



GeoLog 2005. Arbeitsschwerpunkte des Geologischen Dienstes NRW



Geologischer Dienst NRW



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

NRW.

Impressum

Herausgeber

© 2005
Geologischer Dienst
Nordrhein-Westfalen
– Landesbetrieb –

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

Fon +49 (0) 21 51 8 97-0
Fax +49 (0) 21 51 8 97-5 05
E-Mail poststelle@gd.nrw.de
Internet www.gd.nrw.de

Konzept und Redaktion

Barbara Groß-Dohme
Tamara Höning

Grafische Gestaltung

Ursula Amend

Text- und Bildbearbeitung

Elke Faßbender
Elsa Janaszek
Ulrike Lux
Jörg Schardinel

Druck

Joh. van Acken, Krefeld

GeoLog 2005. Arbeitsschwerpunkte des Geologischen Dienstes NRW

Vorwort



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

Nordrhein-Westfalen, das rohstoffreichste Land der Bundesrepublik Deutschland, verfügt über wirtschaftlich bedeutende und hochwertige nichtenergetische Rohstoffe wie Kies, Sand und Ton oder Kalkstein und Steinsalz, zudem über Braunkohle, Steinkohle und Erdwärme als wichtige Energieträger. Auch das Grundwasser für die Trinkwassergewinnung sowie der Boden als Lebensgrundlage für die Pflanzen sind unverzichtbare Geo-Ressourcen.

Weltweit steigende Rohstoffpreise sind Zeichen einer allgemeinen Verknappung dieser Ressourcen, ohne die unsere hoch technisierte Gesellschaft nicht mehr auskommt. Mehr denn je gehört es daher auch im Zeitalter der globalisierten Märkte zu den wichtigsten politischen und gesellschaftlichen Aufgaben, heimische Rohstoffe zu erkunden und verfügbar zu machen. Bei der Nutzung von Rohstoffen müssen die gegensätzlichen Ansprüche aus Ökonomie und Ökologie bewertet werden; nachhaltiges Wirtschaften muss die Devise der Rohstoffgewinnung und -nutzung in Nordrhein-Westfalen sein. So sichern wir die Rohstoffe auch für zukünftige Generationen.

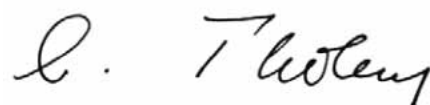
Wir in Nordrhein-Westfalen kennen die vielfältigen Ansprüche an unsere verschiedenen Rohstoffe sehr gut. Wir wissen, dass die Nutzung dieser Geo-Ressourcen im bevölkerungsreichsten Bundesland zwangsläufig zu Konfliktsituationen führt. Jede Nutzung – ob als Abbau von Braunkohle, Kies und Sand, als Gewinnung von Trinkwasser oder als Fläche für die Land- und Forstwirtschaft – ist standortgebunden und muss mit konkurrierenden Ansprüchen wie Industrieanlagen-, Städte- und Verkehrswegebau, Umweltschutz und Freizeit in Einklang gebracht werden.

Wir brauchen hierfür einheitliche Informationen zum Untergrund, um zu sachgerechten politischen und planerischen Entscheidungen zu kommen. Wie groß ist ein Rohstoffvorkommen? Welche geologischen, hydro- und ingenieurgeologischen sowie bodenkundlichen Verhältnisse liegen jeweils vor? Mit welchen Schwierigkeiten und Gefahren ist bei einer Gewinnung oder Nutzung aus geotechnischer Sicht zu rechnen? Der Geologische Dienst NRW liefert diese erforderlichen Geodaten für ganz Nordrhein-Westfalen und stellt seine Kenntnisse landesweit beratend zur Verfügung. Hierfür benötigt er Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Bereichen der Geo- und

Ingenieurwissenschaften, Informationstechnik und Verwaltung, die ihr Wissen und ihre Erfahrungen engagiert, innovativ und praxisorientiert für die Sicherung, nachhaltige Nutzung und Entwicklung unserer Ressourcen und unseres Lebensraumes einbringen.

So hat Nordrhein-Westfalen beispielsweise in Deutschland die Führung bei der Nutzung von Erdwärme übernommen. Der Geologische Dienst NRW bietet die Ergebnisse seiner bundesweit bisher einmaligen Studie zur Erkundung des oberflächennahen Erdwärmepotenzials auf einer CD-ROM flächendeckend für ganz Nordrhein-Westfalen an. Mehr als 70 % der Landesfläche kommen für die Nutzung dieser erneuerbaren Energie infrage. Mit der Erweiterung seines Erdbeben-Messstationsnetzes um zwei neue Stationen trägt der Geologische Dienst NRW entscheidend dazu bei, die Erdbebengefährdung in unserem Land besser zu erfassen und zu bewerten. Dies ist eine der Aufgaben des Geologischen Dienstes zur Risikovorsorge.

Die Arbeiten des Geologischen Dienstes NRW zu Geologie, Rohstoff-, Hydro- und Ingenieurgeologie, Bodenkunde, Geochemie und Geophysik sind Basis für eine nachhaltige und verantwortungsvolle Daseins- und Risikovorsorge. Mit GeoLog 2005 erhalten Sie einen Einblick in das anspruchsvolle Aufgabenspektrum des Geologischen Dienstes NRW, das sich stets an den aktuellen Fragestellungen aus Verwaltung und Wirtschaft mit Blick in die Zukunft orientiert. Ich bin davon überzeugt, dass diese Informationen auf großes Interesse stoßen und möchte mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Geologischen Dienstes NRW bedanken.



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

Ein Wort zuvor	
Geodaten – weit mehr als drei Dimensionen	6
Leitthemen	
Integrierte geologische Landesaufnahme	
Der neue Weg von der Geländeaufnahme zum Geo-Informationssystem	8
Rohstoffsicherung für die Zukunft	
Die Landesrohstoffkarte von Nordrhein-Westfalen	16
Aktuelles in Kürze	
Erdwärme für das Studienfunktionale Zentrum „SuperC“	
Die Geothermiebohrung „RWTH-1“ in Aachen	20
Basisdaten für Grundwasserschutz und Wassergewinnung	
Die integrierte geologische Kartierung in der Emsniederung	24
Eine Region baut auf Zement	
Die geophysikalische Erkundung der Beckum-Schichten	26
Untersuchung urzeitlichen Lebens	
Die Paläontologie im Dienste der geologischen Zeitbestimmung	28
Zwei neue Erdbebenstationen geplant	
Die seismische Überwachung der Niederrheinischen Bucht	32
Wie belastet ist unser Boden?	
Die Bodenprobenuntersuchungen für das Schwermetall-Kataster	34
Schwierige Untergrundverhältnisse im Raum Kleve	
Die Tiefenverdichtung sorgt für sicheren Baugrund	36
Wie kommt die Fachinformation zum Anwender?	
Das Geo-Informationssystem des Geologischen Dienstes NRW	40
Aufgaben und Projekte	
Geowissenschaftliche Landesaufnahme	42
Einzel- und Standardprojekte	48
Dienstleistungen und Services	
Archive, Bibliothek, Sammlungen	55
Laboratorien	57
Öffentlichkeitsarbeit	59
Schriften, Karten, Daten	64
Administration, Finanzen, Personal	
Marketing	66
Qualitätsmanagement	67
Wirtschaftsplan 2005	69
Ausbildung	72
Organisationsplan	73

Wirtschaftsgeschichte und Wirtschaftsentwicklung unseres Landes sind eng mit den vielfältigen natürlichen Ressourcen des Untergrundes verknüpft. Die fortschreitende Technisierung führte nicht nur zur Entwicklung hochmoderner Rohstoffgewinnungsverfahren, wie sie beispielsweise aus dem nordrhein-westfälischen Braunkohlenabbau weltweit bekannt und gefragt sind, sondern auch zu einem immer differenzierteren Wissen über Verbreitung, Lagerung, Eigenschaften und Nutzung der Rohstoffvorkommen in unserem Land.

Geodaten – weit mehr als drei Dimensionen



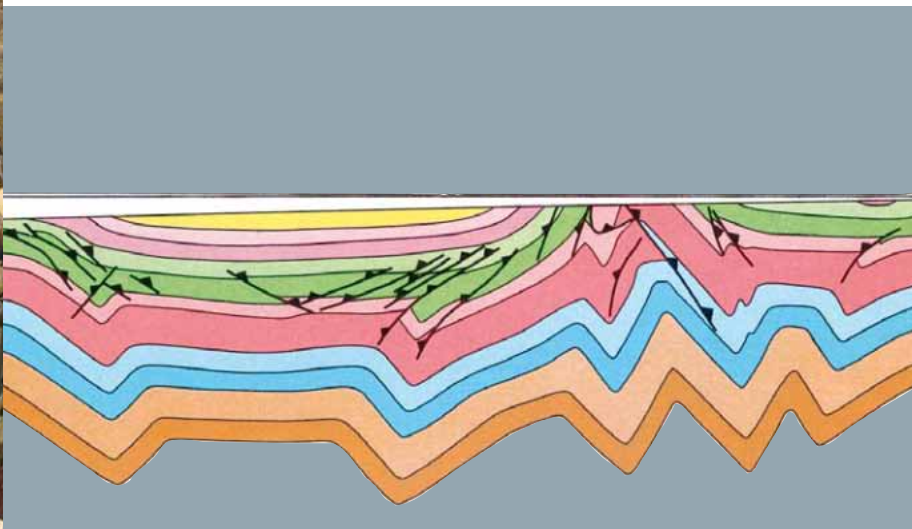
Angewiesen auf dieses Wissen ist auch das Abgrabungsmonitoring – zum Beispiel zur Gewinnung der 400 t Kies und Sand, die jeder Bundesbürger im Laufe seines Lebens verbraucht – von der Erkundung einer Lagerstätte über den Grundwasserschutz bis hin zu den Rekultivierungsmaßnahmen.

Dieses Geo-Know-how hat besonders in den letzten Jahrzehnten immer stärker an Bedeutung gewonnen. Denn je mehr unterschiedliche, oft konkurrierende Nutzungsansprüche an Geo-Ressourcen gestellt werden, umso mehr nehmen auch Nutzungskonflikte zu. Die Verfügbarkeit einer objektiven, einheitlichen Geodatenbasis sowie einer gebündelten Fachkompetenz, die die landesweiten geowissenschaftlichen Aspekte und Folgen der unterschiedlichen Nutzungsformen sorgsam gegeneinander abwägen kann, wird daher immer wichtiger.



Für eine zukunftsorientierte, nachhaltige Nutzung dieser Ressourcen, zu denen neben den fossilen Brennstoffen auch die Rohstoffe Kies und Sand, Ton, Kalk, Salz und Erze, aber auch Erdwärme, Grundwasser und der Boden gehören, erstellt das Land Raumordnungs- sowie Landes- und Gebietsentwicklungspläne; Städte und Kreise erstellen Flächennutzungspläne. Hierfür werden nach einheitlichen Richtlinien und Verfahren erhobene Geodaten für das ganze Land benötigt.

Zusätzlich zu dieser landesweiten Datenbasis ist die hohe fachliche Kompetenz der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit einer langjährigen Berufserfahrung im Geologischen Dienst NRW erforderlich, um die komplexen, dreidimensionalen Strukturen des Untergrundes und Bodens nach gleich hohen Qualitätsstandards zu analysieren, zu bewerten, zu archivieren und darzustellen. Fast immer ist bei diesen vielfältigen Aufgaben



auch die zeitliche Komponente – also die vierte Dimension – zu beachten: Welche Veränderungen oder Prozesse werden durch bestimmte Nutzungsformen der Geo-Ressourcen ausgelöst und welche Folgen haben sie? Hier geht es vor allem darum, volkswirtschaftlich kostspielige Planungsfehler zu vermeiden.

Um den vielfältigen Anforderungen aus Verwaltung und Wirtschaft an unterschiedlichsten Geodaten gerecht zu werden, war zum Beispiel die Entwicklung eines modernen Kartierverfahrens – die so genannte integrierte geologische Landesaufnahme – mit der anschließenden Eingabe der Geodaten in das zentrale Geo-Informationssystem notwendig. Alle geologischen, rohstoff-, ingenieur- und hydrogeologischen sowie bodenkundlichen Daten werden hier nach standardisiertem Verfahren erfasst und gepflegt. Das neue fachübergreifende, flexible Kartierverfahren sowie das zentrale, digitale Geo-Informationssystem

sind zusammen mit der Fachkompetenz des Geologischen Dienstes Voraussetzung für eine ausgewogene Analyse und Bewertung verschiedener groß- oder kleinräumiger Flächennutzungsansprüche.

Gleiches gilt auch für eine Bewertung von Georisiken, wie sie zum Beispiel von Erdbeben, Hang- oder Böschungsrutschungen, Erdfällen oder Bodenerosion ausgehen. Im Blickfeld dieser Analysen stehen stets auch die Auswirkungen sowohl auf die Geo-Ressourcen selbst als auch auf Mensch und Wirtschaft. So werden die benötigten Rohstoffe auch für künftige Generationen gesichert; Gefahrenquellen werden rechtzeitig erkannt, sodass Gegenmaßnahmen ergriffen werden können.

Durch seine innovative Betriebspolitik, die seit dem Jahr 2001 auch auf eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit setzt, ist der Geologische Dienst NRW mittlerweile bei zahlreichen

Einrichtungen des Landes – Ministerien und ihre nachgeordneten Einrichtungen – sowie bei Kreisen und Städten, aber auch bei Wirtschaft, Wissenschaft und Bürger als der zentrale Geo-Dienstleister des Landes Nordrhein-Westfalen anerkannt und gefragt.

Die Beiträge in diesem GeoLog 2005 veranschaulichen an verschiedenen aktuellen Themen wie die integrierte geologische Landesaufnahme, Erstellen einer Landesrohstoffkarte, Gewinnung von Tiefenerdwärme, Erkundung von Kalklagerstätten für die Zementindustrie, Standsicherheitsuntersuchungen für den Neubau eines Klinikums, Erweiterung der Erdbebenmessstationen etc. das breite Aufgabenspektrum, das der Geologische Dienst NRW erfüllt. So wird eine nachhaltige Daseins- und Risikoversorgung für alle Bürgerinnen und Bürger des Landes gewährleistet.

Professor Dr. Josef Klostermann

Geologische Karten braucht jeder! Sie stellen im wahrsten Sinne des Wortes unsere Lebensgrundlage dar – sei es nun für die Rohstoffgewinnung, für die Trinkwasserversorgung, für die Planung von Verkehrswegen oder für die Bewertung der Energieversorgung mit Erdwärme.

Integrierte geologische Landesaufnahme Der neue Weg von der Geländeaufnahme zum Geo-Informationssystem

Geländeoberfläche

Basis der von der Wasserwirtschaft intensiv genutzten Sande und Kiese

wichtiger, das Grundwasser stauender Tonhorizont

Braunkohlenflöz



Neben dem beträchtlichen Erkenntniszuwachs über den Untergrundaufbau von Nordrhein-Westfalen durch Kartierungen, neue Bohrungen oder Aufschlüsse gab es bei der geologischen Landesaufnahme schon immer eine stetige methodische Weiterentwicklung. Aber noch nie war der Wandel so entscheidend und nachhaltig wie in der heutigen Zeit.

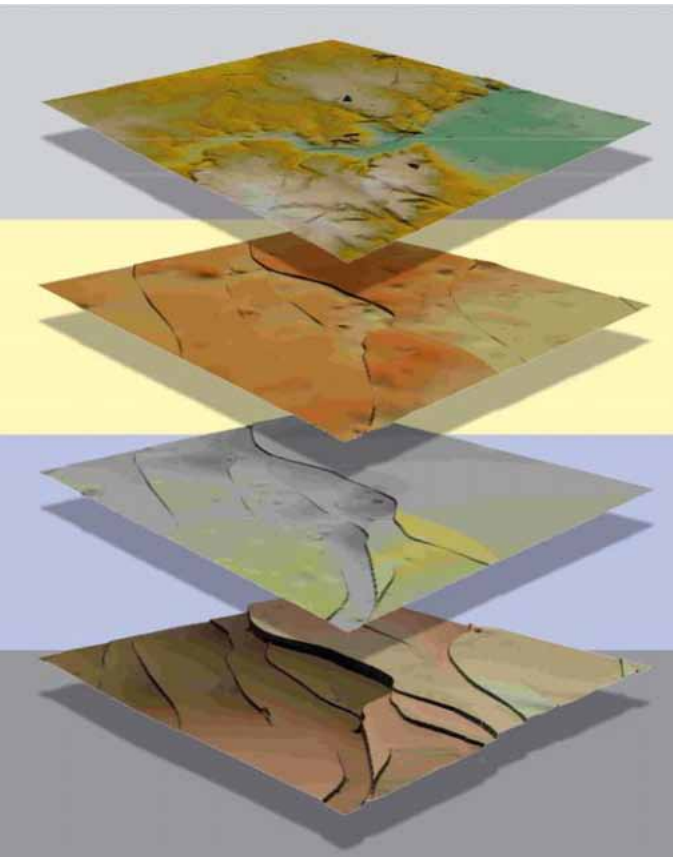
In Zeiten stetig abnehmender Personalressourcen und gleichzeitig steigender Anforderungen an geologische Grundinformationen sowie geänderter Nutzungsansprüche seiner Kunden muss der Geologische Dienst als Landesbetrieb mit breitem Dienstleistungsspektrum neue Wege beschreiten. Einerseits muss die Arbeit rationalisiert werden, andererseits erwartet der Kunde zunehmend gut verständliche, thematische Auswertungen zu Basisdaten aller geowissenschaftlichen Fachrichtungen sowie die Bereitstellung dieser Daten in digitaler Form.

Um diesen geänderten Anforderungen und Wünschen nachzukommen, hat der Geologische Dienst NRW das Konzept der integrierten geologischen Landesaufnahme entwickelt. Es beinhaltet die zeitgleiche Erfassung und Auswertung aller geowissenschaftlichen Daten, d. h. die geologischen, hydro-, ingenieur- und rohstoffgeologischen Parameter eines Kartierprojektes, eine darauf abgestimmte, gut strukturierte Datenhaltung in Form von verschiedenen Fachinformationssystemen sowie neue Darstellungs- und Präsentationswege der erfassten Untergrundinformationen. So werden gezielt alle wesentlichen Impulse, die die moderne Datenverarbeitung und Informationstechnik für die Bearbeitung, Auswertung, Visualisierung und Speicherung raumbezogener Geodaten bietet, in die laufenden Arbeiten eingebunden.

Festgesteine – ihre Nutzung ist nur mit den Basisdaten der geologischen Landesaufnahme möglich.

Die geologische Landesaufnahme erfasst systematisch und flächendeckend den geologischen Untergrund Nordrhein-Westfalens. Diese zentrale Aufgabe erfüllt der Geologische Dienst NRW und seine Vorgängerorganisationen seit mittlerweile über 150 Jahren nutzbringend und konsequent im Interesse von Landesverwaltung, Wirtschaft und Bevölkerung. Dabei entstand im Laufe der Zeit ein unentbehrlicher Wissenspool über die Untergrundverhältnisse in unserem Bundesland.

Blick in die Tiefe – geologische Informationen liefern unentbehrliche Planungsgrundlagen.



Lockergesteine – von der Wasser- und Rohstoffwirtschaft in NRW intensiv genutzt



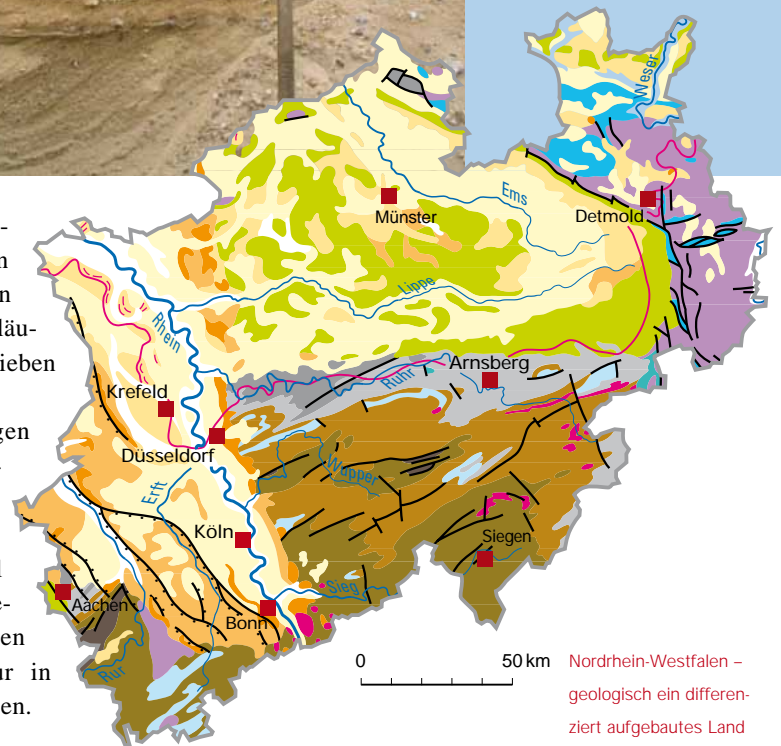
Die alte Vorgehensweise

Der Weg, wie geologische Karten erstellt werden, hat sich durch die integrierte Vorgehensweise erheblich gewandelt. Vorbei ist die Zeit, als der Geologe zu Beginn eines Kartierprojektes Zeit raubend alle Informationen aus unterschiedlichen Archiven zusammentragen musste, daraus eine handgefertigte Konzeptkarte erstellte und anschließend ins Gelände ging, um diese vor Ort zu überprüfen und nicht erfasste Bereiche zu kartieren. Vorbei ist die Zeit, als das Hauptprodukt seiner Tätigkeit die klassische geologische Karte im Maßstab 1 : 25 000 war, ein fachlich erstklassiges und anerkanntes Produkt, welches jedoch aufgrund eingeschränkter Darstellungs- und Archivierungsmöglichkeiten damit leben musste, dass

- die vom Geologen erfassten Informationen nur teilweise visualisiert werden konnten.
- viele wichtige Informationen, z. B. Angaben zu den Eigenschaften

von Gesteinskörpern, nur verbal in den zur geologischen Karte gehörenden Erläuterungstexten beschrieben werden konnten.

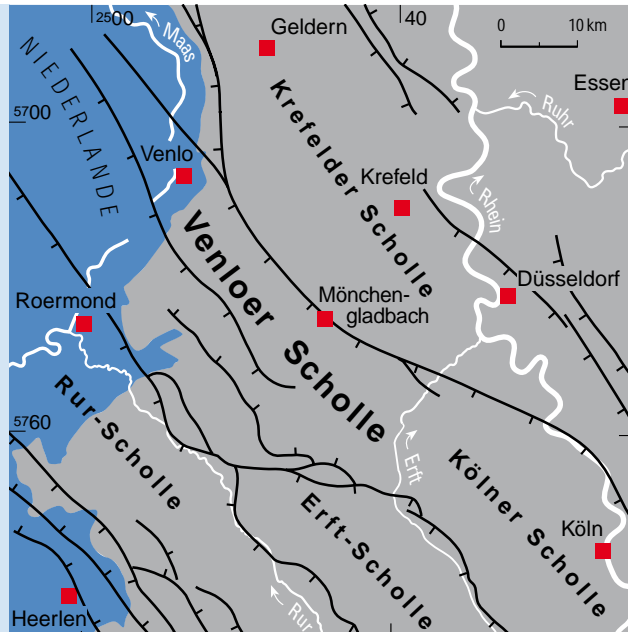
- landesweite Abfragen und thematische Auswertungen nur mit hohem Zeitaufwand möglich waren, weil die Ergebnisse der gedruckten geologischen Karte 1 : 25 000 nur in analoger Form vorlagen.



Der neue Weg

Heute sieht alles ganz anders aus. Der neue Weg, den der Geologische Dienst NRW mit der integrierten geologischen Landesaufnahme einschlägt und der zu einer wesentlichen Verbesserung seiner Produkte führt, ist in der Praxis in mehrere Phasen gegliedert.

Das Gebiet der Venloer Scholle – eines der aktuellen Arbeitsgebiete der integrierten geologischen Landesaufnahme



Die alte Vorgehensweise

Anwendungsbeispiel Kartierprojekt „Venloer Scholle“

In der durch tief greifende Störungszonen begrenzten Venloer Scholle, geografisch gesehen eine Region im deutsch-niederländischen Grenzraum, sind zur Abwägung der konkurrierenden Nutzungen und Interessen – Braunkohlensümpfung auf der einen und Schutz wertvoller Feuchtgebiete auf der anderen Seite – modernste geologische Daten über den Untergrund unerlässlich. Sie stellen eine wichtige Voraussetzung für die Aktualisierung eines bestehenden Grundwassermodells dar. Aus diesem Grund erkundet der GD NRW zurzeit intensiv die geologischen Verhältnisse der Venloer Scholle.

1. Phase: Auswahl und Begrenzung des Kartiergebietes

Kartierprojekte werden für die Teilbereiche des Landes ausgewählt, in denen aktuell ein großer Bedarf an neuen Geodaten besteht. Nach erfolgreicher Auswahl beginnt der räumliche Abgrenzungsprozess des neuen Kartiergebietes. Mit Einführung der inte-

grierten geologischen Landesaufnahme wurde dabei mit einer alten preußischen Tradition gebrochen: War früher ein Kartierprojekt stets mit einem Blattgebiet der Topographischen Karte 1 : 25 000 identisch, so orientiert es sich heute vor allem an geologisch sinnvoll abgrenzbaren Räumen. Die Bearbeitung strukturell homogener Einheiten ist insgesamt wesentlich effektiver, als die von starr vorgegebenen kartografischen Räumen.

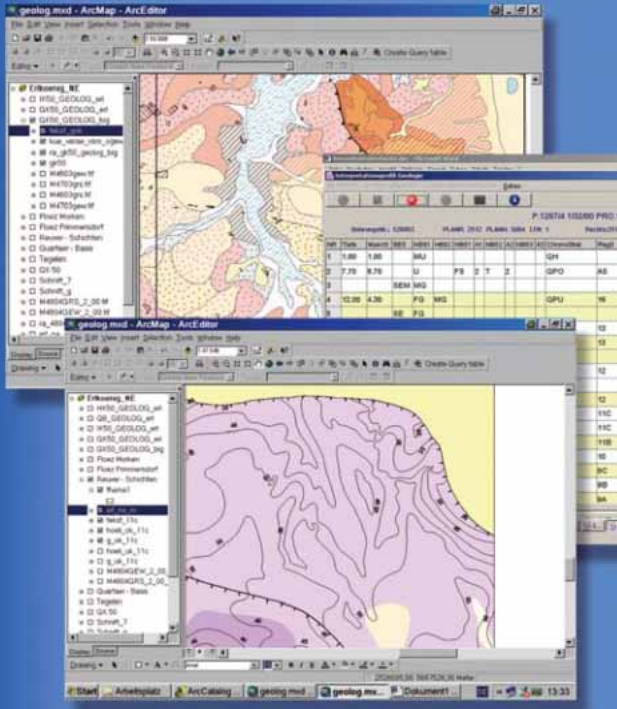
2. Phase: Teambildung

Neu ist auch der Gedanke der Teamarbeit. Da im Rahmen eines Kartierprojektes nicht nur geologische, sondern auch hydro-, ingenieur- und rohstoffgeologische Basisdaten erfasst und ausgewertet werden, muss für jedes Kartierprojekt ein entsprechendes Spezialistenteam zusammengestellt werden. Die interdisziplinäre Bearbeitung ermöglicht die zeitgleiche Bearbeitung aller notwendigen Geoparameter. So wird z. B. die Akqui-

sition von Fremddaten zielgerichteter koordiniert und erfolgt in einer einmaligen Aktion. Auch kartierbegleitende Bohrungen können unter Berücksichtigung der Interessen der angewandten Geowissenschaften gezielter gesetzt und beprobt werden. Weiterhin ist die ganzheitliche geothematische Bearbeitung eines Kartierprojektes Grundvoraussetzung für den konsequenten Aufbau eines umfassenden und praxisbezogenen Informationssystems Integrierte geologische Landesaufnahme.

Der Aufbau eines solchen Geo-Informationssystems bedingt natürlich auch die sorgfältige digitale Erfassung und Verwaltung aller anfallenden Geodaten. Deshalb gehören zu jedem Projektteam von Anfang an geschulte Fachleute der EDV und der grafischen Datenverarbeitung. Sie arbeiten in allen Projektphasen mit und garantieren die Einhaltung der hohen Standards, die der Geologische Dienst NRW nicht nur an die fach-

Früher anlage Karten –
 heute anwenderfreund-
 liche Informations-
 technologie



Der neue Weg

Anwendungsbeispiel Kartierprojekt „Venloer Scholle“:

In der Venloer Scholle sind die im Untergrund weitflächig verbreiteten quartär- und tertiärzeitlichen Tonhorizonte für die Wasserwirtschaft von besonderer Bedeutung. Gegenstand einer intensiveren Kartierung ist deshalb die Erstellung von Tiefenlinienplänen, die Auskunft geben über Verbreitung, Tiefenlage und Mächtigkeit der hydrogeologisch relevanten Tonhorizonte. Genauso wichtig wie die räumliche Erfassung dieser Schichten ist ihre jeweilige Wasserdurchlässigkeit. Sie wird im Rahmen dieses Projektes an ausgewähltem Probenmaterial gezielt ermittelt.

