Bergung



Dokumentation



Freilegung



Sensationeller Wal-Fund am Niederrhein

Am Mittag des 1. Juni 1987 machen Mitarbeiter des Geologischen Landesamtes eine außergewöhnliche Entdeckung. Bei Kervenheim nahe des Wallfahrtsortes Kevelaer finden sie bei der geologischen Untersuchung einer Kiesgrube fossile Knochen. Zuerst das Bruchstück eines Haizahnes, dann poröse Knochenstückchen, schließlich ein mindestens 1,2 m langer Knochen; er steckt noch in der Grubenwand. Mittlerweile ist es dunkel geworden, die Grabung muss eingestellt werden. Das Rheinische Amt für Bodendenkmalpflege wird um Unterstützung gebeten. Das Westfälische Museum für Naturkunde in Münster beteiligt sich ebenfalls mit

erfahrenen Präparatoren und Paläontologen an der weiteren Grabung. Erst Mitte Juli ist das Ausmaß des Fundes klar: Das 6,5 m lange Gesamtskelett ist ein tertiärer Bartenwal. Ein Fund von außergewöhnlicher Bedeutung! Anfang September kann das große Fossil geborgen werden. Für die abschließende wissenschaftliche Bearbeitung und endgültige Präparation wird es ins Naturkundemuseum transportiert. Der einmalige Fund ist gesichert!

Wie kommt ein Wal an den Niederrhein? Vor gut 10 Mio. Jahren lag der Fundort bei Kervenheim im Bereich der jungtertiären Nordsee: subtropisches Klima, flaches warmes Wasser, Sandstrand. Nach dem Tod des jun-

gen Wals machten sich Haie an dem Kadaver zu schaffen. Von der Flut wird der Wal an die Küste gespült und schließlich von Sand bedeckt. Hier verbringt er nahezu 10 Mio. Jahre im Untergrund, in einigen Dutzend Metern Tiefe. Während der Saale-Kaltzeit vor 250 000 Jahren wurden die Sande und Kiese des gefrorenen Untergrundes vom Eis gestaucht und hochgepresst. Das Walskelett wurde mitgehoben und gelangte in Oberflächennähe. So konnte es – eingebettet und gut geschützt – in seinem ursprünglichen Verband gefunden werden. Das Original-Walskelett ist heute im Foyer des Geologischen Dienstes zu bewundern. ■

In den 90er-Jahren findet eine kleine Revolution statt, der PC hält nun endgültig Einzug in alle Büros. EDV-Systeme machen auch vor der Arbeit der Geologen nicht halt. In der Verarbeitung der Daten eröffnen sich ihnen nun völlig neue Möglichkeiten. Digitale Karten bieten erweiterte, interaktive Anwendungen. Gehören analoge Karten nun bald zum alten Eisen?

1991 – 2000

500 Mio. Jahre Erdgeschichte im Computer

Für alle Fragen zum Untergrund werden Geodaten benötigt. Landesverwaltung, Ingenieurbüros und Gutachter, Gewerbe und Industrie, Bürger, Forschung und Lehre: Viele benötigen punktgenaue Informationen oder Flächendaten.

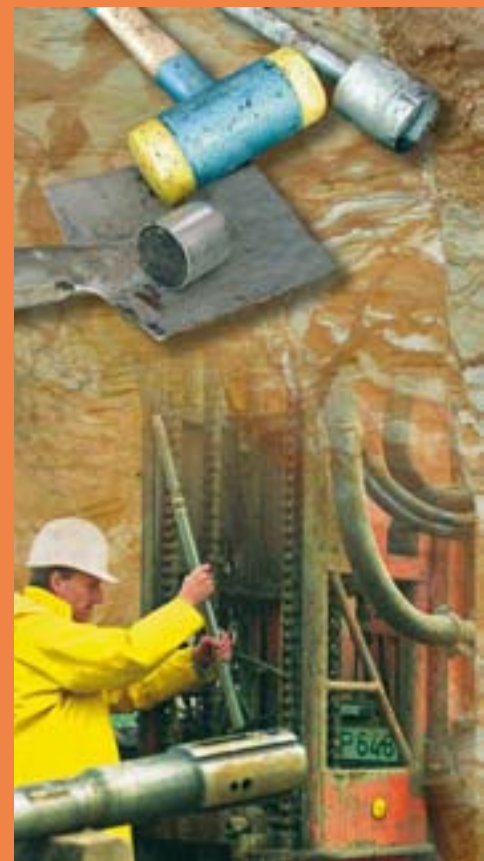
Im Archiv des Geologischen Dienstes werden heute mehr als 300 000 Dokumente zu Geologie, Boden, Baugrund, Grundwasser, Lagerstätten, Geophysik, Geochemie sowie Paläontologie vorgehalten. Karten, Pläne, Gutachten, Stellungnahmen, Forschungsergebnisse – die Dokumente werden nach einheitlichen Kriterien für ganz NRW gesammelt, geprüft und ausgewertet. Die Archive sind die zentrale Sammelstelle für geowissenschaftliche Daten in NRW.

Schon früh wurde erkannt, dass die Masse der Akten nur mittels systematischer, fachlicher Erschließung über-

sichtlich zu strukturieren ist. Die damals aufgebaute Systematik gilt bis heute. Mitte der 60er-Jahre wurde damit begonnen, die Archivstücke mithilfe der Datenverarbeitung zu erfassen und in einer Nachweisdokumentation Geologie (NDG) den Nutzern zugänglich zu machen – zunächst mittels Lochkarten, später mit dem ersten Informationssystem IRMS (Information Retrieval and Management System). Seit 1970 wurden zuerst die Neuzugänge, später auch die Altbestände nach Autor, Titel und Schlagwörtern erschlossen.

10 042 712 Bohrmeter in der Datenbank DABO

Bohrungsdaten sind eine wichtige Grundlage für die Beantwortung geowissenschaftlicher Fragen, beispielsweise zum Baugrund, zum Vorkommen von Grundwasser und Lagerstätten oder zur Konzeption untergrundbezogener Karten. Der Zugriff



auf Bohrungsdaten und ihre Handhabung müssen einfach und anwendungsorientiert sein. Im Jahr 1975 wurde daher auch im Bohrchiv die Datenverarbeitung eingeführt: Anstelle der Fortschreibung in Listen und herkömmlichen Bohrkarten wurde für jedes Schichtenverzeichnis ein eigener Datensatz angelegt. Damit wurde die automatische Erstellung themenbezogener Bohrkarten und Schnitte möglich.

Im Lagerstättengesetz ist die Anzeigepflicht für alle maschinell angetriebenen Bohrungen verankert. Beim Geologischen Dienst werden die geologischen Befunde der gemeldeten Bohrungen in anonymisierter Form aufgenommen und ausgewertet. So kommt es, dass im Laufe der letzten 50 Jahre der Bestand in der heute genutzten Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen (DABO) enorm angestiegen ist. Hier werden alle Daten

Geowissenschaftliche Auskunftssysteme sind das Resultat umfangreicher Datenerhebungen.

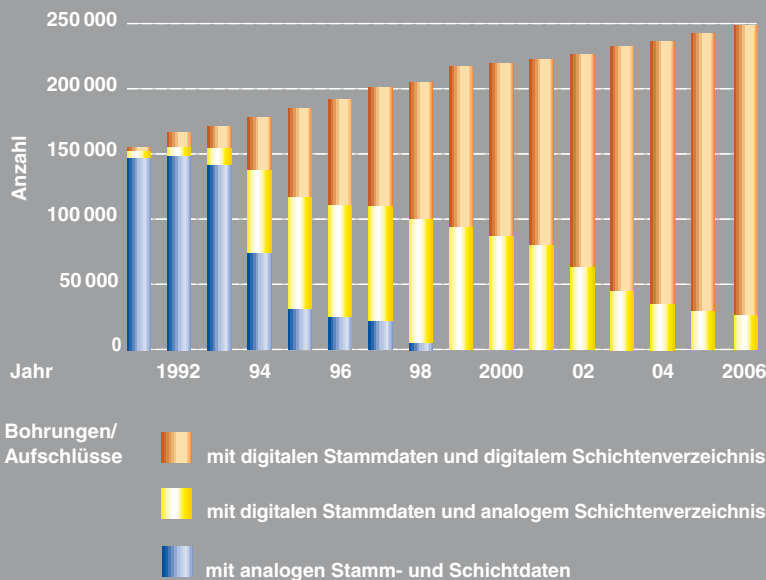


allegro in der Bibliothek

Seit 1993 wird mit dem digitalen Bibliothekssystem *allegro* katalogisiert. Inzwischen können alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vom PC am Arbeitsplatz aus in den Beständen recherchieren. Neuerwerbungslisten informieren regelmäßig über die Neuzugänge der Bibliothek.

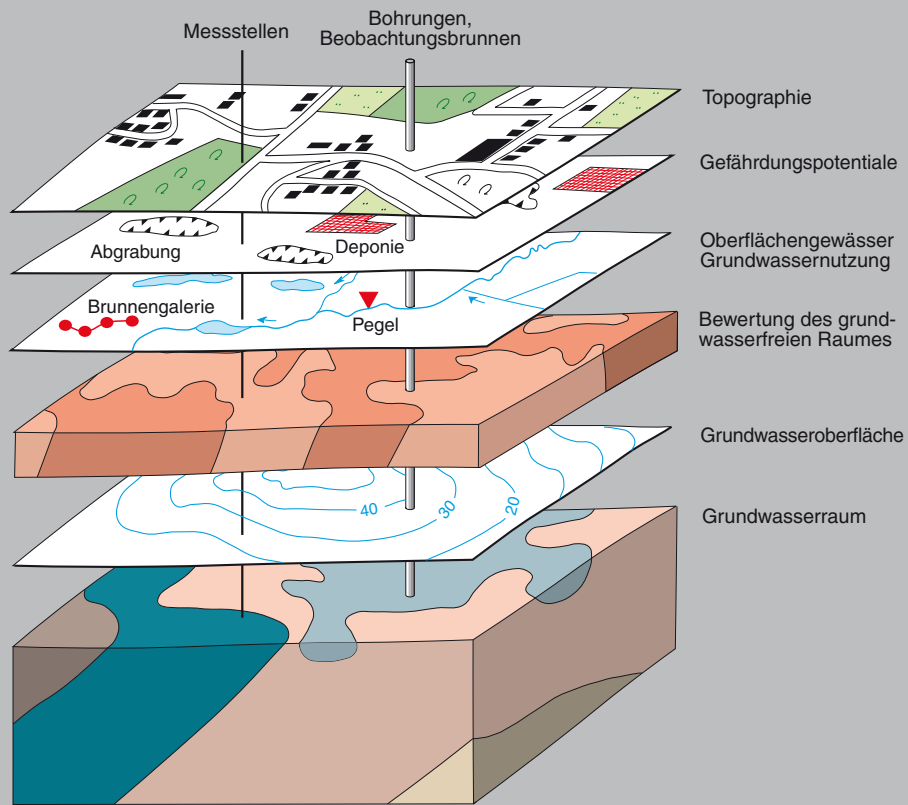
Die Bibliothek hat sich aus einer Sammlung gespendeter oder neu beschaffter Fachbücher und Karten sowie wissenschaftlicher Zeitschriftenreihen zu einer anerkannten Spezialbibliothek insbesondere in den Fachgebieten der Kohlengeologie und der Paläobotanik entwickelt (s. S. 53). Mitte der 70er-Jahre wurde mit der Erschließung der Bestände durch einen detaillierten Sachkatalog begonnen.

Jahresbilanz Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen (DABO)

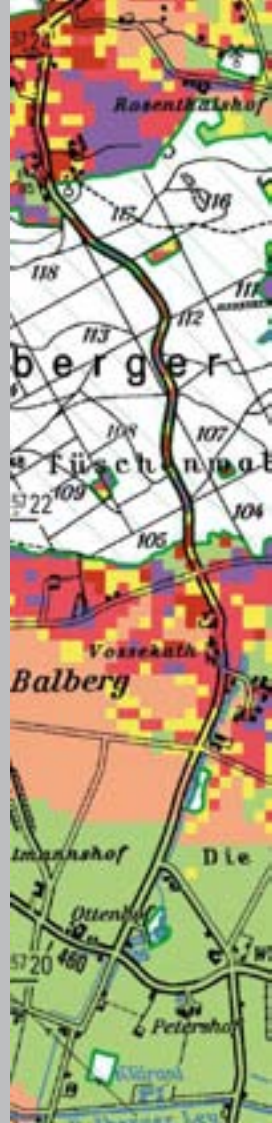


aus Bohrungen und Aufschlüssen aus ganz NRW erfasst. Von einigen tausend Schichtenverzeichnissen der Bohrungen und Aufschlüsse im Jahre 1957 – damals freilich noch nicht als Datenbank geführt – steigt der Aufschluss- und Bohrungsbestand auf über 248 000 Schichtenverzeichnisse im Jahre 2007. Zum überwiegenden Teil sind die Daten wissenschaftlich ausgewertet und fast 90 % der Schichtenverzeichnisse sind digital erfasst und stratigrafisch eingestuft. Die Bohrungen reichen von 2 m bis 5 956 m Tiefe; die meisten liegen zwischen 5 und 50 m. Zusammen erreichen alle Bohrungen 10 042 712 Bohrmeter – das entspricht der Entfernung Krefeld – Singapur!

Bohrungsdaten aus dem Bohrarchiv können eingesehen bzw. erworben werden, sofern dem keine datenschutzrechtlichen Aspekte entgegenstehen.



Schematische Darstellung eines hydrogeologischen Schichtenmodells

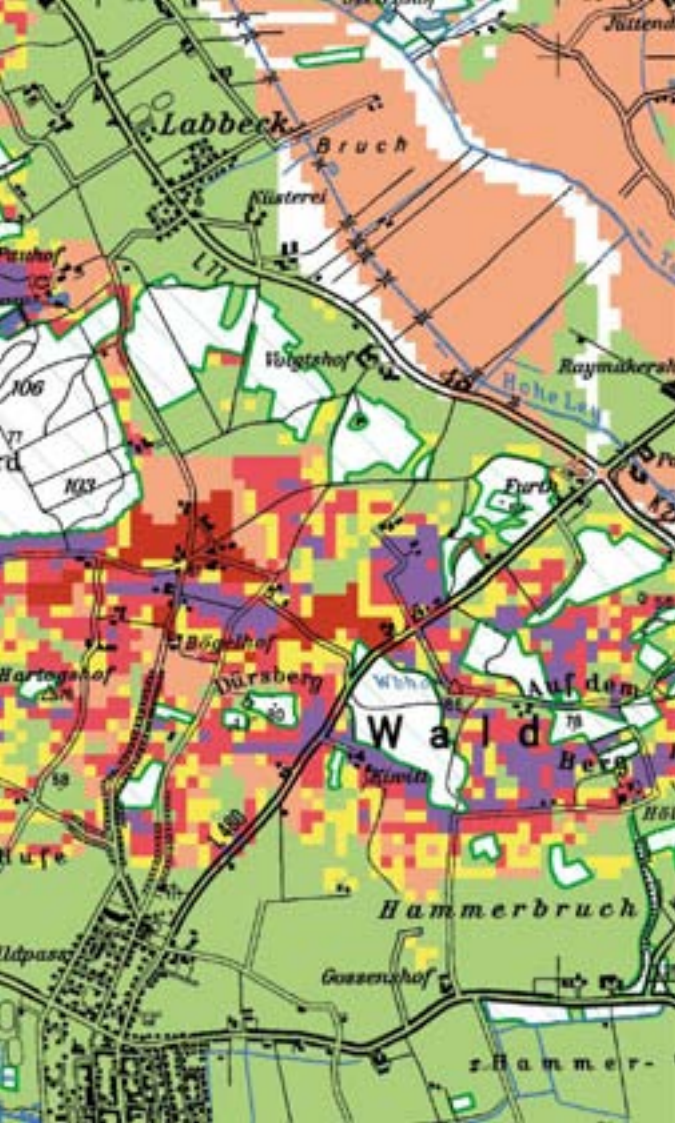


Bohrungsbearbeitung am grafischen Arbeitsplatz der 90er-Jahre

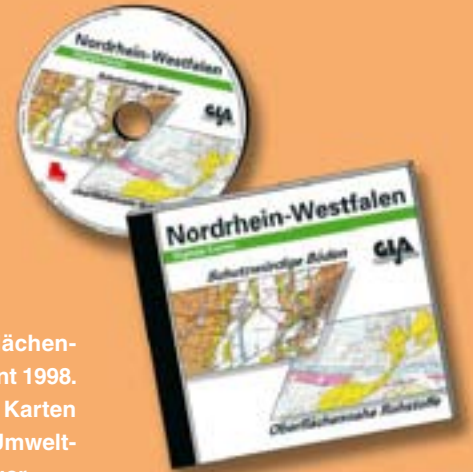
Nichts geht mehr ohne GIS

Wurden früher die Ergebnisse der geologischen und bodenkundlichen Landesaufnahme in analogen Karten und Schriften veröffentlicht, so entwickeln sich mit den modernen Informationstechnologien völlig neue Darstellungs- und Auswertungsmöglichkeiten. Damit ändern sich in den 90er-Jahren auch verstärkt die Anwendungsansprüche der Kartennutzer: Digital und interaktiv müssen die Karten sein. Nicht mehr nur die ausgedruckten Karten sind gefragt. Zunehmend dringen digitale Informationssysteme in alle Bereiche der Planung, Verwaltung und Forschung vor.

