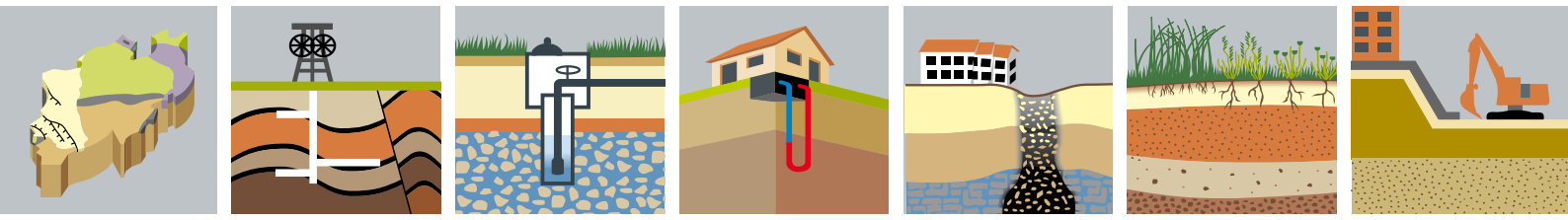
2017/1

gd report





1957 – 2017

Geologischer Dienst NRW

INHALT

60 Jahre Geologischer Staatsdienst in Nordrhein-Westfalen 4
In die Jahre gekommen oder fit für die Zukunft? 5

Erdgeschichtliche Maßstäbe 6

Preußische Maßstäbe 8

Neue Maßstäbe für NRW
1957 und die Anfangsjahre – Aufbau des Geologischen Landesamtes 10

Neuausrichtung in den 1970er-Jahren – Umweltbewusstsein und Energiekrise 18

1980er- und 1990er-Jahre – Geowisssen für die Umwelt 26

Aufbruch in die Moderne ab 2001 – GLA wird GD NRW 36

Blick in die Zukunft 46

GEOTOPE
Aus NRWs Erdgeschichte: Gesteinsgarten und Arboretum des Geologischen Dienstes in Krefeld 51

KURZ & KNAPP 52

GEOSHOP 54

Jubiläumsjahr 2017 – Termine 56

Impressum

gd*report* • Ausgabe 2017/1, April 2017 • **Herausgeber** Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb – im Geschäfts-bereich des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen, De-Greiff-Straße 195, D-47803 Krefeld, Tel.: 02151 897-0, E-Mail: poststelle@gd.nrw.de, Internet: www.gd.nrw.de • **Texte** Dr. Martin Hiß, Manfred Hoffmann, Dr. Ulrich Pahlke, Roland Plaumann, Rainer Schroer, Klaus Steuerwald, Angelika Vieth, Dr. Volker Wrede • **Redaktion** Barbara Groß-Dohme, Dr. Martin Hiß (verantwortl.), Birgit Winhoff, E-Mail: oeffentlichkeitsarbeit@gd.nrw.de • **Layout** Ursula Amend • **Erscheinungsweise** zweimal im Jahr, Abgabe kostenlos • **Bildnachweise** S. 12 o.: Tsungam, CC BY-SA 4.0, Wikimedia Commons, S. 13 o. l.: Gabriele Delhey, CC BY-SA 3.0, Wikimedia Commons, S. 19 u. r.: RWE Power AG, S. 30 u. l.: Dirk Heddergott, S. 33 u.: Robert Jansen, Landesbetrieb Wald und Holz NRW, Hürtgenwald, S.48 u.: Foto und Bildmontage RWE Power AG; alle anderen GD NRW • **Haftung** Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der zur Verfügung gestellten Informationen und Daten übernimmt der GD NRW keine Gewähr. • **Druck** JVA Geldern



Liebe Leserin, lieber Leser,

2017 wird der Geologische Staatsdienst in NRW 60 – das ist zwar kein erdgeschichtlich imponierendes Alter, aber wir finden es dennoch bemerkenswert.