Teambesprechung –
 ein Bohrprogramm
 wird geplant.



liche Qualität, sondern auch an die grafische Darstellung und die Anwenderfreundlichkeit seiner Produkte stellt.

3. Phase: Projektvorbereitung

Zunächst werden die im jeweiligen Kartierprojekt zu erfassenden geologischen Objekte und die zu erstellenden Kartierprodukte definiert. Viele Produktmodule der integrierten geologischen Landesaufnahme sind vorgegeben (s. S. 14). Darüber hinaus hat jedes Kartierteam aber auch die Verpflichtung, spezielle, nur für das jeweilige Projektgebiet relevante Untergrundinformationen zu erfassen und darzustellen (s. auch Geologische Kartierprojekte 2005, S. 43).

Generell wird bei der Auswahl der zu bearbeitenden Untergrunddaten die stärkere Nachfrage nach flächenbezogenen geologischen Tiefeninformationen sowie nach Informationen zu geotechnischen Eigenschaften des Untergrundes berücksichtigt.

Ein Eckstein der Projektvorbereitung ist die Sichtung, Erfassung und Auswertung der beim Geologischen Dienst NRW in Datenbanken und Archiven bereits vorhandenen Informationen über den Untergrundaufbau. Auch Informationen, die z. B. bei Kommunen, Wasserwerken und -verbänden sowie Ingenieurbüros vorliegen, werden gesichtet und in den Datenbestand integriert.

Von besonderer Bedeutung ist die systematische Auswertung des in der GD-Bohrungsdatenbank DABO vorhandenen Bohrungsdatenbestandes. Diese Datenbank enthält die Schichtenverzeichnisse von etwa 250 000 Bohrungen. Für jede verlässliche und aussagekräftige Bohrung wird im Rahmen der integrierten geologischen Landesaufnahme ein geologisches Interpretationsprofil erstellt. Durch die geologischen Interpretationsprofile wird der meist sehr heterogen beschriebene Bohrungsdatenbestand in eine einheitliche Form

überführt und damit für weitere EDV-gestützte Auswertungen nutzbar gemacht.

Liegen alle geologischen Interpretationsprofile und die aus ihnen weitestgehend automatisiert abzuleitenden Interpretationsprofile der Hydro-, Ingenieur- und Rohstoffgeologie in der Datenbank DABO vor, werden mithilfe moderner, PC-gestützter Auswerteprogramme erste Kartenentwürfe zu Verbreitung, Tiefenlage und Mächtigkeit der zu bearbeitenden geologischen Schichten sowie dazugehörige Schnitte generiert. Dies ist eine wertvolle, Zeit sparende Unterstützung; sie kann jedoch die Gedankenleistung des Geowissenschaftlers niemals ersetzen. Die Hauptaufgabe des Kartierteams ist deshalb im Folgenden, auf Basis dieser automatisch generierten Darstellungen sowie durch kontinuierliche Sichtung der diesen Vorschlägen zu Grunde liegenden Primärdaten auf Aufbau, Struktur und Beschaffenheit der Gesteine des

Die integrierte geologische Landesaufnahme – Grundvoraussetzung für verlässliche Geodaten



Original-Schichtenverzeichnis		
Auenab-lagerungen		Sand, tonig
		Ton, sandig
		Feinsand
		Sand, tonig
Niederterrassen		Kies, sandig
		Mittelsand
		Kies, sandig
		Sand, kiesig
Interglazial		Ton
		Ton, torfig
Mittelterrassen		Sand, stark kiesig
		Kies, sandig
		Mittelsand
		Kies, sandig
Neogen		Kies, steinig
		Feinsand, schwach schluffig

Untergrundes zu schließen und erste Entwürfe für ein quasi-dreidimensionales Untergrundmodell zu erarbeiten. Neu gewonnene und verbesserte Erkenntnisse fließen dann wieder in die digitalen Darstellungen ein.

Selbstverständlich werden bei den Arbeiten auch schon vorhandene Geothemenkarten fallbezogen nach speziellen geowissenschaftlichen Gesichtspunkten neu ausgewertet und in die projektvorbereitende Beurteilung der Untergrundverhältnisse mit einbezogen. Hierbei werden u. a. alle relevanten Informationen aus der Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 entnommen, weil diese Karte bereits flächendeckend sowohl analog als auch digital für das ganze Landesgebiet vorliegt.

Das Ergebnis der gesamten Vorauswertung sind digitale geologische Konzeptkarten der Oberfläche und des tieferen Untergrundes. Sie vermitteln dem Kartierteam einen ersten

Eindruck über den geologischen Aufbau und zeigen ihm, in welchen Teilbereichen des Projektgebietes noch ein erhöhter Informations- und Untersuchungsbedarf besteht.

4. Phase: Geländearbeit

Erst wenn alle vorhandenen Informationen systematisch ausgewertet sind, beginnt die gezielte Geländearbeit. Sie läuft mithilfe der vorab erstellten Konzeptunterlagen äußerst effizient ab und kann zeitlich auf ein Minimum beschränkt werden.

Fehlende Informationen werden durch Geländebegehungen, Interpretation der Geländemorphologie, Aufnahme von Aufschlüssen (Steinbrüche, Weganschnitte, Leitungsgräben usw.), Lesesteindokumentation und gezielt angesetzte Flach- und Tiefbohrungen sowie durch moderne geophysikalische Untergrunduntersuchungen ergänzt. Alle Bohrungen und Aufschlüsse werden DIN-gerecht aufgenommen und nach genauen Vor-

gaben der einzelnen geothematischen Disziplinen beprobt, um Aussagen zu Alter und Eigenschaften der Gesteine zu erhalten. Es werden darüber hinaus vermehrt Feldversuche zur Ermittlung geotechnischer Gesteinsparameter – beispielsweise Rammsondierungen zur Bestimmung der Lagerungsdichte des Untergrundes – durchgeführt.

Modernste Technologie unterstützt die Arbeiten des Kartierteams im Gelände. So dienen Feld-PCs als digitales Kartenarchiv vor Ort, ermöglichen die digitale Aufnahme von Schichtenbeschreibungen direkt im Gelände und erlauben dem Kartierteam, die jeweils neu gewonnenen Erkenntnisse sofort mit den bestehenden Entwürfen abzugleichen.

Interpretationsprofile –
Übersetzung heterogener Bohrdaten in leicht verständliche Klartexte

INTERPRETATIONSPROFILE			
vorherrschende Gesteine	wasserwirtschaftliche Charakterisierung	Eignung als Baugrund	Rohstoffnutzung
Sand, tonig	sehr geringe Wasserdurchlässigkeit	mäßige Tragfähigkeit	Abraum über Sand/Kies-Rohstoff
Kies und Sand (ohne Feinsand)	hohe Wasserdurchlässigkeit	gute Tragfähigkeit	Sand/Kies-Rohstoff
Ton mit organischem Material	äußerst geringe Wasserdurchlässigkeit	mäßige Tragfähigkeit	Zwischenmittel, organisch verunreinigt
Kies und Sand (ohne Feinsand)	hohe Wasserdurchlässigkeit	gute Tragfähigkeit	Sand/Kies-Rohstoff
Feinsand, schwach schluffig	mäßige Wasserdurchlässigkeit	mäßig bis gute Tragfähigkeit	nicht verwertbare Schichten unterhalb des Sand/Kies-Rohstoffes

Gezielt angesetzte Bohrungen und ihre geophysikalische Vermessung – geologische Informationslücken werden geschlossen.

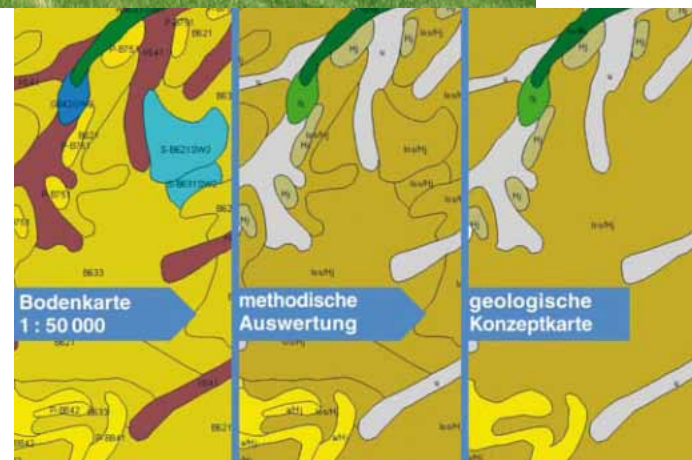


5. Phase: Auswertung und Dokumentation

Nach Abschluss der Geländekampagne und Untersuchung aller Proben in den auf Boden- und Gesteinsanalysen spezialisierten Labors des Geologischen Dienstes NRW werden die neuen Ergebnisse ausgewertet, wie einzelne Bausteine eines Puzzles zu einem Gesamtbild zusammengeführt und in den bereits vorhandenen digitalen Datenpool integriert.

Die Sachdaten der einzelnen Geo-Objekte (z. B. geologische Kartiereinheit, Störung, Quelle, Erdfall usw.) werden dabei über standardisierte Eingabemasken, die inhaltlich mit denen der zentralen Datenbank des für die integrierte geologische Landesaufnahme im Aufbau befindlichen Geo-Informationssystem identisch sind, erfasst und gespeichert. Eigens zu diesem Zweck wurde eine Flächenattributdatenbank entwickelt, die die Dokumentation der Kartiererergebnisse erleichtert.

Da die Speicherung der Sachdaten eine einheitliche Nomenklatur zur systematischen Beschreibung der Geodaten voraussetzt, wurden weiterhin diverse Begriffs- und Schlüssel-listen, z. B. die für ganz Nordrhein-Westfalen geltende geologische Rahmenlegende, entwickelt. So wird sichergestellt, dass beispielsweise eine kreidezeitliche Gesteinseinheit im Teutoburger Wald nach denselben Regeln benannt und beschrieben wird wie eine gleich alte und gleich aufgebaute Gesteinseinheit im Münsterland.



Die Bodenkarte 1 : 50 000 – Ausgangsbasis für eine geologische Konzeptkarte

Das Informationssystem
Integrierte geologische
Landesaufnahme –
Beispiele für die zahlrei-
chen Produktmodule

INFORMATIONSSYSTEM INTERGIERTE GEOLOGISCHE LANDESAUFNAHME

Geologie	Hydrogeologie	Ingenieurgeologie	Rohstoffgeologie	Georisiko
<ul style="list-style-type: none"> ■ Geologischer Bau (Grundriss und Schnittserie) ■ Gesteinsbeschaffenheit ■ Top/Basis geologisch relevanter Gesteinsschichten ■ Geologische Verhältnisse unterhalb der quartärzeitlichen Gesteine 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hydrogeologischer Bau (Grundriss und Schnittserie) ■ Nutzbare Grundwassermächtigkeit ■ Wasserdurchlässigkeit der Grundwasser führenden Schichten ■ Schutzfunktion der das Grundwasser überdeckenden Boden- und Gesteinsschichten 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ingenieurgeologische Verhältnisse ■ Baugrundrelevante Schichten innerhalb der quartärzeitlichen Schichtenfolge ■ Standorte mit Informationen zum Trennflächengefüge ■ Standorte mit ingenieurgeologischen Untersuchungen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mächtigkeit nichtenergetischer Rohstoffe ■ Basis nichtenergetischer Rohstoffe ■ Mächtigkeit des Abraums über nichtenergetischen Rohstoffen ■ Zwischenmittel und Qualitätsangaben zu nichtenergetischen Stoffen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erdfallgefährdung ■ Verbreitung eines möglichen oberflächennahen Altbergbaus mit erhöhter Tagesbruchgefährdung ■ Erdbebengefährdung

Geologie an der Geländeoberfläche

Mächtigkeit des 1. Grundwasserstockwerks

Eignung als Baugrund

Basis der Rohstoffe Sand und Kies



Rammsondierung –
eine der Unter-
suchungsmethoden für
angewandte geologische
Fragestellungen

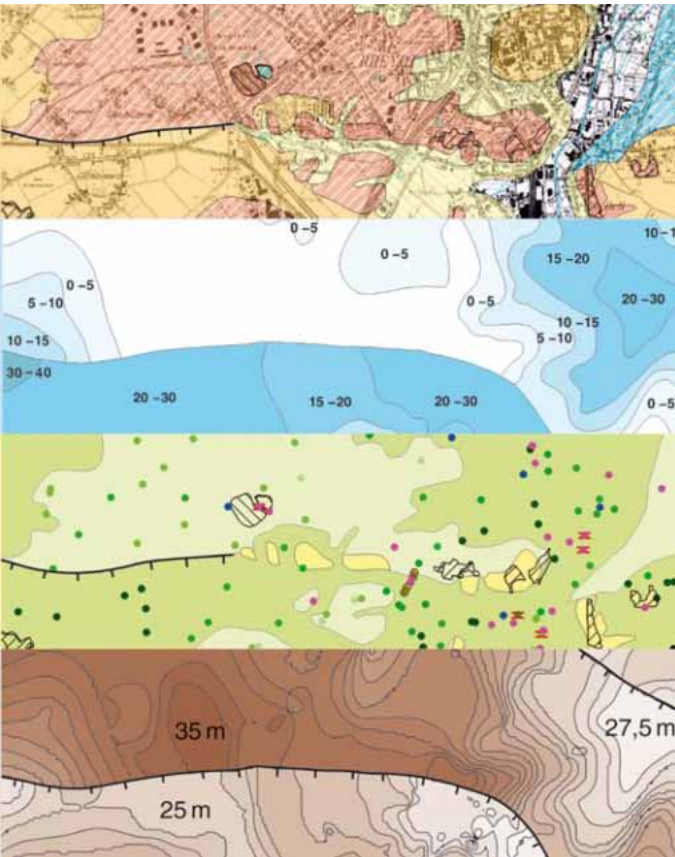
Neben der Dokumentation der Sachdaten spielt selbstverständlich auch die Speicherung der Lage eines Objektes im Raum eine entscheidende Rolle. Dabei kommt dem Geo-Informationssystem (GIS), welches sowohl den Kartierprozess als auch die Dokumentation, Auswertung und Datenausgabe der Kartiererergebnisse unterstützt, eine Schlüsselfunktion zu. Die digitale Dokumentation der Geometrien der einzelnen als Punkt-, Linien- oder Flächenelemente abzuspeichernden Geo-Objekte erfolgt beim Geologischen Dienst in den Datenformaten ArcGIS/ArcInfo.

Liegen alle Daten in digitaler Form vor und hat eine abschließende fachliche und grafische Qualitätskontrolle stattgefunden, können die jeweils aktuellsten im Informationssystem Integrierte geologische Landesaufnahme vorgehaltenen Informationen von Entscheidungsträgern aus Staat und Wirtschaft für Planungsprozesse unterschiedlichster Art eingesetzt werden.

Das Ziel

Das blattschnittfreie und maßstabsunabhängige Geo-Informationssystem, welches für die integrierte geologische Landesaufnahme durch die beschriebene Arbeitsweise zurzeit Schritt für Schritt aufgebaut wird, ermöglicht ein zeitgemäßes, strukturiertes Datenmanagement und einen schnellen, fachübergreifenden Zugriff auf sämtliche vorhandenen Geo-Informationen. Mithilfe von GIS-ori-

Ein Datensatz – verschiedene thematische Auswertungen sind möglich.



Der Untergrund birgt Gefahren – auch Erd-fälle sind ein Georisiko.



entierten Werkzeugen lassen sich aus dem im Rahmen der integrierten geologischen Landesaufnahme erhobenen einheitlichen Grunddatenbestand alle Standardmodule (s. S. 14) für die Bereiche Geologie, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Rohstoffgeologie und Georisiken ableiten sowie unterschiedlichste thematische Abfragen ohne großen Aufwand generieren. Bei konsequenter Nutzung der GIS-Funktionalitäten eröffnen sich dabei vielfältigste Möglichkeiten anwenderfreundlicher Präsentationen.

Der Geologische Dienst NRW als staatliche Serviceeinrichtung stellt sich mit der Einführung der integrierten geologischen Landesaufnahme den Herausforderungen der Zeit und erfüllt damit die Erwartungen, die an einen modernen Dienstleistungsbetrieb gestellt werden. Den Kunden

des Geologischen Dienstes wird kein Einheitsprodukt präsentiert, das erst mühsam uminterpretiert werden muss; sie erhalten vielmehr eine Vielzahl anwenderfreundlicher und verständlicher Standardauswertekarten mit hohem Praxisbezug. Auf Nachfrage können problemlos auch speziell auf die Fragestellung des Kunden abgestimmte Produkte erstellt werden. Die Weitergabe der Ergebnisse erfolgt wahlweise als Papierplot oder als digitaler Datensatz. Bei Verwendung von digitalen Daten hat der Nutzer die Möglichkeit, seine eigenen Auswertungen durchzuführen und die Abfrageergebnisse selber weiterzuverarbeiten.

Das neue und leicht aktualisierbare Auskunftssystem der integrierten geologischen Landesaufnahme ist somit im hohen Maße flexibel und kun-

denorientiert. Mit dem Aufbau einer umfassenden, landesweit aktuellen homogenen Geodatenbank in dem von der Planung bevorzugten Maßstab 1 : 50 000 wird zudem der Weg geebnet für zukünftige 3D-Darstellungen. Damit ist der gläserne Untergrund nicht mehr fern.

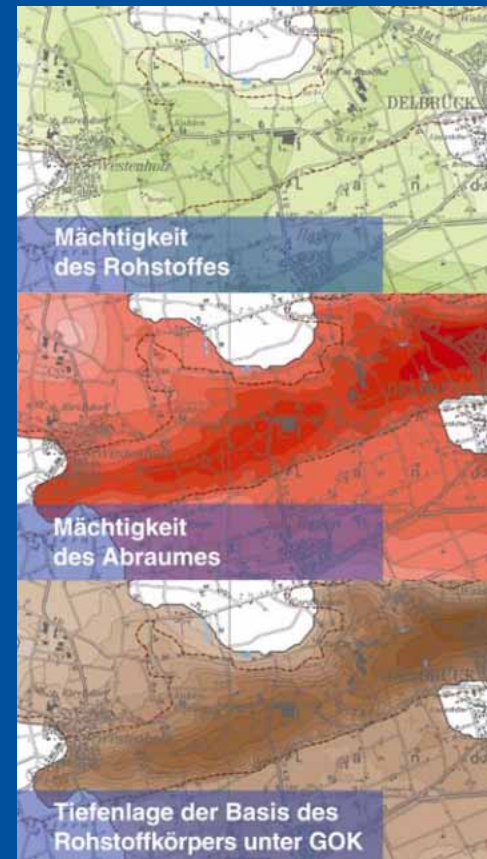
Claudia Holl-Hagemeyer

Georisiken – das vom Untergrund ausgehende Gefährdungspotenzial wird erfasst und dargestellt.

Häuser, Straßen, Glas und Keramik sind ohne die Gewinnung mineralischer Rohstoffe wie Kies, Sand, Ton oder Kalk-, Ton- und Sandstein undenkbar. Statistisch betrachtet verbraucht jeder Bürger der Bundesrepublik jährlich z. B. ca. 3,6 t Kies und Sand. Aufgrund seiner geologischen Struktur verfügt unser Bundesland über eine wertvolle Vielfalt sowohl an Locker- als auch an Festgesteinsrohstoffen. Um eine langfristige und verantwortungsbewusste Gewinnung zu sichern und auch künftige Generationen noch mit diesen wertvollen Rohstoffen zu versorgen, müssen landesplanerische Rahmenbedingungen geschaffen werden.

Rohstoffsicherung für die Zukunft

Die Landesrohstoffkarte von Nordrhein-Westfalen



Im dicht besiedelten Rohstoffland Nordrhein-Westfalen nimmt die Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe für die Versorgung von Wirtschaft und Bevölkerung bedeutende Flächen in Anspruch. Dabei konkurriert die Rohstoffgewinnung mit anderen Flächennutzungsansprüchen beispielsweise von Siedlungs-, Gewerbe- oder Trinkwasserschutzgebieten. Deshalb ist eine vorausschauende und fachgerechte Planung erforderlich, die sowohl Standortgebundenheit und Qualität der Rohstoffe als auch eine Gewinnung zu akzeptablen Bedingungen für die Umwelt berücksichtigt.

Am Anfang der landesplanerischen Überlegungen steht die Bilanzierung der Rohstoffvorkommen. Im Auftrag der Regierung untersucht der Geologische Dienst NRW die Vorkommen nichtenergetischer oberflächennaher Rohstoffe in Nordrhein-Westfalen. Ziel des Projektes ist es, die vorhandenen oberflächennahen Rohstoffe in einer landesweiten Rohstoffkarte im Maßstab 1 : 50 000 darzustellen. Aus

dieser lassen sich dann die auf absehbare Zeit wirtschaftlich relevanten Potenziale ableiten.

Diese Karte wird insbesondere einen Überblick geben über die Verbreitung und Mächtigkeit sowie über die Qualität der verschiedenen Rohstoffe. Neben den Karten, die Auskunft über die Gesteinsverbreitung geben, werden auch solche mit Informationen über den nicht verwertbaren Abraum und die Zwischenmittel erstellt. Die Basis der Arbeiten bildet eine vom Geologischen Dienst im Laufe des letzten Jahrzehnts aufgebaute Bohrungsdatenbank (DABO) mit Informationen von etwa 250 000 Bohrungen.

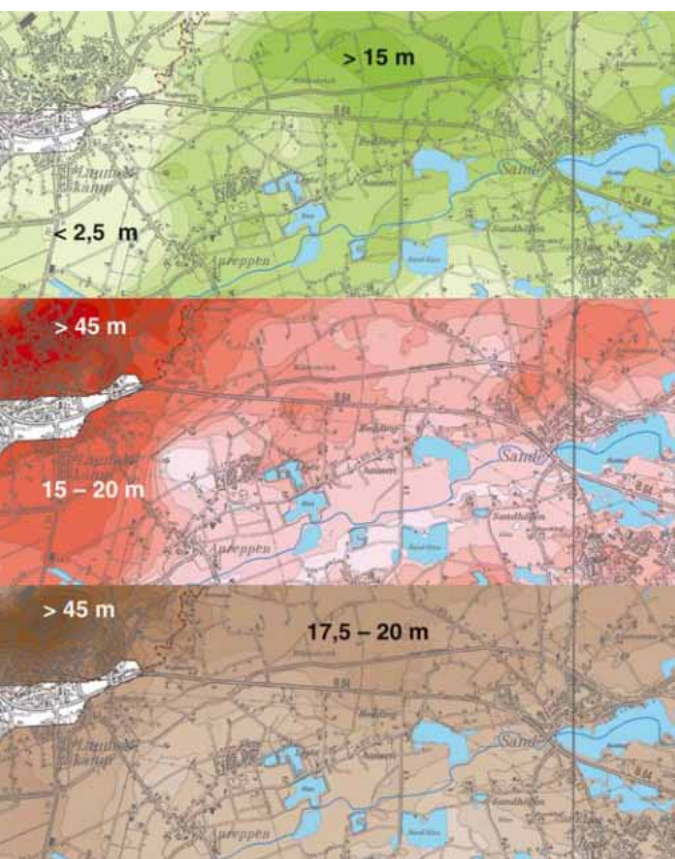
Zunächst werden die Vorkommen der u. a. für die Bauwirtschaft besonders wichtigen Lockergesteine in Nordrhein-Westfalen erfasst.

Welche Rohstoffe sind wo in NRW zu finden?

Zur Gruppe der oberflächennahen Lockergesteinsrohstoffe – den so genannten Erden-Rohstoffen – zählen Kies, Sand und Ton. Diese werden im Tagebau gewonnen und können in der Regel ohne aufwändige Aufbereitung einer unmittelbaren Verwendung oder einer industriellen Weiterverarbeitung zugeführt werden. Die Verbreitung dieser Rohstoffe ist jedoch regional sehr ungleichmäßig. So birgt das Niederrheingebiet die bedeutendsten Vorräte an Lockergesteinen in Nordrhein-Westfalen. Des Weiteren sind Lockergesteine im Münsterland und im Weserbergland verbreitet. Lediglich das Rheinische Schiefergebirge ist arm an dieser Rohstoffgruppe; hier werden stattdessen die größten Mengen an Festgesteinen gewonnen.

Von den wirtschaftlich nutzbaren Lockergesteinen steht die Gewinnung von Kies und Sanden für Bauzwecke nach Bedarf und Menge deut-

Auszug aus der
Landesrohstoffkarte am
Beispiel der Sande und
Kiese im Raum
Delbrück



Abbau von Sand
und Kies



lich an der Spitze. Der Abbau dieser Massenrohstoffe ist in der Regel nur rentabel, wenn sie relativ nah am Absatzmarkt liegen, damit Transportkosten minimiert werden können. Die Gewinnungsstellen nehmen zumeist große Areale ein. Zudem werden diese Rohstoffe oft unterhalb des Grundwasserspiegels gewonnen, sodass Nassabbau notwendig sind, die immer auch einen Eingriff in das Grundwasser darstellen.

Über 70 % der im Land Nordrhein-Westfalen für die Bauindustrie abgebauten Kiese und Sande stammen aus dem Niederrheingebiet. Im Quartär, dem jüngsten Zeitabschnitt der Erdgeschichte, sind die oft weitflächigen und durch Absenkung der Niederrheinischen Bucht besonders mächtigen Ablagerungen von den beiden großen Strömen Rhein und Maas aufgeschottert worden.

Abweichend von den Kies- und Sandarealen des Niederrheingebiets sind die Kies- und Sandvorkommen des

Weser- und Osnabrücker Berglandes auf die engeren Flussgebiete der Weser, Lippe und ihrer Nebenflüsse sowie auf Schmelzwasserablagerungen des Inlandeises der vorletzten Eiszeit beschränkt. Die nur wenigen und kleinen, bauwürdigen Vorkommen sind trotz ihrer vergleichsweise geringen Mächtigkeit von großer regionalwirtschaftlicher Bedeutung.

Im Münsterland sind die tertiär- und quartärzeitlichen Lockergesteine in relativ geringer Menge abgelagert worden. Nennenswert ist hier jedoch der etwa 1 km breite und 70 km lange Münsterländer Kiessandzug zwischen Rheine und Münster, der auch heute noch vielerorts abgebaut wird.

Neben den überwiegend für die Bauindustrie relevanten Kiesen und Sanden der Flussterrassen bedient sich die Glas-, Keramik- und Eisenverarbeitende Industrie einer Reihe tertiär- und auch kreidezeitlicher Spezialsand- und Kiesvorkommen. Zu den Spezialsanden zählen Form-, Kern-,

Quarz- und Klebsande, die – mit Ausnahme der Sande der Haltern-Schichten zwischen Coesfeld und Dorsten – im Bereich des Niederrheingebietes verbreitet sind.

Im Vergleich zur Kies- und Sandgewinnung nimmt der im Allgemeinen trockenere Abbau von Ton und Schluff bedeutend weniger Fläche in Anspruch. Das relativ geringere Transportvolumen dieser Rohstoffgruppe und ihrer Erzeugnisse erlaubt die wirtschaftliche Gewinnung und Verarbeitung auch in Gebieten, die eine größere Distanz zum Absatzraum haben.

Tone liefern den Rohstoff für grob- und feinkeramische Erzeugnisse, z. B. Steingutwaren, Schamotte, Klinker, Wand- und Bodenfliesen sowie technische Porzellane. Sie werden zudem in großem Umfang zur Herstellung von Ziegelsteinen, Dachpfannen, Gittersteinen, Leichtbausteinen oder Baufertigteilen sowie als Deponieabdichtungen verwendet.

Rekultivierter Baggersee am Niederrhein



- Kies und Sand
- Schluff und Ton

Überlagerung

- Schluff und Ton



Nordrhein-Westfalen besitzt Vorkommen mesozoischer Tone im Norden des Weser- und Osnabrücker Berglandes sowie im Münsterland. Tertiär- und altpleistozänzeitliche Tone sind im Niederrheingebiet, im Rheinischen Schiefergebirge sowie im südlichen Münsterland zu finden. Einzelne, qualitativ hochwertige Tone vor allem der Unterkreide besitzen in der Ziegelindustrie und für die Herstellung baukeramischer Erzeugnisse überregionale, zum Teil internationale Bedeutung.