Das Landesamt fängt in puncto Datenverarbeitung nicht bei Null an. Bereits in den Jahren 1962/1963 wurde damit begonnen, gesteinsphysikalische Untersuchungsergebnisse in Dateien zu erfassen; in den 70er-Jahren wurde ein Programm zur Berechnung der Standsicherheit von Böschungen entwickelt. Bereits Mitte der 80er-Jahre standen meist selbst entwickelte Programme für Datenaufnahme, Versuchsauswertung, Modellberechnungen, Datenarchivierung und Dateiverwaltung zur Verfügung. Es finden erste Gespräche zur Einführung eines Bodeninformationssystems in Nordrhein-Westfalen beim Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft NRW statt. Für viele Fragen der Landes- und Raumplanung, für landwirtschaftliche und forstliche Maßnahmen sowie den Umweltschutz werden aktuelle, anwenderorientierte Bodenkarten benötigt. Also beginnt das Geologische



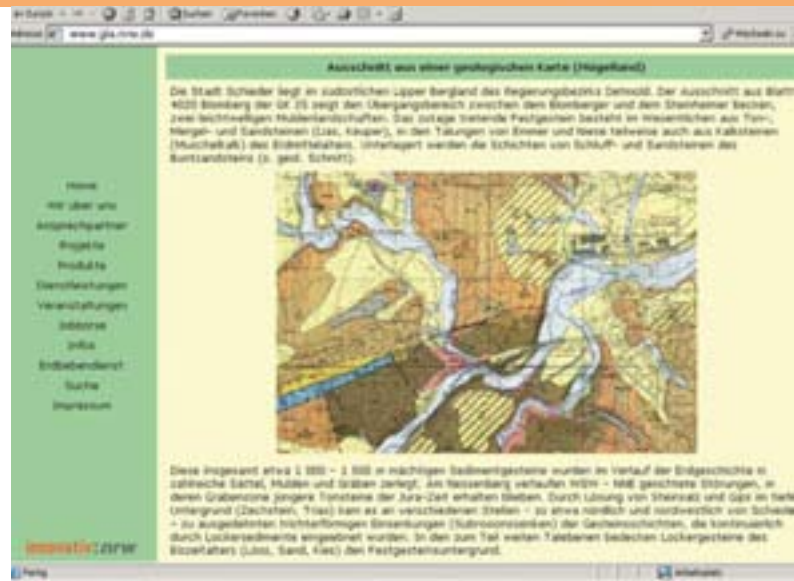
Erste digitale Auswertekarte aus dem Informationssystem Bodenkarte 1 : 50 000



Die erste CD-ROM

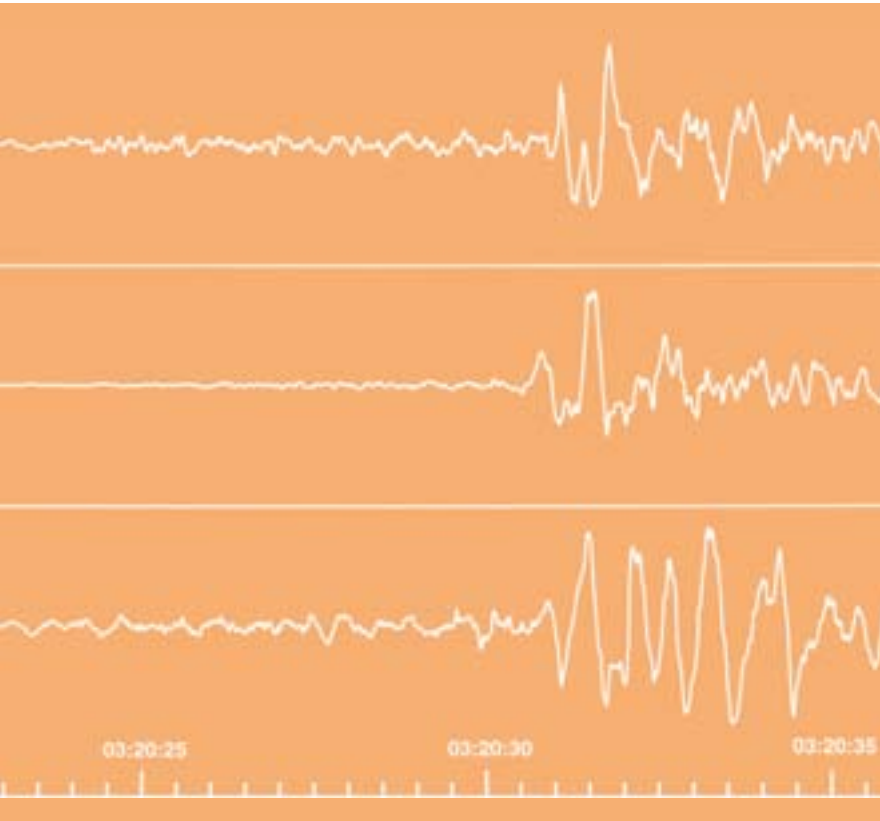
„Schutzwürdige Böden/Oberflächen-nahe Rohstoffe in NRW“ erscheint 1998. Sie enthält flächendeckende Karten für Planer, Rohstoffexperten, Umweltschützer und interessierte Bürger.

Landesamt mit der Digitalisierung der Bodenkarte 1 : 50 000. Heute liegt das Informationssystem Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen im Bearbeitungsmaßstab 1 : 50 000 bis auf kleine Restflächen im Grenzgebiet zum Nachbarland Niedersachsen für ganz Nordrhein-Westfalen vor. Die angebundene bodenkundliche Fachdatenbank ermöglicht eine digitale Auswertung der gewünschten Geometrie- und Sachdaten. Anwender können somit individuell nach ihren Vorgaben mit dem Informationssystem arbeiten. Nach und nach werden alle Anforderungsbereiche mit Informationssystemen abgedeckt: Geologie, Boden, Grundwasser, Geothermie, Rohstoffe und Ingenieurgeologie. Es sind praxiserrechte, leistungsfähige Auskunftssysteme. An Fachdatenbanken angebunden gewährleisten sie Aktualität, praxisrelevante und individuelle Auswertungen.

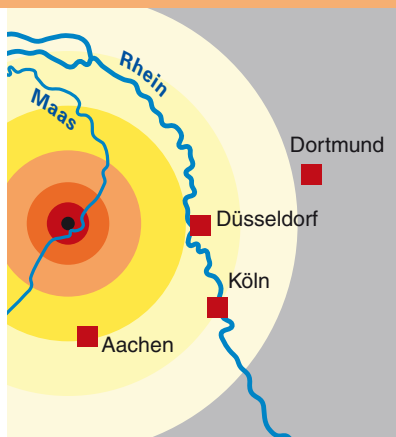


Produkte und Dienstleistungen des GLA NRW – seit 1996 online

Seismogramm des
Roermond-Bebens
1992 an der Mess-
station Pulheim



Erdbebenschäden an
Häusern in Heinsberg



Wenn die Erde bebt

13. April 1992, 3:20 Uhr: Gläser klirren, Kronleuchter schaukeln, Kamine stürzen hinab. Zwischen Münster, Koblenz und Arnheim schrecken Millionen Bürgerinnen und Bürger aus dem Schlaf. Ein Erdbeben – 18 Sekunden lang! Sein Epizentrum liegt bei Roermond in den Niederlanden; Tiefe des Bebenherdes: 17,7 km. Mit

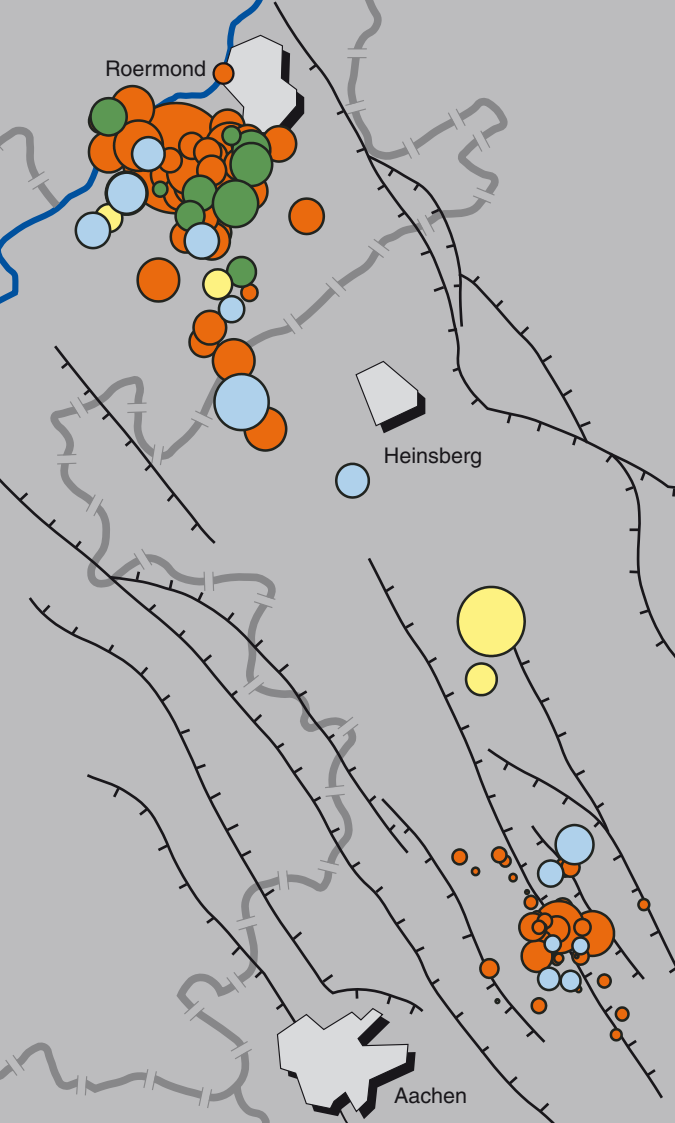
einer Magnitude von 5,9 auf der Richterskala ist es das stärkste bisher gemessene Beben in Mitteleuropa. Nur das Erdbeben von 1756 bei Düren war nach Interpretation historischer Quellen mit einer geschätzten Magnitudenstärke von mindestens 6,3 stärker. Der Sachschaden des 92er-Bebens wird mit 80 Mio. € in Deutschland angegeben; allein in Heinsberg werden mehr als 150 Häuser beschädigt. Mehr als 30 Personen werden in NRW verletzt.

Erdbeben gehören zur Niederrheinischen Bucht und sind hier nichts Neues. Seit dem Mittelalter sind Berichte von Erdbebenschäden überliefert. Die Beben hier am Niederrhein treten an einer geologischen Störungszone auf, die sich wie ein Riss längs durch Europa zieht. Der Untergrund ist ständig in Bewegung,

wenn auch nicht immer für uns spürbar. Die auftretenden Spannungen entladen sich zu einem großen Teil kontinuierlich und nur selten ruckartig in Beben.

1979 fängt das Geologische Landesamt an, sein seismisches Stationsnetz aufzubauen. Mit drei Stationen beginnend, betreibt der Geologische Dienst seit 2006 13 Messstationen. Mit hochempfindlichen Messgeräten können auch noch Beben erfasst werden, deren Stärke nur ein Tausendstel der Fühlbarkeitsschwelle beträgt! Durch die Registrierung des Erdbebens von Roermond an den Erdbebenmessstationen des Geologischen Landesamtes liegen erstmals herdnah digitale Messwerte eines Schadenbebens in der Niederrheinischen Bucht vor. Spezielle Computerprogramme können mit den digitalen

Epizentren des
Roermond-Bebens und
seiner Nachbeben



Der Messwagen des
geophysikalischen
Messtrupps –
Vorbereitung auf
Bohrlochmessungen



Daten stärkere Erdbeben auch für andere Orte der Niederrheinischen Bucht sowie für andere Herdtiefen rechnerisch simulieren.

Die Ziele der Erdbebenüberwachung sind klar: Identifikation von seismisch aktiven Störungen im Untergrund und Erfassung zeitlicher Veränderungen der Erdbebenaktivität durch langfristige Beobachtung. Aus den umfangreichen Daten kann die seismische Gefährdung in der Niederrheinischen Bucht – auch für kleinräumige Teilgebiete – ermittelt werden. Die Erkenntnisse sind für die Planung und Ausführung von Gebäuden in erdbebengefährdeten Gebieten von Bedeutung. Für Industriestandorte, Kraftwerke, Klär- und Stauanlagen erstellen die Krefelder Geophysiker seismologische Gutachten.

Aufschlussreich – elektrischer Widerstand und natürliche Radioaktivität

Und noch etwas hat die Geophysik zu bieten. Geophysikalische Bohrlochmessungen liefern bei geringem Kostenaufwand einen wesentlichen Informationsgewinn zur Auswertung kartierbegleitender Bohrungen. Die druck- und wasserfesten Messsonden sind für den Einsatz in Bohrlöchern konzipiert; die Kabellänge reicht aus, um bis zu 850 m tiefe Bohrungen zu vermessen. Die Messungen geben Aufschluss über die erbohrte Gesteinsart und damit auch über die Schichtenfolge sowie über Mächtigkeiten geologischer Einheiten. Seit Sommer 1996 steht für die Bohrlochmessungen eine moderne digitale Messeinrichtung zur Verfügung. Sofort nach der Messung können die gewonnenen Daten ausgedruckt und mit den ausgelegten Bohrproben vor Ort verglichen werden. ■



Mit geoelektrischen
Bohrlochmessungen
den Untergrund
erkunden

Am 13. April 2000 verabschiedet der nordrhein-westfälische Landtag das Zweite Gesetz zur Modernisierung von Regierung und Verwaltung. Ziel: Straffung der Verwaltungsstruktur, mehr Effizienz und Transparenz, klare Kompetenzen und Zuständigkeiten. Im Zuge dieser Verwaltungsreform wird das Geologische Landesamt NRW innerhalb von nur sieben Monaten in den Landesbetrieb Geologischer Dienst NRW überführt. Die Weichen sind gestellt.