In 60 Jahren haben wir den Untergrund und die Böden unseres Landes nach einheitlichen Kriterien und dem jeweils neuesten Stand der Technik geowissenschaftlich erforscht, die Ergebnisse ausgewertet, archiviert und öffentlich gemacht – gedruckt oder digital. Dabei konnten wir auf Untersuchungen aus preußischer Zeit aufbauen. Diesen Wissensschatz haben wir kontinuierlich erweitert und überführen ihn derzeit in Geoinformationssysteme.

Den Wiederaufbau nach 1945 hat NRW längst gemeistert. Geowissenschaftliche Untersuchungen haben dazu beigetragen, zumal heimische Rohstoffe anfangs ein wichtiger Wirtschaftsmotor waren. Mehr und mehr wurden dann aber andere Anforderungen an uns herangetragen. Nach dem Vorrang der Rohstoffnutzung trat immer mehr der Schutz von Boden und Untergrund in den Fokus. Nachhaltigkeit und Bewahrung von Natur und Landschaft lösten den reinen Nutzungsgedanken ab. Die derzeitige Energiewende tut ihr Übriges. In Kürze werden wir uns von der Steinkohlen- und in absehbarer Zukunft möglicherweise auch von der Braunkohlenförderung verabschieden. Geowissenschaftliche Fragen als Folge der Rohstoffnutzung werden uns aber auch in der Nachbergbau-Zeit besonders beschäftigen – und natürlich Themen mit Zukunftspotenzial, wie saubere geothermische Energie. Die Zukunft wird neue, heute noch nicht vorhersehbare Ansprüche an den Untergrund bringen. Diese sicher und umweltverträglich umzusetzen, ist Aufgabe des GD NRW.

Ich lade Sie in dieser Jubiläumsausgabe zu einer kleinen Zeitreise ein. Lesen Sie von den Wurzeln des Geologischen Staatsdienstes in NRW, seinen Anfangsjahren und seinem stetigen Wandel bei sich ändernden gesellschaftlichen und politischen Anforderungen. Auch ein Blick in die Zukunft sei gewagt.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen unserer Jubiläumsausgabe.



Dr. Ulrich Pahlke
Direktor des Geologischen Dienstes NRW

60 Jahre Geologischer Staatsdienst in Nordrhein-Westfalen

1957 – 2017: 60 Jahre Geowissen für Nordrhein-Westfalen. Mit der Errichtungsverordnung vom 12. März 1957 wird das Geologische Landesamt Nordrhein-Westfalen (GLA) gegründet. Der eigentliche Geburtstag des landeseigenen Geologischen Staatsdienstes ist der 1. April 1957, denn da hat die neue Landesoberbehörde im Geschäftsbereich des für Wirtschaftsfragen zuständigen Ministeriums ihren Betrieb am Standort Krefeld aufgenommen. Zum 1. Januar 2001 wurde sie in einen Landesbetrieb überführt und trägt fortan die Bezeichnung Geologischer Dienst NRW – Landesbetrieb –, kurz GD NRW.



In die Jahre gekommen oder fit für die Zukunft?

Von der Rohstoffversorgung für den Aufbau und den wirtschaftlichen Aufschwung nach 1945 über Fragen des Umweltschutzes und eines nachhaltigen Umgangs mit Georessourcen bis hin zu Geothemen der Nachbergbau-Zeit – für das Land Nordrhein-Westfalen ist der GD NRW die zentrale geowissenschaftliche Einrichtung. Er vertritt geologische Belange bei raumbezogenen und umweltrelevanten Planungen und Vorhaben. Er erforscht den Untergrund im gesamten Landesgebiet und dokumentiert die Ergebnisse nach einheitlichen Kriterien in geologischen und bodenkundlichen Fachinformationssystemen. Dazu sammelt und interpretiert er untergrundbezogene Daten und unterhält umfangreiche Archive. Er ermittelt Daten zur Risikovorsorge bei Gefahren, die vom Untergrund ausgehen, bewertet das Erdbebenrisiko und betreibt ein Erdbebenalarmsystem. Erkenntnisse zur Geologie, Lagerstättenkunde, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Bodenkunde und Geophysik stellt er der Politik und der Verwaltung, der Wirtschaft und der Allgemeinheit gedruckt oder digital zur Verfügung. Dazu gehören auch EU-konforme Betrachtungs- und Downloaddienste im Internet und die Internetportale zu Geothermie, Bohrungen, Erosionsgefährdung und zum Gefährdungspotenzial des Untergrundes.