Rohstoff und Naturschutz

Der Abbau und die Weiterverarbeitung der Lockergesteinsrohstoffe ist für eine gesicherte Versorgung von Wirtschaft und Bevölkerung unverzichtbar. Die Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe steht jedoch nicht selten im Brennpunkt öffentlicher Diskussionen. Dies liegt u. a. an dem zum Teil großen Flächenbedarf, der durch die Gewinnung – in meist ländlichen Räumen – notwendig ist, sowie bei Nassabgrabungen an den

notwendigen Eingriffen in das Grundwasser. Neben den Schutzinteressen von Natur und Landschaft sind auch die des Grund- und Trinkwassers sowie der Schutz ertragreicher Böden zu berücksichtigen.

Neben den Karten, die Auskunft über die Rohstoffverbreitung geben, werden daher vom Geologischen Dienst NRW mögliche Konfliktbereiche bezüglich konkurrierender Nutzungen und Interessen, beispielsweise vonseiten der Wasser- und Landwirtschaft sowie des Landschafts- und Naturschutzes, aufgezeigt. Die gewonnenen Daten werden in der Datenbank „Nichtenergetische oberflächennahe Rohstoffe“ zusammengeführt und dokumentiert. Durch den Aufbau dieser Fachdatensammlung legt der Geologische Dienst einen neutralen Grundstein für ein kompetentes und effektives Abgrabungsmonitoring im Interesse von Öffentlichkeit, Politik, Verwaltung und Wirtschaft.

Ein weiteres wichtiges Instrument der Rohstoffsicherung ist der erste interdisziplinäre Rohstoffbericht für Nordrhein-Westfalen, für den der Geologische Dienst NRW im Auftrag der Landesregierung zu Beginn des Jahres 2005 geologische Basisinformationen lieferte. In diesem Bericht werden die wirtschaftlich bedeutenden Fest- und Lockergesteine des Landes, ihre Verbreitung und Verwendung sowie die aktuellen Gewinnungsstandorte dargestellt. Dazu gehört die Auflistung potenzieller Nutzungskonflikte sowie Betrachtungen über den Stand und die Perspektive von Recycling-Produkten. Der Bericht dient künftig als wichtige Basisinformation für Verfahren der planerischen Rohstoffsicherung sowie als Ergänzung zu den Landesrohstoffkarten. Beides trägt dazu bei, neue Wege einer konfliktarmen Planung zu eröffnen.

Verbreitung von Locker-
gesteinsrohstoffen in
Nordrhein-Westfalen



Diabassteinbruch
am Clemensberg bei
Winterberg-Hildfeld



Vom Rohstoff zur Lagerstätte

Während der geologische Bau eines Raumes unveränderbar sein Rohstoffangebot bestimmt, kommt einer möglichen Wirtschaftlichkeit des Rohstoffes hinsichtlich seiner Verwendung eine weitere wesentliche Bedeutung zu. Dies gilt insbesondere im Rahmen einer nachhaltigen Rohstoffsicherung.

Für eine Einteilung von Rohstoffen in wirtschaftlich nicht nutzbare Vorkommen und wirtschaftlich nutzbare Lagerstätten ist es notwendig, eine Reihe von Beurteilungsparametern zu Grunde zu legen. Entscheidende Parameter sind hierbei die Ausdehnung, der Inhalt und die Qualität eines Rohstoffvorkommens. Des Weiteren bestimmt die infrastrukturelle Lage des Vorkommens im Raum, ob ein Rohstoff über einen längeren Zeitraum wirtschaftlich gewonnen werden kann. Letztendlich wird die Bewer-

tung eines Vorkommens als Lagerstätte auch von dem gegenwärtigen Stand der Technik bestimmt.

So können Vorkommen, die heute noch als unwirtschaftlich gelten, in Zukunft vielleicht durch technische Entwicklungen sowohl in der Abbau- als auch Aufbereitungstechnik nutzbar gemacht werden. Dies zeigt sich zum Beispiel im Bereich des computergestützten Abbaus. Durch die verbesserte Kenntnis der Lagerstätte und ein Abbaumonitoring kann eine Lagerstätte gründlicher ausgeschöpft werden als beim herkömmlichen Abbau.

Prozesse, die einem stetigen Wandel unterliegen, wie zum Beispiel die mittel- bis langfristige Bedarfs- bzw. Marktentwicklung, wechselhafte Anforderungen in Bezug auf die Gesteinsqualität sowie die künftige Erschöpfung heute in Abbau stehender Rohstoffvorkommen erschweren langfristige lagerstättenkundliche Prog-

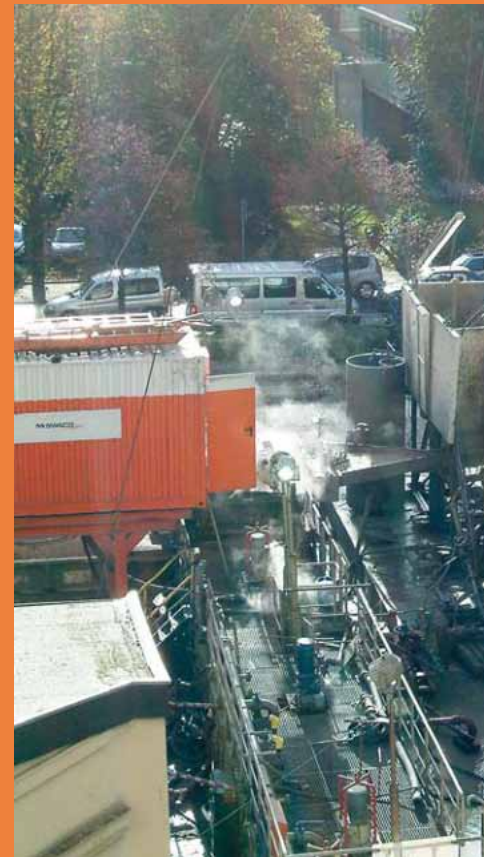
nosen. Um einen realistischen Umgang mit dieser Thematik zu ermöglichen, ist daher eine genaue Kenntnis der Rohstoffpotenziale Nordrhein-Westfalens unumgänglich.

In der ersten Phase der Arbeiten für die Landesrohstoffkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 werden vom Geologischen Dienst NRW bis Ende 2005 die Vorkommen der Lockergesteinsrohstoffe in den Regierungsbezirken Düsseldorf und Detmold bewertet und dargestellt, sodass schon in Kürze Genehmigungsbehörden, Firmen und Naturschutzverbände auf die gleichen unabhängigen Fachdaten zugreifen können. In einer nächsten Phase richtet sich das Augenmerk dann gleichermaßen auf die Festgesteine. So kommen wir der Rohstoffsicherung zum Wohle aller einen großen Schritt näher.

Ingo Schäfer

Unmittelbar neben dem Hauptgebäude der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) in Aachen wurde von Juli bis Dezember 2004 eine mehr als 2 500 m tiefe Bohrung zur Erschließung von Erdwärme abgeteuft. Mit dieser umweltfreundlichen Energie soll der Neubau des Studienfunktionalen Zentrums „SuperC“ beheizt und gekühlt werden.

Erdwärme für das Studienfunktionale Zentrum „SuperC“ Die Geothermiebohrung „RWTH-1“ in Aachen



Die exponierte Lage des Bohrplatzes inmitten der Stadt und in einem Bereich, dessen tieferer Untergrund geologisch weitgehend unerforscht ist, machte einen aufwändigen Planungsvorlauf notwendig. Erste geologische Erkundungsarbeiten im Rahmen der integrierten Kartierung des Geologischen Dienstes NRW wurden bereits im Herbst 2002 beim Kartierprojekt „Ballungsraum Aachen/Nord-eifel“ (s. auch GeoLog 2002) durch-

geführt. Für das Bohr- und Verrohrungskonzept erstellte der Geologische Dienst in Zusammenarbeit mit dem Geologischen Institut der RWTH Aachen unterschiedliche geologisch-tektonische Vorprofile. Sie fußen auf der Interpretation geophysikalischer Daten, der Auswertung von Tiefenaufschlüssen des Steinkohlenbergbaus in der Inde- und Wurm-Mulde sowie der zurzeit laufenden Neukartierung des Aachener Raumes. Am 12. August 2003 wurde dann der zuständigen Genehmigungsbehörde, dem Bergamt Düren, der Hauptbetriebsplan für die Geothermiebohrung „RWTH-1“ vorgelegt.

Aufgrund der innerstädtischen Lage der Bohrung und der unmittelbaren Nachbarschaft zu den intensiv genutzten Thermalquellen Aachens musste seitens der Bergbehörde besonderes Augenmerk auf den Immissions-, Gewässer- und Bodenschutz gelegt werden. Zahlreiche Nebenbestimmungen und Auflagen zum Hauptbetriebsplan waren notwendig, um einen Betrieb der Bohranlage rund um die Uhr und den Einsatz von bestimmten Spülmittelzusätzen genehmigen zu können. Parallel zum kommerziellen Geothermieprojekt stellten die beteiligten Geowissenschaftler der RWTH Aachen und des Geologischen Dienstes NRW einen Antrag auf Forschungsgelder bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Mithilfe dieser Gelder wurden im Rahmen der Begleitforschung das Kernbohrprogramm und insbesondere die umfangreichen geophysikalischen Messungen finanziert. Am erbohrten Gesteinsmaterial werden sowohl wissenschaftliche Forschun-

Die Bohranlage der
Geothermiebohrung
„RWTH-1“ in Aachen
mit der Infostation für
die Öffentlichkeit



Bohrkern
aus 1 500 m Tiefe
mit tektonisch be-
anspruchtem Gestein



gen als auch Untersuchungen im Rahmen der integrierten geologischen Landesaufnahme vorgenommen.

Am 12. Juli 2004 war es dann soweit: Der nordrhein-westfälische Energieminister, Dr. Axel Horstmann, der Rektor der RWTH Aachen, Prof. Dr. Burkhard Rauhut, und der Direktor des Geologischen Dienstes NRW, Prof. Dr. Josef Klostermann, setzten die Geothermiebohrung offiziell in Betrieb. Am 20. Juli 2004 um 2:30 Uhr begannen die Bohrarbeiten. Die Bohrung wurde überwiegend als Meißelbohrung niedergebracht; lediglich einzelne Abschnitte wurden gekernt. Um dennoch einen möglichst genauen Einblick in die lithologische Abfolge der erbohrten Gesteinsschichten zu bekommen, entnahmen Geologiestudenten der RWTH Aachen dem Spülungsstrom der Bohrung rund um die Uhr Bohrklein, so genannte Cuttings.

Bis zu einer Teufe von 250 m wurde ein 23"-Bohrloch niedergebracht, in das bis 242 m eine 18 5/8"-Verrohrung eingebracht und zementiert wurde. Geophysikalische Messungen erfolgten aufgrund des großen Durchmessers nur in beschränktem Umfang. Für den folgenden Bohrabschnitt bis 1 263 m waren insgesamt zehn 17,5" Warzenmeißel notwendig. Das Bohrloch wurde anschließend umfangreich geophysikalisch vermessen, danach verrohrt und zementiert. Der Durchmesser der folgenden Bohrsektion bis zur Endteufe betrug 8,5". In den Bohrabschnitten

1 392,6 – 1 515,7 m,
2 128,1 – 2 142,8 m und
2 536,8 – 2 544,52 m

wurden jeweils Bohrkern mit einem Durchmesser von 2" bzw. 3,5" gewonnen. Am Abend des 22. November 2004 erreichte die Bohrung die Marke von 2 500 m. Nach Abbohren des Meißels, Abteufen des Endkernes

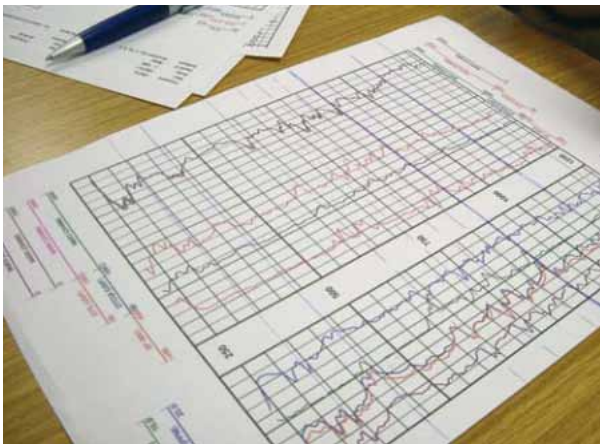


und den geophysikalischen Messungen fand die Bohrung am 5. Dezember 2004 bei 2 544,52 m ihr planmäßiges Ende. In den darauf folgenden Tagen wurde die Rohrtour eingebaut, das Bohrloch zementiert und die Bohrspülung gegen das thermische Sondenfluid ausgetauscht.

Bei der Bohrung
eingesetzte Meißel

Geologische Aufnahme
und Archivierung der
Bohrkerne

Auswertung der
geophysikalischen
Messdaten



Die angetroffenen geologischen Verhältnisse in der Bohrung entsprachen nur zum Teil dem prognostizierten Schichtenprofil. Unter gering mächtigem kreide- bis holozänzeitlichem Deckgebirge wurden zunächst Tonsteine und Schluffsteine mit Einlagerungen von quarzitischen Feinsandsteinen und gering mächtigen Kohlenlagen des Oberkarbons erbohrt. Die letzten Kohlenflözchen sind in einer Teufe von 900 m angetroffen worden. Bis 1 430 m folgte eine Wechsellagerung aus Schluff-, Ton- und Feinsandsteinen. Die in diesem Teufenabschnitt spätestens erwarteten Karbonatgesteine des unterkarbonzeitlichen Kohlenkalks fehlten.

Die stattdessen im Weiteren erbohrte Schichtenfolge passt nicht mehr zu den bisherigen strukturgeologischen und paläogeografischen Vorstellungen des Untergrunds von Aachen. So war zwischen 1 430 und 1 440 m ein markanter Gesteinswechsel zu beobachten. Unter einem gering mächtigen Horizont aus dunkelgrauen Tonsteinen mit eingelagerten feinsandigen Karbonatknollen wurden zunächst grünlich graue Ton- und Schluffsteine erbohrt, die allmählich in eine Wechselfolge von gefleckten und marmorierten rotbraunen, grünlich grauen und grauen Ton- und Schluffsteinen übergingen. Bei 1 894 m wurde eine gering mächtige tektonische Störungszone durchteuft. Darunter bis in eine Teufe von 2 210 m dominierten grünlich graue Ton- und Schluffsteine, in die hellgraue bis weiße Feinsandsteine eingelagert waren. Eine erneute Wechsellagerung von graugrünen, rotbraunen und grauen Schluffsteinen mit gelegentlichen Einlagerungen von





Der 37 m
hohe Bohrturm



23"-Warzenmeißel –
eingesetzt auf der
Bohrstrecke 26 – 250 m

Fein- bis Mittelsandsteinen und schluffigen Tonsteinen prägte danach das lithologische Erscheinungsbild der Bohrung. In den untersten 30 m traten wieder verstärkt graue bis dunkelgraue Ton- und Schluffsteine auf, in die zum Teil meterdicke schluffstreifige, oft gut geschichtete Fein- bis Mittelsandsteine mit Tonsteinklasten eingelagert waren.

Im Verlauf der gesamten Bohrung verhielt sich das Bohrloch trotz einer gewissen Abweichung von der Vertikalen äußerst stabil; größere Ausbrüche der Bohrlochwand traten lediglich unterhalb des Rohrschuhs und im Bereich der Störungszone auf. Auf der gesamten Bohrstrecke wurden keine nennenswerten Spülungsverluste und Zutritte von Formationswässern beobachtet.

Eine lithologische Beschreibung des Bohrprofils und die tektonische Aufnahme der Kernstrecken erfolgte nach Abschluss der Bohrung durch Mitarbeiter des Geologischen Dienstes NRW in Zusammenarbeit mit Geologiestudenten der RWTH Aachen. Eine biostratigraphische Einstufung der erbohrten Gesteine und damit eine Deutung des Gesamtprofils steht derzeit noch aus.

Mit dem erfolgreichen Abteufen und der Verrohrung der Bohrung auf einer Strecke von über 2 500 m wurden seitens der Projektgruppe die technischen Voraussetzungen geschaffen, um die tiefe Erdwärmesonde zu installieren. In geothermischen Fachkreisen gilt die Bohrung „RWTH-1“ als ein herausragendes Beispiel für die Erschließung von Erdwärme aus großen Tiefen in innerstädtischen Bereichen. Genaue Aussagen über die in 2 500 m Tiefe herrschenden Temperaturen sind erst nach entsprechenden Messungen in einigen Mo-

naten möglich; Temperaturmessungen unmittelbar nach Beendigung der Bohrarbeiten erbrachten Fluidtemperaturen zwischen 75 und 84 °C.

Derzeit finden zahlreiche sedimentologische, geochemisch-mineralogische und strukturgeologische Untersuchungen an den erbohrten Gesteinen im Rahmen des Forschungsprogramms statt. Alle diese Untersuchungen werden dazu beitragen, ein besseres und zum Teil neues Bild von der Entwicklungsgeschichte des Aachener Raumes zu erlangen. Diese Kenntnisse wiederum sind für Fragestellungen aus der Planungspraxis Gewinn bringend.

Dr. Béatrice Oesterreich

Die meisten Städte und Gemeinden der Region wie Gütersloh, Harsewinkel, Münster, Rheda-Wiedenbrück, Sassenberg oder Warendorf beziehen den größten Teil ihres Wassers aus den Quartär-Schichten der Emsniederung. Es liegt auf der Hand, dass möglichst genaue Kenntnisse über Eigenschaften, Mächtigkeiten und räumliche Verbreitung dieser Lockergesteine überaus wichtig sind, um dem wachsenden Bedarf der Region an sauberem Grundwasser Rechnung zu tragen und dessen Schutz auch in Zukunft zu gewährleisten.

Basisdaten für Grundwasserschutz und Wassergewinnung Die integrierte geologische Kartierung in der Emsniederung



Rammbohrkerne aus
der Werse-Niederung
bei Münster

Im Rahmen des Kartierprojekts „Emsniederung/Beckumer Berge“ der integrierten geologischen Landesaufnahme untersucht der Geologische Dienst NRW ein Gebiet von rund 1 500 km² Größe zwischen Rheda-Wiedenbrück und Münster. Der geologische Aufbau der Erdschichten

wird dort im Wesentlichen durch mehrere hundert Meter mächtige, feste Mergel- und Mergelkalksteine bestimmt. Diese Meeresablagerungen aus der Oberkreide-Zeit (ca. 100 – 65 Mio. Jahre vor heute) gelten als gering durchlässige und wenig ergiebige Grundwasserleiter, in denen sich allenfalls lokale Versorgungsbrunnen anlegen lassen.

Im Bereich der Flüsse Ems und Werse sowie ihrer Nebenbäche lagern auf den Kreide-Festgesteinen allerdings feinkörnige Lockergesteinsschichten von meist 10 – 30 m Mächtigkeit. Es handelt sich dabei um riesige Mengen Gesteinsschutt, den diese Flüsse und Bäche während der pleistozänen Kalt- und Warmzeiten und der jüngsten geologischen Vergangenheit, dem Holozän, mitgeschwemmt und in ihren Tälern und Niederungen abgelagert haben. Je nach Transportkraft des Wassers und je nach Ausgangsmaterial wurden gröbere Sedimente wie Sand und Sand-Kies-Ge-

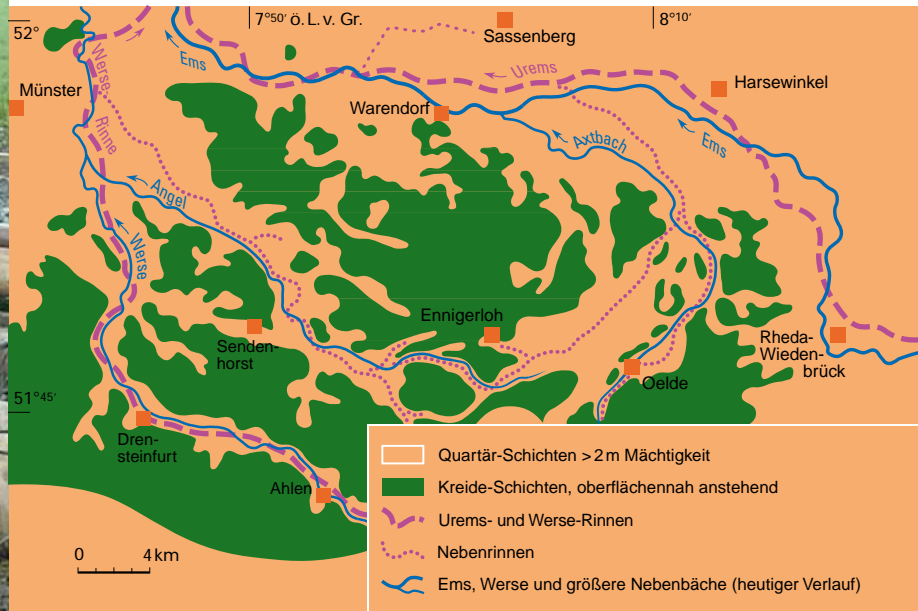
mische oder feinere wie Schluff und Ton über der alten Landoberfläche aus kreidezeitlichen Festgesteinen abgesetzt. Während Sand und Kies aufgrund ihres höheren Porenvolumens gute Grundwasserleiter darstellen, sind Schluff- und Tonschichten sehr wenig durchlässig und für die Anlage von Brunnen nicht geeignet. Wenn aber dickere Ton- oder Schluffschichten über sandigen Grundwasserleitern liegen, können sie diese vor Schadstoffeinträgen von der Oberfläche her schützen.

Neben der Auswertung vor allem eigener Datenbestände, aber auch von Unterlagen anderer Behörden, Institutionen und Firmen brachte der Geologische Dienst NRW im Rahmen seiner geowissenschaftlichen Landesaufnahme hier zahlreiche Bohrungen zur Erkundung des Schichtenaufbaus nieder. Die bisher in groben Zügen bekannten geologischen Verhältnisse konnten so konkretisiert und ergänzt werden: Im Bereich der eigentlichen

Rammkernbohrung
östlich von Münster-
Wolbeck

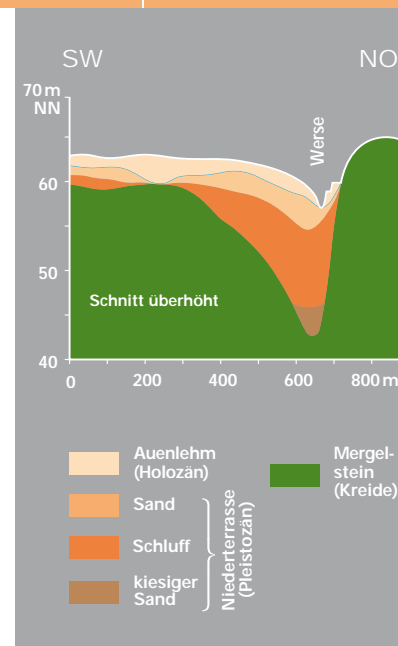


Vereinfachte Darstellung der quartären Rinnensysteme von Ems und Werse



Emsniederung und nördlich davon bauen meist durchschnittlich 15 m dicke, sandige Schichten den oberflächennahen Untergrund über den Kreide-Gesteinen auf. Durch diese breite Niederung zieht sich – den heutigen Emslauf mehrfach kreuzend und an der Geländeoberfläche nicht erkennbar – die so genannte „Urems-Rinne“. Hier hat sich der Vorläufer der heutigen Ems vor über 100 000 Jahren in einem schmalen Kerbtal tief in den alten Kreide-Untergrund eingeschnitten und die entstandene Rinne dann wieder mit seinen Sandablagerungen aufgefüllt. Bis zu 30 m mächtige Lockergesteine bieten in dieser Rinne beste Möglichkeiten, ergiebige Grundwasserbrunnen anzulegen – die meisten Wasserwerke liegen hier. Durch die Kartierung konnte erstmals der genaue Verlauf der „Urems“ als Flussrinne mit durchgehendem Gefälle von Rheda-Wiedenbrück bis nordöstlich von Münster festgestellt werden.

In einigen Fällen ergaben sich auch ganz neue Erkenntnisse. Die südlichen Zuflüsse der Ems, z. B. die Werse, haben überwiegend aus Schluffschichten aufgebaute Talfüllungen – das war bekannt. Aber auch hier gibt es Rinnenabschnitte, die mehr sandig ausgebildet sind, oft tiefer in den Kreide-Untergrund hinabreichen (über 15 m, stellenweise bis 25 m) und wesentlich weiter in das hügelige Hinterland hineingreifen, als es der bisherige Kenntnisstand vermuten ließ. Durch die für das Kartiergebiet nunmehr flächenhaft vorliegenden Informationen zu Verbreitung und Mächtigkeit von Grundwasser leitenden und gering leitenden Schichten ergeben sich neue, zumindest lokale Grundwassergewinnungsmöglichkeiten sowie wesentlich verbesserte Erkenntnisse zu Nutzungsmöglichkeiten und Schutz der bestehenden Wasserwerke, da sich deren Einzugsgebiete jetzt in einen weiter reichenden räumlichen Zusammenhang bringen lassen.



Geologischer Schnitt durch die Werse-Rinne bei Drensteinfurt

Die integrierte geologische Kartierung liefert die geowissenschaftlichen Basisdaten für viele angewandte Fragestellungen, wie in diesem Beispiel für die Grundwassererschließung.

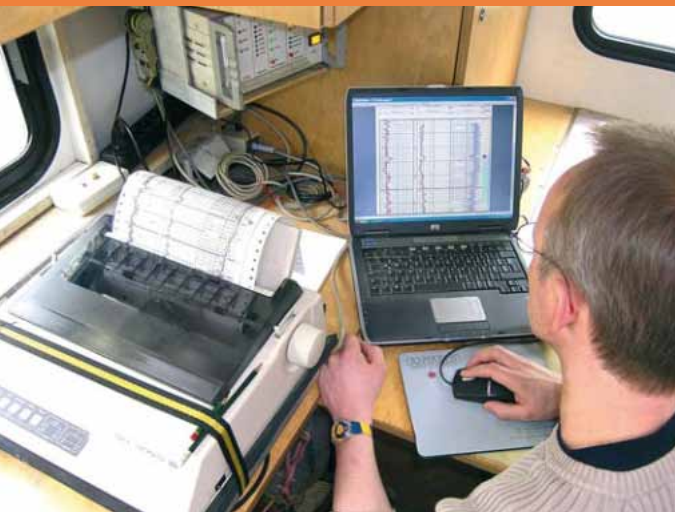
Andreas Lenz

Aus welcher Richtung man sich auf Beckum, Neubeckum oder Ennigerloh auch zubewegt, die Spuren der Zementindustrie sind nicht zu übersehen: große Werksanlagen mit den charakteristischen Drehrohröfen, alles überragende Silobatterien und weit ausgedehnte Steinbruchflächen. Sie zeigen, dass in dieser Region die Zementherstellung eine lange Tradition besitzt.



Eine Region baut auf Zement

Die geophysikalische Erkundung der Beckum-Schichten



Mit geophysikalischen Bohrlochmessungen Rohstoffen auf der Spur

Warum gerade hier und warum in dieser Konzentration? Diese und ähnliche Fragen drängen sich unwillkürlich auf, wenn man die zahlreichen Zementproduktionsanlagen im Raum Beckum sieht. Immerhin gibt es hier heute sechs große Werke mit mehreren hundert Beschäftigten, die jährlich rund 3 Mio. t Portlandzement und 470 000 t Hochofenzement erzeugen – insgesamt etwa ein Drittel der gesamten nordrhein-westfälischen Produktion.

Zur Herstellung von Zement ist ein Rohstoffgemisch erforderlich, das je nach gewünschter Zementsorte insbesondere Kalk, Quarz, Aluminiumoxid und in geringen Mengen Eisenoxide enthält. Es eignen sich hierfür vor allem Kalkmergel- und Mergelkalksteine, die im Idealfall von Natur aus bereits den für den Brennvorgang erforderlichen Kalkgehalt von 77 – 80 % sowie die notwendigen Quarz- und Tonmineralanteile besitzen.