2001 – 2007

Landesbetrieb – der neue Weg seit 2001



Altes und neues Logo

Am 2. Januar 2001 nimmt der Geologische Dienst NRW seine Arbeit als Landesbetrieb auf. Engagiert und konstruktiv gestalten die 252 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des damaligen Geologischen Landesamtes die betriebswirtschaftlich ausgerichtete Neuorganisation mit. Viele Veränderungen müssen mitgetragen werden. Organisatorische Verschlan-
kung, Personalabbau (51 Stellen bis 2007) und Aufgabenverdichtung, kaufmännisches Finanz- und Rechnungswesen sowie Controlling sind die wesentlichen Prozesse, die durch die Umstrukturierung und Modernisierung eingeleitet werden.

Viel Neues

Für die Erfüllung seiner Aufgaben gemäß Betriebssatzung bietet der Geologische Dienst NRW Produkte an, die sich in Grundleistungen und Dienstleistungen unterscheiden. Grundleistungen sind in der Regel öffentlich-rechtliche Leistungen im Rah-



men der Daseins- und Risikoversorge. Die Grundleistungen werden unbefristet zur Verfügung gestellt und durch Zuführungen aus dem Landeshaushalt finanziert. Dienstleistungen sind privatrechtliche Leistungen, die als Auftragskartierungen, fachliche Auskünfte, Stellungnahmen, Gutachten oder Fachbeiträge auf Veranlassung Dritter (Auftraggeber) gegen Entgelt erbracht werden. Jetzt spielen also verstärkt ökonomische und steuerrechtliche Fragen eine Rolle. Erstellen und Umsetzen des Wirtschaftsplans, Controlling, Marketing und andere betriebswirtschaftliche Steuerungsinstrumente erfordern Sachverstand, der nur durch neu einzustellende Fachkräfte zu leisten ist.

Leistungsstarke Strukturen

Der Organisationswechsel, der mit Erwartung einer höheren Kostendeckung und einer verstärkten Marktorientierung verbunden ist, erfordert eine leistungsstarke, flexible Organi-



Mitarbeiterinnen
und Mitarbeiter
des GD NRW



sationsstruktur. Es gibt jetzt keine disziplinar ausgerichteten Abteilungen mehr. Vier interdisziplinär und produktorientiert besetzte Geschäftsbereiche mit zwanzig operativ tätigen Fachbereichen (s. S. 67) spiegeln den Wandel wider. Die neue Organisationsstruktur soll die geschäftsereichsübergreifende horizontale Zusammenarbeit stärken. Zeitnahe, effiziente Projektbearbeitung erfordert ein hohes Maß an Eigenverantwortung und Flexibilität.

Kein Stillstand

Viel wird in kurzer Zeit auf den Weg gebracht. Aber neue Struktur- und Organisationsform, kaufmännisches Management, Marketingkonzept, Personalmanagement, neue Arbeitsverfahren (z. B. die integrierte geologische Landesaufnahme) wie auch die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Hochschulen müssen kontinuierlich weiterentwickelt werden. Stillstand wird es nicht geben!

Grundleistungen für die Daseinsvorsorge

Als die zentrale geowissenschaftliche Einrichtung untersucht der GD NRW im Rahmen der Daseins- und Risikovorsorge landesweit den Untergrund nach einheitlichen Methoden. Dazu gehören:

- Erheben, Sammeln, Dokumentieren, Bewerten und Interpretieren untergrundbezogener Daten zu den Bereichen Geologie, Lagerstättenkunde, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Bodenkunde, Geochemie und Geophysik
- zentrales Sammeln, Auswerten und Archivieren von Bohrergebnissen
- Aufbau und Pflege von Fachinformationssystemen
- Optimieren wissenschaftlicher Untersuchungs- und Auswertemethoden
- Stellung nehmen zu raum- und umweltbezogenen Planungsvorhaben als Träger öffentlicher Belange
- Unterhalten eines Erdbebenüberwachungssystems und Bewerten des Erdbebenrisikos in NRW
- Informieren der Öffentlichkeit

Dienstleistungen für projektbezogene Lösungen

Die Dienstleistungen des GD NRW sind gegen Entgelt erbrachte Gutachten, Fachbeiträge und Stellungnahmen zu projektbezogenen Fragen und Problemen – erstellt auf der Basis von Grundlagendaten. Dazu zählen:

- Durchführen projektbezogener Gelände- und Laboruntersuchungen
- Beraten und Begutachten bei raumbezogenen und umweltrelevanten Planungen
- Bereitstellen von Geodaten aus den Fachinformationssystemen
- Sammeln und Bereitstellen von Daten zur Risikovorsorge bezüglich der Gefahren, die vom Untergrund ausgehen können (Erdbeben, Erdbrüche, Bodenerosion und Hangrutschungen)

Erste Sichtung
des Bohrgutes



Geologie – eine moderne Synthese Vielseitig – integrierte Landesaufnahme

Ein Beispiel für neue Konzepte und Arbeitsverfahren ist die integrierte geologische Landesaufnahme. Sie ist zusammen mit der bodenkundlichen Landesaufnahme die wichtigste Grundleistung des Geologischen Dienstes. Wurden die früheren analogen Karten jeweils themenspezifisch erarbeitet, so findet heute die integrierte geologische Landesaufnahme im Maßstab 1 : 50 000 statt. Bei diesem neu entwickelten Verfahren werden alle fachübergreifenden geowissenschaftlichen Fakten – also geologische, hydro-, ingenieur- und rohstoffgeologische Parameter eines Kartierprojektes – zeitgleich zusammengetragen und ausgewertet (s. S. 43). Alle Daten fließen in das blattschnittfreie und maßstabsunabhängige Informationssystem Integrierte geologische Landesaufnahme ein. Aus diesen einheitlichen Grunddaten

lassen sich mit GIS-Werkzeugen alle Standardmodule für die Bereiche Geologie, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Rohstoffgeologie und Georisiken ableiten (s. S. 45). Unterschiedliche thematische Abfragen können ohne großen Aufwand generiert werden; die Nutzer können ihre eigenen Auswertungen durchführen und Abfrageergebnisse selbst weiterverarbeiten. Die integrierte geologische Landesaufnahme ist damit ein effizientes Verfahren mit hohem Praxisbezug für alle Bereiche der Raumplanung. Sie wird in Verbindung mit Fachinformationssystemen den geänderten, vielseitigen Nutzeransprüchen gerecht.

Erdwärme – Energie der Zukunft

Die Nutzung der Erdwärme ist in NRW auf dem Vormarsch. Die Arbeiten des Geologischen Dienstes sind der Auslöser für den anhaltenden Boom. Im Interesse des Klimaschutzes setzt die Landesregierung



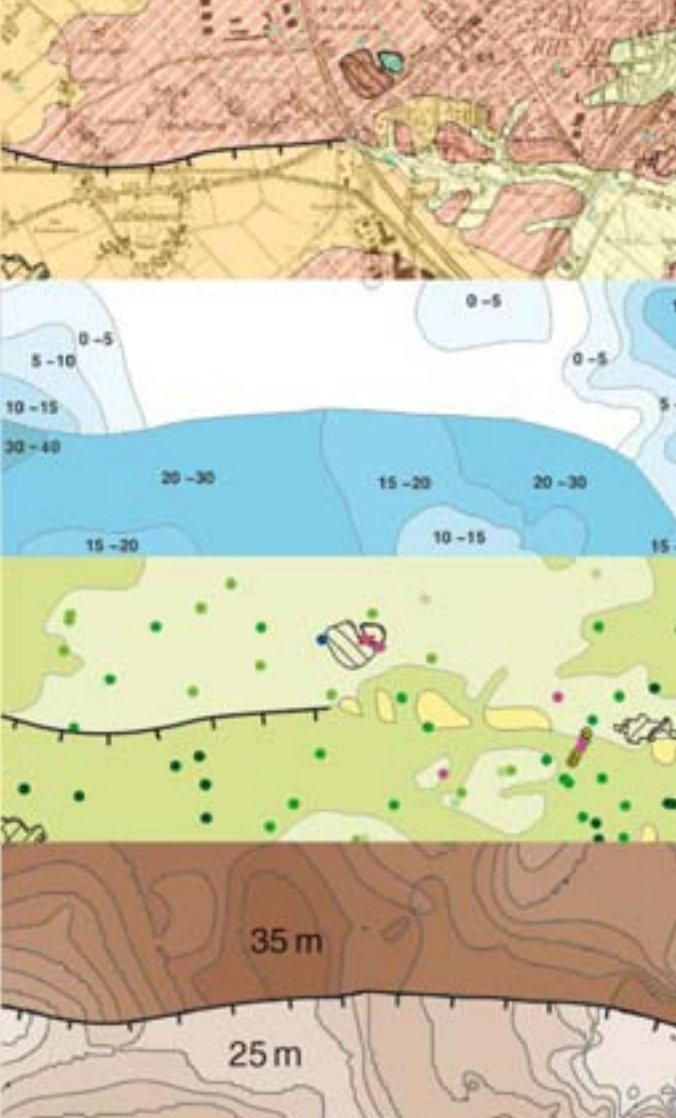
auf die verstärkte Nutzung der Erdwärme. Erdwärme, auch Geothermie genannt, hat viele Vorteile:

- Sie steht fast überall und jederzeit zur Verfügung.
- Sie ist nahezu unerschöpflich.
- Sie ist mit den gängigen Techniken vielerorts als umweltfreundliche und kostengünstige Energiequelle zu nutzen.

Optimale Planung und Dimensionierung von Anlagen zur Gewinnung der Erdwärme setzen genaue Kenntnisse über den geologischen und hydrogeologischen Aufbau des Untergrundes voraus. Der Geologische Dienst er-

Ein Datensatz –
verschiedene thematische
Auswertungen
sind möglich.

Gewinnung von
Kies und Sand



Tiefengeothermie – eine heiße Sache

Pro 100 m Tiefe steigt die Temperatur um ca. 3 °C. Warum also nicht das Wärmepotenzial aus größeren Tiefen nutzen? Aufschluss soll die mit EU-Mitteln geförderte Potenzialstudie „Tiefengeothermie im Ruhrgebiet“ bringen. In den Jahren 2002 – 2005 erarbeitet der GD NRW hierfür die geowissenschaftlichen Grundlagendaten sowie ein dreidimensionales Modell vom geologischen Aufbau des Ruhrgebietes bis zu einer realistischen Nutzungstiefe von etwa 5 km. Dann werden die Erdwärmepotenziale für das Modellgebiet berechnet. So lassen sich im Ruhrgebiet Bereiche ermitteln, in denen in 5 km Tiefe Temperaturen von 175 °C zu erwarten sind.

fasst 2000 – 2002 im Rahmen der Geothermischen Potenzialstudie NRW landesweit bis in eine Tiefe von 100 m die geologisch relevanten Parameter und leitet hieraus die geothermische Ergiebigkeit des Untergrundes ab. Die CD-ROM „Geothermie“ beantwortet nun Bauherren, Architekten, Ingenieurbüros sowie Planungs- und Genehmigungsbehörden wichtige Fragen: Wie hoch ist die geothermische Ergiebigkeit unter meinem Grundstück? Welche Erdwärmesondenlänge ist optimal – 40, 60, 80 oder 100 m? Liegt mein Grundstück in einem Wasserschutzgebiet, in dem eine geothermische Nutzung unter Umständen eingeschränkt ist? Ergänzt werden die umfangreichen Informationen durch Schichtenverzeichnisse mit Angaben zur Gesteinsausbildung, zur Klassifikation der Gesteine, zum Grundwasserstand und vielem mehr.

Daseinsvorsorge – die neue Landesrohstoffkarte NRW

Aufgrund seiner geologischen Struktur verfügt NRW über eine Vielfalt an Locker- und Festgesteinsrohstoffen. Pro Jahr werden hier 120 Mio. t Steine und Erden gefördert. Das sind etwa 20 % der bundesweiten Förderung. Mit 70 Mio. t entfällt mehr als die Hälfte der Förderung auf die Lockergesteine Kies, Sand und Ton, die überwiegend für den Hoch- und Tiefbau verwendet werden. Bei Festgesteinen wie Kalkstein, Grauwacke und Diabas und liegt die Fördermenge bei 50 Mio. t.

Um eine langfristige und verantwortungsbewusste Gewinnung zu sichern und auch künftige Generationen noch mit diesen wertvollen Rohstoffen zu versorgen, sind landesplanerische Rahmenbedingungen zu schaffen: Die Bilanzierung von Rohstoffvorkommen muss dabei am Anfang stehen. Der Geologische Dienst ermittelt seit 2004 im Auftrag des Wirtschaftsministe-

Ausschnitt aus der Karte
der Erdbebenzonen und
geologischen Unter-
grundklassen der BRD



riums die Vorkommen nichtenergetischer oberflächennaher Rohstoffe in NRW wie zum Beispiel Kies, Sand, Ton, Kalk- und Sandstein. Im neuen Informationssystem Rohstoffkarte von NRW 1 : 50 000 werden die Vorkommen dargestellt.

Die Karte zeigt u. a. Verbreitung, Mächtigkeit und Qualität verschiedener Rohstoffe. Daraus lassen sich wirtschaftlich relevante Potenziale ableiten und der Flächenbedarf bei der Rohstoffgewinnung minimieren. Außerdem ist die Verschneidung dieser Informationen mit anderen planungsrelevanten Daten wie zum Beispiel den Grenzen von Wasserschutzgebieten möglich. So können Genehmigungsbehörden, Firmen und Naturschutz auf die gleichen homogenen Fachdaten zurückgreifen – ein großer Schritt auf dem Wege zu einer nachhaltigen Rohstoffsicherung.

Während der ersten Projektphase werden die Lockergesteinsvorkommen bewertet. Für die Regierungsbezirke Düsseldorf und Detmold sind die Arbeiten abgeschlossen. Münster, Arnsberg und Köln folgen bis 2009. Es ist geplant, in der zweiten Projektphase die Festgesteine zu bearbeiten.

Risikovorsorge – neue Erdbebenstationen

Mit der Erdbebenüberwachung nimmt der Geologische Dienst NRW eine wichtige Aufgabe wahr. Für eine verbesserte Erdbebenregistrierung der südlichen Landesteile (Eifel, Köln-Bonner Bucht) wurde sein Messnetz um Seismografen in Wallersheim und auf Schloss Bürresheim bei Mayen (beide in Rheinland-Pfalz) auf 13 Stationen erweitert. Seit April 2006 sind die beiden Mikrobebenstationen in Betrieb und liefern kontinuierlich hochauflösende seismische Informa-

tionen. Damit ist eine genauere Einschätzung der Erdbebengefährdung möglich, sodass auch die Auslegung von Gebäuden und besonders sensiblen Industrieanlagen gegen Erdbebenwirkungen verbessert werden kann.

Erdbebenkarte hilft Planern

Mitte Juni 2006 hat der Geologische Dienst NRW die „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland 1 : 350 000“ für NRW in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Bauen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen herausgegeben. Die Karte gibt Landesplanern, Genehmigungsbehörden, Architekten und Bauingenieuren wichtige Hinweise zur möglichen Gefährdung durch Erdbeben. Die Karte stellt die Zuordnung zur betreffenden Erdbebenzone (0, 1, 2 oder 3) und zur geologischen Untergrundklasse dar. ■

Mehr Informationen zu aktuellen Arbeitsschwerpunkten



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 geologischen Landesaufnahme genutzt. Großmaßstäbige bodenkundliche Kartierungen werden derzeit überwiegend für forstliche und landwirtschaftliche Standorterkundungen durchgeführt.