Die Aufgaben des Geologischen Staatsdienstes waren und sind vielfältig und vor dem Hintergrund der jeweiligen Zeitepoche seiner 60-jährigen Geschichte sehr unterschiedlich. Sie unterliegen einem ständigen Wandel, um brennende, den Untergrund betreffende gesellschaftliche Fragen aktuell und dem neuesten Kenntnisstand entsprechend beantworten zu können.

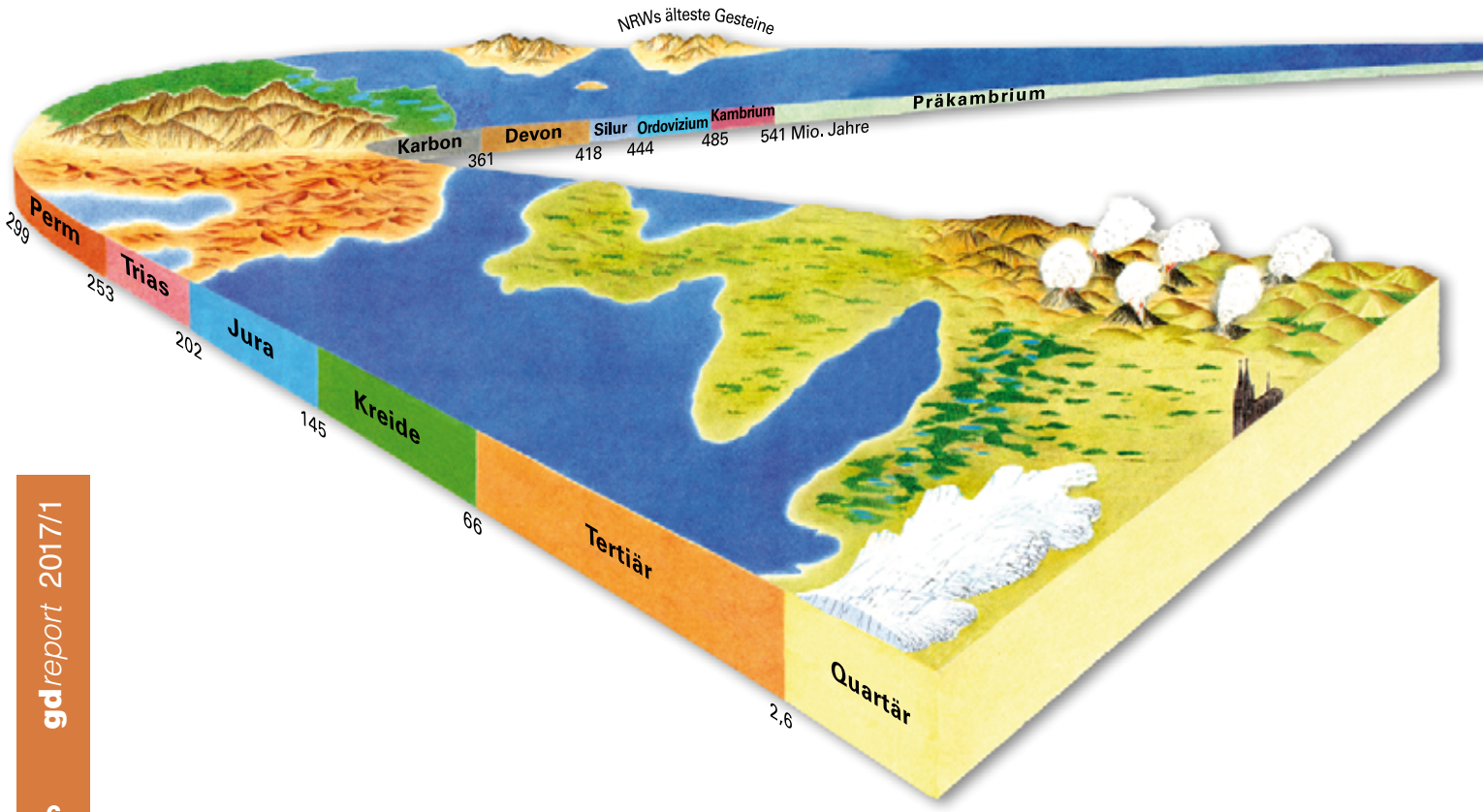
Forschungsergebnisse der Vergangenheit – auch wenn ihre Zielrichtung ursprünglich eine ganz andere war – wirken in die Zukunft hinein. Sie sind zusammen mit neuesten Untersuchungen das Wissensfundament, auf das der GD NRW aufbaut und ohne das geowissenschftliche Fragen heutiger und künftiger Generationen kaum zu beantworten sind. Es lohnt sich daher, einen Blick zurück in die Geschichte des Geologischen Staatsdienstes in NRW zu werfen. Ohne dabei das gesamte Aufgabenspektrum beleuchten zu können, stellen wir mit einigen Schlaglichtern Tätigkeiten der vergangenen Jahre vor, die unter dem Aspekt der Daseinsvorsorge auch heute und in Zukunft große Bedeutung haben.