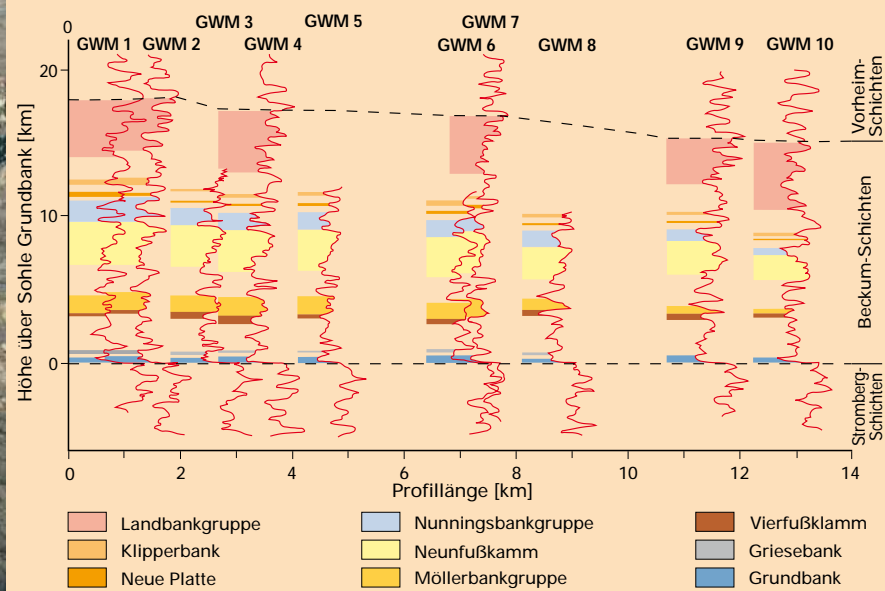
Die Kalkstein führenden Schichten der Beckumer Berge bilden die Rohstoffbasis der Beckumer Zementindustrie. Die so genannten Beckum-Schichten zeichnen sich durch eine charakteristische Abfolge von Kalkmergelsteinen aus, denen zahlreiche, meist nur wenige Dezimeter mächtige Kalksteine eingelagert sind. Die integrierte geologische Kartierung der Beckumer Berge erfasst Beschaffenheit, Verbreitung sowie Lagerung der Kalkstein führenden Gesteinsfolgen an der Erdoberfläche und im Untergrund. Ein wichtiges Glied bei der

Erkundung der Schichtenfolge bilden die Mess- und Auswerteverfahren der Angewandten Geophysik. Die hier eingesetzten geophysikalischen Messungen nutzen Bohrlöcher, die im Zuge der Kartierung oder schon zuvor zu anderen Zwecken (z. B. Grundwasser-Messstellen) angelegt wurden.

Durch Untersuchungen im Bohrloch können physikalische Eigenschaften der Gesteine am Ort ihres Vorkommens ermittelt werden. Dabei werden spezielle Messsonden über ein Kabel in das Bohrloch geführt und mit geringer Geschwindigkeit über die gesamte Bohrstrecke gefahren. Werte der Gesteinseigenschaften werden dann in Intervallen von wenigen Zentimetern über die Kabelwinde an ein Steuergerät im Messfahrzeug übertragen und auf einem Laptop digital aufgezeichnet. Dem geophysikalischen Messtrupp des Geologischen Dienstes NRW stehen für die Gesteinscharakterisierung unterschiedliche Messverfahren zur Verfügung. Zum Messspektrum gehören die Aufnahme der



Schichtengliederung
des Untergrunds mit-
hilfe geophysikalischer
Bohrloch-Logs



natürlichen Gesteinsradioaktivität, des spezifischen Gebirgswiderstandes und des Bohrllochdurchmessers. Voruntersuchungen zeigten, dass eine Unterscheidung der Kalkbänke und Kalkmergelsteinlagen anhand des Intensitätsverlaufes der natürlichen Gammastrahlung entlang des Bohrloches zuverlässig geleistet werden kann. Die so erfasste Datenreihe, das so genannte Gamma-Ray-Log, lässt Schichtgrenzen erkennen und ermöglicht die Bestimmung des Tongehaltes und mittelbar auch die des Kalkgehaltes.

Ein Vergleich von Laboranalysen, der zwischen dem Kalkgehalt von Gesteinsproben einer Referenzbohrung und den Daten des entsprechenden geophysikalischen Bohrloch-Logs durchgeführt wird, liefert die Identifizierung markanter Horizonte der Beckum-Schichten. Diese Einstufung wird auf die Messungen in allen anderen Bohrungen übertragen, so dass jeweils Tiefenlage und Mächtigkeit der Kalkbänke aus den Logs abgelei-

tet werden können. Mit diesen Datensätzen sind die Geowissenschaftler nun in der Lage, die einzelnen Schichtglieder der Beckum-Schichten entlang von Profilen über Zehner Kilometer hinweg zu verfolgen.

In dieses Kartierprojekt flossen Logs von bislang 59 Bohrungen ein, von denen 50 bereits als Grundwassermessstellen der Zementindustrie Bestand hatten. Da für die geophysikalischen Analysen kein zusätzliches Probenmaterial benötigt wird, mussten lediglich wenige Bohrungen neu abgeteuft werden. Bei dem verfahrensbedingt hohen Messfortschritt der Bohrlochgeophysik ließen sich mit dieser Vorgehensweise Aufwand und Kosten der Datenaufnahme minimieren.

Die resultierende Datenbasis, die in das geowissenschaftliche Informationssystem eingespeist wird, gibt beispielsweise dem Rohstoffexperten Auskunft über die günstigsten Stellen für den Abbau der Beckum-Schichten



Vorbereitung der
Bohrlochmessapparatur
am Messwagen des
GD NRW

und deren weitere Erkundung und Erschließung. Ausbildung, Verbreitung und Mächtigkeit der abbauwürdigen Gesteine werden in geologischen Karten maßstabsgerecht dargestellt. Sie erschließen dem Ingenieur eine wirtschaftliche Vorratsberechnung der nutzbaren Rohstoffe. Angaben zur Qualität und zu Besonderheiten der Rohstoffvorkommen sind in Datenbanken abgelegt und können somit jederzeit abgerufen werden.

*Dr. Manfred Dölling/
Dr. Klaus Lehmann*

Boden und Erdschichten unter unseren Füßen haben eine viele Millionen Jahre zurückreichende Geschichte hinter sich. Sie sind durch die ehemalige Verteilung von Land und Meer, durch Bewegungen und Verkippungen der Erdkruste und viele andere erdgeschichtliche Ereignisse geformt. Der Faktor Zeit spielt dabei eine wichtige Rolle. Erst die genaue zeitliche Einordnung von Gesteinen ermöglicht es dem Geologen, erdgeschichtliche Zusammenhänge und damit den räumlichen Aufbau des Untergrundes zu verstehen.

Untersuchung urzeitlichen Lebens Die Paläontologie im Dienste der geologischen Zeitbestimmung



Probenaufbereitung
im Labor –
eine Gesteinsprobe
wird gesiebt.

Quasi als vierte Dimension gehört der Zeitfaktor zu den Größen, ohne deren Kenntnis die Struktur der Erdkruste nicht entschlüsselt und entsprechende Daten nicht in Geothemenkarten dargestellt werden können. Der Zeitfaktor ist somit für die geowissenschaftliche Landesaufnahme, aber auch bei praktischen fachspezifischen Fragestellungen in der geowissenschaftlichen Beratung eine unverzichtbare Größe.

Es gibt mehrere Methoden, das Alter von Erdschichten zu ermitteln. Eine sehr erfolgreiche und für praxisorientierte Routineuntersuchungen geeignete Methode ist die paläontologische Zeitbestimmung mithilfe von Fossilien – den Überresten urzeitlicher Organismen.

Fossilien als
geologische Uhr –
sie bestimmen das
Alter der Gesteine.



Mikrofossilien werden
unter dem Mikroskop
ausgelesen.

Die ersten Spuren des Lebens auf der Erde sind mehrere Milliarden Jahre alt. Seitdem haben sich im Verlauf der Evolution der Lebewesen immer wieder neue Arten von Organismen entwickelt. Manche davon hatten nur eine relativ kurze Lebensdauer von einigen hunderttausend Jahren oder weniger und sind daher als so genannte „Leitfossilien“ für die Identifizierung bestimmter Abschnitte der Erdgeschichte bestens geeignet. Die Evolution und die daraus resultierende zeitliche Abfolge bestimmter Leitfossilien bildet die Basis für eine in der Praxis gebräuchliche relative erdgeschichtliche Zeitgliederung, um die es sich bei der paläontologischen Gliederung handelt. Dieses relative Zeitschema wird mit numerischen Altersdaten geeicht, die auf anderen Methoden basieren, beispielsweise auf Zerfallsreihen von natürlich vorkommenden radioaktiven Isotopen.

Im Geologischen Dienst NRW werden paläontologische Datierungen von Gesteinsproben, die zum Beispiel im Zuge der integrierten geowissenschaftlichen Landesaufnahme aus Bohrungen entnommen wurden, überwiegend mit Mikrofossilien – also mikroskopisch kleinen Organismenresten – vorgenommen. Diese haben gegenüber größeren Fossilien den Vorteil, dass sie relativ häufig auftreten, auch in stark zerkleinerten Gesteinsproben zu finden sind und sich somit zur zeitlichen Einordnung von Bohrungsproben eignen.

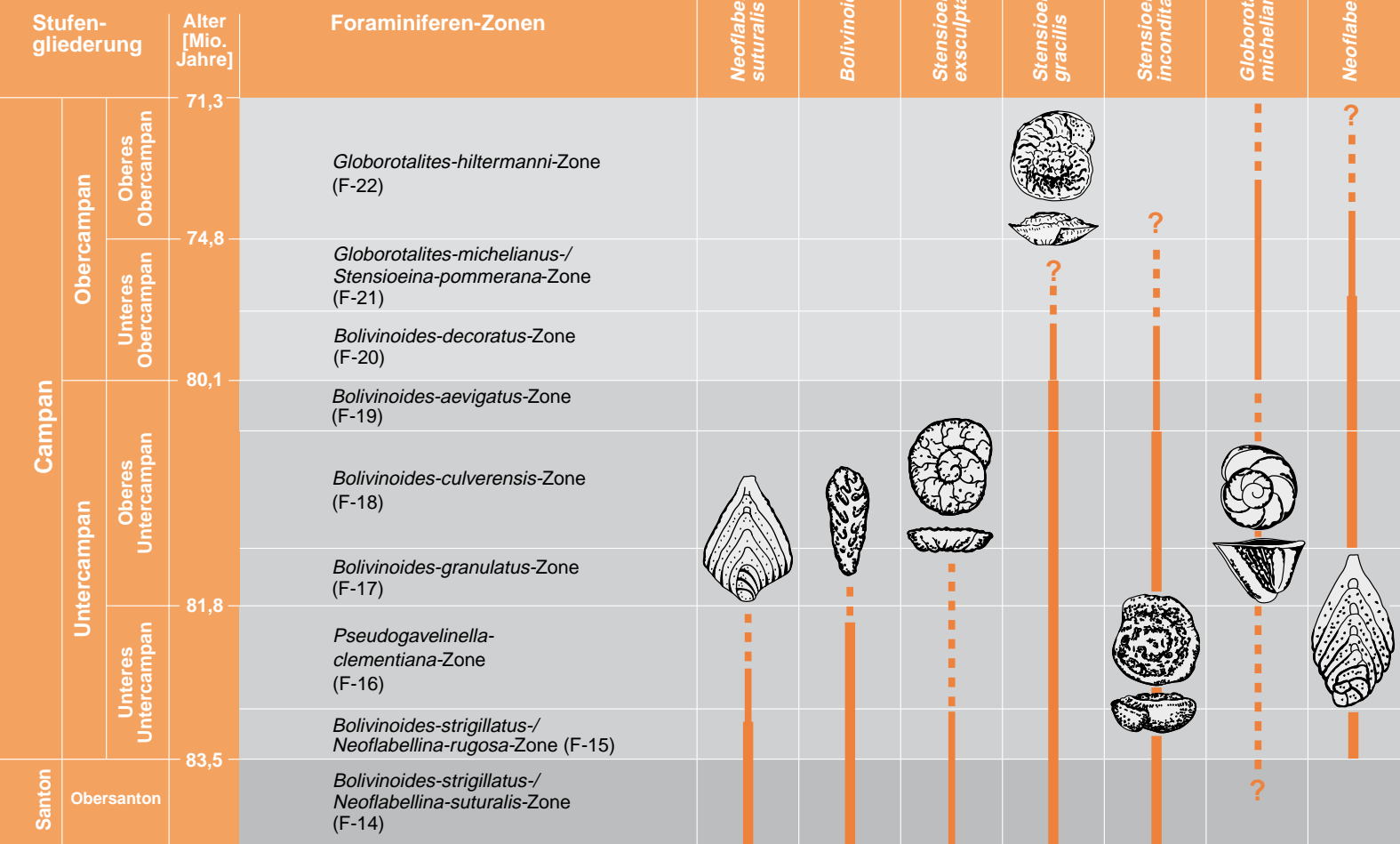
Beispielhaft wird hier eine aktuelle Zeitskala für das Campan, einen Abschnitt innerhalb der Kreide-Zeit, wiedergegeben. Gesteine aus diesem etwa 12,2 Mio. Jahre dauernden Zeitintervall sind im zentralen Münsterland weit verbreitet und werden derzeit im Kartierprojekt „Emsniede-



Auch größere Fossilien
wie diese Ammoniten
(Kopffüßer) sind ideale
Zeitmarker.

Zeitgliederung der Campan-Ablagerungen im zentralen Münsterland auf der Basis von Foraminiferen

Bearbeiter: M. Hiss



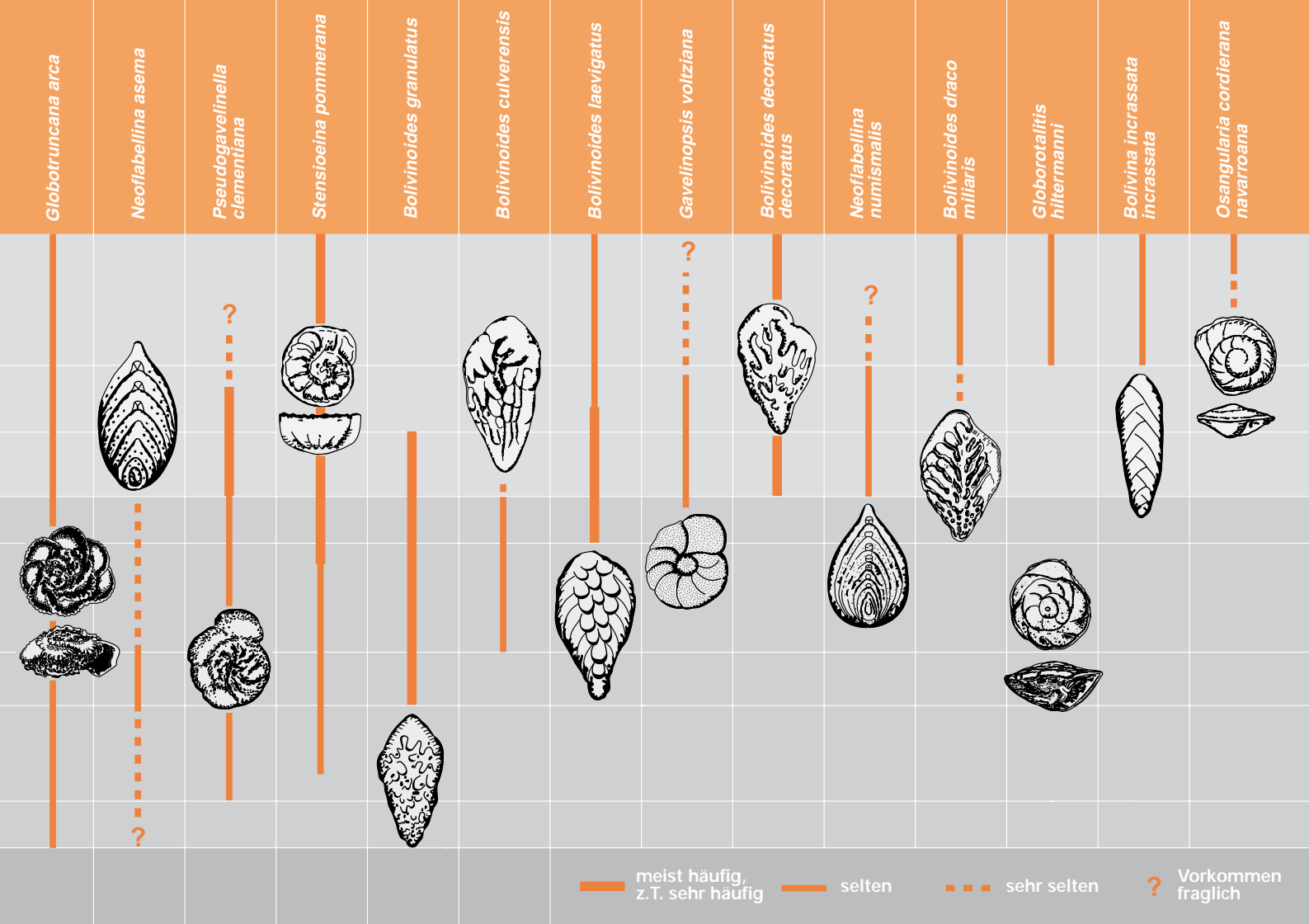
Die Zeitgliederung der Campan-Ablagerungen im zentralen Münsterland auf der Basis von Foraminiferen erfasst, untergliedert und kartografisch dargestellt. Diese Zeitgliederung basiert auf der Untersuchung von Foraminiferen. Das sind einzellige marine Mikroorganismen mit einer festen, mehrkammerigen Schale, die einerseits weit verbreitet und häufig sind und sich andererseits in ihrer Entwicklungsgeschichte als sehr wandlungsfähig erwiesen haben. Diese Eigenschaften machen sie zu wichtigen Leitfossilien. Das Campan lässt sich altersmäßig in acht Foraminiferen-Zonen gliedern. Diese relativ differenzierte Alterseinstufung wiederum ermöglicht in Verbindung mit anderen geologischen Daten Aussagen über die Lagerung und Verbreitung der Schichten und den Verlauf von Verwerfungs-zonen.

Die paläontologischen Datierungen, die der Geologische Dienst NRW durchführt, sind daher für die integrierte geologische Landesaufnah-

me sowie für direkte planungsrelevante Fragestellungen aus Verwaltung und Wirtschaft von elementarer Bedeutung, wie die beiden folgenden Beispiele verdeutlichen.

So tragen paläontologisch ermittelte Altersdatierungen dazu bei, die räumliche Verbreitung und Tiefenlage der Kalksteine abzugrenzen, die im Großraum Beckum die geologische Basis der Zementindustrie bilden.

Die Kenntnis über den Verlauf von Versetzungs-zonen ist wiederum für die Beurteilung der Grundwasserwegsamkeit und damit für wasserwirtschaftliche Planungen von Bedeutung. Auch hier leisten die Paläontologen des Geologischen Dienstes mit ihren speziellen Kenntnissen über die geologischen und paläontologischen Verhältnisse in Nordrhein-Westfalen ihren Beitrag zur Daseinsvorsorge.



Und ganz nebenbei liefern die paläontologischen Untersuchungen auch noch Daten über die Entstehungsbedingungen von Gesteinen. Denn als verbindende Fachdisziplin zwischen den Bio- und Geowissenschaften leistet die Paläontologie noch mehr als eine geologische Zeitbestimmung. Genauso wie in der heutigen Zeit ist auch in vergangenen Epochen das Vorkommen damaliger Lebewesen an bestimmte ökologische Bedingungen geknüpft. Fossilien eignen sich daher bestens, um urzeitliche Umweltverhältnisse und klimatische Veränderungen abzuleiten. Somit können Aussagen über die Entstehungsbedingungen der Gesteine gemacht werden, in denen die Fossilien eingebettet sind. Mit Fossilien lässt sich etwa erkennen, ob ein Gestein in küstennahem Flachwasser, in der Tiefsee oder in einem Süßwassersee entstanden ist. Damit können auch z. B. Rückschlüsse auf die Paläogeografie – also die ehemalige Verteilung von Land und Meer – ge-

zogen werden. Solche paläogeografischen Faktoren bestimmen die Verbreitung, Ausdehnung, Beschaffenheit und die Eigenschaften von Gesteinskörpern und sind damit in der geologischen Praxis von großer Bedeutung.

So lassen sich mit paläontologischen Daten zum Beispiel Grundwasserführende und für die Trinkwassergewinnung interessante Gesteinskörper nicht nur in ihrem Schichtenverband datieren und in Bohrprofilen sicher identifizieren, sondern auch deren räumliche Begrenzung und seitliche Verzahnung mit anderen Gesteinseinheiten beurteilen. Die Paläontologie leistet hier also einen wichtigen Beitrag für das Land Nordrhein-Westfalen.

Dr. Martin Hiß



Ein buntes Artenspektrum von Mikrofossilien – erdgeschichtliche Zeitzeugen mit großer Bedeutung für die Praxis

Die Niederrheinische Bucht gehört zu den aktivsten Erdbebengebieten Deutschlands. In dieser dicht besiedelten Industrieregion ist der vorsorgende Erdbebenschutz von besonderer Bedeutung. Der Geologische Dienst NRW betreibt im Landesgebiet einen Erdbebedienst mit derzeit elf Stationen zur Überwachung und Registrierung seismischer Aktivitäten. Die Messergebnisse liefern z. B. wichtige Angaben zur erdbebensicheren Anlage von Bauwerken.

Zwei neue Erdbebenstationen geplant

Die seismische Überwachung der Niederrheinischen Bucht

Kabel für die Übertragung der Seismometersignale aus einer Tiefbohrung



Der Geologische Dienst NRW plant für Sommer 2005 die Erweiterung seines Erdbebenstationsnetzes um zwei Stationen auf dem Gebiet von Rheinland-Pfalz. Grundlage dafür ist eine Vereinbarung mit dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz in Mainz über die Kooperation bei der Erdbebenüberwachung. Es wurde beschlossen, dass beide Institutionen im jeweils anderen Bundesland Erdbebenstationen einrichten

können, wenn die seismische Überwachung des eigenen Landes dies erforderlich macht.

Mithilfe des bestehenden Stationsnetzes des Geologischen Dienstes NRW in der Niederrheinischen Bucht und dem angrenzenden Rheinischen Schiefergebirge können Erdbeben weit unterhalb der Fühlbarkeitsschwelle des Menschen registriert werden. Das ist wichtig, um Gebiete mit höherer seismischer Gefährdung zu identifizieren, denn stärkere Erdbeben sind besonders dort zu erwarten, wo auch schwache Beben – die sehr viel häufiger sind – auftreten.

Die Erdbebenaktivität in Nordrhein-Westfalen setzt sich entlang dem Rhein nach Rheinland-Pfalz bis etwa in das Neuwieder Becken hinein fort. Es handelt sich dabei um ein tektonisch einheitliches seismisches Herdgebiet, dass von dem bestehenden Stationsnetz unzureichend abgedeckt wird. Von möglichen stärkeren Beben in diesem Bereich geht eine erhebliche



Gefährdung für das südliche Landesgebiet aus. Ein weiteres, mehr diffuses Herdgebiet mit erheblichem Schadenpotenzial erstreckt sich südlich des nordrhein-westfälischen Stationsnetzes, in der Eifel, im Bereich der Landesgrenze zu Rheinland-Pfalz bis ungefähr nach Gerolstein.

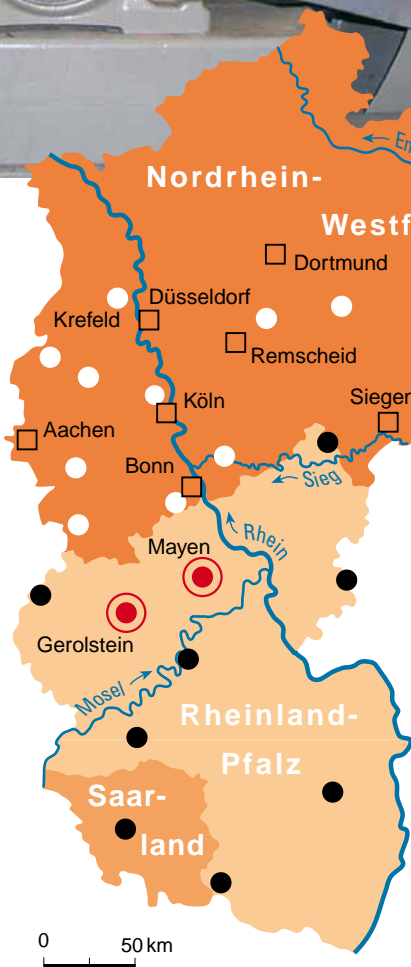
Eine verlässliche Einschätzung der Erdbebengefährdung in bzw. aus diesen Gebieten erfordert eine genaue Beobachtung der dortigen Seismizität. Eine Erfassung von Mikrobenen bis hinunter zur Magnitude 1 ist in diesen Bereichen aber bisher nicht möglich, da die nordrhein-westfälischen Stationen zu weit entfernt und zudem alle nördlich des Überwachungsraumes platziert sind. Grundsätzlich ist es für eine genaue Erfassung der Seismizität erforderlich, dass der zu überwachende Bereich von Stationen umgeben ist.

Die beiden neuen Stationen gewährleisten eine ausreichende Überwachung dieser Herdgebiete. Als Stand-

Kabelwinde an einer Bohrlochstation



Container mit Registriergeräten an einer Seismikstation



orte sind die Umgebung von Gerolstein und die Gegend um Mayen vorgesehen. Zusammen mit den Stationen Todtenfeld und Wahnbachtalsperre wird der Bereich „unterer Mittelrhein“ dann hinreichend abgedeckt sein, während der seismisch aktive Teil der Eifel im Grenzgebiet zu Rheinland-Pfalz mit den Stationen Oleftalsperre, Mayen und Gerolstein ausreichend überwacht werden kann. Das rheinland-pfälzische Landesamt für Geologie und Bergbau hat in diesem Bereich keine Stationen; eine „doppelte Registrierung“ wird es nicht geben.

Es ist vorgesehen, bei den neuen Stationen einen Zugang über DSL und das Internet einzurichten, basierend auf einem Linux-Softwaresystem. Bei den vorhandenen Stationen werden die Daten bisher unter DOS über ISDN abgerufen; eine entsprechende Umstellung auch dieser Stationen ist vorgesehen.



Seismikstation des GD NRW bei Jackerath

Bei der Einrichtung der beiden neuen Stationen in Rheinland-Pfalz handelt es sich um eine Maßnahme im Rahmen der seismischen Überwachung von Nordrhein-Westfalen. Die Daten stehen aber auch dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz zur Verfügung. Mittelfristig wird eine enge Kooperation aller geologischen Dienste entlang dem Rhein bei der seismischen Überwachung angestrebt, um Kosten einzusparen und Synergieeffekte zu nutzen.

Dr. Rolf Pelzing

- Erdbebenstationen des GD NRW
- Erdbebenstationen des LGB RP
- ⊙ neue Erdbebenstationen des GD NRW in Rheinland-Pfalz

Nach § 6 des Landesbodenschutzgesetzes vom 9. Mai 2000 ist in Nordrhein-Westfalen ein „Bodeninformationssystem“ zu führen. Ein wesentliches Standbein ist hierbei das Fachinformationssystem „Bodenkunde“ des Geologischen Dienstes NRW, in dem bodenkundliche und andere geowissenschaftliche Basis- und Auswertedaten bereitgestellt werden. Eine andere wichtige Komponente ist das beim Landesumweltamt NRW geführte Fachinformationssystem „Stoffliche Bodenbelastung“.



Wie belastet ist unser Boden? Die Bodenprobenuntersuchungen für das Schwermetall-Kataster

Bodenprobennahmestelle in einem städtischen Waldgebiet



Die im Fachinformationssystem „Stoffliche Bodenbelastung“ (FIS StoBo) gespeicherten Daten dienen z. B. zur Erstellung digitaler Bodenbelastungskarten und sollen Hilfestellungen beim Vollzug des Bodenschutzes gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz geben. Insbesondere werden hier Daten zum Gehalt von Schwermetallen und schwer abbaubaren organischen Schadstoffen erfasst.

Die Datengrundlagen sind teilweise noch lückenhaft. Zur Erweiterung der „Datenbasis für Hintergrundwerte von Schwermetallen in Böden und deren Ausgangsgesteinen“ (Schwermetall-Kataster) hat das Landesumweltamt den Geologischen Dienst NRW daher beauftragt, Bodenproben an ausgewählten Beprobungspunkten zu entnehmen und diese insbesondere auf Schwermetallgehalte im Königswasseraufschluss zu analysieren.

Entsprechend der Datenstruktur im FIS StoBo erfolgte die Auswahl der Probennahmestellen nach Kriterien des Landesumweltamtes. Insbesondere waren folgende Punkte zu berücksichtigen: Es sollten fünf definierte Substrate beprobt werden, und zwar Flugsand, Löss, Grundmoräne, fluviatile Ablagerungen, Verwitterungsbildungen/Fließerden. Datenquelle hierfür war die Substratanzeige der Bodeneinheiten im Informationssystem Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000. Auf Grundlage von ATKIS-Daten wurden die

Probennahmestellen nach den Nutzungsarten Acker, Grünland und Wald differenziert. Je nach Bevölkerungsdichte wurde zwischen Ballungsraum, Verdichtungsraum und ländlichem Raum unterschieden. Letzterer sollte nicht beprobt werden.