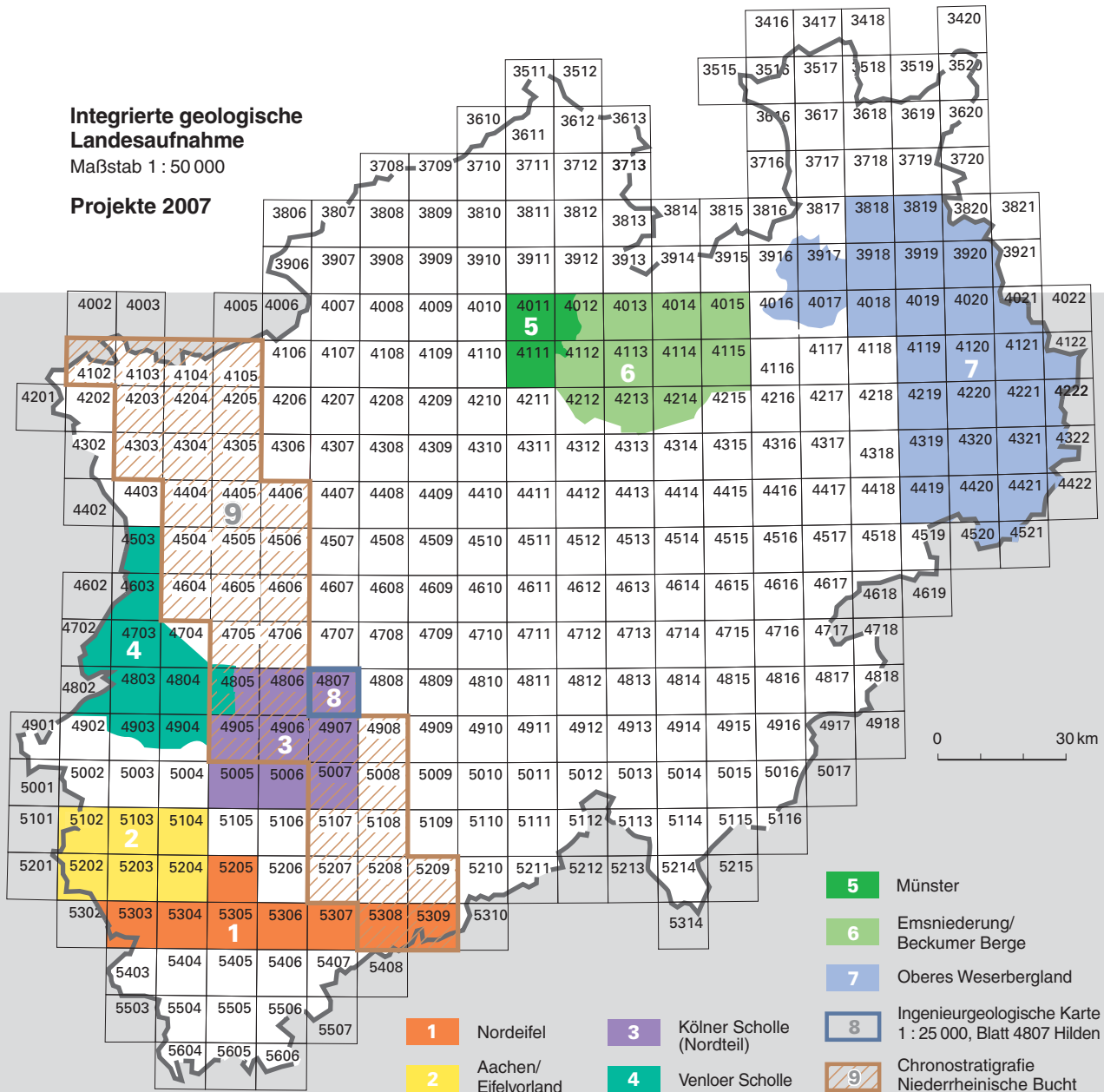
Die integrierte geologische Landesaufnahme

Getragen von wirtschaftlichen Interessen des Landes hat sich die geologische Landesaufnahme von ihren Anfängen – im Jahr 1841 durch einen Erlass des Königlich Preußischen Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten angestoßen – zu einer unverzichtbaren Informationsquelle für Landes- und Raumplanung entwickelt. Wurden bei den in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts veröffentlichten Karten vorrangig die geologischen Verhältnisse an der Tagesoberfläche dargestellt – über den tieferen Untergrund lagen damals nur wenige Informationen vor – so haben sie sich im Laufe der Zeit zu praxis-

orientierten Auskunftssystemen entwickelt, die auch den tieferen Untergrund erfassen. Dabei erfolgte mit zunehmendem Wissen über den Untergrund auch eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Kartier- und Auswertemethoden sowie der Darstellungsmöglichkeiten.

Um Abstimmungsprozesse zwischen den einzelnen geowissenschaftlichen Teildisziplinen zu optimieren sowie Synergieeffekte zu nutzen, hat der Geologische Dienst NRW in den letzten Jahren das Konzept der integrierten geologischen Landesaufnahme

entwickelt. Dieses Konzept beinhaltet eine normierte und zeitgleiche Erfassung aller geologischen sowie hydro-, ingenieur- und rohstoffgeologischen Basisdaten eines Kartierprojektes in dem von der Planung bevorzugten Maßstab 1 : 50 000. Die digitalen Daten werden in modernen Informationssystemen vorgehalten und gepflegt. Aus dem für jedes Kartierprojekt erhobenen einheitlichen Grunddatenbestand lassen sich durch Datenmanagement und Nutzung von GIS-Werkzeugen eine Vielzahl anwenderfreundlicher Auswertekarten mit hohem Praxisbezug ableiten.



Aktuelle Projekte unter www.gd.nrw.de

Vom Bohrgestänge
in die Datenbank –
digitale Aufnahme der
Schichtenbeschreibung

Vieles hat sich somit in der 150-jährigen Geschichte der geologischen Landesaufnahme geändert. Eines ist jedoch geblieben: Die Entstehung einer geologischen Karte erfordert hohen Sachverstand und langjährige Erfahrung. Trotz modernster Techniken der Datenverarbeitung ist in erster Linie das Know-how des Geologischen Dienstes die Grundlage dafür, dass aus den vielen landesweiten Bohr- und Aufschlussdaten im Rahmen der geologischen Landesaufnahme ein schlüssiges Gesamtbild des Untergrundes von Nordrhein-Westfalen entsteht. Es wird für elementare Fragen der Landes- und Raumplanung gewinnbringend eingesetzt.



Geologische Kartierprojekte 2007

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

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 wirtschaftlich wichtigen Raum soll die Voraus-

setzung 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.

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 |
|------------------------------|---|--|------------|---|----------------|-------------|---|
| GEOLOGIE | Geologische Karte IS GK IS GÜK | | | | ■ | ■ | ■ Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen (DABO) |
| | Ingenieurgeologische Karte IS IK | | ■ | | | | |
| | Hydrogeologische Karte IS HK IS HÜK | | | ■ | ■ | ■ | |
| | Rohstoffkarte IS RK IS RÜK | | | ■ | ■ | ■ | ■ Strukturmodell Ruhrgebiet ■ Abgrabungsflächen in NRW |
| | Geothermische Karte IS GT | | | ■ | ■ (Ruhrgebiet) | | |
| | Integrierte geologische Landesaufnahme (im Aufbau) IS IGL | | | ■ Geologie ■ Hydrogeologie ■ Ingenieurgeologie ■ Rohstoffe ■ Georisiken | | | |
| BODEN | Bodenkarte IS BK | Standorterkundung ■ landwirtschaftliche ■ forstliche | | ■ | | | |

Münster

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

Emsniederung/Beckumer Berge

In der Emsniederung nutzen zahlreiche Wasserwerke das Grundwasser 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, von denen besonders die Kalksteine von Bedeutung sind.

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. Im Ballungsraum Bielefeld liefert die Kartierung wichtige Planungsgrundlagen bei der Ausweisung von Abbauflächen für Sand- und Kalkstein.

Ingenieurgeologische Karte 1 : 25 000

Die erste, vollständig digital erzeugte ingenieurgeologische Karte – das Blatt 4807 Hilden – stellt die für Baugrundbewertungen wichtigen geotechnischen Parameter der Gesteinsschichten in verschiedenen thematischen Karten, Schnittserien und 3-D-Modellierungen dar. Sie bietet die Möglichkeit, individuelle Auswertungen durchzuführen und diese in eigene GIS-Projekte einzubinden.

Zukünftig werden die ingenieurgeologischen Karten aus den erhobenen Daten der integrierten geologischen Landesaufnahme abgeleitet.

Chronostratigrafie Niederrheinische Bucht

Die Alterseinstufung und Gliederung der unterschiedlich alten Rheinterassen 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 Grundwasserverhältnisse?

Die Bodenkartierung zur landwirtschaftlichen Standorterkundung wurde bereits seit dem Ende der 50er-Jahre als Planungsgrundlage für die Landwirtschaft und insbesondere für die Flurbereinigung entwickelt. Ziel war eine zuverlässige Beurteilung der natürlichen Ertragsfähigkeit der landwirtschaftlich genutzten Böden. Seit etwa 15 Jahren dienen die Kartierungen vor allem:

- als Grundlage für das Erstellen von Landschaftsplänen
- als Basis der landwirtschaftlichen Beratung
- als Hilfe bei der Lösung von Interessenkonflikten zwischen Wasserwirtschaft und landwirtschaftlicher Bodennutzung
- als Entscheidungsgrundlage beim Ausweisen, Abgrenzen und Pflegen naturschutzwürdiger Areale

Die weit über 1 000 projektbezogenen Kartierverfahren der großmaßstäbigen Bodenkartierung sind von wenigen Hektar bis zu mehr als 10 000 ha groß. Mittlerweile wurden mehr als 55 % der nordrhein-westfälischen Waldflächen und ca. 70 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen bodenkundlich erfasst.

Die großmaßstäbigen Bodenkarten (BK 5) liegen überwiegend in analoger Form vor. Seit einigen Jahren werden sie jedoch digital erstellt und stehen als umfassend nutzbares Fachinformationssystem zur Verfügung. Bei Bedarf werden ältere Verfahren digital aufbereitet. So sind sie auch für moderne Nutzungsmethoden mit GIS verfügbar.



Bodenkundliche Kartierung im Wald

Maßstab 1 : 5 000

Projekte 2007*

- 1 Sendenhorst (nur WSG)
- 2 Gütersloh/Rietberg
- 3 Verl
- 4 Kamen/Unna/Werl
- 5 Alme
- 6 Brühl
- 7 Roetgen
- 8 Nationalpark Eifel

Bodenkundliche Kartierung landwirtschaftlich genutzter Flächen

Maßstab 1 : 2 500, 1 : 5 000

Projekte 2007*

- 1 Petershagen-Süd
- 2 Löhne, FB
- 3 Marienbaum, WSG (Ergänzung)
- 4 Ginderich, WSG (Ergänzung)
- 5 Kaldenkirchen-Grenzwald
- 6 Süchtelner Höhen
- 7 Broichhof, WSG
- 8 Hennefer Siegbogen
- 9 Kalltal und Nebenbäche
- 10 Hauser Benden/Urfey

WSG = Wasserschutzgebiet
FB = Flurbereinigung

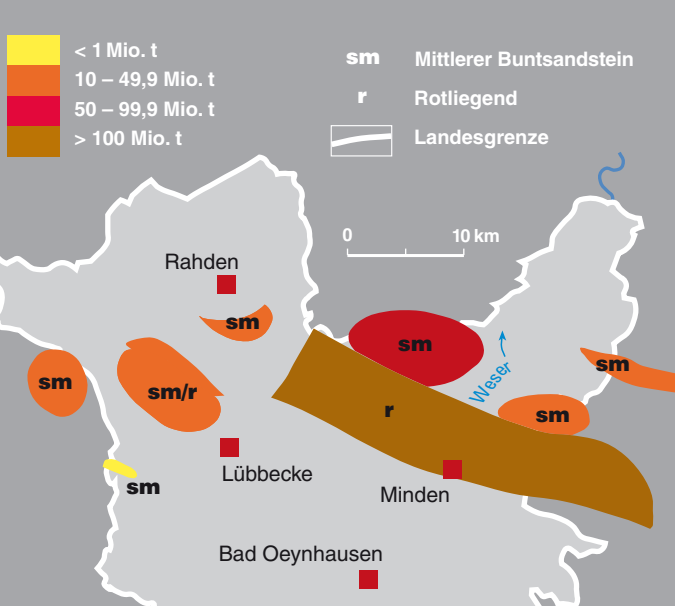
*Planungsstand 12/2006

Aktuelle Projekte unter www.gd.nrw.de

Die Information über die Verfügbarkeit der Kartierungen ist für eine effektive Nutzung von entscheidender Bedeutung. Aus diesem Grund wurden die Außengrenzen aller Kartierungen digitalisiert und stehen damit für eine Recherche zur Verfügung. Für jeden Punkt des Landes kann jetzt abgefragt werden, ob eine großmaßstäbige Bodenkarte vorliegt, wann sie bearbeitet wurde und ob die Daten digital oder analog verfügbar sind. So kann zum Beispiel für Kreise, Gemeinden, Wasserschutz- und Naturschutzgebiete recherchiert werden, für welche Teilbereiche BK-5-Kartierungen zur Verfügung stehen. Eine CD-ROM mit dem regelmäßig aktualisierten Datenbestand dieses Meta-Informationssystems kann beim Geologischen Dienst NRW angefordert werden.



Einzel- und Standardprojekte



CO₂-Speicherobjekte
mit Angabe der
Speicherkapazität

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 Stellungnahmen bei wasserrechtlichen Verfahren oder Friedhofsgutachten, die nach bewährten, standardisierten Arbeitsabläufen abgewickelt werden. Zum anderen werden Einzelprojekte individuell fall- und problembezogen bearbeitet. Für einige überregional bedeutende Referenzprojekte, zum Bei-

spiel das EU-WRRL-Projekt oder das Projekt „CO₂-Speicherpotenzial in NRW“ (s. GeoLog 2006), 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.

Erdbebenüberwachung

Die verlässliche Abschätzung der Erdbebengefährdung in NRW ist ein wichtiger Bestandteil der Risikovor-sorge, die der Geologische Dienst im Auftrag des Landes erfüllt. Die Auswertung der Daten der 13 Messstationen liefert wichtige Erkenntnisse über die Seismizität des Untergrundes. Eine wichtige Planungsgrundlage ist die neu erschienene Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen (s. S. 40 u. 59).

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 Landes-, Regional- und Bauleitplanung, an natur- und landschaftsschutzrechtlichen Planungen sowie an Abgrabungsvorhaben beteiligt. 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.

Zuständigkeiten klären

Es liegt in der Sachkompetenz des Geologischen Dienstes, Art und Qualität von Bodenschätzen zu beurteilen. Bei Anträgen für die Abgrabung von Lockergesteinen wie Quarzsand

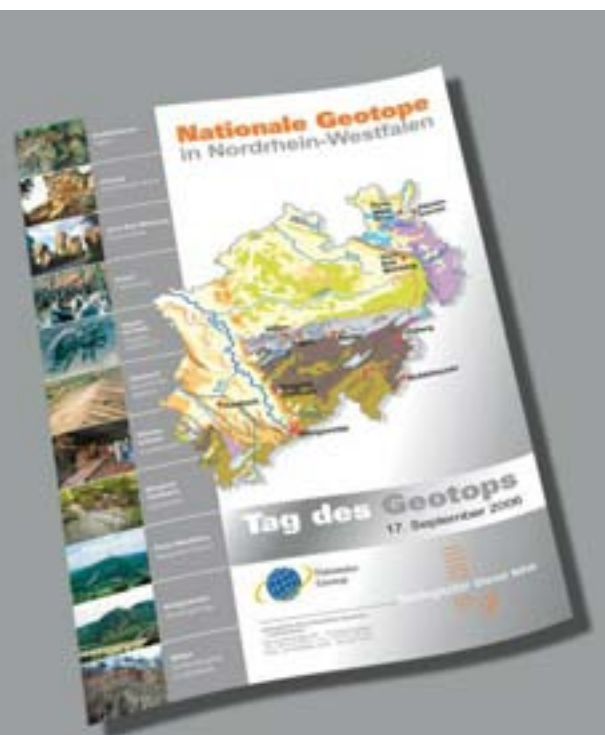
und -kies zum Beispiel ist zuerst die Zuständigkeit der Genehmigungsbehörde festzustellen. Hierfür begutachtet der Geologische Dienst die Lagerstätte und lässt in Zweifelsfällen Proben entnehmen. Diese werden auf die Eignung zur Herstellung feuerfester Erzeugnisse im Sinne des § 4 Bundesberggesetz untersucht. Nach Auswertung aller Ergebnisse entscheidet der Geologische Dienst, ob die Eignung vorliegt. Ist dies der Fall, wird nach Bergrecht verfahren. Andernfalls greift das Abgrabungsrecht und es sind Kommunen oder Kreise zuständig.