Erdgeschichtliche Maßstäbe

500 Mio. Jahre lässt sich die Erdgeschichte von NRW zurückverfolgen. So alt sind seine ältesten bekannten Gesteine – Quarzite aus dem Hohen Venn. Von da an bis heute ist viel passiert.

Nicht nur, dass NRW von einer Position weit südlich des Äquators auf mehr als 50° nördlicher Breite gewandert ist. Aus einem tropischen Meeresgebiet mit Korallenriffen – heute hochwertige Kalksteinrohstoffe – entstand vor 310 Mio. Jahren ein Gebirge, von dem zwischen Eifel und Sauerland nur noch der Rumpf übrig ist, das heutige Rheinische Schiefergebirge. Eine Moorlandschaft in seinem damaligen Vorland war der Entstehungsort zahlreicher Steinkohlenflöze – das schwarze Gold, über viele Jahrzehnte NRWs wirtschaftlicher Motor. Sehr unterschiedliche Gesteine zeigen, dass danach neue Meere, zwischenzeitlich aber auch trocken-heißes Festland, mehrfach miteinander abwechselten. Beispielsweise vor 260 Mio. Jahren, als in einem abgeschlossenen Meeresbecken das Wasser eindampfte und sich Salz abscheiden konnte – das weiße Gold, ebenfalls ein begehrter Rohstoff und Existenzgrundlage vieler Heil- und Kurbäder. Oder vor 250 Mio. Jahren, als in wüstenhaftem Klima rot gefärbte Sandsteine entstanden – die Bausteine der Weserrenaissance sowie malerische Felsformationen bildend. Oder vor 100 Mio. Jahren, als das Münsterland und das Ruhrgebiet im Meer versanken – Grünsandsteine, seit dem Mittelalter begehrte Bausteine, und auch Mergelkalksteine als Rohstoff der Zementindustrie stammen aus dieser Zeit.



NRW wanderte in 500 Mio. Jahren um mehr als 10 000 km nach Norden.

Festland
Schelfgebiet
Ozean
Vereisungsgebiet



Pleistozän – vor 250 000 Jahren

Etwas anders verlief dann die jüngere Vergangenheit, beginnend vor 25 Mio. Jahren. Entlang von Verwerfungen sank die Niederrheinische Bucht ein, begleitet von Vulkanausbrüchen und bis heute anhaltender Erdbebentätigkeit. NRW zerbrach. Es bildeten sich subtropische Sümpfe, aus denen die Braunkohle hervorgegangen ist. Dann wurde es kalt. In einer Tundralandschaft lagerten verwilderte Flusssysteme Sand und Kies ab, Rohstoffe, ohne die wir heute weder Häuser noch Straßen bauen können. Vor 250 000 Jahren kam dann endgültig der große Kältekollaps, die Nordhälfte von NRW wurde unter einem dicken Eispanzer begraben. Danach dann die Rückkehr zu dem, was wir heute als „Normalität“ kennen: abwechslungsreiche Landschaften mit ihren vielfältigen Böden in einem gemäßigten Klima.