Eine beispielhafte Angabe für eine zu beprobende Stelle sah wie folgt aus: „Probennahmeflächen auf Löss unter Wald im Ballungsraum östlich von Köln“.

Über ein ArcGis-Projekt wurden diese thematischen Ebenen miteinander verknüpft. Entsprechende Kartenplots waren Grundlage für die Auswahl der Beprobungspunkte. Im Gelände erfolgten dann mittels Handbohrung eine Überprüfung und die endgültige Festlegung der jeweiligen Entnahmestelle. Diese wurde bodenkundlich beschrieben und anschließend beprobt. Von August bis Dezember 2004 sind auf diese Weise ca. 200 Beprobungspunkte bearbeitet worden.

Mit Bodenmaterial gefüllter Stechzylinder zur Bestimmung der Lagerungsdichte



Laborbearbeitung des Königswasser-aufschlusses



Einschlagen eines Stechzylinders zur Probenentnahme



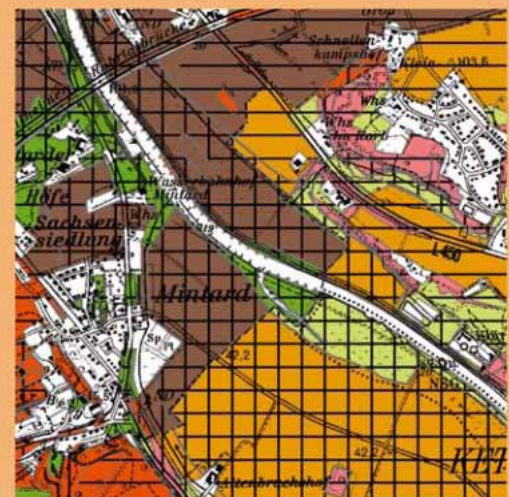
Zum Ende des Jahres 2004 lagen die ersten Analysen aus den Fachlaboratorien des Geologischen Dienstes bereits vor. Es zeigt sich, dass – abhängig von einer Vielzahl von Parametern – die Schwermetallgehalte stark schwanken und die Vorsorge-, teilweise auch einzelne Prüf- oder Maßnahmenwerte (unabhängig von deren Anwendbarkeit) nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung deutlich überschritten werden können.

Alle bisherigen Arbeitsschritte – methodische Vorbereitung, grafische Datenverarbeitung, Geländearbeit, Laboranalytik – setzten eine intensive Abstimmung mit dem Landesumweltamt NRW, aber auch innerhalb des Geologischen Dienstes voraus. In einer fachübergreifenden Arbeitsgruppe waren hier Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Bereiche „Fachinformationssystem Bodenkunde“, „Grafische Datenverarbeitung“, „Bodenkundliche Landesaufnahme“, „Bodenkundliche Beratung“ und „Laboratorien“ beteiligt.

Im Zuge der Arbeiten ergaben sich einige methodische Fragen und Probleme. So führten maßstabsbedingte Unschärfen oder datentechnische Fehler bei der Angabe des Ausgangsgesteins teilweise zu einem erhöhten Aufwand im Gelände. Auch hinsichtlich einzelner Auswertmöglichkeiten ergaben sich Fragen. Im Sinne einer rationellen Bearbeitung wird an der Klärung derartiger Punkte gearbeitet, bevor Probennahmen und Analysen in diesem Jahr fortgesetzt werden.

Dieses Projekt ist als ein Baustein von „bodenkundlichem Monitoring“ zu verstehen.

Ronald Steudte-Gaudich



Ausschnitt aus dem Projektraum Essen-Kettwig



Für die forensische Abteilung der Rheinischen Klinik Bedburg-Hau (Kreis Kleve) wurde im November 2004 mit dem Neubau von mehreren Therapie-, Wohn-, Werkstatt- und Sportgebäuden begonnen. Der Geologische Dienst NRW hat für den Bau- und Liegenschaftsbetrieb Duisburg in mehreren Phasen die Untergrundverhältnisse des Baugeländes untersucht, bewertet und geeignete Maßnahmen für eine sichere Bauwerksgründung vorgeschlagen. Er überwachte die Arbeiten des Spezialtiefbaus und war Ansprechpartner vor Ort für alle bodenmechanischen und erdbautechnischen Fragen.

Schwierige Untergrundverhältnisse im Raum Kleve Die Tiefenverdichtung sorgt für sicheren Baugrund



Plattendruckversuch im
Versuchsfeld

Die überwiegend zweigeschossigen Neubaubereiche der forensischen Klinikabteilung sollen nur eine teilweise Unterkellerung erhalten. Die Gründung der tragenden Bauteile erfolgt auf einer Bodenplatte im Kellerbereich und auf Streifenfundamenten für die äußeren Wände.

Unter einer gering mächtigen Mutterboden- und Lösslehmschicht stehen im Bereich des Baugeländes eiszeitliche Schmelzwasserablagerungen an. Diese Ablagerungen bestehen hauptsächlich aus Fein- und Mittelsanden, untergeordnet mit grobsandigen und kiesigen Anteilen. Lokal sind jedoch – überwiegend in ca. 4 – 5 m Tiefe – auch schluffige Sande sowie Ton- und Schluffschichten bis zu ca. 1 m Dicke in weicher bis steifer Konsistenz vorhanden. Unterhalb der Gründungssohle des Kellers, in ca. 3 m Tiefe, sind die Sande größtenteils nur locker gelagert. Die Baugrundverhältnisse waren also wegen des inhomogenen Aufbaus durch die eingelagerten wei-

chen Ton- und Schluffschichten und die locker gelagerten Sande als „schwierig“ anzusehen. Ohne besondere Maßnahmen wären Setzungsschäden zu erwarten gewesen.

Für die Realisierung des Bauvorhabens an dem zur Verfügung stehenden Standort war eine Verbesserung des Baugrundes erforderlich. Auf Vorschlag des Geologischen Dienstes NRW wurde zur Erhöhung der Tragfähigkeit eine Tiefenverdichtung durchgeführt. Wegen der schluffigen Anteile in den Sanden und Ton-schichten wurde dafür das so genannte Rüttelstopfverfahren gewählt.

Bei diesem Verfahren werden mittels Schleusenrüttler Kiessäulen erzeugt und durch den Stopfvorgang und die Vibration auch der umgebende Bodenkörper verdichtet. Die Lastabtragung aus der Bodenplatte bzw. den Streifenfundamenten erfolgt über eine Polsterschicht aus einem Kies-Sand-Gemisch auf die Stopfsäulen.

Befüllen des Schleusenrüttlers mit Kies



Stopfsäulen von
ca. 60 cm Durchmesser



Verdichtungsprüfung
mittels Rammsonde
und dynamischem
Plattendruckversuch



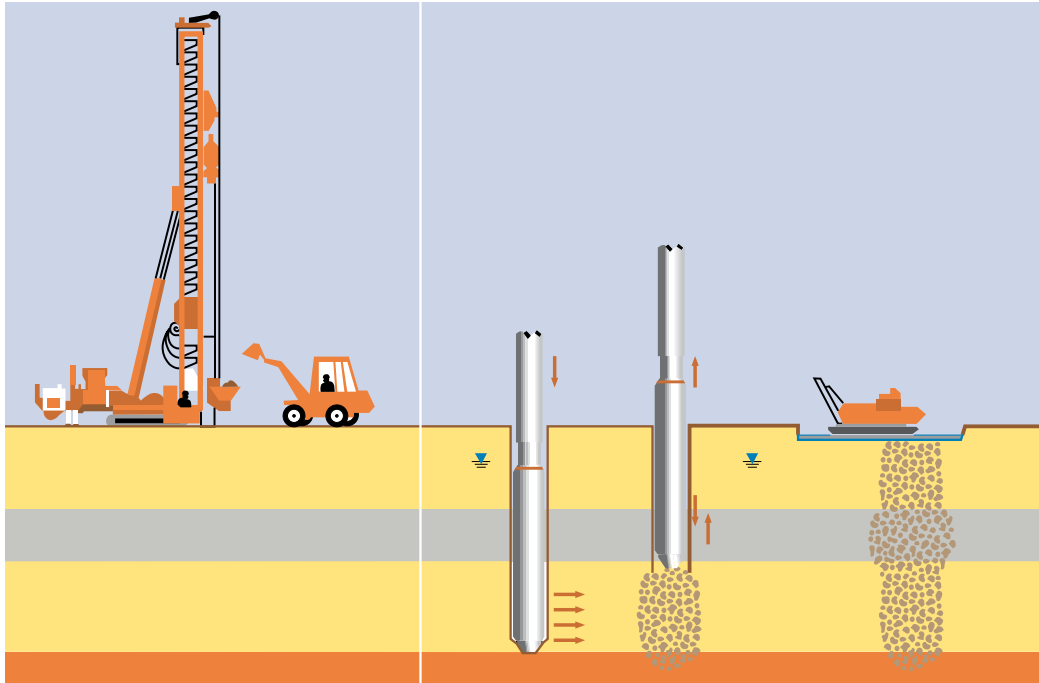
Das Verfahren der Rüttelstopfverdichtung ist wesentlich kostengünstiger als eine Pfahlgründung, weil eine flächenhafte Tragwirkung des Baugrundes erzielt wird und aufwändige Pfahlroste zur Lastverteilung nicht erforderlich sind.

Zur Erprobung des Geräteinsatzes, des erforderlichen Stopfsäulenabstandes und der Ermittlung der erzielten Verdichtungswirkung wurde ein Versuchsfeld konzipiert, auf dem im Sommer 2004 diese gesonderte Baumaßnahme durchgeführt wurde. Die Ergebnisse des Versuchsfeldes lieferten wichtige Eckdaten für die Ausschreibung der Tiefenverdichtung des Baugrundes.



Polsterschicht über
Verdichtungspunkten

Arbeitsprinzip der
Rüttelstopfverdichtung
(Grafik: Keller Grund-
bau, verändert)



Absenken des
Schleusenrüttlers

Für die Streifenfundamente wurde eine einreihige Anordnung der Stopfsäulen im Punktabstand von 1,30 m und für die Bodenplatte eine mehrreihige Anordnung im Dreieck-Rastermaß 1,25 x 1,20 m gewählt. Der gegenseitige Abstand der Mittelpunkte lag bei ca. 1,35 m. Die Stopfsäulen haben Durchmesser von etwa 60 cm. Die Zugabemenge Kies betrug ca. 0,9 t/m. Für die unterkellerten Gebäudeteile 1 – 3 wurden ca. 1 240 Stopfsäulen mit ca. 7 500 lfd. m Länge ausgeführt. Das Arbeitsplanum für die 40 t schwere Raupe mit dem Schleusenrüttler lag ca. 1,2 m unter der ehemaligen Geländeoberkante.

Zur Überprüfung des Verdichtungserfolges wurden Drucksondierungen nach DIN 4094-1 vor und nach der Tiefenverdichtung durchgeführt. Aufgrund der Ergebnisse des Versuchsfeldes war in den Sanden ein Spitzenwiderstand $q_c = 15 - 20 \text{ MPa}$ und somit eine Verdichtung auf eine mitteldichte Lagerung nachzuweisen.

Drucksondierungen ermöglichen sehr viel genauer als Rammsondierungen die Ermittlung der Lagerungsdichte, weil Spitzenwiderstand und Mantelreibung an der Sondenspitze gemessen werden und keinerlei Gestängeeinflüsse das Ergebnis verfälschen. Außerdem kann aus dem Verhältnis zwischen Mantelreibung und Spitzenwiderstand auf die Bodenart geschlossen werden und somit die Tragwirkung des seitlich stützenden Bodenkörpers genau beurteilt werden.



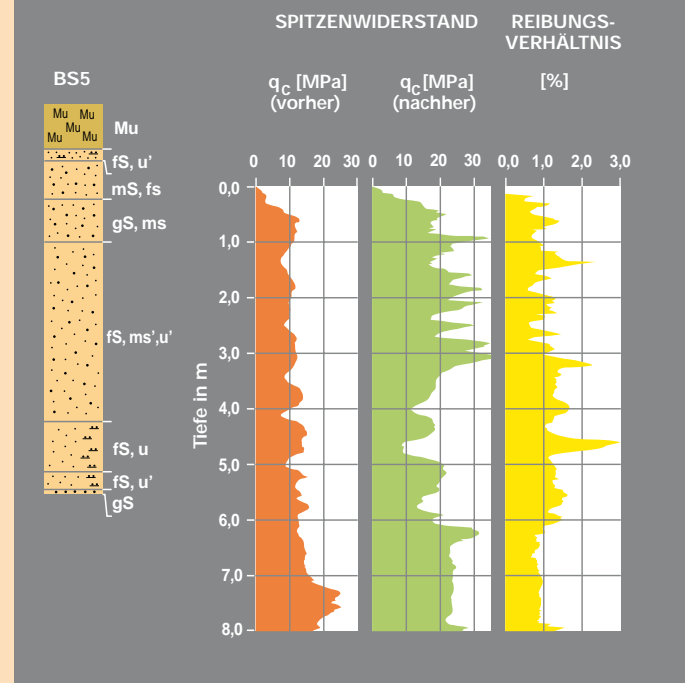
Drucksondierfahrzeug



Auf dem Baugelände der Klinik erfolgten die Drucksondierungen jeweils zwischen den Verdichtungspunkten der Stopfsäulen, da in den hoch verdichteten Kiessäulen kein tieferes Eindringen der Sonde möglich war. In den Sanden war die Eigenverdichtung des Baugrundes außerhalb der Stopfsäulen mit Spitzenwiderständen $q_c = 15 - 20 \text{ MPa}$ klar zu erkennen. Damit konnte auf eine nahezu dichte Lagerung des Baugrundes bis in ca. 6,5 m unter Arbeitsplanum und damit bis ca. 5 m unter Gründungssohle geschlossen werden. Im Bereich von Ton- und Schluffschichten konnte erwartungsgemäß keine nennenswerte Verdichtung außerhalb der Stopfsäulen erreicht werden. Insgesamt wurde eine Baugrundverbesserung bezüglich des Spitzenwiderstandes mit einem Faktor von mehr als 2 erreicht.

Die Sachverständigen für Geotechnik des Geologischen Dienstes NRW haben somit von der Planung bis zur Bauausführung an einer sicheren und zugleich wirtschaftlichen Bauwerksgründung entscheidend mitgewirkt.

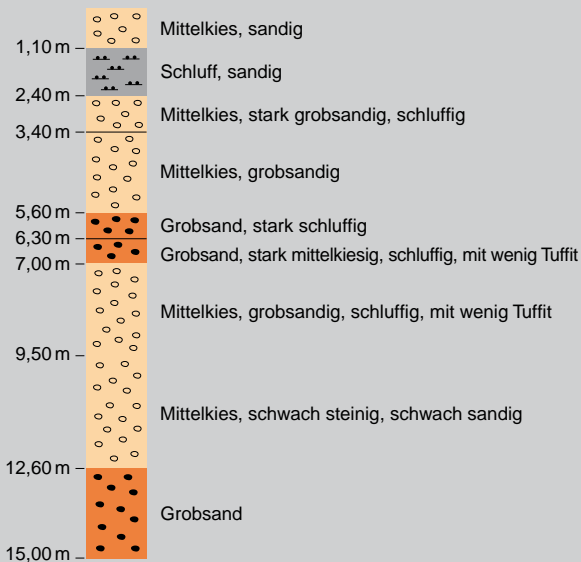
Klaus Buschhüter



Spitzenwiderstand vor (orange) und nach der Stopfverdichtung (grün) sowie Reibungsverhältnis (gelb)

Der Geologische Dienst NRW hat als zentrale geowissenschaftliche Einrichtung des Landes die Aufgabe, Geodaten zum Untergrund landesweit nach festgelegten Standards zu erheben und zu speichern. Er wertet diese Daten nach einheitlichen Methoden für praxisrelevante Fragestellungen der Geologie, Rohstoffkunde, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Bodenkunde, Geochemie und Geophysik aus. Anfragen und Problemstellungen können so schnell und kompetent beantwortet sowie geeignete Lösungsvorschläge erarbeitet werden.

Wie kommt die Fachinformation zum Anwender? Das Geo-Informationssystem des Geologischen Dienstes NRW



Bohrprofil mit Lockersteinen, die zur Sand- und Kiesgewinnung geeignet sind.

Rohdaten sind noch keine Fachinformationen. Analytische Auswertungen und das In-Beziehung-Setzen der Rohdaten mit anderen Informationen einschließlich einer Bewertung und Visualisierung der Informationen als Themenkarte, Grafik oder Vertikalschnitt bringen den Informationsgewinn.

Der Weg der Fachinformation zum Kunden ist auf den ersten Blick ein einfacher Vorgang, aber nicht jede Anfrage ist eine Standardanfrage. So unterschiedlich der Untergrund in Nordrhein-Westfalen ist, so unterschiedlich sind die Anfragen. Daher steht vor der Datenbereitstellung zuerst das Kundengespräch, eine Beratung des Kunden durch den Geowissenschaftler oder eine Recherche auf den Internetseiten des Geologischen Dienstes NRW. So wird das Problem, zu dessen Lösung die geowissenschaftlichen Fachinformationen dienen sollen, zunächst eingegrenzt. Eine oft gestellte Anfrage be-

trifft beispielsweise die Ausweisung von Rohstoffflächen und die Berechnung möglicher Fördermengen.

Angepasst an diese Fragestellung erfolgt zunächst die regionale Eingrenzung, die Auswahl der Datenquellen und die Datenrecherche. In unserem Beispiel werden als rohstoffgeologische Datenquellen die Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen DABO, das Informationssystem Rohstoffkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000, das Informationssystem Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000, geologische Detailkarten und das geowissenschaftliche Archiv des Geologischen Dienstes NRW herangezogen.

Mit Rücksicht auf den Datenschutz, die Datenqualität und die Datendichte wird dann die Methode gewählt, mit der die Daten ausgewertet werden. In unserem Beispiel wird aus den Daten eine Verbreitungskarte der Rohstoffe sowie anhand der tiefenbe-

Das Geo-Informationssystem enthält anwenderorientierte Fachinformationssysteme.

INFORMATIONSSYSTEM DES GD NRW					
1 : 5 000	1 : 25 000	1 : 50 000	1 : 100 000	1 : 500 000	Sonstiges
			■	■	■ Datenbank Aufschlüsse und Bohrungen (DABO)
	■				
		■	■	■	
		■ in Vorbereitung	■	■ in Vorbereitung	■ Strukturmodell Ruhrgebiet ■ Abgrabungsflächen in NRW
		■			
		■ Geologie ■ Hydrogeol. ■ Ing.-Geol. ■ Rohstoffe ■ Georisiken			
Standort-erkundung ■ landwirtschaftliche ■ forstliche		■			

Aus den Inhalten des Geo-Informationssystems werden Themenkarten erstellt.

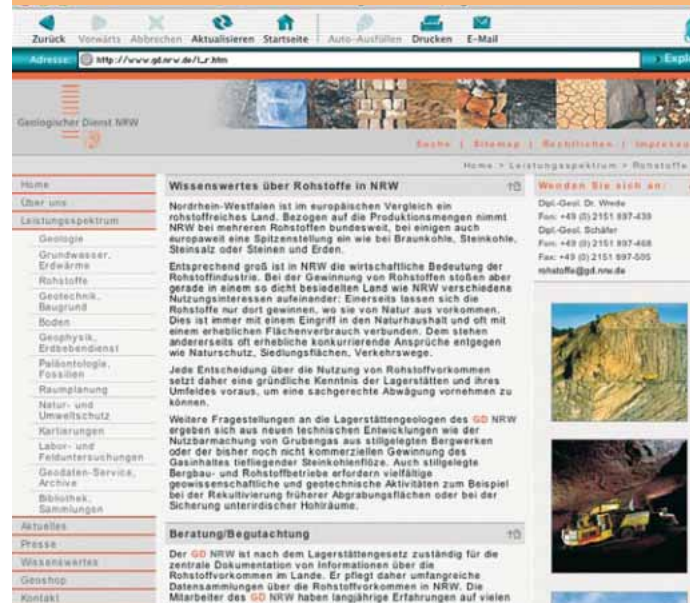


zogenen Angaben aus Bohrungen und Schnitten ein dreidimensionales Raummodell des Untergrundes erstellt. Damit lassen sich aus den geowissenschaftlichen Fachinformationen letztlich die Rohstoffvorräte errechnen und für das geplante Wirtschaftshandeln nutzen. Über die reine Fachinformation hinaus können dem Anwender auch praxisrelevante Empfehlungen gegeben werden: Wo und bis zu welcher Tiefe lohnt sich ein Rohstoffabbau aus geowissenschaftlicher Sicht? Wo stehen Abbau und Naturschutz nachhaltig im Einklang?

Das Ergebnis der Auswertungen wird für den Kunden in verständlicher und in der Praxis verwendbarer Form aufbereitet. Der Geologische Dienst NRW stellt die Ergebnisse seiner Untersuchungen und Auswertungen in Karten, Gutachten, Publikationen, CDs und browserfähigen Services zur Verfügung. Je nach Anforderungen können die Karten in verschiedener Form und auf verschiedenen zeit-

gemäßen Medien herausgegeben werden: als Kartenplot zur manuellen Anwendung, als Datensatz zur GIS-technischen Weiterverarbeitung oder auch als fertige Bilddatei, die in jedes Office-Dokument zur Präsentation oder in ein Gutachten eingebunden werden kann.

Der Geologische Dienst bietet seinen Kunden geowissenschaftliche Fachinformationen an, die auf einer breiten landesweiten Datenbasis beruhen und Ergebnis moderner, an die Datengrundlage angepasster Methoden sind. Der Anwender nutzt mit den Fachinformationen des Landesbetriebes nicht nur umfangreiche Datenquellen aus dem ganzen Landesgebiet, sondern auch die weit gefächerte geowissenschaftliche Fachkompetenz seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die überregional, unabhängig und nach dem neuesten Stand der Wissenschaft arbeiten.



Die Webseite des Geologischen Dienstes NRW bietet den Kunden umfangreiche Vorinformationen.

Geowissenschaftliche Landesaufnahme



Der Geologische Dienst NRW erfasst, interpretiert und bewertet landesweit nach einheitlichen Gesichtspunkten sowohl anhand vorhandener Unterlagen als auch vor Ort 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 Risikovorsorge sowie für den Schutz und die nachhaltige Nutzung von Naturgütern. Sie gehört zu den Grundleistungen des Geologischen Dienstes und geschieht 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, Wirtschaftsunternehmen sowie Bürger Planungs-

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

Die geowissenschaftliche Landesaufnahme gliedert sich in zwei Bereiche – die integrierte geologische Landesaufnahme (s. Leitthema S. 8 – 15) und die bodenkundliche Landesaufnahme. Die bodenkundliche Landesaufnahme im Maßstab 1 : 50 000 – also im Maßstab der integrierten geologischen Kartierung – ist für das gesamte Landesgebiet bereits weitgehend abgeschlossen. Deshalb sind bodenkundliche Kartierungen nicht Bestandteil integrierter Verfahren. Ihre Informationen werden jedoch als Basisdaten für die Auswertungen der integrierten Kartierung genutzt. Großmaßstäbige bodenkundliche Kartierungen werden derzeit überwiegend für die forst- und landwirtschaftliche Standorterkundung durchgeführt.

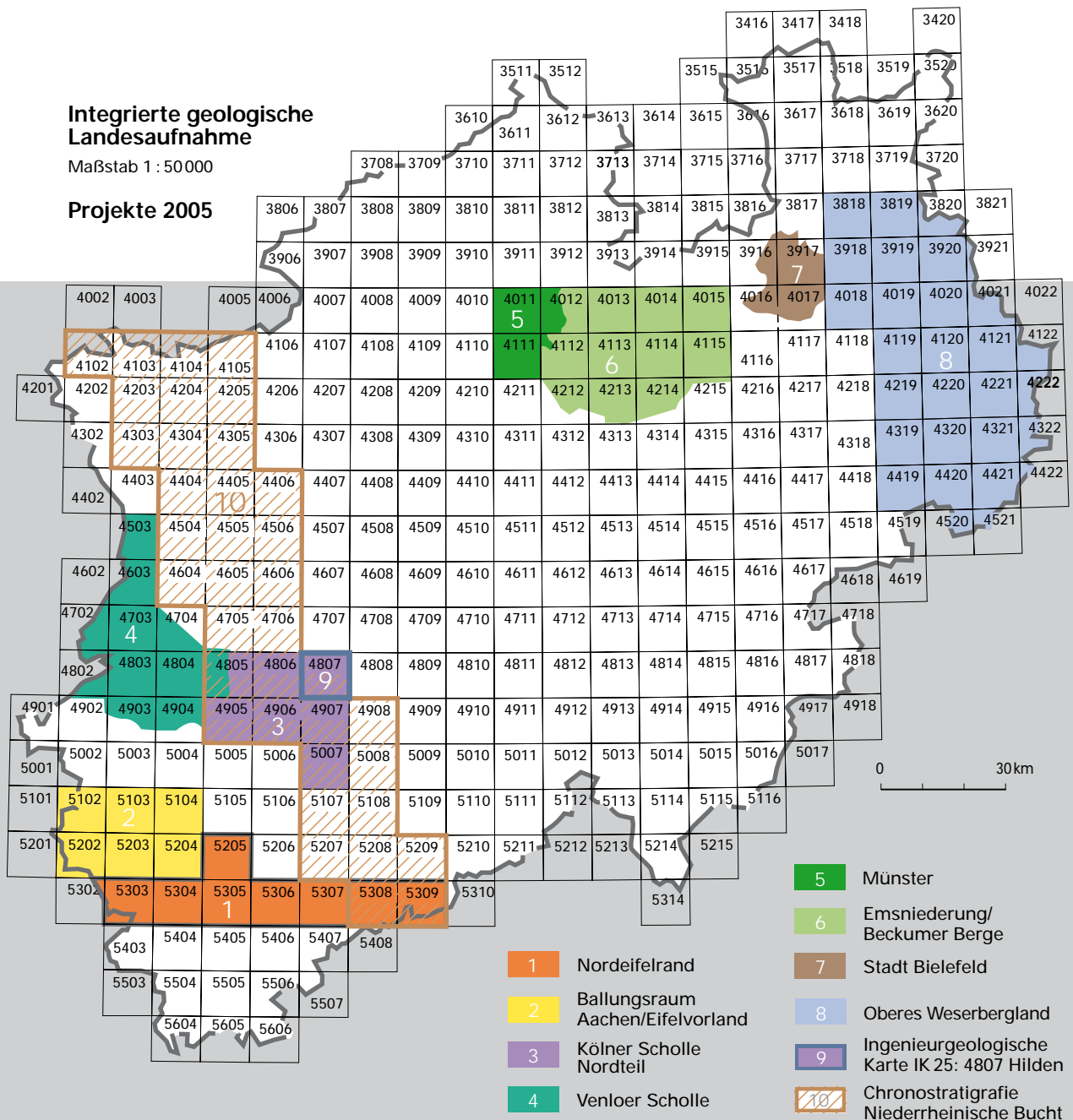
Die integrierte geologische Landesaufnahme

Eine zentrale Aufgabe des Geologischen Dienstes NRW ist die geologische Landesaufnahme. Darunter ist die Erfassung der an der Erdoberfläche anstehenden Gesteine hinsichtlich ihrer Verbreitung, Beschaffenheit, Genese, ihrer Altersbeziehungen und Lagerungsverhältnisse sowie ihrer Fortsetzung zur Tiefe hin zu verstehen.

Um trotz abnehmender Personalressourcen den steigenden Anforderungen an geologischen Grundinformationen gerecht zu werden, wurde

im Geologischen Dienst NRW das Konzept der integrierten geologischen Landesaufnahme im Bearbeitungsmaßstab 1 : 50 000 entwickelt (s. Leitthema S. 8 – 15).

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



Geologische Kartierprojekte 2005

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 Geo-Ressourcen 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, für ingenieur-geologische Bewertungen, für Schutzmaßnahmen für die Aachener Thermalquellen oder für die Erstellung von Karten, in denen Gefährdungspotenziale wie Erdbeben, Erdfälle, oberflächennahe Bergsenkungen oder der Aufstieg bauwerksschädigender salziger Thermalwässer dargestellt werden.

Kölner Scholle

Die umfassende Erhebung, Auswertung und digitale Bereitstellung aller geowissenschaftlichen Daten aus diesem dicht besiedelten und wirtschaftlich wichtigen Raum soll die Voraussetzung schaffen für zukunftsorientierte Planungen sowie den großräumigen Schutz des Grundwassers und die raumverträgliche Nutzung der dort vorkommenden Rohstoffe.

Venloer Scholle

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



Die erbohrten Schichten werden u. a. nach Farbe und Beimengungen untersucht.