Umweltprüfung bei der Stadtplanung

Im novellierten Baugesetzbuch (BauGB) vom 20. Juli 2004 wird eine EU-Richtlinie umgesetzt, die eine integrative Umweltprüfung bei der Erstellung von Flächennutzungsplänen

(FNPs) und Bebauungsplänen (BPs) vorschreibt. Dem volkswirtschaftlichen und ökologischen Wert der natürlichen Ressourcen Gestein, 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 jährlich bei mehr als 1 000 Anfragen von Städten und Gemeinden beteiligt. Er gibt Hinweise, Anregungen und Empfehlungen für weitere Untersuchungen oder zu vorhandenen Daten. So lassen sich kostspielige Planungsfehler vermeiden und Georisiken minimieren.



Geotopschutz

Geotope – also erdgeschichtliche Bildungen, die Erkenntnisse über die Entstehung der Erde und des Lebens vermitteln – werden bei den Geländearbeiten des Geologischen Dienstes seit Jahrzehnten erfasst, dokumentiert und bewertet. In der Regel geschieht dies im Rahmen der geologischen und bodenkundlichen Landesaufnahme. Im Vorfeld der Landschaftsplanung werden Geotope auch gezielt kartiert oder überprüft. Schutzwürdige Geotope werden seit 1980 in einem Geotop-Kataster registriert. In diesem Kataster sind fast 4 000 Aufschlüsse, Landschaftsformen und Naturschöpfungen wie zum Beispiel Felsen, Quellen oder Bachschwinden verzeichnet. Die Einträge in das Geotop-Kataster dienen zunächst nur der Dokumentation. Ein rechtlicher Schutz ist damit nicht verbunden. Dieser kann erst im Rahmen der Landschaftsplanung oder in einzelnen Naturschutzverfahren erlangt werden. Der Geologische Dienst NRW schlägt vor, welche Geotope aufgrund

ihrer besonderen erdgeschichtlichen Bedeutung, Seltenheit, Eigenart oder Schönheit geschützt werden sollen. Beim Wettbewerb um die 77 bedeutendsten Geotope Deutschlands erhielten am 12. Mai 2006 elf Geotope aus Nordrhein-Westfalen die Auszeichnung „Nationaler Geotop“.

Ein Beispiel für aktiven Geotopschutz ist der unter Mitwirkung des Geologischen Dienstes 2004 gegründete GeoPark Ruhrgebiet. Er trägt zum Erhalt des geowissenschaftlichen und montanhistorischen Erbes im Ruhrgebiet bei. Am 24. November 2006 erhielt er die Auszeichnung „Nationaler GeoPark“.

Weil Geotopschutz das Bewusstsein in der Bevölkerung benötigt, bringt der Geologische Dienst sein Wissen auch bei der Konzeption und inhaltlichen Gestaltung geowissenschaftlicher Lehrpfade ein. Der geologische Lehrpfad in Hinsbeck, der seit 2006 in neuem Glanz erscheint, ist ein Beispiel hierfür.

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:

- Erkundung, Erschließung und Schutz von Grundwasser, Mineral- und Thermalwässern sowie von CO₂
- Bewertung der Versickerungseigenschaften des Untergrundes und der Schutzfunktion grundwasserüberdeckender Schichten
- Bewertung geogener Grundwasserbelastung
- Wasserschutzgebietsverfahren
- wasser- und bergrechtliche Verfahren
- Erfassung und Bewertung des geothermischen Potenzials

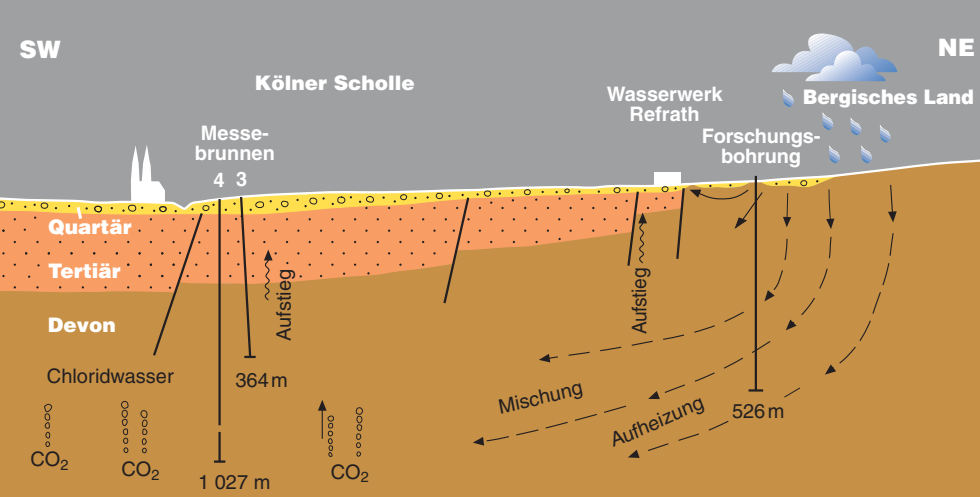
Für spezielle Fragestellungen werden nach den Anforderungen und Frage-

stellungen großmaßstäbige Spezialkartierungen, Feld- und Laboruntersuchungen durchgeführt. Über die Arbeiten zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie wurde in GeoLog 2006 ausführlich berichtet.

Baugrundbewertung

Der Baugrund in Form von Locker- und Festgestein 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 Menschen und Umwelt ausgehen. Besondere Schwerpunkte der ingenieurgeologischen Aufgaben sind die Ermittlung und Bewertung des Gefährdungspotenzials und die Risikoversorge.

Messen einer Kluft



Geothermische Tiefenerschließungen

Die mit ca. 3 °C pro 100 Tiefenmeter zunehmende Temperatur führt bei rasant steigenden Preisen für fossile Energieträger zu einer verstärkten Nachfrage an Daten zum tieferen Untergrund und seinen hydrogeologischen Verhältnissen. Hierbei handelt es sich vielfach um eine Terra incognita: Für Tiefen von 100 – 1 000 m liegen in der Bohrungsdatabank DABO derzeit 21 200 Schichtenverzeichnisse von Bohrungen vor, also nur etwa 1/10 des Bestandes bis 100 m Tiefe. Tiefer als 1 000 m sind lediglich 1 140 Bohrungen dokumentiert. Die im Jahr 2000 abgeteufte Forschungsbohrung Paffrather Mulde bei Bergisch Gladbach ist eine der wenigen Tiefbohrungen mit Informationen bezüglich des Grundwassers, seiner Temperatur und Mineralisation. Als Referenz-Tiefenmessstelle liefert sie aktuell Vergleichsdaten, die zur Beurteilung von neuen Tiefengrundwasserschließungen herangezogen werden.

Basierend auf dem Datenpool und der Fachkompetenz des Geologischen Dienstes können detaillierte Beschreibungen der Untergrundsituation sowie geotechnische Bewertungen schnell und zuverlässig durchgeführt werden. Ein Beispiel aus dem Jahr 2006 ist die ingenieurgeologische Studie für die beiden 230 m langen Tunnelstrecken der geplanten Ortsumgehung von Bad Laasphe. Geringe Felsmächtigkeiten über den Tunneln und die Nähe zum Steilufer der Lahn erforderten eine sorgfältige Prüfung. Die Untersuchung des Geologischen Dienstes ergibt, dass der Fels für den Tunnelbau geeignet und die Grundwassersituation günstig ist. Eine Hochwassergefährdung der Tunnelröhren ist unwahrscheinlich; Naturschutzgebiete werden durch den Bau nicht beeinträchtigt.

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 (BDFs) gemäß § 6 (3) Landesbodenschutzgesetz unter Federführung des Landesumweltamtes (LUA; jetzt Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz) angelegt.

Die Dauerbeobachtungsflächen – ausgewählt nach unterschiedlichen Belastungsschwerpunkten – sind auf Veränderungen der physikalischen, chemischen und biologischen Bodenbeschaffenheit in unterschiedlichen zeitlichen Abständen zu untersuchen. Im Jahr 2005 standen die ersten Wiederholungsbeprobungen an. Seitdem hat der Geologische Dienst im Auftrag der Umweltverwaltung NRW an elf BDFs insgesamt 2017 Bodenproben entnommen. Diese wurden zu

Profil eines stauwasserbeeinflussten Bodens



Bodenprobenentnahme für Analysen der Bodendauerbeobachtungsflächen

528 Mischproben zusammengefasst und bereits zur Hälfte in den GD-Laboratorien bodenchemisch analysiert. Die Analysen beziehen sich auf:

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

Ferner wurden 607 Bodenproben für das „Biosoil“-Programm der EU entnommen. Die hieraus gebildeten 83 Mischproben werden ebenfalls im Geologischen Dienst analysiert.

Die bisher vorliegenden Daten zeigen im Vergleich zu Bodenprofilen, die vor zehn Jahren kartierbegleitend untersucht wurden, fast überall abnehmende Schwermetallgehalte in der organischen Auflage. Teilweise gibt es Hinweise darauf, dass einige Elemente wie Blei, Zink und Nickel

bei unverändert niedrigen pH-Werten in tiefere Schichten des Mineralbodens verlagert werden. Bei ungünstigen Randbedingungen, z. B. geringer Flurabstand des Grundwassers, kann dies eine potenzielle Gefahr für das Grundwasser darstellen.

Im Jahr 2007 werden vier weitere BDFs beprobt und in den Laboratorien des Geologischen Dienstes analysiert.

Seine Fachkompetenz bringt der Geologische Dienst außerdem in folgende bodenkundliche Monitoring-Projekte ein:

- Bodenzustandserhebung im Wald (BZE)
- ökologisches Umweltmonitoring
- Monitoring im Rahmen der Braunkohlegewinnung
- Beprobung für das Fachinformationssystem Stoffliche Bodenbelastung (FIS StoBo)

Paläontologische Beratung

Riesige Ammoniten, Furcht erregende Dinosaurier oder trüchtige Urpferdchen – große Fossilien besitzen eine enorme Attraktivität. Beim Geologischen Dienst NRW stehen sie allerdings nicht im Vordergrund, weil hier die angewandte Paläontologie das Aufgabengebiet der Paläozoologen und Paläobotaniker ist.

Nützliche Zeitzeugen

Mit relativ geringem Aufwand lässt sich anhand von Fossilien das Alter der Gesteine bestimmen oder der Ablagerungsraum charakterisieren. In der Regel stützen sich die Paläontologen dabei auf Fossilgruppen, die eine schnelle Evolution durchlaufen haben. Wenn diese Fossilien auch noch in großen Mengen im Gestein vorkommen und in verschiedenen Ablagerungs-

gerungsräumen lebten, dann sind sie hervorragende Leitfossilien. Beim Geologischen Dienst werden daher vor allem Foraminiferen, Condonten, Pollen, Sporen sowie bestimmte Algen zur Altersdatierung genutzt.

Die Altersdatierung der Gesteine ist für die geologische Landesaufnahme eine unverzichtbare Information, weil sie zur Konstruktion einer geologischen Karte erforderlich ist. Aber auch bei fachspezifischen Fragestellungen in der geowissenschaftlichen Beratung werden die paläontologische Altersdatierung und die Fachkenntnis der Paläontologen benötigt. Industrie, öffentliche Einrichtungen oder Forschungsinstitutionen nehmen die speziell entwickelten Leistungen und das Know-how des Geologischen Dienstes in Anspruch.

Pflanzliche (oben) und tierische Mikrofossilien – sie geben das Alter der Gesteine an.



Beispiele aus der Praxis

Paläontologisch ermittelte Altersdatierungen tragen dazu bei, die räumliche Verbreitung und Tiefenlage der Kalksteine abzugrenzen, die im Großraum Beckum die geologische Basis der Zementindustrie bilden. Der Verlauf von Verwerfungen – für die Beurteilung der Grundwasserwegsamkeit und damit für wasserwirtschaftliche Planungen von Bedeutung – ist in machen Fällen nur mit einer exakten paläontologischen Altersdatierung zu erfassen.

In einem Projekt für ein Energieunternehmen wurde der Anteil von Pollen des Mammutbaumes (*Sequoia*) in der Braunkohle erfasst. Große Stämme dieses Baumes in den Kohlenflözen stören den Abbau und die anschließende Verstromung der Kohle

erheblich. Weil die Häufigkeit der Pollen mit der Häufigkeit der Stämme korreliert, können im Vorfeld des Abbaus Prognosen über die Häufigkeit der Stämme gemacht werden. Dazu reicht es, einige Bohrungen abzuteufen und den Anteil dieses Pollens in der Kohle zu bestimmen. Mit den Daten, die mit geringem Aufwand zu ermitteln sind, kann das Unternehmen den Abbau optimieren.

Anfragen für Untersuchungen kommen inzwischen auch aus dem europäischen Ausland. So wurde mithilfe von Pollen und Sporen für ein norwegisches Forschungsinstitut das Alter von Sedimenten auf Spitzbergen bestimmt. Bei einem anderen Auftrag wurden sehr genaue zeitliche Einstufungen in einer Erdölbohrung in der Nordsee verlangt.

Ein weiteres wichtiges Betätigungsfeld ist die paläontologische Bodendenkmalpflege und die Zusammenarbeit mit archäologischen Institutionen. Werden etwa bei großen Baumaßnahmen Fossilfunde erwartet, kann der Geologische Dienst fossilhöfliche Bereiche feststellen und Bergungskonzepte entwickeln. Er führt Grabungen durch und nimmt auch eine erste wissenschaftliche Bearbeitung der Funde vor. Für Archäologen kann auch die Herkunft von Werksteinen bestimmt werden. So wurde z. B. für einen römischen Sarkophag, der am Niederrhein gefunden wurde, seine genaue Herkunft aus der Nähe von Metz in Lothringen ermittelt (s. GeoLog 2006).



Archive, Bibliothek, Sammlungen

Archive

Der Geologische Dienst NRW ist nach dem Lagerstättengesetz die zentrale Sammel- und Archivierungsstelle des Landes. In dieser Funktion dokumentiert er alle Bohrungsergebnisse aus dem Land sowie sonstige Unterlagen über Aufbau, Zusammensetzung und Eigenschaften des Untergrundes.

Mehr als 300 000 Dokumente zu den Themen Geologie, Boden, Baugrund, Grundwasser, Lagerstätten, Geophysik, Geochemie und Paläontologie werden hier vorgehalten. Ca. 65 000 Schriftstücke und Manuskripte sind im Allgemeinen Archiv inhaltlich erschlossen und für praxisbezogene Fragestellungen verfügbar gemacht.

Bohrungsdatenbank DABO

Alle Bohrungen aus NRW werden in der Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen (DABO) des Geologischen Dienstes erfasst. Von mehr als 248 000 Schichtenverzeichnissen, die überwiegend von Bohrungen stammen,

sind die meisten stratigrafisch eingestuft (s. S. 31). Die Bohrungsdaten können eingesehen und mit einem Nutzungsvertrag erworben werden, sofern nicht Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse eine Weitergabe an Dritte verbieten.

Bibliothek

Mit ihren Karten und Schriften zur Geologie von NRW ist die Spezialbibliothek des Geologischen Dienstes Grundlage nicht nur für die eigenen Arbeiten. Ihr Bestand umfasst geowissenschaftliche Literatur in Form von Monografien, Serien, Zeitschriften, Karten und Sonderdrucken. Durch Kauf ausgewählter Publikationen und Schriftentausch mit mehr als 240 Partnern aus dem In- und Ausland gelangen stets aktuelle Forschungsergebnisse und Veröffentlichungen in die Bibliothek. Der Gesamtbestand zählt mehr als 157 000 Medieneinheiten, darunter 13 000 Karten. Der jährliche Bestandszuwachs beträgt ca. 1 300 Medieneinheiten.