Kreide – vor 105 Mio. Jahren



Karbon – vor 310 Mio. Jahren

Eine bunte Palette an geologischen Besonderheiten ist in Jahrmillionen entstanden: Gesteine, Böden, aber auch vom Untergrund ausgehende Gefahren wie Erdbeben oder unterirdische Hohlräume. Boden und Untergrund sind unsere Lebensgrundlagen – zum Wohnen, für die Ernährung, die Versorgung mit Trinkwasser und Rohstoffen für den täglichen Bedarf. Sie sind Reservoir für geothermische Energie. Einerseits wollen und müssen wir diese Georessourcen in vielfältiger Weise nutzen, um leben zu können. Andererseits ist es zwingend notwendig, sie zu schützen, um unsere Existenzgrundlage nicht zu zerstören und sie für die Zukunft zu bewahren – ein ständiger Abwägungsprozess.



Altpaläozoikum – vor 450 Mio. Jahren

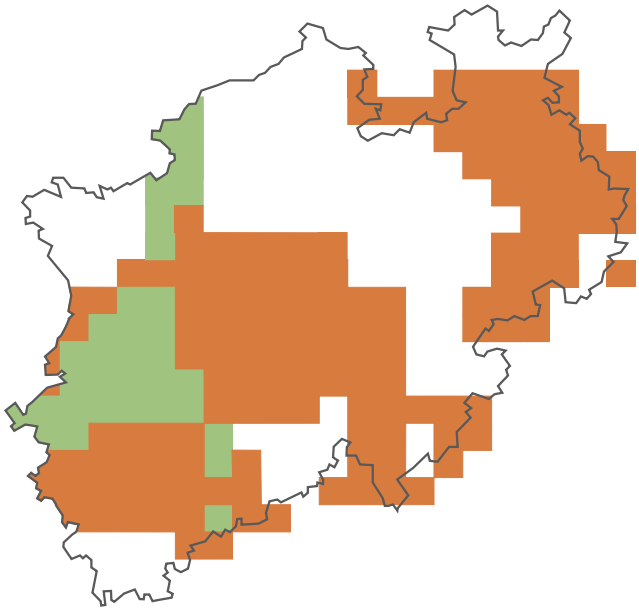
Preußische Maßstäbe

Wie das Land Nordrhein-Westfalen ist auch der landeseigene Geologische Staatsdienst erst nach dem Zweiten Weltkrieg im Zuge der Neuorganisation entstanden. Anfänge geologischer Forschungen reichen aber sehr viel weiter zurück.

Sie waren bis zum 19. Jahrhundert zunächst von der Suche nach Kohle, Erzen und anderen Rohstoffen geprägt. So verwundert es nicht, dass die ersten systematischen geologischen Erkundungen von den damaligen Oberbergämtern in Bonn und Dortmund ausgingen. Es entstanden zunächst einige einfache geologische Karten von kleineren Teilgebieten und 1855 – 1865 unter Berghauptmann Heinrich von Dechen ein erstes flächendeckendes Kartenwerk im Maßstab 1 : 80 000, die „Geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, sowie einiger angrenzender Gegenden“. Auch wenn es heutigen Ansprüchen bei Weitem nicht mehr gerecht wird, so veranschaulicht dieses Kartenwerk doch NRWs große geologische Baueinheiten und dokumentiert den damaligen Wissensstand. Die Basis für spätere Detailkartierungen war damit gelegt.

Der nächste Schritt der geowissenschaftlichen Erforschung folgte nach 1873 mit der Gründung der Königlich-Preußischen Geologischen Landesanstalt. Ihre beratende Tätigkeit und auch die Kartierung für die amtlichen geologischen Karten im Maßstab 1 : 25 000 begannen im heutigen NRW-Gebiet aber meist erst um die Wende zum 20. Jahrhundert. Die Arbeiten starteten zunächst am Rand des Rheinischen Schiefergebirges im Raum Dortmund – Iserlohn sowie bei Aachen, im Siebengebirge, im Raum Siegen und im Eggegebirge. Als erste gedruckte Karten erschienen 1904 die Blätter 4318 Etteln (Borchen), 4319 Lichtenau und 4419 Kleinenberg.