Stadt Münster

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

Succinea oblonga
(DRAPARNAUD) –
typisches Fossil des
eiszeitlichen
Schneckensandes



Emsniederung/Beckumer Berge

In der Emsniederung nutzen zahlreiche Wasserwerke den Grundwasserinhalt der unterschiedlich mächtigen quartärzeitlichen Lockergesteine. Die in den Beckumer Bergen erhobenen Geodaten geben der dort ansässigen Zementindustrie wichtige Informationen über Verbreitung und Mächtigkeit abbauwürdiger kalkreicher Partien in den Kreide-Gesteinen. Auf Basis dieser Daten ist eine wirtschaftliche Abbauplanung möglich.

Stadt Bielefeld

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

Oberes Weserbergland

In diesem Kartierprojekt geht es insbesondere um die Klärung der komplizierten Lagerungsverhältnisse der unterschiedlichen geologischen Schich-

ten und um die Lokalisierung der zahlreichen Erdfälle zur Gefahrenabschätzung und -abwehr für Menschen und Bauwerke. Das „Aufspüren“ von Geländesenken, in denen sich wertvolle Tonvorkommen z. B. für die Steine-und-Erden-Industrie oder mächtige Kies- und Sandschichten für die Grundwassergewinnung verbergen, ist für ökonomische und ökologische Fragestellungen von Bedeutung.

Ingenieurgeologische Karte 1 : 25 000, Blatt 4807 Hilden

Diese erste vollständig digital erzeugte ingenieurgeologische Karte stellt die für Baugrundbewertungen wichtigen geotechnischen Parameter der Gesteinsschichten in verschiedenen thematischen Karten, Schnittserien und 3-D-Modellierungen dar. Sie bietet dem Anwender die Mög-

lichkeit, eigene Auswertungen durchzuführen und diese in eigene GIS-Projekte einzubinden.

Chronostratigraphie 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 bodenkundliche Landesaufnahme

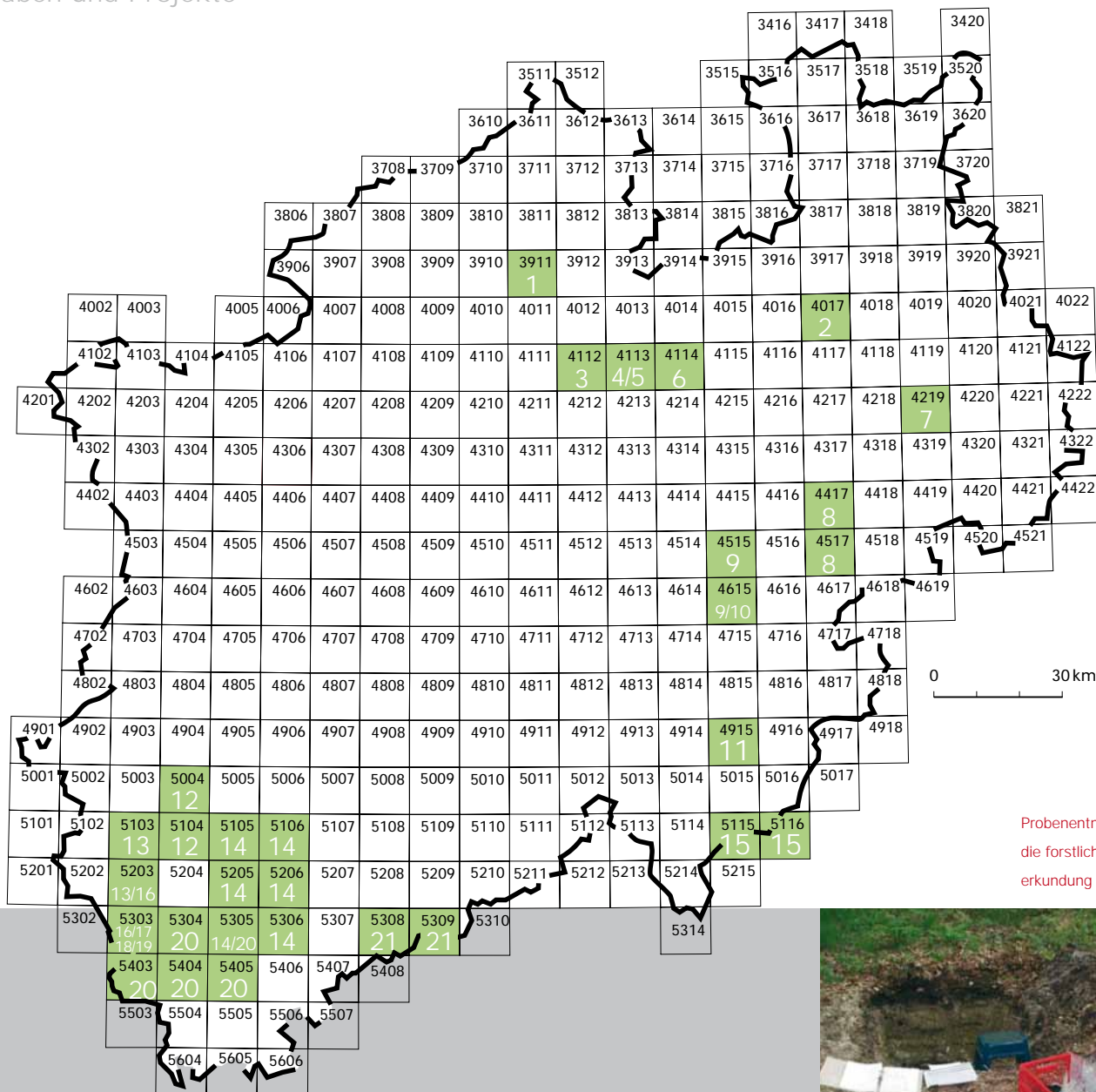
Die Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000 liegt sowohl analog als auch digital flächendeckend für das gesamte Landesgebiet vor. Arbeiten hierzu finden nur in begrenztem Umfang im Rahmen von Revisionskartierungen statt.

Der Arbeitsschwerpunkt der bodenkundlichen Landesaufnahme ist derzeit die großmaßstäbige Bodenkartierung. Für die forst- und landwirtschaftlichen Verwaltungen in Nordrhein-Westfalen werden seit etwa 45 Jahren Bodenkarten zur Erkundung forst- und landwirtschaftlich genutzter Flächen im Maßstab 1 : 5 000 erarbeitet. Seit einigen Jahren werden die ermittelten Daten digital aufbereitet auf CD-ROM bereitgestellt.

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



Ein bodenkundliches Leitprofil wird untersucht und beprobt.



Probenentnahme für die forstliche Standort-erkundung



Bodenkundliche Kartierung im Wald

Maßstab 1 : 1 000, 1 : 2 500, 1 : 5 000

Projekte 2005

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 Vorbergshügel, NSG | 13 Bovenberger Wald |
| 2 Brackwede | 14 Vettweiß/Erp |
| 3 Wald bei Brock | 15 Ewersbach/Eibelshausen |
| 4 Ketteler Horst | 16 Moorschutzprojekt Nordeifel – Düren |
| 5 Bröker Holz | 17 Roetgen |
| 6 Vellerner Brook | 18 Hochmoore der Nordeifel, Tl. 3 Simmerath |
| 7 Schwaney, BDF | 19 Todtenbruch (Ergänz.) |
| 8 Alme | 20 Nationalpark Eifel |
| 9 Hamorsbruch und Quellbäche, NSG | 21 Drachenfelser Ländchen |
| 10 Meschede | |
| 11 Elberndorf, BDF | |
| 12 Jülich/Düren | |

BDF = Bodendauerbeobachtungsfläche
NSG = Naturschutzgebiet

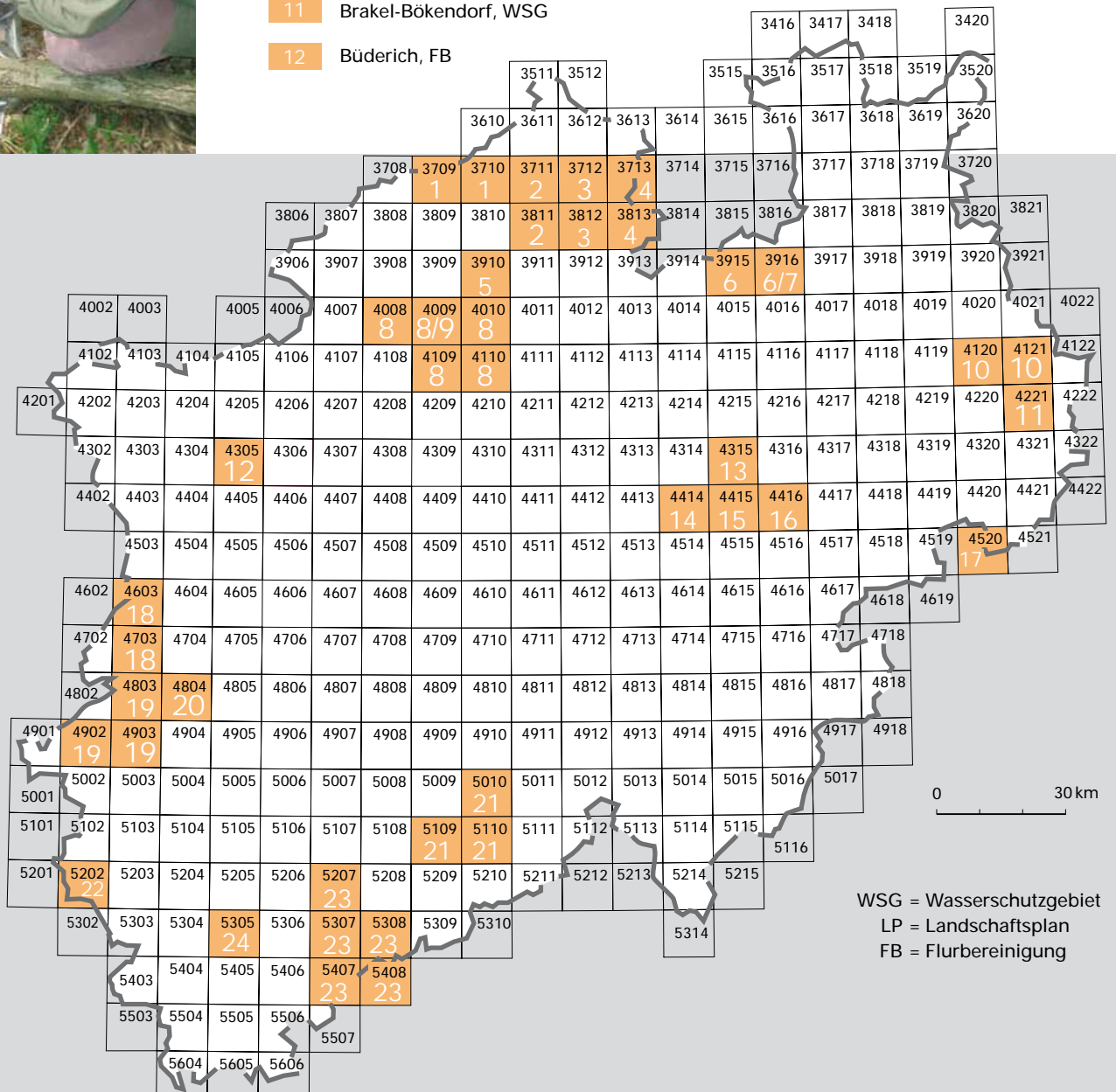
Die bodenkundliche Kartierung landwirtschaftlich genutzter Flächen liefert Grundlagendaten für Flurbereinigungsverfahren, für die Erstellung von Landschaftsplänen und für die landwirtschaftliche Beratung. Sie unterstützt die Lösung von Interessenkonflikten zwischen Wasserwirtschaft und landwirtschaftlicher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

Bodenkundliche Kartierung landwirtschaftlich genutzter Flächen

Maßstab 1 : 2 500, 1 : 5 000

Projekte 2005

- 1** Haddorf, WSG (Ergänz.)
- 2** Veltruper Feld, WSG (Ergänz.)
- 3** Lengerich-Aldrup, WSG (2. Ergänz.)
- 4** Schollbruch, WSG
- 5** Holthausen, FB
- 6** Ravensberger Land, FB
- 7** Halle, WSG
- 8** Stevertalsperre 1, LP Rorup
- 9** Suwelack, Kreis Coesfeld
- 10** Marienmünster-Bredenborn, WSG
- 11** Brakel-Bökendorf, WSG
- 12** Buderich, FB
- 13** Ostinghausen, Versuchsstandort
- 14** Berlingsen, Versuchsstandort
- 15** Altenmellrich, Versuchsstandort
- 16** Oestereiden, Versuchsstandort
- 17** Warburg-Welda, WSG
- 18** Kaldenkirchen-Grenzwald, WSG
- 19** Wassenberg/Wildenrath/Arsbeck, FB
- 20** Wickrathberg, Versuchsschwerpunkt
- 21** Wahnbach-Talsperre, WSG
- 22** Aachen-Eicher Stollen, WSG
- 23** Meckenheim/Rheinbach/Swisttal, LP
- 24** Mechernich-Eicks, WSG



Einzel- und Standardprojekte



Die geologischen Kenntnisse über den Untergrund halfen bei der Sanierung der Siegener Altbergbau-Tagesbrüche.

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

anderen die Einzelprojekte. Die Standardprojekte werden nach bewährten, standardisierten Arbeitsabläufen abgewickelt, während die Einzelprojekte fall- und problembezogen bearbeitet werden. Für einige überregional bedeutende Referenzprojekte, zum Beispiel das Geothermieprojekt „SuperC“ oder das Projekt „Landesrohstoffbericht NRW“, werden gezielt Arbeitsgruppen gebildet, für die zum Teil auch junge Geowissenschaftler befristet eingestellt werden können. Auch für diese Projekte steht die vorhandene eigene Logistik – sei es für Labor- und Felduntersuchungen oder im EDV-Bereich – zur Verfügung.

Dies alles geschieht im Rahmen so genannter Projekte, die sich in zwei große Gruppen unterteilen lassen. Das sind zum einen die Standardprojekte wie zum Beispiel die Friedhofsgutachten oder die Mitwirkungen bei wasserrechtlichen Verfahren, zum

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 wasserrechtlicher Verfahren, an der Regional- und Bauleitplanung, an naturschutzrechtlichen Planungen sowie an Abgrabungsvorhaben beteiligt.

Die Hydrogeologen des Geologischen Dienstes z. B. beraten und begutachten in allen praxisorientierten Fragestellungen, die das Grundwasser betreffen. Der Geologische Dienst bietet vor allem Planungs-, Genehmigungs-, Umwelt- und Bergbehörden, aber auch Privatleuten Untersuchung, Beratung und Begutachtung zu allen hydrogeologischen Fragen an:

- Grundwassererkundung und Grundwassererschließung
- Grundwasserschutz
- konkurrierende Nutzungsinteressen
- Bewertung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes
- Grundwasserbeobachtungs- und Beweissicherungsprogramme
- Wasserschutzgebietsverfahren
- Wasserrechtliche Verfahren
- Rohstoffgewinnung und ihre Auswirkungen auf das Grundwasser
- Gebietsentwicklungspläne, Flächennutzungspläne, Bebauungspläne und Planung von Naturschutzgebieten
- amtliche Anerkennung von Mineralwasser
- hydrogeologische Beweissicherung des Untergrundes (z. B. beim Verkehrswege- oder Tunnelbau)

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



Ein expandierendes Aufgabenfeld des Geologischen Dienstes NRW ist die landesweite Erfassung und Bewertung des geothermischen Potenzials. Erdwärme, auch Geothermie genannt, ist eine regenerative Energie,

die aus dem Untergrund kommt und entscheidend von der jeweiligen Untergrundsituation und den hydrogeologischen Verhältnissen abhängt. Sie gewinnt im Zuge des Umweltschutzes zunehmend an Bedeutung. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Geologischen Dienstes beraten bei allen geothermischen Fragestellungen, die den Untergrund betreffen.

Vom 1. Mai 2004 bis zum 30. April 2005 hat der Geologische Dienst NRW bei Anträgen zu 183 Wasserrechten und Grundwassererschließungen, 34 Wasserschutzgebietsverfahren, 63 Gewinnungen von Mineral- und Thermalwässern sowie von CO₂ und 174 Erdwärmegewinnungen fachlich mitgewirkt. Weiterhin wurden 108 Vorgänge zur Grundwasserbilanzierung und -modellierung, Deckschichtenbewertung, geogenen Grundwasserbelastung sowie zu Pumpversuchen, Deichsanierungen etc. bearbeitet.

Bei der Landesplanung und nachgeordneten Planungen sowie bei Vorhaben des Natur- und Landschaftsschutzes berät der Geologische Dienst NRW in Hinblick auf geowissenschaftliche Belange. Arbeitsschwerpunkte sind die Sicherung und der Abbau oberflächennaher Rohstoffe, der Grundwasserschutz, die Baugrundverhältnisse sowie der Erhalt besonders schutzwürdiger Böden und von Geotopen. Für den Geotourismus bringt er Informationen über sehenswerte geowissenschaftliche Objekte und Einrichtungen ein.

Vom 1. Mai 2004 bis zum 30. April 2005 hat der Geologische Dienst NRW 306 Abgrabungsanträge einschließlich Umweltverträglichkeitsprüfungen, 196 Landes- und Gebietsentwicklungspläne, 961 Bauleitpläne (Flächennutzungspläne, Bebauungspläne, Satzungen) sowie 250 Landschaftspläne (einschließlich Natur- und Landschaftsschutz) bearbeitet.

Der GD NRW prüft Standsicherheitsnachweise von Tagebau-Randböschungen.



Ein Beispiel für die Aktivitäten im Bereich Geotourismus ist der Trägerverein „GeoPark Ruhrgebiet e. V.“, den der Geologische Dienst NRW am 26. Mai 2004 zusammen mit dem damaligen Kommunalverband Ruhrgebiet (heute Regionalverband Ruhr) gegründet hat. Dies war ein erster Schritt zum zertifizierten „Nationalen GeoPark Ruhrgebiet“, der den Geotopschutz im Sinne eines aktiven Schutzes und Erhaltes des geowissenschaftlichen und montanhistorischen Erbes zum Ziele hat. Basis eines sol-

chen zertifizierten GeoParks sind die im März 2003 vor dem Hintergrund des UNESCO „World Heritage Programs“ und des „Europäischen Geopark-Netzwerkes“ vom Bund-Länder-Ausschuss Bodenforschung verabschiedeten „Richtlinien Nationale GeoParks in Deutschland“. Die Einrichtung eines Nationalen GeoParks beinhaltet die Vernetzung der vorhandenen Geotope und geowissenschaftlicher Einrichtungen, um eine höhere Effizienz des Mitteleinsatzes im Geotopschutz zu bewirken. Die Nationalen GeoParks werden im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von der Alfred-Wegener-Stiftung zertifiziert. In den GeoParks soll die Bedeutung der natürlichen Ressourcen für die Siedlungs-, Wirtschafts- und Kulturgeschichte innerhalb ausgewählter Regionen bewusst und erlebbar werden. Dabei werden Aspekte der Tourismusförderung und Freizeitgestaltung in die Planungen einbezogen.



Ehemals Tonsteingrube – heute gepflegter Geotop im Geologischen Garten Bochum

Friedhofsgutachten – die Eignung des Bodens zu Bestattungszwecken

Der Geologische Dienst NRW ist landesweit für alle geologisch-bodenkundlichen Untersuchungen zuständig, die für die Genehmigung von Neuanlagen oder für die Erweiterung von Friedhöfen erforderlich sind. Als Träger öffentlicher Belange wird er bereits bei der Flächennutzungsplanung beteiligt und erstellt Gutachten über die grundsätzliche Eignung einer Fläche für Bestattungszwecke. Diese Gutachten sind nach den seit 1967 in Nordrhein-Westfalen geltenden „Hygiene-Richtlinien für die Anlage und Erweiterung von Begräbnisplätzen“ zwingende Voraussetzung für die Genehmigung von Friedhofsflächen.



Ohne geologisch-bodenkundliches Gutachten angelegter Friedhof mit folgenreicheren Schäden

Stauwasser im Boden stellt Friedhöfe vor große Probleme.

In den Hygiene-Richtlinien sind die Anforderungen an Bodenbeschaffenheit, Wasserverhältnisse und die Grabstätten selbst festgeschrieben. So muss gewährleistet sein,

- dass durch Friedhöfe keine Schäden oder Nachteile für die menschliche Gesundheit entstehen.
- dass der Boden die für eine Verwesung erforderlichen Eigenschaften erfüllt.
- dass Grund- und Oberflächenwasser nicht durch Zersetzungsprodukte oder Krankheitserreger verunreinigt werden kann.

Bei nicht ausreichender Eignung für Erdbestattungen erarbeitet der Geologische Dienst praxisnahe Vorschläge für Herrichtungsmaßnahmen.

Auch beim Einbau von Grabkammersystemen, bei der Neuanlage von Urnenfeldern oder Kleintierbegräbnisplätzen sowie bei Anträgen auf Ruheverkürzungen ist der Geologische Dienst für geologisch-bodenkundliche Untersuchungen der kompetente Partner.

Im Betrachtungszeitraum (1. Mai 2004 – 30. April 2005) war der Geologische Dienst NRW für 19 Friedhofsgutachten und 11 gutachterliche Stellungnahmen zu Friedhofsangelegenheiten tätig.



Projekte	beteiligte Fachgebiete								
	Geologie	Lagerstättenkunde	Ingenieurgeologie	Hydrogeologie	Bodenkunde	Angewandte Geophysik/ Seismologie	Paläontologie	Geochemie	Geotechnische Messungen
Geothermie / Rohstoffe / Energie									
Geothermisches Potenzial NRW	■	■		■					
Geothermiestudie Ruhrgebiet	■	■							
Geothermieprojekt Super C, RWTH Aachen	■	■		■		■	■	■	
Geothermieprojekt Arnberg	■			■					
Geothermieprojekt Hürth	■			■		■			
Geothermieprojekt Aqualand, Köln	■			■					
Geothermieprojekt „Eisfreie Autobahnbrücken“ (Lenkungsgruppe)	■								
Tiefengeothermieprojekt Hünxe	■	■		■				■	
Tiefengeothermieprojekt Prometheus	■	■		■					
Landesrohstoffbericht NRW	■	■							
Landesrohstoffkarten NRW	■	■							
Geologisches Modell „Südliche Rurscholle“	■	■							
Paläozoischer Untergrund der Niederrheinischen Bucht	■	■		■			■		
Festgesteinslagerstättenpotenzial	■	■						■	
Quarkieslagerstätten südwestlich von Köln	■	■							
Lagerstätten erkundung für Kalksteinvorkommen im Münsterland	■	■				■	■	■	
Rohstoff erkundung Kalkwerke Rheine	■					■	■		■
Rohstoff erkundung Steinbrüche Niesen, Willebadessen	■					■			
Geologische Beratung Kalksteinlagerstätte Gessenich	■								
Flöz- und Grubengas im Ruhrgebiet und Münsterland	■	■		■			■		
Potenzialberechnungen von Grubengas	■								
Raumdaten für den Grubenwasserwiederanstieg im mittleren Ruhrgebiet	■	■					■		
Lagerstättenmodell Steinkohle (KVB-/GIS-Modell)	■	■							
Einrichtung eines neuen KVB-/GIS-Systems	■	■							
Räumliche Ergänzung der KVB-/GIS-Erfassung	■	■							
Abgrenzung von Altbergbaugebieten mit potenzieller Tagesbruchgefährdung	■	■	■						
Geologische Beratung Altbergbau Siegen-Rosterberg	■								
Monitoring Entwicklungskonzept Kirchheller Heide / Hünxer Wald	■	■		■	■				
Planfeststellungsverfahren für verschiedene Steinkohlenbergwerke	■	■		■					
Vegetationsanalyse „Miozäne Braunkohlen“							■		

Projekte	beteiligte Fachgebiete								
	Geologie	Lagerstättenkunde	Ingenieurgeologie	Hydrogeologie	Bodenkunde	Angewandte Geophysik/ Seismologie	Paläontologie	Geochemie	Geotechnische Messungen
Baugrund / Risikoversorge									
Standortsicherheitsbeurteilung, Überwachung und Sanierung von Hängen, Böschungen und unterirdischen Hohlräumen, Erd-, Grund- und Felsbau									
Deutsche Bahn AG, Neubaustrecke am Egge-Osthang								■	■
Deutsche Bahn AG, Strecke Paderborner Berg bei Willebadessen								■	■
Deutsche Bahn AG, Ausbaustrecke Benhauser Bogen bei Paderborn	■					■			■
Kurhessenbahn, Brilon-Wald – Korbach						■			■
Untergrundbeurteilung Usseln-Willingen						■			■
Braunkohlentagebau Garzweiler	■	■				■			
Gefährdungspotenziale des Untergrunds in NRW	■	■					■		
Dokumentation der Erdfälle und Subrosionssenken in NRW	■					■			
Böschungsrutschung im Steinbruch Wülper Egge bei Nämmen, Wesergebirge									■
Silbersee I und II der Quarzwerke Haltern									■
Indoor-Skihalle Neuss									■
Erweiterung Oberlandesgericht, Düsseldorf									■
Rheinische Klinik, Bedburg-Hau									■
JHQ Mönchengladbach-Rheindahlen									■
Drachenfels bei Königswinter (Ankerkraftmessung)									■
Bad Seebach, Erdfallgebiet									■
Pumpspeicherwerk Rönkhausen, Finnentrop									■
Hochbehälter Steimelsberg, Stadtwerke Hennef (Sieg)									■
Deiche an Rhein, Lippe, Ems									■
Stollen am Kraghammer Sattel, Biggetalsperre									■
Balver Höhle									■
Böschungsrutschungen bei verschiedenen Nassabgrabungen									■
Standortsicherheitsbeurteilungen für verschiedene Steinbruchböschungen, Trocken- und Nassabgrabungen									■
Gebäudeschäden durch untergrundbedingte Einflüsse									■
Gebäudeschäden durch Grundwasserabsenkung in Paderborn	■					■			■

Projekte	beteiligte Fachgebiete								
	Geologie	Lagerstättenkunde	Ingenieurgeologie	Hydrogeologie	Bodenkunde	Angewandte Geophysik/ Seismologie	Paläontologie	Geochemie	Geotechnische Messungen
Autobahn A 61, Anschluss Kaldenkirchen	■		■	■	■				
Amtsgericht Grevenbroich			■						
Steinbruch Kalkloch, Stadtlohn			■	■					
Steinbruch Talbecke, Gummersbach			■						
Steinbruch Oese, Hemer			■						
Stauanlagen									
Ronsdorfer Talsperre, Wuppertal			■			■			
Wuppertalsperre						■			
Glörtalsperre, Breckerfeld			■						
Obere Herbringhauser Talsperre, Lüttringhausen			■						
Klärteich Rolloch 1, Hohenlimburger Kalkwerke			■						
Sedimentationsanlage Buchholzweiher, Stolberg			■						
Rurtalsperre mit Vorsperren			■			■			
Stauanlage Obermaubach			■			■			
Reststoffdeponien									
Untertägige Verwertung von Abfallstoffen als Versatz			■	■					
Zentraldeponie Düsseldorf-Hubbelrath			■						■
Asdonkshof, Kamp-Lintfort			■						
Industriestraße, Velbert			■						■
Eyller Berg, Kamp-Lintfort			■						
Solinger Straße, Remscheid			■						
Korzert, Wuppertal			■						■
Solvay, Rheinberg			■						
Wehofen-Nord, Duisburg			■						
Brüggen II, Schwalmtal			■						
AK Gleichwertigkeit von Deponie-systemkomponenten (LUA)			■						
Erdbebensicherheit									
Paläoseismik der Niederrheinischen Bucht	■		■			■	■		■
Erdbebengefährdung Urananreicherungsanlage Gronau						■			
Sedimentationsbecken Menden, Rheinkalk						■			