Sammlungen

Die wissenschaftlichen Sammlungen enthalten überwiegend Belegmaterial aus der geologischen Kartierung. Die Originale-Sammlung enthält Stücke, die in Veröffentlichungen abgebildet, beschrieben oder erwähnt sind. Umfangreich und repräsentativ sind die Paläobotanische, die Kohlenpetrologische und die Mineralogische Sammlung, die vor allem durch den Verlust guter Aufschlüsse an Bedeutung gewinnen. Wichtiges biostratigrafisches Belegmaterial findet sich in der Paläozoologischen Sammlung. Die Regional-Stratigrafische oder „Messischblatt“-Sammlung mit Fundmaterial aus der Kartierung ist nach den Blättern der Topographischen Karte 1 : 25 000 sortiert. Über 100 bodenkundliche Lackprofile dokumentieren wichtige Böden aus allen Landesteilen von Nordrhein-Westfalen. Die Sammlungen dienen weiterführenden und vergleichenden Untersuchungen sowie Ausstellungs- und Unterrichtszwecken.

Laboratorien



Im Labor –
Schwermineral-
präparation

Die Laboratorien des Geologischen Dienstes NRW sind auf die speziellen Anforderungen der geowissenschaftlichen Landesaufnahme und Beratung abgestimmt. Seit vielen Jahrzehnten unterstützen sie die Bestandsaufnahme im Gelände mit harten analytischen Fakten, helfen bei der Typisierung oder Alterseinstufung von Gesteinen, bei der bautechnischen Bewertung des Untergrundes oder der ökologischen Beurteilung von Böden. Bei Geländemessungen und Vor-Ort-Untersuchungen leistet das Laborpersonal den technischen Support für ingenieurgeologische Fragestellungen.

Die Dienstleistungen der Laboratorien erfüllen sehr hohe Qualitätsanforderungen. Die bei der Analytik schon seit langem üblichen qualitätssichernden Maßnahmen sind Mitte 2006 in ein modernes und sehr umfassendes Qualitätsmanagement-System integriert worden. Hierzu gehören neben den Labortätigkeiten

auch die Probengewinnung sowie Untersuchungen, die nur im Gelände durchführbar sind. Der Geologische Dienst setzt dabei ein Gesamtkonzept um, welches den geowissenschaftlichen Aspekten in besonderer Weise gerecht wird. Mit der im Jahre 2006 vollzogenen externen Kompetenzfeststellung auf Basis der DIN EN ISO/IEC 17025 empfehlen sich die Laboratorien des Geologischen Dienstes in ihrem Aufgabengebiet als führende Untersuchungsstelle des Landes NRW.

Alle Labormethoden und Untersuchungsdaten werden über Datenbanken gepflegt, durch Archivnummern mit den geowissenschaftlichen Fachdaten verknüpft und über moderne Informationssysteme verfügbar gemacht. Der Workflow an den Arbeitsplätzen wird durch ein Labor-Informationssystem und Management-System (LIMS) gesteuert. Neben der Verwaltung und Lenkung der zur Untersuchung anstehenden Proben wird so

auch die prozessbegleitende Überwachung aller Bearbeitungsschritte sichergestellt. Die Übernahme der Messwerte einzelner Geräte erfolgt weitestgehend automatisch; wichtige geowissenschaftliche und bodenkundliche Kenngrößen werden im System berechnet. Darüber hinaus werden alle notwendigen Informationen über die Analytik dokumentiert, sodass eine lückenlose Rückverfolgbarkeit der Laborergebnisse über das LIMS sichergestellt ist. Die den Analysenaufträgen zugrunde liegenden Prüfpläne gewährleisten neben einem minimalen Aufwand bei der Auftragsregistrierung einen dynamischen Workflow mit optimierten Laborlaufzeiten.

Die Logistik der Probenbearbeitung und die Analyseverfahren werden ständig den aktuellen Techniken und

Erfordernissen angepasst. Bei der Analytik von wässrigen Extrakten und Grundwässern können nunmehr auch die Gehalte an löslichen oder flüchtigen organischen Kohlenstoffverbindungen wie beispielsweise Methan bestimmt werden und bei der Gesteinsanalyse sind die Seltenerdmetalle wie Cer oder Neodym selbst in Spuren nachweisbar. Für umweltrelevante Fragestellungen wurden die Bestimmungsgrenzen bei den Elementen Arsen (As), Kobalt (Co), Kupfer (Cu), Quecksilber (Hg), Nickel (Ni), Antimon (Sb) und Thallium (Tl) bis in den sub-ppm-Bereich verringert.

Über die internen Dienstleistungen hinaus sind die Laboratorien des Geologischen Dienstes NRW seit vielen Jahren mit den analytischen Aufgaben für regionale und überre-

gionale Projekte beauftragt, beispielsweise für das Schadstoffkataster und die Bodendauerbeobachtungsflächen (BDFs) der nordrhein-westfälischen Umweltverwaltung (s. S. 51). Unter Mitarbeit des Geologischen Dienstes wurden im „Gutachterausschuss Forstliche Analytik“ die nationalen und europaweiten Verfahren zur Forstboden-, Pflanzen- und Wasseranalytik weiterentwickelt, standardisiert und 2006 im „Handbuch Forstliche Analytik“ veröffentlicht. Seit Mitte 2006 wird die Analytik für die zweite bundesweite Bodenzustandserhebung im Wald (BZE II) sowie für das BioSoil-Forschungsprojekt der EU durchgeführt. Voraussetzung für die Zulassung als Analytiklabor für die BZE II und für BioSoil waren die erfolgreiche Teilnahme an deutschland- und europaweiten Ringanalysen.

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

Öffentlichkeitsarbeit



Bürger erhalten Informationen aus erster Hand.

Es gehört sowohl zu den Aufgaben als auch zum Selbstverständnis des Geologischen Dienstes NRW als moderne, kundenorientierte Einrichtung, die Öffentlichkeit über seine Arbeiten, Dienstleistungen und Produkte aktuell und transparent zu informieren. Mit Messepräsentationen, Ausstellungen, Fachvorträgen, Führungen von in- und ausländischen Besuchergruppen, Tagungen, Pressemitteilungen und Interviews in Presse, Funk und Fernsehen bietet er Aktuelles über landesrelevante Geothemen einem breiten Interessentenkreis an. Für die Öffentlichkeitsarbeit werden

sowohl analoge als auch digitale Medien eingesetzt: Informationsbroschüren, eine Zeitschrift, das Produktverzeichnis, Flyer, Poster, die Website und der GD-Newsletter.

Ausstellungen

Seit 1977 wird das Foyer des Geologischen Dienstes für Geo-Ausstellungen genutzt. Die Ausstellungen richten sich an das Fachpublikum und alle geowissenschaftlich Interessierten. Schulklassen wird die Gelegenheit geboten, eine Führung durch die jeweils aktuelle Ausstellung in den Unterrichtsstoff der Fächer Geografie, Biologie oder Physik zu integrieren und über die Ausstellungsinhalte hinaus mehr über den Geologischen Dienst zu erfahren. Außerdem ist der Wal von Kervenheim immer einen Besuch wert (s. S. 29).

„Grundwasser in NRW“

Nach hauseigener Präsentation wurde die insbesondere auch für Schulklassen interessante Wanderausstellung „Grundwasser in NRW“ im Jahr 2006

im Wasser-Info-Zentrum Heimbach, im Kreishaus Coesfeld, im Wasserwerk der Stadtwerke Ochtrup und im Bocholter Wasserwerk Liedern gezeigt. Weitere Ausstellungsorte folgen.

„Erdgeschichten – Earth Tales“

Von Ende Juni bis Ende November 2006 war die Ausstellung „Erdgeschichten – Earth Tales“ der Malerin und Illustratorin Petra Ostermann im Foyer des Geologischen Dienstes zu besichtigen. Mit der Urkraft der Elemente Erde, Wasser, Luft und Feuer setzt sich die Künstlerin in der eindrucksvollen Interpretation von Naturgewalten und Naturphänomenen auseinander und schafft reliefartige Oberflächen unter Verwendung von Sand, Vulkangestein und Kristallen. Geologische und mineralogische Exponate schafften eine thematische Verbindung zwischen den Werken der Künstlerin einerseits sowie erdgeschichtlichen Phänomenen und den Arbeiten des Geologischen Dienstes NRW andererseits.

Messen

In den 70er-, 80er- und 90er-Jahren waren es Messen wie BERGBAU oder ENVITEC (Internationale Fachmesse für Umwelttechnologie), auf denen im Rahmen der Landespräsentation aktuelle Tätigkeiten und Produkte einem breiten Fachpublikum vorgestellt wurden. In den letzten Jahren haben sich insbesondere die Messen E-world energy & water, das FORUM Kies+Sand und die e-nrw als kundenorientierte Messeplattformen bewährt. Auch für 2007 plant der Geologische Dienst hierfür Messeauftritte, um zum Beispiel über die Nutzungsmöglichkeiten von Erdwärme und die Anwendungsmöglichkeiten seiner Fachinformationssysteme zu informieren.

Vorträge

Immer zu Jahresbeginn lädt das gdf das Fachpublikum aus Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft,

aber auch interessierte Bürgerinnen und Bürgern zu fachwissenschaftlichen, allgemein verständlichen Vorträgen über aktuelle Geothemen mit anschließender Diskussionsrunde ein.

Website

Alle Veranstaltungen gibt der Geologische Dienst NRW rechtzeitig auf seiner Website www.gd.nrw.de bekannt. Die Website hält alle wichtigen Informationen über Aufgaben, Leistungen und Produkte, aber auch Wissenswertes zu Geothemen aktuell bereit. Es können Stellungnahmen zum geothermischen Potenzial oder zur Grundwassererschließung mit einem Online-Formular schnell und unkompliziert in Auftrag gegeben werden. Der Online-Geoshop bietet komfortable Einkaufsmöglichkeiten rund um die Uhr, eine Vielzahl von Informationsmaterialien zum kostenfreien Downloaden oder kostenlosen Abonnieren.

Aktionen und mehr

Der Geologische Dienst NRW bietet der Bevölkerung alljährlich an verschiedenen Aktionstagen die Möglichkeit, Interessantes und Nützliches über Geologie und Boden des Landes Nordrhein-Westfalen zu erfahren.

60 Jahre NRW

Im „Zukunftszelt“ der Landesregierung auf der Bürgermeile am Rheinufer in Düsseldorf informierte der Geologische Dienst am 26. und 27. August 2006 im Rahmen der 60-Jahr-Feier des Landes Nordrhein-Westfalen zahlreiche Bürgerinnen und Bürger eingehend über die Nutzungsmöglichkeiten von Erdwärme in Ein- und Zweifamilienhäusern.

Tag des Geotops

Seit 2002 erfreut sich der Tag des Geotops, dessen Veranstaltungen der Geologische Dienst landesweit koordiniert, in der Bevölkerung großer Beliebtheit. Alljährlich bieten am dritten Septembersonntag Museen, Rohstoffbetriebe, Heimatverbände,

Hochschulen und andere Veranstalter die Gelegenheit, besonders interessante erdgeschichtliche Bildungen oder bergbauliche Sehenswürdigkeiten, die sonst oft nicht allgemein zugänglich sind, unter sachkundiger Führung und meistens kostenfrei zu besichtigen. Auch der nächste Tag des Geotops am 16. September 2007 wird zahlreiche Möglichkeiten bieten, auf erdgeschichtliche und montane Entdeckungsreise zu gehen.

Tag der offenen Tür

In etwa zweijährigem Turnus lädt der Geologische Dienst NRW Bürgerinnen und Bürger zu sich ein. Anlässlich des Jubiläums „50 Jahre Geologischer Dienst NRW“ findet der Tag der offenen Tür am 9. September 2007 statt. Er bietet Jung und Alt ein abwechslungsreiches, interessantes Aktionsprogramm zu Themen wie Erdwärmennutzung, Bewertung der Erdbebengefährdung in der Niederrheinischen Bucht oder Bestimmung von Fossilien.

Bodenaktionstag

Die Bedeutung der lebensnotwendigen Ressource Boden für Pflanzen, Tiere und Menschen zu vermitteln, ist ein besonderes Anliegen des Geologischen Dienstes. An Veranstaltungen wie zum Beispiel dem „Bodenaktionstag für die ganze Familie auf dem Bauernhof“ am 3. September 2006 in Gütersloh konnten Eltern mit ihren Kindern viel Wissenswertes und Interessantes rund um das Thema Boden erfahren und begreifen.

An den bodenkundlichen Aktionstagen geben die Experten des Geologischen Dienstes gerne Auskunft über Eigenschaften oder Gefährdungspotenziale der Böden und erläutern die Auswertungs- und Anwendungsmöglichkeiten der Bodenkarten.

Eröffnung der Ausstellung „Erdgeschichten – Earth Tales“ mit NRW-Wirtschaftsministerin Christa Thoben (li), Künstlerin Petra Ostermann und GD-Direktor Prof. Dr. Josef Klostermann





Schriften, Karten, Daten

Geowissenschaftliche Daten und daraus interpretierte Informationen entfalten ihren Nutzen für den Wirtschaftsstandort Nordrhein-Westfalen nur, wenn sie praxisgerecht aufbereitet und verbreitet werden. Deshalb veröffentlicht der Geologische Dienst NRW, der auch als Verlag eingetragen ist, seine Arbeitsergebnisse. Zu den klassischen analogen Kartenwerken und begleitenden Schriften werden zunehmend Informationssysteme angeboten. Der Umsatz digitaler Daten wächst ständig.

Die geowissenschaftlichen Daten werden als Standardauswertungen oder nach individuellen Kundenwünschen zugeschnitten abgegeben. Auszüge aus allen Informationssystemen können auch als Plot geliefert werden, wenn es für bestimmte Nutzungen von Vorteil ist.