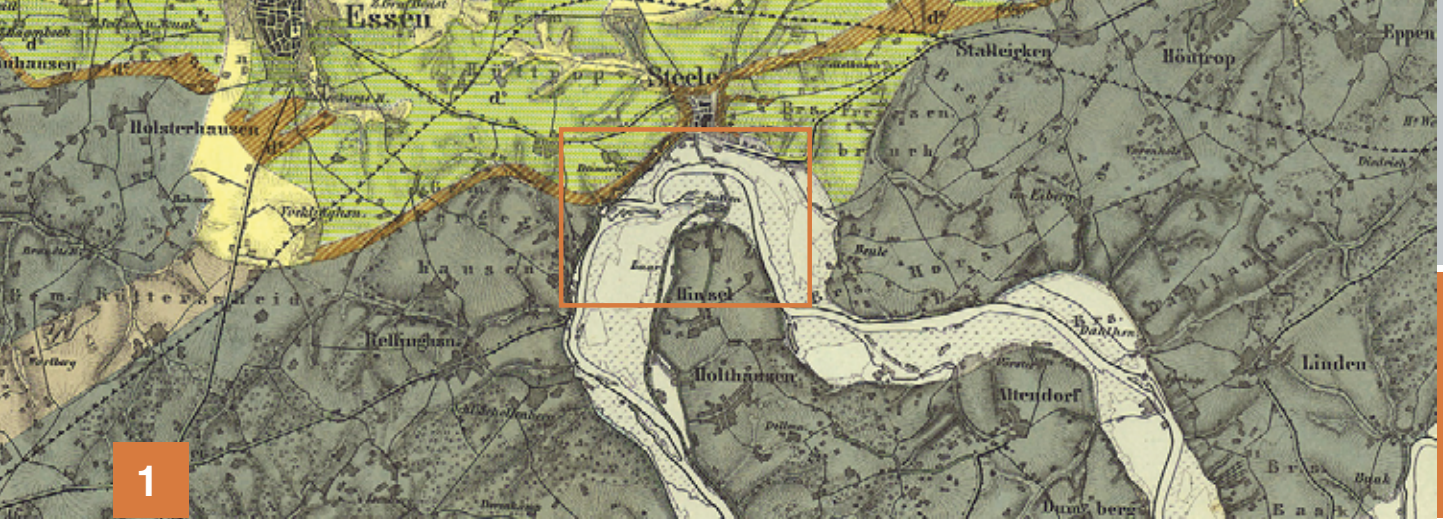
In den meist landwirtschaftlich genutzten Flachlandgebieten versuchte man in geologisch-agronomischen Karten neben dem geologischen Untergrund vor allem den Bodenaufbau mit typischen Bodenprofilen darzustellen. Das war die Geburtsstunde der bodenkundlichen Landesaufnahme. Insgesamt sind in preußischer Zeit und der Zeit bis 1945 für knapp zwei Drittel der Landesfläche geologische oder geologisch-agronomische Karten entstanden.



Bis 1945 erschienene geologische oder geologisch-agronomische Karten im Maßstab 1 : 25 000

geologische Bearbeitung

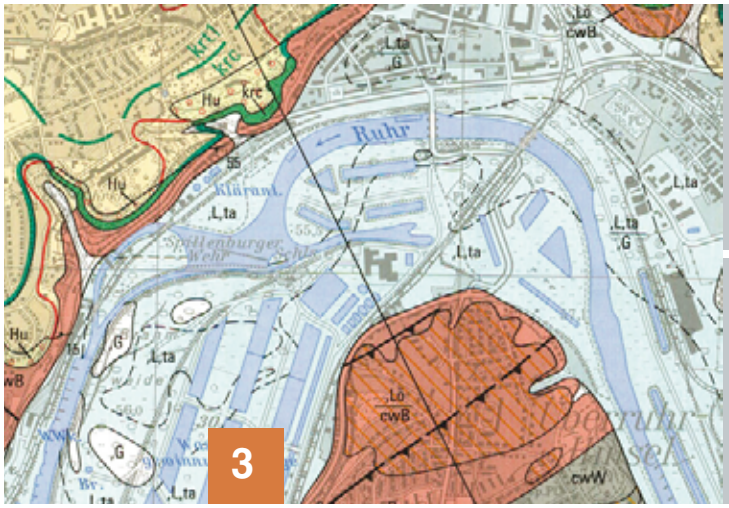
geologisch-bodenkundliche bzw. geologisch-agronomische Bearbeitung