Projekte	beteiligte Fachgebiete								
	Geologie	Lagerstättenkunde	Ingenieurgeologie	Hydrogeologie	Bodenkunde	Angewandte Geophysik/ Seismologie	Paläontologie	Geochemie	Geotechnische Messungen
Olefalltalsperre, Hellenthal						■			
Urfittalsperre, Schleiden						■			
Staubecken Heimbach						■			
Wehebachtalsperre, Stolberg						■			
Große Dhünntalsperre, Odenthal						■			
Stauanlage Diepenbenden, Aachen						■			
Stauanlage Kupferbach, Aachen						■			
Grundwassererkundung/Grundwasserschutz									
Grundwassermonitoring Braunkohlentagebau Garzweiler II	■			■	■				
Grundwassermonitoring Braunkohlentagebau Inden	■			■	■				
Paderborner Aquifersystem				■					■
Aktualisierung der Wasserbilanz für den Regierungsbezirk Düsseldorf				■	■				
Autobahn A 30, Nordumgehung Bad Oeynhausen				■					■
Grundwassermarkierungsversuch im Kohlenkalk (Karbon) bei Brand, Aachen				■					■
Geogene Inhaltsstoffe im Grundwasser des Emscher-Mergels (z. B. Fluor, Bor, Methan)	■			■					■
Eigenwasserversorgungen in Krefeld, Eisen- und Manganprobleme				■					■
Markierungsversuche in der ungesättigten Zone verschiedener Wasserschutzgebiete im Regierungsbezirk Düsseldorf	■			■	■	■			■
Grundwasserschutz „Halteener Sande“	■	■		■	■				
Geowissenschaftliche Beiträge zum Flächenmanagement in Wasserschutzgebieten des Münsterlandes	■			■	■			■	■
Sicherung von Grundwasserqualität und -quantität bei verschiedenen Brunnen der Nahrungsmittelindustrie im Münsterland				■				■	■
Mineral- und Thermalwasser Düsseldorf	■								
Grundwassermarkierungsversuch Bad Driburg	■			■					■
Tiefenwasserzutritte Wasserwerk Ratingen				■					■
Regelung Vorflut Voerde-Mehrum				■	■	■			
Risikobewertung grundwasserüberdeckender Schichten verschiedener Wasserschutzgebiete	■			■	■				■
Modellgestützte Quantifizierung der mittleren Sickerwasserrate zum Grundwasser				■	■				

Projekte	beteiligte Fachgebiete								
	Geologie	Lagerstättenkunde	Ingenieurgeologie	Hydrogeologie	Bodenkunde	Angewandte Geophysik/ Seismologie	Paläontologie	Geochemie	Geotechnische Messungen
Ausweisung und Charakterisierung der hydrogeologischen Einheiten von NRW im Rahmen der länderübergreifenden Arbeiten zur HK 100 der Bundesrepublik Deutschland				■					
Hydrogeologische Karte 1 : 200 000 der BRD, Teilgebiet NRW, Hydrogeologische Schnitte				■					
Fachinformationssystem Grundwasser, Wasserversorgung, Wasserschutzgebiete (MUNLV)				■					
Crossborder Watermanagement-initiative (NL.TNO)				■					
Bodenschutz									
Schwermetallkataster NRW (LUA)					■			■	
Mechanische Belastbarkeit von Böden in NRW					■			■	■
Interreg III – Schutz der Moore, Heiden und Wiesen der Nordeifel/Belgien					■			■	
Bewertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung für verschiedene Gebiete in NRW	■			■	■				
Bodenlehrpfad Hürtgenwald-Raffelsbrand (Düren)	■				■		■		
Bodenlehrpfad Königsforst	■				■				
Interaktives Beratungsinstrument zur Erosionsprognose in der Landwirtschaft					■				
Erosionsgefährdung der Böden im Bereich Essen – Mettmann – Düsseldorf					■				
Erosionsgefährdung der Böden im Bereich des Haarstrangs					■				
Erosionsgefährdung der Böden im Bereich des ostwestfälischen Berglandes					■				
Einrichtung einer Bodenfeuchte-Messstation mit Datenübertragung auf dem Gelände des GD NRW					■				
Bodendauerbeobachtungsflächen, Wiederholungsbeprobung an verschiedenen Standorten in NRW					■			■	
Neuaufstellung und Überarbeitung verschiedener Normen in der Bodenkunde					■				
Erarbeitung von Kennwerttabellen für die Kartieranleitung					■				
Geotopschutz									
Karsthölräume im Gebiet der Wulfrather Massenkalklagerstätte	■	■						■	■
GeoPark Ruhrgebiet	■	■						■	
Geotourismus am Rothaarsteig	■				■				

Projekte	beteiligte Fachgebiete								
	Geologie	Lagerstättenkunde	Ingenieurgeologie	Hydrogeologie	Bodenkunde	Angewandte Geophysik/ Seismologie	Paläontologie	Geochemie	Geotechnische Messungen
Revision Geotopkataster NRW	■								
Zusammenstellung der bedeutendsten Geotope Deutschlands (mit Akademie der Geowissenschaften zu Hannover)	■								
Sonstige Projekte									
Forschungsbohrung Paffrather Mulde	■	■		■				■	■
Umweltdatenkatalog	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Geowissen NRW – Das Geoportal	■	■	■	■	■	■	■	■	
Tiefbohrungen in den Kreide-Gesteinen des Münsterlandes und Ruhrgebiets, Litho- und Biostratigrafie	■						■		
Datierung von Höhlensedimenten in NRW	■	■					■	■	
Datierung von Höhlensedimenten in Wuppertal-Dornap							■		
Litho- und Biostratigrafie der marinen Miozän-Ablagerungen am Niederrhein (Grundlagen)	■						■		
Faziesentwicklung und Faziesverteilungsmuster in den Kreide-Gesteinen des Münsterlandes	■						■		
Holstein-Interglazial am Niederrhein							■		
Erstellung eines Untergrundmodells des Deckgebirges oberhalb der Karbon-Oberfläche in der südlichen und östlichen Westfälischen Tieflandsbucht	■	■		■			■		
Stratigrafische Tabelle von Deutschland, Erläuterungen	■						■		
Biostratigrafie des Tertiärs							■		
Biostratigrafie der Oberkreide							■		
Biostratigrafie des Devons	■						■		
Vorschlag zur Neugliederung des Oberkarbons	■								
Vorschlag zur Gliederung des Unterkarbons	■								
Lithostratigrafisches Lexikon	■								
Länderübergreifender Methodenvergleich Königswasser-/Flusssäure-Aufschluss									■
Grundlagen der Geo-Informationssysteme und Untergrundmodellierung	■								
Entwicklung einer Flächenattributdatenbank	■	■	■	■					
Ableitung von Interpretationsprofilen aus der Bohrungsdatenbank DABO	■	■	■	■					
Aufbereitung palynologischer Proben für andere Geologische Dienste							■		
Datierung verschiedener Einzelobjekte (Bohrungen, Aufschlüsse)							■		
Bodendenkmalpflege							■		

Archive, Bibliothek, Sammlungen



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

ten und Verhalten des Untergrundes und deren Auswirkungen auf die Erdoberfläche auf. In seinem Archiv verwaltet er insgesamt mehr als 300 000 überwiegend unveröffentlichte Dokumente zu den Themen Geologie, Boden, Baugrund, Grundwasser, Lagerstätten, Geophysik, Geochemie und Paläontologie. Die Dokumente werden nach gleichen Kriterien für das ganze Land Nordrhein-Westfalen gesammelt, geprüft und ausgewertet. Allein im Allgemeinen Archiv werden derzeit ca. 65 000 Schriftstücke zu den oben genannten Themen vorgehalten.

Alle Bohrungen in Landesgebiet werden in der Bohrungsdatenbank DABO des Geologischen Dienstes erfasst. Die Datenbank enthält zurzeit mehr als 240 000 Schichtenverzeichnisse, die sowohl von Bohrungen als auch von Aufschlüssen stammen. Sie enthalten wissenschaftlich überarbeitete Angaben, die den geologischen Untergrund, zum Teil bis in große Tiefe (die tiefste Bohrung hat eine Teufe von über 5 956 m), in der dritten Dimension erschließen. Die Bohrungsdaten können im Geologischen Dienst eingesehen und über einen Nutzungsvertrag erworben werden. Ein Teil der Schichtenverzeichnisse geht allerdings auf meldepflichtige Bohrungen der Privatwirtschaft zurück, die – unter Wahrung des Betriebs- und Geschäftsgeheimnisses – nur nach vorheriger schriftlicher Einverständniserklärung des Eigentümers an Dritte weitergegeben werden.

Das Flözarchiv des Geologischen Dienstes umfasst umfangreiche geowissenschaftliche Unterlagen aus den nordrhein-westfälischen Steinkohlerevieren. Diese geben auch bei der Lösung aktueller geowissenschaftlicher und geotechnischer Fragestellungen (z. B. Nutzung von Grubengas) wichtige Informationen. Die Unterlagen können nach vorheriger Anmeldung eingesehen werden.

Mit ihren Karten und Schriften vor allem zur Geologie von Nordrhein-Westfalen und den angrenzenden Gebieten sowie zu den neuesten geowissenschaftlichen Forschungserkenntnissen ist die Bibliothek des Geologischen Dienstes NRW eine Fundgrube nicht nur für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, sondern für alle geowissenschaftlich Interessierte. Die Bibliothek ist eine wissenschaftliche Spezialbibliothek mit entspre-

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



Die Bibliothek – sie ist allgemein zugänglich.



Das Archiv – mit mehr als 300 000 Dokumenten ein wichtiger Informationspool

Der Gesamtbestand der Bibliothek beträgt zurzeit über 150 000 Medieneinheiten, darunter mehr als 12 000 Karten. 1 280 Zeitschriften, Serien und zeitschriftenartige Reihen sind im Bestand der Bibliothek, über 700 davon werden laufend bezogen. Der jährliche Bestandszuwachs beträgt ca. 1 400 Medieneinheiten. Ein spezieller Nordrhein-Westfalen-Katalog dokumentiert die seit 1945 erschie-

nen Veröffentlichungen, darunter auch Zeitschriftenartikel und Karten. Es ist geplant, diesen Katalog auch online im Internet zur Verfügung zu stellen. Die Bibliothek ist allgemein zugänglich; eine Ausleihe ist allerdings nicht möglich, da es sich um einen Präsenzbestand handelt.

Der Geologische Dienst NRW verfügt über mehrere Sammlungen,

in denen wissenschaftliche und ästhetisch einmalige Schaustücke unter anderem zu den Themen regionale Geologie, Paläontologie, Bodenkunde und Mineralogie zusammengetragen sind. Sie dienen nicht nur wissenschaftlichen Untersuchungen, sondern werden in Ausstellungen auch der Öffentlichkeit präsentiert. Einzelstücke können für Schauzwecke auch ausgeliehen werden.

Laboratorien



Die Laboratorien des Geologischen Dienstes NRW haben ihr Dienstleistungsangebot auf die speziellen Anforderungen der geowissenschaftlichen Landesaufnahme und der Beratung abgestimmt. Sie unterstützen die Bestandsaufnahme im Gelände mit harten analytischen Fakten, helfen bei der Typisierung oder Altersstufung von Gesteinen und bei der technischen oder ökologischen Beurteilung von Böden. Bei Geländemesungen und Vor-Ort-Untersuchungen leisten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Laboratorien den technischen Support für ingenieurgeologische Fragestellungen. Alle Labormethoden und Untersuchungsdaten werden über Datenbanken gepflegt, mittels einer Archivnummer mit den geowissenschaftlichen Fachdaten verknüpft und über das Geo-Informationssystem verfügbar gemacht.

Die Logistik der Probenbearbeitung und die Analyseverfahren werden ständig den aktuellen Techniken und Erfordernissen angepasst. Im Bereich der Analytik von Gesteinen gilt dies beispielsweise für die Bestimmung der „Seltene Erden-Metalle“ wie Cer (Ce) oder Neodym (Nd), die meist nur in Spuren vorkommen. 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. Eine neue zentrale Probeneingangsstelle soll bis Ende 2005 fertig gestellt werden und dazu beitragen, dass die Probenvorbereitung rationalisiert und die Dokumentenlenkung wesentlich vereinfacht werden.



Das 1995 installierte und ständig aktualisierte LIMS (Labor-Information- und Management-System) ist von zentraler Bedeutung für die Steuerung der Arbeitsabläufe im Labor. Neben der Verwaltung und Lenkung der zur Untersuchung anstehenden Proben wird so auch die prozessbegleitende Überwachung sämtlicher Bearbeitungsschritte sichergestellt. Die Übernahme von Messwerten der einzelnen Geräte erfolgt weitestgehend automatisch; darüber hinaus werden wichtige geowissenschaftliche und bodenkundliche Kenngrößen automatisch berechnet. Die den Analyseaufträgen zu Grunde liegenden Prüfpläne gewährleisten neben einem minimalen Aufwand bei der Auftragsregistrierung einen dynamischen Arbeitsablauf mit optimierten Laborlaufzeiten.

Die Dienstleistungen der Laboratorien erfüllen sehr hohe Qualitätsanforderungen. Die bei der Analytik schon seit Jahrzehnten üblichen qualitätssichernden Maßnahmen werden Bestandteil eines modernen und wesentlich umfassenderen Qualitätsmanagement-Systems nach DIN EN ISO/IEC 17025. Hierzu gehören neben den Labortätigkeiten auch die Probengewinnung sowie Untersuchungen, die nur im Gelände durchführbar sind. Bis Ende 2005 ist eine Akkreditierung des Qualitätsmanagement-Systems geplant. Der Geologische Dienst setzt dabei ein Gesamtkonzept um, welches den Aspekten einer bundesweiten geowissenschaftlichen Bearbeitung in besonderer Weise gerecht wird.



Laboratorien des GD NRW

Paläozoologisches Laboratorium

Tierische Fossilien werden vor allem zur biostratigraphischen Datierung von Gesteinen bestimmt:

- mikrofaunistische Untersuchungen
- makrofaunistische Untersuchungen

Paläobotanisches Laboratorium

Pflanzliche Fossilien werden vor allem zur biostratigraphischen Datierung von Gesteinen bestimmt:

- mikrobotanische Untersuchungen
- Pollenanalysen
- makrobotanische Untersuchungen

Mineralogisch-petrologisches Laboratorium

Die Zusammensetzung der Gesteine, ihr Mineral- und insbesondere ihr Schwermineralbestand werden zum Beispiel für die Lagerstättenbewertung oder zur stratigraphischen Datierung untersucht:

- Gesteins- und Bodendünnschliffe
- Schwermineralanalysen
- Röntgendiffraktometrie
- Tonmineralaufnahmen
- quantitative Quarzbestimmungen

Gesteins- und bodenphysikalisches Laboratorium

Die physikalisch-technischen Eigenschaften von Fest- und Lockergesteinen werden in Labor- und Felduntersuchungen ermittelt:

■ Laborversuche

- Kornverteilung
- Wassergehalt
- Glühverlust
- Kalkgehalt
- Raumgewicht
- Lagerungsdichte
- Korndichte
- Konsistenz- und Plastizitätszahl

- Porenanteil und Sättigungszahl
- Wasseraufnahme
- Druckfestigkeit
- Zugfestigkeit
- Scherfestigkeit
- ungesättigte Wasserleitfähigkeit
- Wasserspannung

■ Feldversuche

- Neigungsversuche
- Setzungsversuche
- Plattendruckversuche
- Densitometerversuche
- Tensiometermessungen
- Pegelmessungen
- Ankerkraftmessungen

Geochemisches Laboratorium

Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt hier im Bereich der bodenkundlichen, hydrogeologischen und geologischen Analytik:

■ Boden

- Kationenaustauschkapazität
- Stickstoff/Kohlenstoff
- Karbonat
- Glühverlust
- Trockenraumgewicht von Stechzylinderproben
- Grobbodenbestimmung
- dithionitlösliche Elemente
- oxalatlösliche Elemente
- pyrophosphatlösliche Elemente
- salzsäurelösliche Elemente
- Königswasserextrakt
- Phosphor
- pH-Wert
- Totalgehalt

■ Wasser

- Anionen
- Kationen
- Leitfähigkeit
- pH-Wert
- Ammonium

■ Gestein

- Kohlenstoff
- Schwefel
- Sauerstoff
- Karbonat
- salzsäurelösliche Elemente
- Schwermetalle
- Silikate
- Totalgehalte
- Inklusion

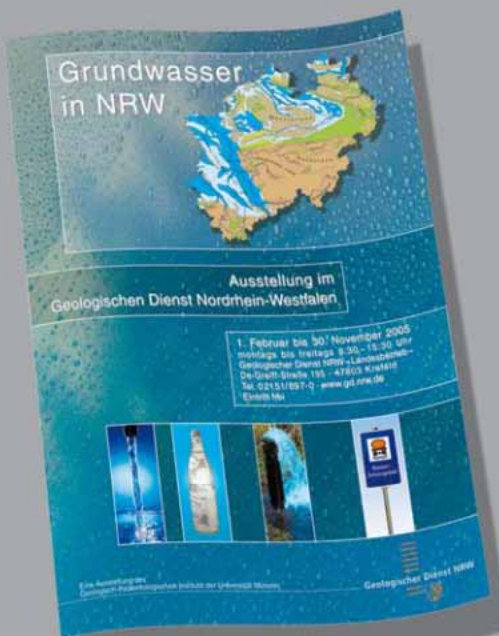
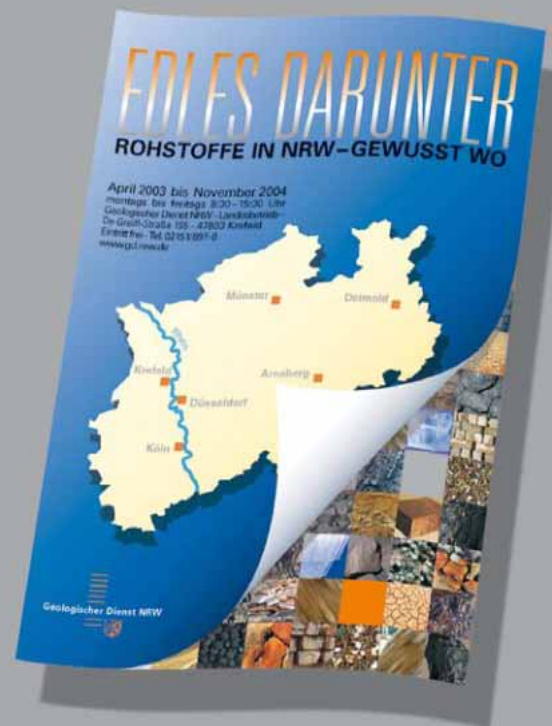
Öffentlichkeitsarbeit



Im Rahmen einer breiten Öffentlichkeitsarbeit informiert der Geologische Dienst NRW die Bürgerinnen und Bürger unseres Landes umfassend über seine Aufgaben, Produkte und Tätigkeiten. Presse, Funk und Fernsehen versorgt er durch Pressemitteilungen und Presseeinladungen, Interviews, Hintergrundgespräche, Ortstermine und Führungen mit aktuellen Geoinformationen und unterrichtet sie über laufende Projekte. Mit Ausstellungen und Informations-

veranstaltungen, durch Publikationen und Fachvorträge stellt der Geologische Dienst Geothemen und ihre Relevanz für Nordrhein-Westfalen vor. Diese vielfältigen Informationen geben Antworten auf alle aktuellen Fragen, die den geologischen Untergrund und Boden unseres Bundesland betreffen.

Im Foyer des Geologischen Dienstes sind regelmäßig Ausstellungen zu geowissenschaftlichen Themen zu sehen. Die Ausstellungen sind kostenfrei und können montags bis freitags von 8:30 bis 15:30 Uhr besucht werden. Führungen sind nach Vereinbarung möglich. Die Ausstellung „Edles darunter – Rohstoffe in NRW“ präsentierte 2004 die wichtigsten Rohstoffe in Nordrhein-Westfalen einschließlich der Geothermie. Unsere täglich benötigten Rohstoffe Ton, Kies und Sand, Kalkstein, Salz sowie Braun- und Steinkohle konnten im wahrsten Sinne des Wortes erfasst und begriffen werden. Dabei wurden Entstehung, Vorkommen und wirtschaftliche Nutzung anhand von anschaulichen Modellen und ausgefallenen Exponaten erschlossen.



Seit Februar 2005 ist an gleicher Stelle die Ausstellung „Grundwasser in NRW“ zu sehen. Woher kommt eigentlich unser Trinkwasser? Steht uns immer genug davon zur Verfügung? Wie ist es um seine Qualität bestellt? Gibt es Risiken für die Grundwasservorräte? Diesen Fragen geht die Ausstellung nach. Unser Bundesland ist sehr grundwasserreich – es gibt ergiebige und ausgedehnte Grundwasservorkommen. Doch dieser wertvolle Rohstoff für die Trinkwasserversorgung, für Gewerbe und Industrie muss auch gut gegen vielfältige Gefahren geschützt werden. Die Ausstellung stellt zahlreiche Aspekte zum Thema Grundwasser dar und gibt Anregungen zum Umgang mit diesem kostbaren Naturgut.

Weitere Ausstellungsbeiträge des Geologischen Dienstes NRW wurden im vergangenen Jahr unter anderem in Brilon unter dem Thema „Mineralien und Fossilien“ und in einer projektbegleitenden Ausstellung zur SuperC-Bohrung in Aachen unter dem Titel „Zukunft Rohstoffe“ gezeigt.

Seine Leistungen und Produkte stellt der Geologische Dienst auf Messen, Tagungen und Kongressen einer breiten Öffentlichkeit und dem Fachpublikum vor, zum Beispiel beim Tag der Geoinformationswirtschaft im Landtag NRW (November 2004, Düsseldorf), im Forum „Kies und

Sand“ (März 2005, Aachen), auf der E-world energy & water auf dem Gemeinschaftsstand der Landesinitiative Zukunftsenergien (März 2005, Essen) oder auf der CeBIT auf dem Gemeinschaftsstand des Landes NRW (März 2005, Hannover).

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



Im Zwei-Jahres-Turnus lädt der Geologische Dienst NRW Jung und Alt zum Tag der offenen Tür zu sich ein – so auch im vergangenen Jahr am 12. September 2004. Das spannende und äußerst vielseitige Programm aus der Welt der Geowissenschaften bot bei herrlicher Spätsommersonne zahlreiche Highlights wie „Auf den Spuren der Mikrofossilien“, „Das Erbe des Feuers – Waldbrände der Erdgeschichte“, „Mit Schweineknöchel Rätsel der Vorgeschichte lösen“, „Im Teleskop: Geodynamik auf der Sonne“, „Allerhand aus Sand“, „Bürger fragen – Wissenschaftler antworten“ und vieles mehr.



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

in geowissenschaftlich ausgerichteten Museen und Sammlungen angeboten. Der Geologische Dienst NRW koordiniert jeweils die Veranstaltungen auf Landesebene. Der nächste Tag des Geotops findet am 18. September 2005 statt.

Geotope in Nordrhein-Westfalen
Zeugen der Erdgeschichte

Tag des Geotops
18. September 2005

- Bielefeld:** Störzbrück in Schichten der Kreide-Zeit
- Bielefeld:** Zisterne verlorene Dattmeyer-Tafelberg
- Birkens:** Wandlung am Rothaargebirge
- Büren:** Brunnloch und Maastrichtklima
- Dortmund:** Botschafterpark (Old Wikingland)
- Essen:** Fossilien, Felsen und Kalle
- Felbenberg:** Natur-Geologischer Wandlungsweg
- Gelsenkirchen:** Erbsenbruch
- Hagen:** Natur durch das Oberkarbon
- Hagen:** Steinbruch Dornschule
- Hemer:** Henschelstraße und Felsenmeer
- Hersdorf:** Auf den Spuren der Kreideküste
- Herkules:** Die Dichterbühne
- Königsborn:** Naturdenkmal und Geologie
- Lage:** Die Eisenschicht – Zeugen aus eisigen Zeiten
- Kloster:** Karbon-Schichten im Dählgraben
- Möhnesee:** Besuch beim Fossilienmuseum
- Müllheim:** Eine Steinküste im Klüde-Meer
- Netterheim:** Fossilien? – Find' ich gut!
- Neunkirchen:** Wasserstellen in Lärchenhof
- Obilberg:** Die Bruchhäuser Steine
- Oversette:** Sandstein und Geologie auf dem Lössbühl
- Ratingen:** Konglomerate im Schwarzbachal
- Schinder:** Stein-Tour in dem Nationalpark Eifel
- Sonsbeck:** Geol. Wandlung in der Norddeutschen Schweiz
- Winterberg:** Spuren aus dem mesozoischen Meer
- Wuppertal:** Vulkanismus im Dornap
- Wuppertal:** Geologische Wandlung in Oberbarmen

Geologischer Dienst NRW

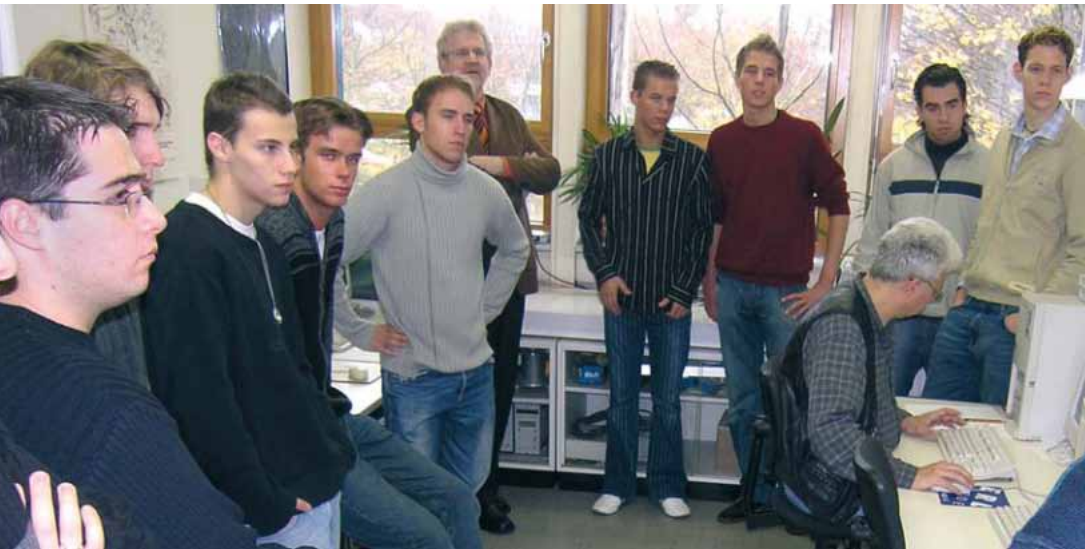


Über Aktuelles aus dem Geologischen Dienst NRW informiert der Landesbetrieb seit Januar 2005 auch mit seinem GD-Newsletter, der dreimal im Jahr kostenlos an seine Abonnenten gesendet wird. Der Newsletter enthält kurze, interessante Meldungen zu Geologie und Boden in unserem Bundesland sowie zu den Aufgaben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

Das Interesse der Öffentlichkeit an Informationen über Erdbeben ist nicht erst seit der Tsunami-Katastrophe, die sich am 26. Dezember 2004 im Indischen Ozean ereignete, sehr groß. Meldungen über stärkere Erdbeben, die der Erdbebendienst des Geologischen Dienstes NRW an

seinen elf Messstationen registriert, sollten daher so schnell wie möglich online verfügbar sein.

Hierfür realisierten 14 Schülerinnen und Schüler, die am Berufskolleg Hilden zu Informationstechnischen Assistenten ausgebildet werden, in



Die Klasse ITA 21 des Berufskolleg Hilden zur Projektbesprechung im GD NRW

einem gemeinsamen Projekt mit dem Geologischen Dienst im Schuljahr 2004/2005 eine Datenbank gestützte Internetanwendung. Die Eingabe der Erdbebenaten in die Datenbank durch die Geophysiker erfolgt nun über ein von den Schülerinnen und Schülern entwickeltes Administrationsportal, das sehr einfach und ohne HTML-Kenntnisse zu bedienen ist. Die von den Erdbebenmeldungen betroffenen Internetseiten des Geologischen Dienstes werden nun dynamisch – also automatisch aus der Datenbank heraus – generiert. Auch die hierfür notwendigen Datenbankabfragen programmierten die Schülerinnen und Schüler.

Die jungen Leute haben mit großem Engagement und fundiertem Wissen dieses Projekt erfolgreich umgesetzt. Sie können stolz sein auf ihr erarbeitetes Produkt, mit dem der Erdbebendienst des Geologischen Dienstes Erdbebenmeldungen nun schnell und unkompliziert in seine Webseiten einstellen kann. Es ist nach dem „Bud-del-Projekt“ (s. GeoLog 2002) bereits das zweite Internetprojekt, das das Internetteam des Geologischen Dienstes erfolgreich begleitet hat.

Auch dieses Mal profitieren beide Projektpartner gleichermaßen: Die Schülerinnen und Schüler sammelten wichtige Erfahrungen im praxis- und berufsorientierten Arbeiten. Der Geologische Dienst NRW erhielt im Gegenzug auf effiziente Weise ein äußerst öffentlichkeitswirksames Produkt.