Neben den analogen geowissenschaftlichen Kartenwerken unterhält der Geologische Dienst folgende acht

Informationssysteme (IS), die jeweils die gesamte Landesfläche abdecken und kontinuierlich aktualisiert werden:

- Geologische Karte von NRW 1 : 100 000 (IS GK 100)
- Geologische Übersichtskarte von NRW 1 : 500 000 (IS GÜK 500)
- Rohstoffkarte von NRW 1 : 100 000 (IS RK 100)
- Rohstoffübersichtskarte von NRW 1 : 500 000 (IS RÜK 500)
- Karte des Geothermischen Potentials von NRW 1 : 50 000 (IS GT 50)
- Hydrogeologische Karte von NRW 1 : 100 000 (IS HK 100)
- Hydrogeologische Übersichtskarte von NRW 1 : 500 000 (IS HÜK 500)
- Bodenkarte von NRW 1 : 50 000 (IS BK 50) mit ihren thematischen Ableitungen

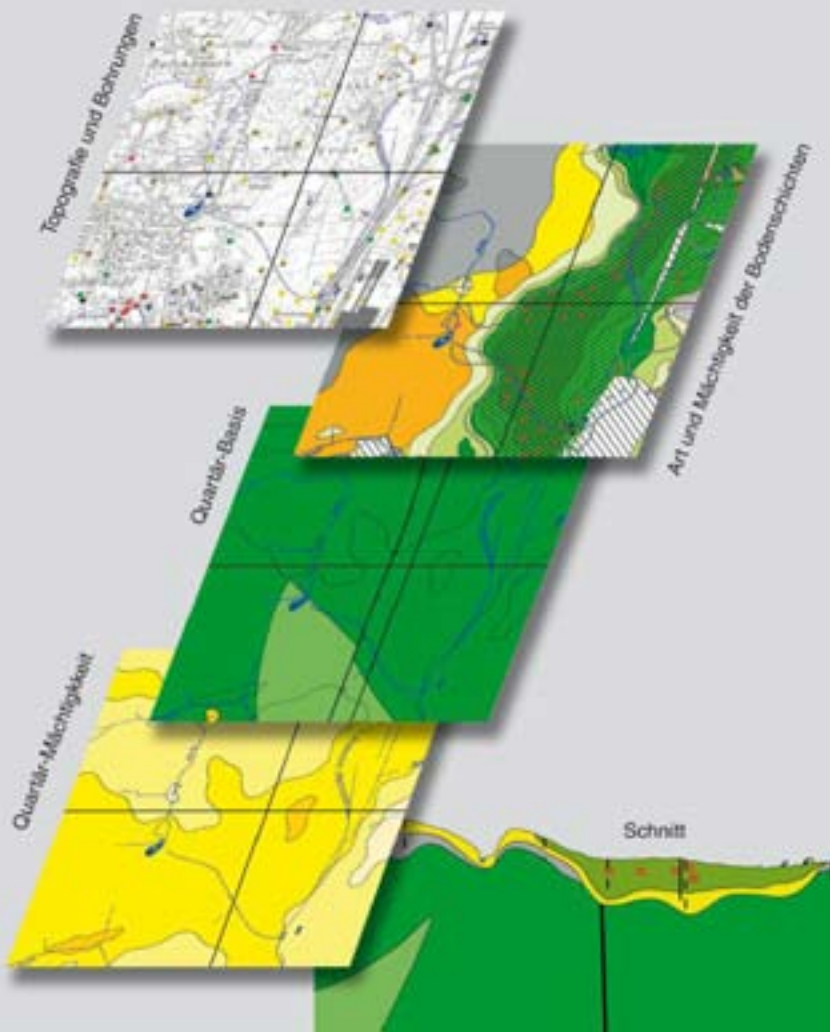
Weitere Informationssysteme liegen für räumliche Schwerpunkte in Nordrhein-Westfalen vor, für die eine be-

sondere Informationsdichte benötigt wird:

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

Die zentrale Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen DABO des Geologischen Dienstes NRW enthält primäre und punktuelle Informationen über den Untergrund. Die DABO-Daten können im Geologischen Dienst eingesehen oder für spezielle Fragestellungen individuell aufbereitet erworben werden (s. S. 53).

Mehr als 248 000 Bohrungen und Aufschlüsse sind mit ihren Stammdaten (Lage, Bohrungs- und Erfassungsdatum, Endteufe, Zweck u. a.) und fast 200 000 auch mit Schichten-



verzeichnissen digital abgelegt. Der Datenbestand wächst jährlich um etwa 6 000 neue Schichtenverzeichnisse.

Daten aus den Informationssystemen können unverändert als Rohdatensätze bzw. nach Thematik, Ausschnitt oder Darstellung aufbereitet abgegeben werden. Daten verschiedener Informationsebenen und -systeme können miteinander verschnitten werden.

Online-Geoshop

Das Produktverzeichnis informiert ausführlich über alle analogen und digitalen Produkte. Im Online-Geoshop lassen sich alle Standardprodukte bequem bestellen. Bei Fragen zu seinen Produkten und speziellen Kundenwünschen bietet der Geologische Dienst eine individuelle Beratung an. Die jeweiligen Ansprechpartner sind im Produktverzeichnis und auf der Website des Geologischen Dienstes genannt.

Neuerscheinungen 2006/2007*

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

- Blatt 3516 Lemförde. 2006 (ISBN 3-86029-000-2)
- Blatt 3819 Vlotho. 2007 (ISBN 978-3-86029-026-2) [ohne Erl.]
- Blatt 4010 Nottuln. 2007 (ISBN 978-3-86029-046-0)
- Blatt 4210 Lüdinghausen. 2006 (ISBN 3-86029-087-8 / 978-3-86029-087-3)
- Blatt 4211 Ascheberg. 2006 (ISBN 3-86029-088-6 / 978-3-86029-088-0)

Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 [mit Erläuterungen]

- Blatt C 4706 Düsseldorf-Essen, 2. Aufl. 2007 (ISBN 978-3-86029-383-6)

Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000

- Blatt L 3914 Bad-Iburg. 2007 (ISBN 978-3-86029-609-7)

Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland 1 : 350 000. Karte zu DIN 4149

- Bundesland Nordrhein-Westfalen. 2006

Informationssysteme (IS)

IS Ingenieurgeologische Karte

- Blatt 4506 Duisburg. 2006
- Blatt 4807 Hilden. 2006 [nur Plotversion]

IS Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000

- Blatt L 4316 Lippstadt. 2007 [nur Plotversion]
- Blatt L 3914 Bad Iburg. 2007

Rohstoffe in Nordrhein-Westfalen 1 : 500 000.

Faltblatt. 2007

Geologie erleben – Museen, Schauhöhlen, Besucherbergwerke, Lehr- und Wanderpfade in NRW und Umgebung.

2. überarb. u. aktual. Aufl. 2006 (ISBN 3-86029-970-0 / 978-3-86029-970-8). 127 S., zahlr. Abb., 1 Übersichtskt.

Lagerstätten nutzbarer Festgesteine in NRW.

2007 (ISBN 978-3-86029-933-3)

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

- Heft 14 (2007): Geologie macht Schule.
- Heft 15 (2007): Besucherbergwerk Hohensyburg.

* z. T. in Vorbereitung

Marketing



Die Überführung des Geologischen Landesamtes NRW in den Landesbetrieb Geologischer Dienst führt dazu, dass das Streben nach Kostendeckung immer stärker das konzeptionelle Handeln prägt. Um eine Steigerung von Absatz, Umsatz und Marktanteilen zu erreichen, gehört es zu den ständigen Aufgaben, die Wünsche sowohl der schon existierenden Kunden als auch potenzieller Neukunden zu erfassen. Dabei muss es einerseits darum gehen, die Kundenzufriedenheit mit den Dienstleistungen und Produkten weiter zu steigern, um die Kunden langfristig an den Geologischen Dienst zu binden. Andererseits wird es immer wichtiger, durch Bedarfsermittlung neue Produkte für Alt- und Neukunden zu entwickeln.

Diesen Marketingzielen dienen die Kundenbefragungen, die der Geologische Dienst in den Jahren 2001 und 2005 durchführte. Lob und Kritik solcher Aktionen geben wichtige Anstöße,

im Rahmen eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses die Dienstleistungen und Produkte den Wünschen unserer Kunden laufend anzupassen. Weil sich die Kundenbefragungen als Instrument zur Steigerung der Kundenzufriedenheit bewährt haben, werden sie künftig wiederholt.

Weiterentwickelt und immer wieder aktualisiert wird auch das Produktverzeichnis, das einen umfassenden Überblick über die analogen und digitalen Publikationen des Geologischen Dienstes vermittelt. Darüber hinaus werden Mailing-Aktionen und der Internetauftritt genutzt, um unsere Kunden für neue Angebote und Produkte zu interessieren.

Dem boomenden Erdwärme-Markt wird seit Anfang 2007 mit dem neuen Onlineservice „Geothermie in NRW – Einsatz von Erdwärmesonden“ Rechnung getragen. Hier können grundstücksbezogene Vorabinforma-



tionen zur geothermischen Ergiebigkeit abgefragt und eine Stellungnahme zur Ermittlung des geothermischen Potenzials direkt per Onlineformular in Auftrag gegeben werden.

Ob bei Fragen zu unseren Produkten oder zu unseren Dienstleistungen – die Beratung der Kunden hat beim Geologischen Dienst einen hohen Stellenwert.

Qualitätsmanagement

Mit der Einführung des Qualitätsmanagementsystems (QMS) nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 im Jahre 2005 erfüllt der Geologische Dienst NRW allgemeine internationale Anforderungen hinsichtlich seiner Kompetenz für Prüftätigkeiten im Laboratorium und im Gelände. Damit verbunden sind auch grundsätzliche Anforderungen der Norm DIN EN ISO 9001:2000 verwirklicht. Der Geologische Dienst dokumentiert umfassend die Prozesse zu seinen Prüftätigkeiten in einem QMS-Handbuch und trifft alle erforderlichen Festlegungen für die kontinuierliche Verbesserung zukunftsfähiger Dienstleistungen. Die Wirksamkeit des Managementsystems wird ständig verbessert durch:

- Qualitätspolitik
- Qualitätsziele
- Auditergebnisse
- Datenanalyse
- Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen
- Managementbewertungen

Es wird der Nachweis erbracht, dass alle Arbeiten geplant, kontrolliert, unabhängig und mit höchster Kompetenz durchgeführt werden. Eine externe Kompetenzbestätigung hat der Geologische Dienst vom „Länderverbund zur Kompetenzfeststellung staatlicher Umweltlaboratorien“ im Mai 2006 erhalten. Sowohl das Managementsystem als auch die zentralen Bereiche der chemischen und physikalischen Boden-, Gesteins- und Wasseranalytik sind damit von unabhängiger Stelle überprüft und anerkannt.

Das Qualitätsmanagementsystem integriert darüber hinaus auch Anforderungen, die sich aus den Arbeiten als zentrale geowissenschaftliche Einrichtung des Landes NRW ergeben. Hierzu gibt es eine Verpflichtungserklärung des Geologischen Dienstes, wonach die Grundsätze zur „Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ verbindlich eingehalten werden. Auf dieser Grundlage wurde die Anerkennung durch die „Deutsche Forschungsgemeinschaft“ ausgesprochen.

Vergleichbare forstliche Analytik

Der Geologische Dienst NRW führt seit 2006 – wie bereits Anfang der 90er-Jahre – die bodenkundlichen und zugehörige laboranalytische Untersuchungen zur zweiten bundesweiten Bodenzustanderhebung im Wald (BZE II) für das Landesgebiet Nordrhein-Westfalen durch. Eine der besonderen Herausforderungen des Projektes ist es, hinsichtlich der Erstuntersuchung eine vergleichbare Qualität der Probenahme und Analytik sicherzustellen. Nur so lassen sich die relativ langsam ablaufenden Prozesse im Boden quantifizieren und für geowissenschaftliche Auswertungen, die weit über Bestandsaufnahmen hinaus gehen, nutzen. Unter Mitarbeit des Geologischen Dienstes im „Gutachterausschuss Forstliche Analytik“ sind Verfahren zur Forstboden-, Pflanzen- und Wasseranalytik erstmals im „Handbuch Forstliche Analytik“ umfassend zusammengeführt und im Internet veröffentlicht. In die Sammlung sind auch alle Verfahren aufgenommen, die für aktuelle europaweite



forstliche Untersuchungen (Level I Kataster, Level II Dauerbeobachtungsflächen und BioSoil-Projekt) sowie bundeslandspezifische Vorhaben benötigt werden. Die Vergleichbarkeit von Ergebnissen unterschiedlicher analytischer Verfahren wird – soweit möglich – bewertet.

Alle Laboratorien, die sich an den genannten bundes- und europaweiten Projekten beteiligen möchten, müssen sich auf der Grundlage vergleichender Laboruntersuchungen (Ringanalysen) qualifizieren. Dabei dürfen nur die vorgegebenen Verfahren aus

dem „Handbuch Forstliche Analytik“ zur Anwendung kommen. Der Geologische Dienst NRW arbeitet in der Qualitätsexpertengruppe mit, die folgende Aufgaben hat:

- Festlegen von Zulassungskriterien auf Basis einzuhaltender analytischer Genauigkeiten für alle zu bestimmenden Parameter
- Feststellen der Erfüllung der Genauigkeitsanforderungen und Ausstellen von Qualitätsnachweisen für qualifizierte Laboratorien
- Überprüfen der Qualität über die gesamte Dauer der Projekte



$$AK_e = \frac{IE_{Ca} + IE_K + IE_{Mg} + IE_{Na}}{AK_e} * 100$$

$$IE_H = \frac{(10^{-pH_p} - 10^{-pH_o}) * V * 1000}{EW * 0,88} - \frac{c(Al) * V}{EW * M(Al) * \left(1 + \frac{10^{-pH_p}}{10^{-5,85}}\right)}$$

Berechnung der AK_e , der Austauschazidität und der Basensättigung: Die AK_e ist die Summe der Kationenäquivalente und der Protonenäquivalente pro Gramm Boden:

$$AK_e [\mu mol_c/g] = IE_{Na} + IE_K + IE_{Ca} + IE_{Mg} + IE_{Mn} + IE_{Al} + IE_{Fe}$$

$$BS [\%] = \frac{IE_{Ca} + IE_K + IE_{Mg} + IE_{Na}}{AK_e} * 100$$

$$AK_e [\mu mol_c/g] = IE_{Na} + IE_K + IE_{Ca} + IE_{Mg} + IE_{Mn} + IE_{Al} + IE_H$$

$$AK_e [\mu mol_c/g] = IE_{Na} + IE_K + IE_{Ca} + IE_{Mg} + IE_{Mn} + IE_{Al} + IE_H$$

Blickpunkt Datenbanken

Der Geologische Dienst erhebt, sammelt und bewertet geowissenschaftliche Daten und hält sie in Fachinformationssystemen vor. Zentrale Einheiten dieser Systeme sind untereinander verbundene thematische Datenbanken. Über vordefinierte Sichten (Views) und Anbindungen an geografische Informationssysteme lassen sich ihre Inhalte schnell und nutzerorientiert visualisieren. Der Geologische Dienst legt die Inhalte seiner Karten, die Ergebnisse von Laboruntersuchungen, die Informationen zu geologisch und bodenkundlich relevanten Punkt- und Flächendaten in Datenbanken ab.

Beispiele für Datenbanken sind die seit Jahrzehnten betriebene Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen (DABO) sowie die sich in der Einführung befindende Datenbank Probeninformation, -Management und Sammlungsnachweis (PRIMUS). Den Systemen ist gemeinsam, dass sie

bereits bei der Datenerfassung automatisierte Routinen nutzen, die auf Vollständigkeit der Informationen und auf Plausibilität prüfen. Die Qualität geologischer und bodenkundlicher Auswertungen ist eng verknüpft mit der Forderung nach einer lückenlosen Rückverfolgbarkeit von Auswertungsergebnissen bis auf die zugrunde liegenden Basisdaten. Alle zu einem früheren Zeitpunkt bereits abgeschlossenen (Teil)Auswertungen und Interpretationen müssen in diesem Zusammenhang zugänglich und dauerhaft dokumentiert sein.

Überzeugend

Qualitätsmanagement hat beim Geologischen Dienst einen hohen Stellenwert. Seine Vorteile liegen auf der Hand: Das systematische Planen, Umsetzen und Bewerten von Dienstleistungs- und Produktqualität führt zu optimierten Prozessabläufen. QMS ist also kundenorientiert und wirtschaftlich zugleich.

Produkthaushalt und Wirtschaftsplan 2007



In den letzten Jahren hat der Geologische Dienst NRW durch die Modernisierung seines Haushaltssystems bereits einen grundlegenden Wandel hin zu einer kostentransparenten, dienstleistungsorientierten Organisation vollzogen.

Gehörten noch der traditionelle Haushaltsplan mit Titelsystematik und die kameralistische Buchführung nach dem Zahlungsprinzip zu den bestimmenden Formen der Haushaltsaufstellung und -führung im Jahr 2000, so ist an deren Stelle inzwischen ein budgetierter Produkthaushalt mit Kosten- und Leistungsrechnung sowie kaufmännischer Buchführung getreten. Zurzeit wird an der Fortsetzung dieses Projektes gearbeitet und die Einführung eines Berichtswesens vorbereitet, um den jeweiligen Entscheidungsträgern steuerungsrelevante Informationen frühzeitig bereitstellen zu können.

Produkthaushalt

Für das Jahr 2007 hat der Geologische Dienst NRW 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 eine von zwölf Modellbehörden des Landes, die sich an den Einführungen von Produkthaushalten zur Outputorientierten Steuerung – Neues Rechnungswesen (EPOS.NRW) beteiligen. Derzeit erprobt der Geologische Dienst diese moderne Form der Haushaltsaufstellung und -ausführung mit einem vollständig ausgebauten System der kaufmännischen Buchführung.