Schriften, Karten, Daten

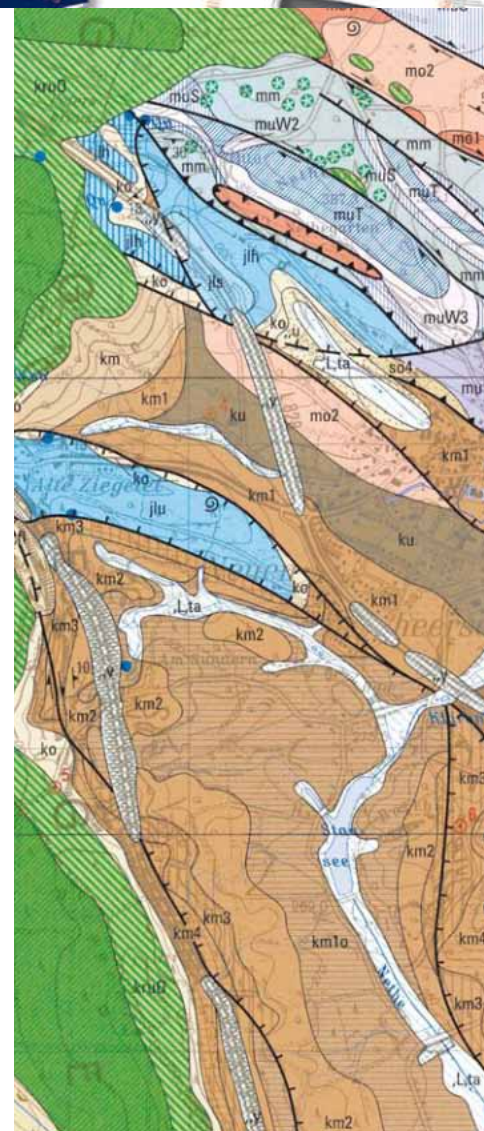
Die Arbeitsergebnisse des Geologischen Dienstes NRW werden in Büchern, Karten und digital veröffentlicht. Sie sind so allgemein zugänglich und für wirtschaftliche und wissenschaftliche Belange nutzbar. Ein Teil der Veröffentlichungen wendet sich gezielt an natur- und heimatkundlich interessierte Leser.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

Der Geologische Dienst verfügt neben seinen analogen, gedruckten geowissenschaftlichen Kartenwerken über folgende sechs Informationssysteme, die inzwischen flächende-

ckend für Nordrhein-Westfalen vorliegen:

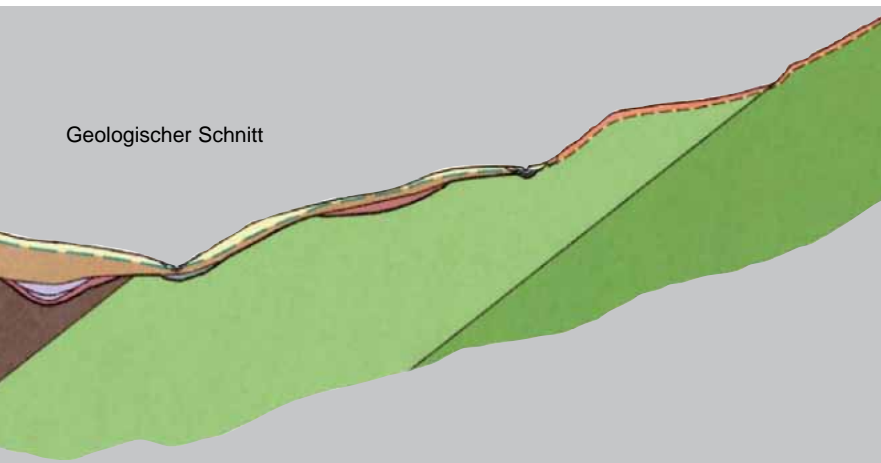
- Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (IS GK 100)
- Geologische Übersichtskarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 500 000 (IS GK 500)
- Rohstoffkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 (IS RK 100)
- Rohstoffkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 500 000 (IS RK 500)
- Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen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

Diese Kartenwerke werden laufend aktualisiert.



Weitere, noch nicht flächendeckend vorliegende Informationssysteme sind die

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



Die Daten aus den verschiedenen Informationssystemen werden zum Teil unverändert – als Rohdatensätze – abgegeben, zum Teil aber in Thematik, Ausschnitt oder Darstellungsweise auf die Bedürfnisse und Wünsche der Kunden zugeschnitten. Zur problembezogenen Weiterverarbeitung können auch Parameter verschiedener Informationsebenen und -systeme miteinander verschnitten werden.

Veröffentlichte Karten 2004/2005*

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

- Blatt 3517 Rahden. 2005 (ISBN 3-86029-001-0)
- Blatt 4110 Senden. 2004 (ISBN 3-86029-066-5)
- Blatt 4205 Hamminkeln. 2005 (ISBN 3-86029-082-7)
- Blatt 4315 Benninghausen. 2004 (ISBN 3-86029-113-0)
- Blatt 4319 Lichtenau. 2004 (ISBN 3-86029-117-3)
- Blatt 4611 Hagen-Hohenlimburg. 2005 (ISBN 3-86029-278-1)
- Blatt 4916 Bad Berleburg. 2004 (ISBN 3-86029-219-6)

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

- Blatt L 4904 Mönchengladbach. 2004 (ISBN 3-86029-479-2)
- Blatt L 5306 Euskirchen. 2004 (ISBN 3-86029-502-0)

Veröffentlichte Schriften 2004/2005*

Zeitschriftenreihe „scriptum“ (ISSN 1430-5267)

- Heft 12 (2004): Drei Beiträge zur Geologie und Bodenkunde Ostwestfalens. 53 S., 25 Abb., 16 Tab.
- Zeitreise durch den Untergrund Nordrhein-Westfalens – Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000. 2004 (ISBN 3-86029-969-7)

Digitale Produkte 2004/2005*

CD-ROM

- Auskunftssystem BK 50 – Karte der schutzwürdigen Böden, 2. überarb. Aufl. 2004 (ISBN 3-86029-709-0)
- Böden am Niederrhein – Entstehung, Eigenschaften, Verbreitung, Nutzung und Schutz. 2005 (ISBN 3-86029-711-2)

* 1. Mai 2004 – 30. April 2005

Marketing



Das Marketing im Geologischen Dienst NRW hat insbesondere die Aufgabe, die strategischen Ziele des Landesbetriebes umzusetzen. Dazu gehören unter anderem die Steigerung von Absatz, Umsatz, Marktanteilen sowie die Verbesserung des Vertriebes. Neben diesen marktwirtschaftlichen Zielen sind marktpsychologische Ziele zu erreichen: die Erhöhung von Bekanntheit, die Verbesserung von Image sowie die Stärkung der Kundenbindung und der Kundenzufriedenheit.

Um Kundenkreis, Kundenbeziehungen und die Wünsche der Kunden besser verstehen zu können, wurde bereits im Jahr 2001 die erste umfassende Kundenbefragung vom Geologischen Dienst durchgeführt. Zurzeit läuft die zweite Kundenbefragung. Die Auswertungen werden im letzten Quartal 2005 erstellt. Um eine optimale Vergleichbarkeit der beiden Be-

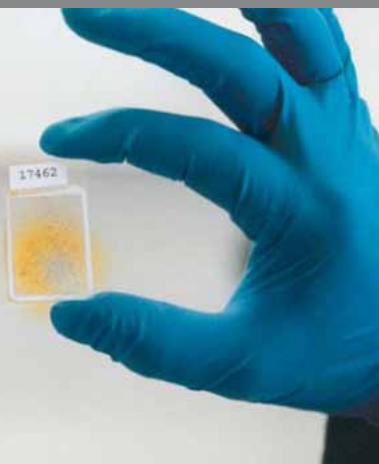
fragungen zu gewährleisten, wurde auf das bewährte Fragebogen-Konzept der ersten Befragung zurückgegriffen. Notwendige Aktualisierungen und Anpassungen des Fragebogens sichern dabei eine hohe Datenverlässlichkeit. Die Ergebnisse dienen als Entscheidungsgrundlage beispielsweise bei der Produkt- und Preisgestaltung und zur Optimierung von Kundendiensten und Vertriebsabläufen.

Im Rahmen von Mailingaktionen wurden Kunden des Geologischen Dienstes aus den Bereichen Buchhandlung, Verwaltung, Lehre und Forschung angeschrieben um – speziell für Sonderveröffentlichungen – auf Neuerscheinungen und Rabattaktionen hinzuweisen. Die positiven Rückmeldungen bestätigen diese Vorgehensweise. Das Produktsortiment des Geoshops wurde durch geowissenschaftliche Veröffentlichungen an-

derer Verlage erweitert. Dadurch konnte die Attraktivität der Produktpalette gesteigert werden.

Um diese Produktpalette noch angemessener zu präsentieren, wird im Sommer 2005 das neue Produktverzeichnis des Geologischen Dienstes erscheinen. In dieser völlig neu konzipierten, kostenlosen Broschüre werden sämtliche beim Geoshop zu beziehenden Veröffentlichungen eingehend und zum großen Teil mit Abbildungen vorgestellt. Besonderes Augenmerk wird auf die digitalen Produkte gelegt, deren Umsatz im letzten Berichtsjahr weiter gestiegen ist. Mit Herausgabe des neuen Verzeichnisses gelten auch neue Preise, die in vielen Fällen gegenüber den bisher geltenden gesenkt worden sind.

Qualitätsmanagement



Qualität ist, wenn der Kunde wiederkommt und nicht das Produkt ... So oder ähnlich könnte der Leitsatz für die Qualitätspolitik beim Geologischen Dienst NRW lauten. Und damit die Kunden wiederkommen und die Produkte sowohl normativ als auch inhaltlich den nationalen und internationalen Standards gerecht werden, steht ein Qualitätsmanagement-System nach den Grundsätzen der DIN EN ISO/IEC 17025 kurz vor der Einführung. Eine externe Begutachtung zur Kompetenzfeststellung bei den geowissenschaftlichen Laboratorien und bei ausgewählten Geländetätigkeiten soll im letzten Quartal 2005 durchgeführt werden.

Die Dienstleistungen der Laboratorien erfüllen sehr hohe Qualitätsanforderungen. Die bei der Analytik schon seit Jahrzehnten üblichen qualitätssichernden Maßnahmen werden Bestandteil eines Qualitätsmanagement-Systems, welches über die eigentliche Analytik hinaus alle damit

in Zusammenhang stehenden Arbeiten in einem ganzheitlichen Prozess erfassen soll. Hierzu gehören neben den Labortätigkeiten beispielsweise auch die Entnahme von Boden-, Gesteins- und Wasserproben im Gelände sowie Felduntersuchungen, bei denen Mess- und Prüfmittel zum Einsatz kommen.

Die Qualitätsmanagement-Normen enthalten alle notwendigen Anforderungen, die für den Nachweis der technischen Kompetenz und der Fähigkeit zur Erzielung fachlich fundierter Ergebnisse erforderlich sind. Ein mittels Handbuch dokumentiertes Qualitätsmanagement-System ist die Grundlage für Akkreditierungsstellen oder andere vergleichbare externe Einrichtungen, welche die Kompetenz der Institution anerkennen. Der Geologische Dienst setzt ein Gesamtkonzept um, das den geowissenschaftlichen Aspekten in besonderer Weise gerecht werden soll.

Wir haben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter befragt ... Für eine optimale Kundenorientierung und eine Verbesserung der internen Abläufe müssen die Qualität der Organisationskultur hinterfragt und sämtliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an den notwendigen Veränderungsprozessen beteiligt werden. Beim Geologischen Dienst NRW wurde im Winterhalbjahr 2004/2005 eine schriftliche Mitarbeiterbefragung durchgeführt, bei der die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zwar anonym, aber unter Angabe ihrer Organisationszugehörigkeit Lob und Kritik äußern und den aus ihrer Sicht erforderlichen Veränderungsbedarf aufzeigen konnten.

Mit einer freiwilligen Teilnahmequote von beinahe 80 % hatte die Befragung eine erfreulich hohe Akzeptanz. Zur Vertrauensbildung hat sicherlich auch beigetragen, dass die Mitarbeiterbefragung durch einen externen Gutachter durchgeführt wurde und dass sowohl der Personalrat als auch die Geschäftsleitung den gesamten Prozess sehr positiv begleitet haben. Die Ergebnisumsetzung wird noch weit in das Jahr 2005 hineinreichen; zurzeit finden moderierte Workshops in Fachbereichen statt.

Im Ergebnis sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Geologischen Dienstes hoch motiviert. Das Arbeitsklima wird positiv bewertet und eine Grundzufriedenheit scheint in der gesamten Belegschaft vorhanden zu sein. Auch die im öffentlichen Sektor zumeist kritisch bewerteten Themen wie Führung, Information und Zusammenarbeit erscheinen beim Geologischen Dienst NRW

wenig problematisch. Nachbesserungsbedarf gibt es bei den Organisationsabläufen, beim Thema Aus- und Weiterbildung und natürlich auch beim Personal. Durch den Stellenabbau und die damit einhergehenden Kompetenzverluste sind einige Aufgabenfelder nur durch ein außerordentlich hohes Engagement aller Beschäftigten aufrechtzuerhalten.

Wirtschaftsplan 2005



Der Geologische Dienst NRW ist seit Januar 2001 in der Rechtsform eines Landesbetriebes gemäß § 26 Landeshaushaltsordnung mit einem kaufmännischen Finanz- und Rechnungswesen tätig und stellt für jedes Geschäftsjahr einen Wirtschaftsplan auf.

Aufgaben: Bei den Aufgaben unterscheidet die Betriebsatzung des Geologischen Dienstes (BS GD NRW, MBl. NRW. 2001 S. 5) zwischen Grundleistungen und Dienstleistungen. Grundleistungen sind in der Regel öffentlich-rechtliche Leistungen im Rahmen der Daseins- und Risikovorsorge.

Eine vollständige Aufzählung von Grundleistungen enthält die Betriebsatzung gemäß § 3 Absatz 2 Nr. 1 – 6 und Nr. 12.

Dienstleistungen sind privatrechtliche Leistungen, die als Auftragskartierungen, fachliche Auskünfte, Stellungnahmen, Gutachten oder Fachbeiträge auf Veranlassung Dritter (Auftraggeber) gegen Entgelt erbracht werden.

Der Wirtschaftsplan 2005 des Geologischen Dienstes weist bei den Umsatzerlösen aus Grund- und Dienstleistungen insgesamt einen Ansatz in Höhe von 17,100 Mio. € aus.



Grundleistungen: Die Erbringung von Grundleistungen wird durch eine Zuführung aus dem Haushalt des Landes Nordrhein-Westfalen sichergestellt (§ 9 Absatz 1 Satz 1 BS GD NRW). Die Höhe der Zuführung wird auf der Grundlage des Erfolgsplans festgesetzt. Die Zuführung des Landes zur Finanzierung und Sicherstellung der Grundleistungen für das Jahr 2005 beträgt 13,718 Mio. €.

Der größte Teil der Grundleistungen ist dem Produktbereich „Geowissenschaftliche Landesaufnahme“ zugeordnet, der vor allem die integrierte geologische Landesaufnahme umfasst. Insgesamt werden von der Zuführung voraussichtlich rund 47 % für diesen Produktbereich verwendet.

Der Produktbereich „Geo-Informationssystem“ baut die Fachinformationssysteme Geologie und Bodenkunde aus und sorgt dafür, dass den externen Kunden aus Wirtschaft und Verwaltung sowie anderen Planungsträgern geowissenschaftliche Daten bereitgestellt werden können. Eine weitere zentrale Aufgabe des Produktbereiches besteht darin, aus den Ergebnissen der integrierten geowissenschaftlichen Landesaufnahme kundenorientierte Auswertungen zu erzeugen. Insgesamt werden von der Zuführung rund 15 % für diesen Produktbereich verwendet.

Innerhalb des Produktbereiches „Beratung und Begutachtung“ erbringt der Geologische Dienst NRW weitere Grundleistungen im Rahmen der Daseins- und Risikoversorge, z. B.:

- Erdbebenüberwachung des Landes Nordrhein-Westfalen (Landeserdbebedienst)
- Erarbeitung von Stellungnahmen als Träger öffentlicher Belange in Genehmigungsverfahren
- Information der Öffentlichkeit in untergrundbezogenen und erdgeschichtlichen Angelegenheiten
- Ausbildung für den Beruf des Kartografen/der Kartografin
- Methodenentwicklung zur erweiterten Nutzenanwendung geowissenschaftlicher Informationen und Daten
- Wahrnehmung der Interessen des Landes Nordrhein-Westfalen in nationalen und internationalen Gremien mit Beteiligung des Geologischen Dienstes

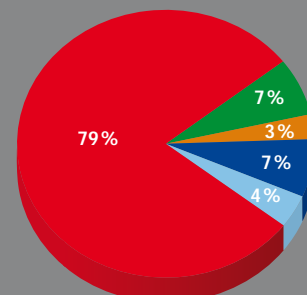
■ zentrale Sammlung und Archivierung georelevanter Daten und Publikationen

Insgesamt werden von der Zuführung rund 38 % für diese Produkte verwendet.

Dienstleistungen: Für die Erbringung von Dienstleistungen sind im Wirtschaftsplan 2005 Umsatzerlöse in Höhe von 3,362 Mio. € veranschlagt. Der größte Anteil an den Umsatzerlösen aus Dienstleistungen entfällt auf Behörden und Einrichtungen des Landes Nordrhein-Westfalen, die seit Januar 2001 die beauftragten Dienstleistungen aus dem eigenen Budget bezahlen. Hier wird mit einer moderaten Steigerung bei den Aufträgen gerechnet.

Bei den sonstigen betrieblichen Erträgen weist der Wirtschaftsplan 2005 einen Ansatz in Höhe von 0,020 Mio. € aus.

Umsatzerlöse aus Dienstleistungen 2005 (Prognose)



100 % = 3 362 000 €
(Prozentangaben gerundet)

Umsatzerlöse (€) aus Dienstleistungen (nach Kundengruppen):

2 658 700	vom MUNLV* des Landes NRW
239 200	von anderen Einrichtungen des Landes NRW
101 100	von Gemeinden
220 000	von Unternehmen, Privatpersonen
143 000	aus Veröffentlichungen

* Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Aufwendungen und Jahresergebnis: Die Gesamtaufwendungen in Höhe von 17,100 Mio. € verteilen sich voraussichtlich auf:

- Materialverbrauch und Aufwendungen für bezogene Leistungen 0,971 Mio. €
- Personalaufwand 13,380 Mio. €
- Abschreibungen 0,740 Mio. €
- sonstige betriebliche Aufwendungen 2,009 Mio. €

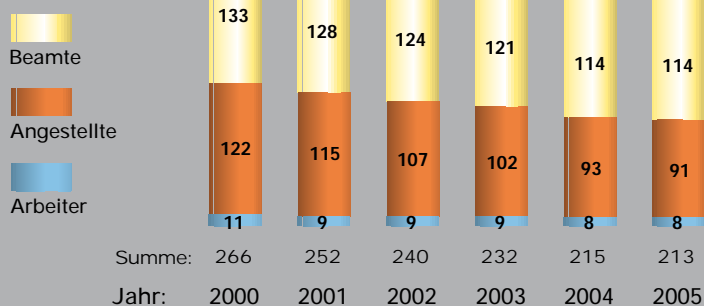
In wirtschaftlicher Hinsicht wird für das Jahr 2005 ein ausgeglichenes Jahresergebnis erwartet. Etwaige Mindereinnahmen oder Mehraufwendungen müssen an anderen Stellen im Wirtschaftsplan aufgefangen werden.

Beschäftigte: Der Personalbestand des Geologischen Dienstes NRW hat seit 1990 kontinuierlich abgenommen. Von 267 Stellen im Jahr 1999 verbleiben noch 213 Stellen im Jahr 2005. 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.

Investitionen: Die Investitionstätigkeit des Geologischen Dienstes NRW wird auch im Jahr 2005 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 und den Aufbau, die Unterhaltung und die Weiterentwicklung des Geo-Informationssystems (Datenservice, Softwareentwicklung, Da-

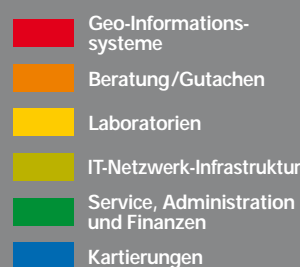
tenvertrieb) wird der Geologische Dienst rund 75 % des Investitionsbudgets (ca. 555 000 €) investieren. Im Zuge der Erweiterung des Landeserdbendienstes werden für rund 31 000 € zwei neue Erdbebenmessstationen beschafft. Damit ist das Ziel einer flächendeckenden Erdbebenüberwachung der seismisch aktiven Zonenbereiche unseres Landes erreicht.

Stellensoll 2000 bis 2005



Investitionen 2005 (Prognose)

Summe: 740 000 €



Im Zuge der Ersatzinvestitionen müssen Betriebs- und Geschäftsausstattung neu beschafft werden.

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

- Für die Sicherstellung von Grundleistungen sind auch künftig ausreichend Finanzmittel durch das Land Nordrhein-Westfalen erforderlich.
- Die Behörden und Einrichtungen des Landes Nordrhein-Westfalen benötigen auch weiterhin eigene Budgets für zukunfts-trächtige Aufgaben, aus denen sie Dienstleistungen des Geologischen Dienstes bezahlen können.

■ Als Voraussetzung für ein marktkonformes Verhalten sind erweiterte Handlungsspielräume im Personalmanagement erforderlich. Der Geologische Dienst hat hierauf durch eine Flexibilisierung des Personaleinsatzes im Rahmen eines neuen Personalmanagements reagiert, das in Zukunft weiter optimiert wird.

Die Grundlage für die Bereitstellung von Budgets durch das Land Nordrhein-Westfalen könnte sich in den nächsten Jahren allerdings verändern. Zurzeit arbeitet die Landesverwaltung NRW an der Einführung eines neuen Haushalts- und Rechnungswesens (EPOS.NRW – Einführung von Produkthaushalten zur Outputorien-

tierten **Steuerung – Neues Rechnungswesen**) zur Optimierung der Verwaltungssteuerung: Haushaltsplan und Rechnungslegung sollen künftig produktorientiert erstellt und den Dienststellen mehr Eigenverantwortlichkeit bei der Umsetzung zugewiesen werden. Das Ergebnis wären Produktbudgets auf der Basis gegenseitig abgestimmter Leistungsziele (Kontrakte). Derzeit erprobt der Geologische Dienst NRW als Modellprojekt diese moderne Form der Haushaltsaufstellung und -führung mit einem vollständig ausgebauten System der kaufmännischen Buchführung.

Ausbildung



Der Geologische Dienst NRW – seit 1970 Ausbildungsstätte – ist der größte Ausbildungsbetrieb für Kartografen und Kartografinnen in der Bundesrepublik. Seit 1992 nimmt er jährlich einen Ausbildungsjahrgang auf. Derzeit durchlaufen 14 Nachwuchskräfte die verschiedenen Ausbildungsabschnitte. Im Juni 2004 haben vier Auszubildende und im Januar 2005 eine Auszubildende erfolgreich ihre Prüfung abgelegt.

Seit 1998 ist der Geologische Dienst NRW in der Kommission Aus- und Weiterbildung innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Kartographie vertreten. Die Mitglieder dieser Kommission – Ausbilder, Berufsschullehrer, Hochschullehrer sowie Vertreter der gewerblichen und behördlichen Kartografie – treffen sich

zweimal im Jahr zu zweitägigen Sitzungen.

Zu den Aufgaben der Kommission zählen:

- Herausgabe, Produktion und Vertrieb des Ausbildungsleitfadens „Kartograf/Kartografin“, der in der Berufsausbildung zu den Standardwerken zählt
- Mitarbeit im Zentral-Fachausschuss für die Druckindustrie bei der Erstellung von überregionalen Prüfungsaufgaben für den Ausbildungsberuf Kartograf/Kartografin
- Mitarbeit im Vorstand und Jury der „Kartographie-Stiftung Ravenstein“ bei Ausschreibung und Auswahl der Preisträger sowie Präsentation der prämierten Arbeiten bei Kartografentagen

- Organisation von Veranstaltungen bei Kartografentagen durch Berichte und eigene Programmpunkte, z. B. des Jugendforums
- Beantwortung von Anfragen aller Art zum Thema Aus- und Weiterbildung, die telefonisch, schriftlich und per Mail eingehen
- Ausbau und Pflege der Website www.katographie-ausbildung.de und Bereitstellung von Informationen für Auszubildende, Studierende und andere Interessenten.

Für Studenten der Geowissenschaften bietet der Geologische Dienst NRW ständig Praktikumsplätze und für Schüler weiterführender Schulen Berufsfindungspraktika an. Vom 1. Mai 2004 bis zum 30. April 2005 wurde insgesamt 32 Studenten und Schülern die Möglichkeit zu einem Praktikum geboten.

**Direktor des Landesbetriebs
Geologischer Dienst NRW**

Herr Prof. Dr. Klostermann Tel. -200

Marketing, Öffentlichkeitsarbeit

Herr Dr. Krahn Tel. -239

Qualitätsmanagement

Herr Dr. Lüer Tel. -307

Ständiger Vertreter des Direktors

Herr Dr. Wolf Tel. -369

Geschäftsbereich 1

Geowissenschaftliche
Landesaufnahme
(Bodenkunde, Geologie, Ingenieur-
und Hydrogeologie, Lagerstätten)

Herr Dr. Wolf Tel. -369

Geschäftsbereich 2

Geo-Informationssystem

NN
Herr Schroer
(kommissarisch) Tel. -290

Geschäftsbereich 3

Beratung
(Angewandte Geologie)

Herr Steuerwald Tel. -230

Geschäftsbereich 4

Dienstleistungen
(Service)

Frau Vieth Tel. -292

Fachbereich 11

Grundlagen und Methoden,
Richtlinien, Produktkontrolle

Frau Holl-Hagemeier Tel. -475
Herr Dr. Staude Tel. -379

Fachbereich 21

Informationstechnologie
(Hard- und Software, Netzwerk-,
Datenbankadministration und -pflege,
Datensicherheit und Datenschutz)

Herr Dr. Timpe Tel. -214

Fachbereich 31

Landes-, Regional- und
Bauleitplanung, Geologische Beratung,
Lagerstättenberatung, Geothermie

Herr Grünhage Tel. -415
Herr Dr. Wrede Tel. -439

Fachbereich 41

Veröffentlichungen, Information

Herr Proksch Tel. -332

Fachbereich 12

Integrierte geologische
Landesaufnahme im Flachland
(Niederrheinische und
Westfälische Bucht, Ruhrgebiet)

Herr Dr. Skupin Tel. -508

Fachbereich 22

Grafische Datenverarbeitung,
GIS-Systeme, Geodatendienste

Herr Schroer Tel. -290

Fachbereich 32

Hydrogeologische Beratung
(Grundwasser,
Thermal- und Mineralwasser)

Herr Dr. Heuser Tel. -564
Herr Dr. Wilder Tel. -325

Fachbereich 42

Archive, Bibliothek, Sammlungen

Frau Lehmann Tel. -593

Fachbereich 13

Integrierte geologische
Landesaufnahme im Bergland
(Eifel, Bergisches Land, Sauer- und
Siegerland, Ostwestfalen-Lippe)

Herr Farrenschon Tel. -458

Fachbereich 23

Fachinformationssystem Geologie
(Geologie, Rohstoffe, Grundwasser,
Ingenieurgeologie)

Herr Elfers Tel. -410

Fachbereich 33

Ingenieurgeologische Beratung
(Baugrund, Risikobewertung,
geotechnische Überwachung)

Herr Buschhüter Tel. -243
Herr Hoffmann Tel. -240

Fachbereich 43

Laboratorien
(Geochemie, Petrologie,
Gesteinsphysik)

Herr Dr. Pahlke Tel. -238

Fachbereich 14

Bodenkundliche
Landesaufnahme im Flachland
(Niederrheinische und
Westfälische Bucht, Ruhrgebiet)

Herr Dr. Betzer Tel. -294

Fachbereich 24

Fachinformationssystem Bodenkunde
(Informationsgrundlagen für
Bodenschutz, Land- und
Forstwirtschaft, Natur- und
Landschaftsschutz)

Herr Dr. Schrey Tel. -588

Fachbereich 34

Bodenkundliche Beratung
(Bodenbewertung für Bodenschutz,
Land- und Forstwirtschaft,
Natur- und Landschaftsschutz)

Herr Wolfesperger Tel. -585

Fachbereich 44

Organisation, Personal,
Innere Dienste

Frau Dr. Stammen Tel. -383

Fachbereich 15

Bodenkundliche
Landesaufnahme im Bergland
(Eifel, Bergisches Land, Sauer- und
Siegerland, Ostwestfalen-Lippe)

Herr Dr. Milbert Tel. -586

Fachbereich 35

Geophysik, Erdbebensicherheit

Herr Dr. Pelzing Tel. -340

Fachbereich 45

Finanz- und Rechnungswesen,
Controlling, Vertrieb (Karten- und
Buchverkauf)

Herr Burger Tel. -268

Fachbereich 36

Paläontologie

Herr Hartkopf-Fröder Tel. -255
Herr Dr. Hiß Tel. -344

Geoinfo:

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

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