Der Produkthaushalt 2007 des Geologischen Dienstes weist neun Produktgruppen mit eingeplanten Produktkosten von insgesamt 18,283 Mio. € aus.

Bedeutende Anteile sind den Produktgruppen Integrierte geologische Landesaufnahme und Bodenkundliche Landesaufnahme zugeordnet. Insgesamt entfallen hierauf voraussichtlich rund 49 % 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 hierauf voraussichtlich rund 14 % der Gesamtkosten.

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

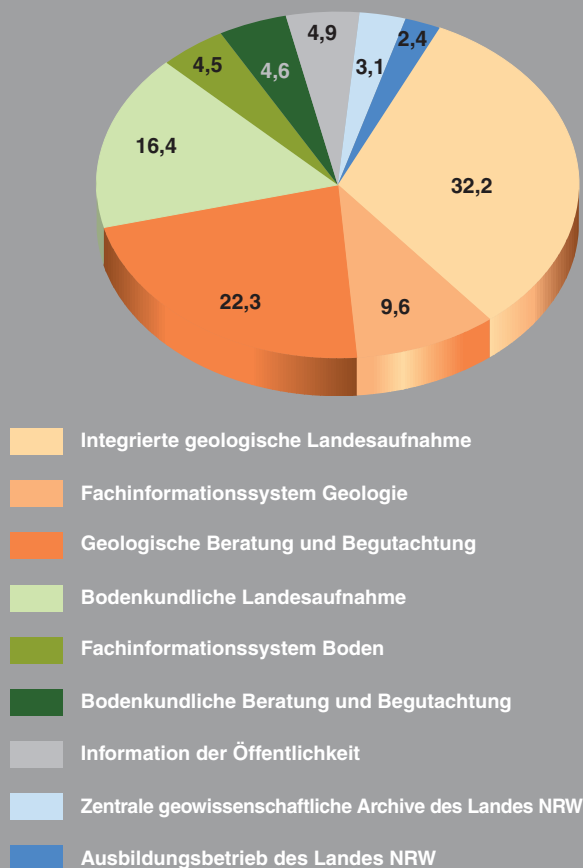
- Erdbebenüberwachung des Landes NRW (Erdbebendienst)
- Erarbeitung von Stellungnahmen als Träger öffentlicher Belange in Genehmigungsverfahren
- Methodenentwicklung zur erweiterten Nutzenanwendung geowissenschaftlicher Informationen und Daten
- Wahrnehmung der Interessen des Landes NRW in nationalen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

Von den Gesamtkosten werden rund 27 % 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 15,174 Mio. €. Aus entgeltpflichtigen Dienstleistungen – Stellungnahmen, Gutachten und andere Fachbeiträge im Auftrag Dritter – werden voraussichtlich 3,109 Mio. € eingenommen.

Anteile der Produktgruppen an Gesamtkosten (%)



Wirtschaftsplan

Der Wirtschaftsplan 2007 des Geologischen Dienstes ist eine Zusammenfassung der geplanten Erträge aus Grundleistungen und Dienstleistungen (18,283 Mio. €) und stellt diese Gesamterträge den voraussichtlichen Gesamtaufwendungen (18,283 Mio. €) gegenüber. Damit kann das wirtschaftliche Ergebnis des Landesbetriebs insgesamt ermittelt werden.

Die Gesamtaufwendungen verteilen sich voraussichtlich auf:

- 12,786 Mio. € für Personal
- 3,826 Mio. € für sonstige betriebliche Aufwendungen und Steuern
- 0,971 Mio. € für Materialverbrauch und Aufwendungen für bezogene Leistungen
- 0,700 Mio. € für Abschreibungen

Damit wird in wirtschaftlicher Hinsicht für das Jahr 2007 ein ausgeglichenes Jahresergebnis erwartet. Etwaige Mindereinnahmen oder Mehraufwendungen müssen an anderen Stellen im Wirtschaftsplan aufgefangen werden.

Investitionen

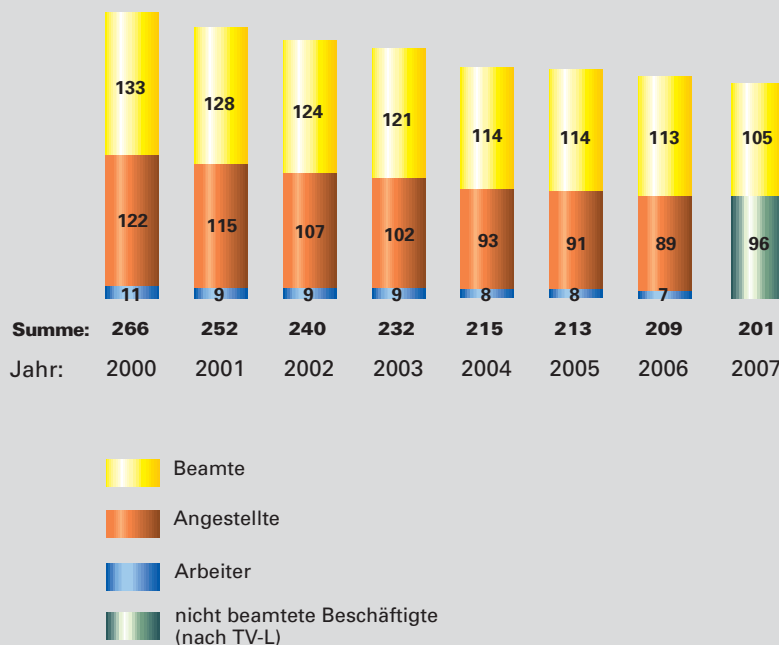
Die Investitionstätigkeit des Geologischen Dienstes wird auch im Jahr 2007 vor allem auf Maßnahmen zur Substanzerhaltung und auf Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz der Arbeitsabläufe in allen geowissenschaftlichen Bereichen durch Verbesserung der IT-Ausstattung abzielen. In die Modernisierung der Netzwerk-Infrastruktur, den Aufbau, die Unterhaltung und die Weiterentwicklung des Geo-Informationssystems (Datenservice, Softwareentwicklung, Datenvertrieb) und für sonstige Hardware und Bürosoftware werden rund 72 % des Investitionsbudgets (ca. 669 000 €) investiert. Die Investitionen für die Unterhaltung des Erdbendienstes und für Ersatzbeschaffungen in den Laboratorien betragen rund 16 % (ca. 148 800 €). Für Investitionen in die sonstige Betriebs-

und Geschäftsausstattung wird ein Bedarf von rund 9 % (ca. 81 000 €) angesetzt. Die Investitionen für die Unterhaltung des Fuhrparks werden mit 3 % (ca. 28 000 €) veranschlagt. Das Investitionsbudget 2007 beträgt insgesamt 930 000 €.

Beschäftigte

Der Personalbestand des Geologischen Dienstes NRW hat in den letzten Jahren kontinuierlich abgenommen. Von 266 Stellen im Jahr 2000 verbleiben noch 201 Stellen im Jahr 2007. 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.

Stellensoll 2000 bis 2007



Blick in die Zukunft

Die weitere Entwicklung des Geologischen Dienstes 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.
- Um Dienstleistungen des Geologischen Dienstes bezahlen zu können, benötigen die Behörden und Einrichtungen des Landes NRW auch weiterhin entsprechende Budgets.
- Als Voraussetzung für ein marktkonformes Verhalten sind erweiterte Handlungsspielräume im Personalmanagement erforderlich. Der Geologische Dienst hat deshalb mit einem neuen Personalmanagement den Personaleinsatz flexibilisiert.

Ausbildung und Praktika



Der Geologische Dienst NRW ist der größte Ausbildungsbetrieb für Kartografen und Kartografinnen in der Bundesrepublik. Beginnend im Jahr 1969 mit den beiden ersten „Landkartentechnikerlehrlingen“, wird seit 1992 jährlich ein Ausbildungsjahrgang aufgenommen. In der dreijährigen dualen Ausbildung durchlaufen die Nachwuchskräfte – zurzeit sind es 14 – die verschiedenen Ausbildungsabschnitte an den beiden Lernorten „Betrieb“ und „Berufsschule“. Im Juni 2006 legten fünf Auszubildende erfolgreich ihre Prüfung ab.

Mit zunehmenden Einfluss softwarebasierter kartografischer Bearbeitungstechniken und mit dem Aufkommen souveräner Geo-Informationssysteme erfährt dieser Ausbildungsberuf zurzeit eine inhaltliche Diskussion. So ist eine Novellierung der neun Jahre alten Ausbildungsver-

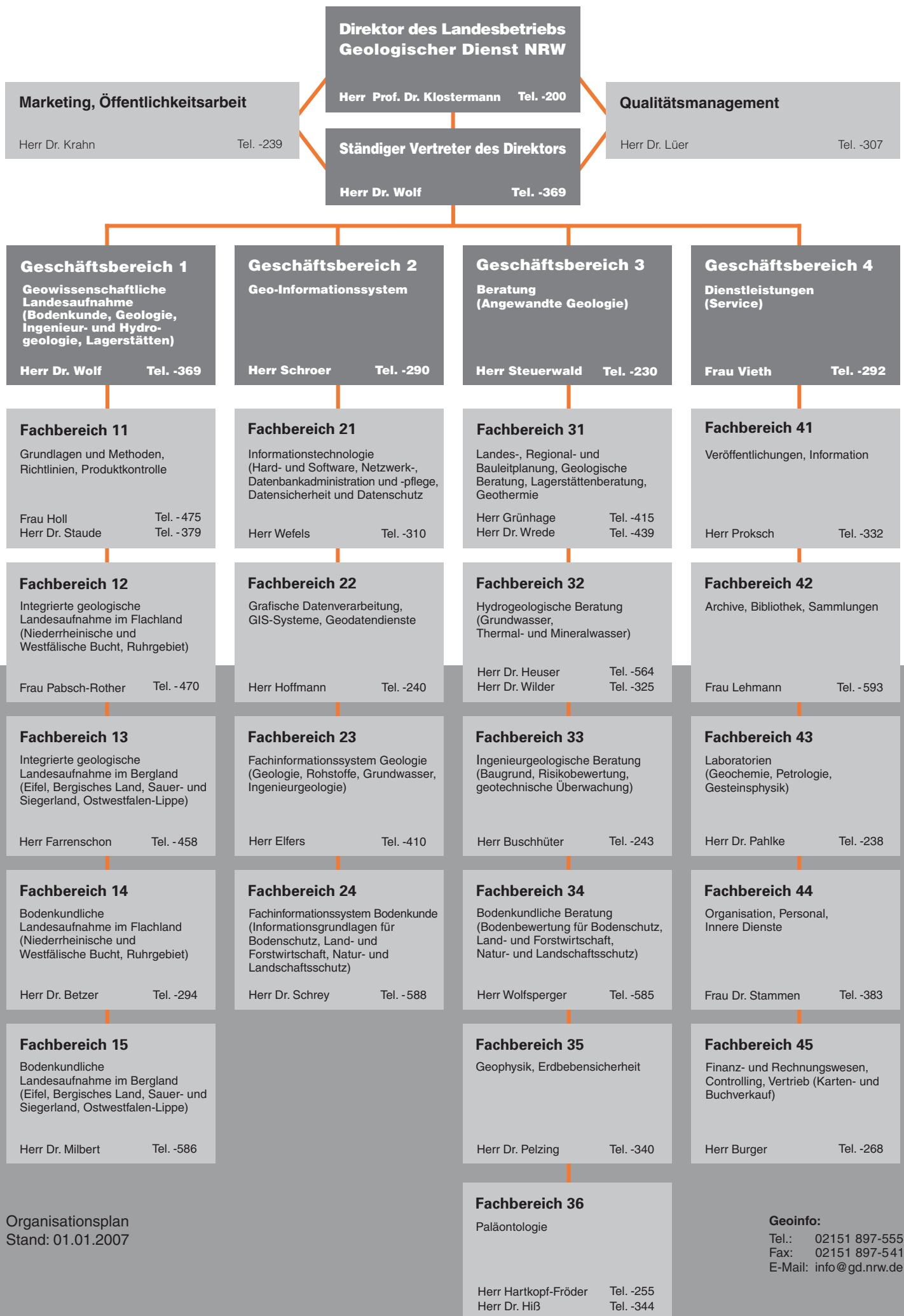
ordnung erforderlich, um dem technischen Wandel gerecht zu werden: Anpassung in den Bereichen GIS-Anwendungen, Visualisierung von Geodaten, 3D-Visualisierung, Multimedia-Anwendungen und Internet-Kartografie. Diese neuen Schwerpunkte, die zunehmend technisches Verständnis erfordern, könnten in einer innovativen Berufsbezeichnung – Geomedienoperator oder Geomediengestalter – zum Ausdruck kommen.

Der Geologische Dienst NRW nimmt seine Aufgabe als öffentliche Ausbildungsstätte mit großer Verantwortung wahr. Die jungen Menschen erhalten hier eine moderne, qualifizierte fachliche Ausbildung. Zahlreiche praktische Arbeiten sind von der Konzeption bis zur Durchführung in konkrete Projekte eingebunden. Auf diese Weise können die Auszubildenden das erlernte Wissen in der Praxis anwenden

und vertiefen. Zudem steigern sie ihre Kompetenzen in den Bereichen eigenständiges und produktorientiertes Arbeiten, Teamarbeit und Flexibilität.

Viele Studentinnen und Studenten (2006: 11) nehmen das Angebot an, ein praxisorientiertes geowissenschaftliches Praktikum im Geologischen Dienst zu absolvieren. Ebenfalls auf großes Interesse stößt bei Schülerinnen und Schüler weiterführender Schulen (2006: 14) die Möglichkeit, im Rahmen ihrer Berufsfindungspraktika Einblicke in die Arbeitsbereiche Geologie und Boden, Kartografie und Datenverarbeitung zu erhalten.

Aktuelle Informationen über die kartografische Ausbildung und Praktika werden auf der GD-Website unter „Aktuelles“ veröffentlicht.



Organisationsplan
Stand: 01.01.2007

Geoinfo:
Tel.: 02151 897-555
Fax: 02151 897-541
E-Mail: info@gd.nrw.de

Präsidenten und Direktoren 1957 – 2007

Geologisches Landesamt NRW (1957 – 2000)

Geologischer Dienst NRW (seit 2001)

Direktor
Professor Dr.
WILHELM AHRENS
1957 – 1959



Direktor
Professor Dr.
JULIUS HESEMANN
1959 – 1966



Direktor/Präsident
Professor Dr.
HERBERT KARRENBERG
1967 – 1974



Präsident
Dipl.-Ing.
ECKART REICHE
1974 – 1988



Präsident
Professor Dr.
PETER NEUMANN-MAHLKAU
1989 – 1999



Direktor
Dipl.-Geol.
HANS DIETER HILDEN
1999 – 2002



Direktor
Professor Dr.
JOSEF KLOSTERMANN
seit 2002

Mit der beiliegenden
CD-ROM

Zeitreise durch den Untergrund Nord- rhein-Westfalens

laden wir Sie ein, die
vielgestaltige Entwick-
lungsgeschichte und
den Untergrund Nord-
rhein-Westfalens auf
der geologischen Über-
sichtskarte im Maßstab
1 : 500 000 und mit po-
pularwissenschaftli-
chen Begleittexten zu
erkunden.

Bildnachweis

Seite 12:

Postkarte Goggomobil, Haus der Geschichte, Bonn

Seite 18/19:

Braunkohlentagebau in der Niederrheinischen Bucht,
Foto RWE Power, Essen

Seite 22:

Landwirtschaftliche Nutzung, Foto D. Heddergott, Krefeld

Seite 22/23:

Duisburger Hafen, Foto H. W. Bühne, Essen

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



Geologischer Dienst NRW



ISSN 0939-4893



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