500 Mio. Jahre Erdgeschichte

Geoforschung bis 1945

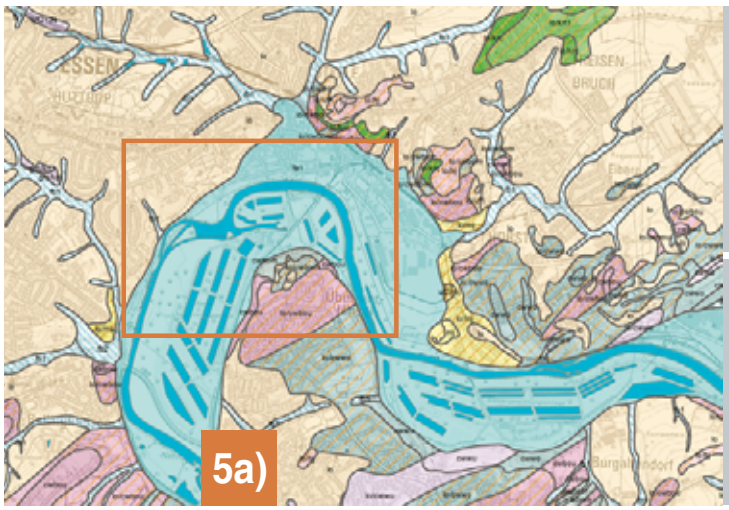




Ab 1957 Aufbau des GLA

Ab 1970 Neuausrichtung





Ab 1980 GLA und Umwelt

Ab 2001 GLA wird GD NRW

Geowissen für die Zukunft

Geologische Karten im Wandel der Zeit (Raum Essen-Steele)

1 Geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, Section Wesel, 1855 (1 : 80 000)

2 GK 25, Blatt 4508 Essen, 1. Aufl. 1924

3 GK 25, Blatt 4508 Essen, 2. Aufl. 1989

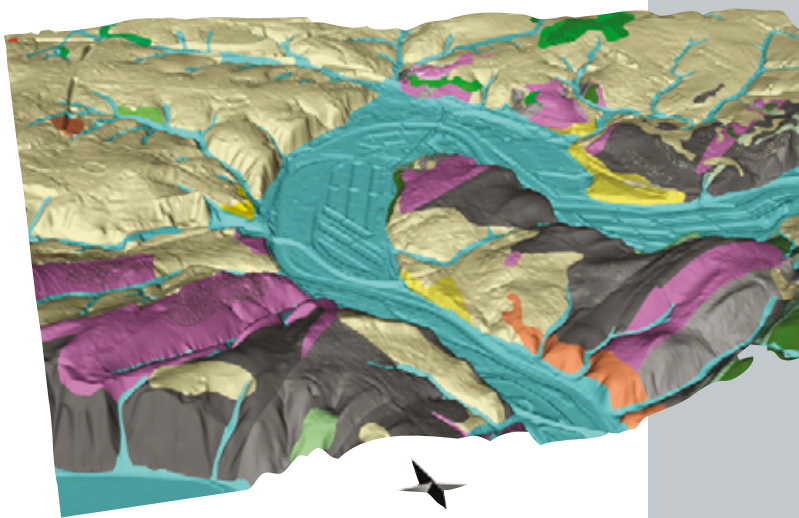
4 GK 100, Blatt C 4706 Düsseldorf-Essen, 2007

5 Integrierte geologische Landesaufnahme, 2017

a) Geologie der Geländeoberfläche

b) 3D-Modell

5b)

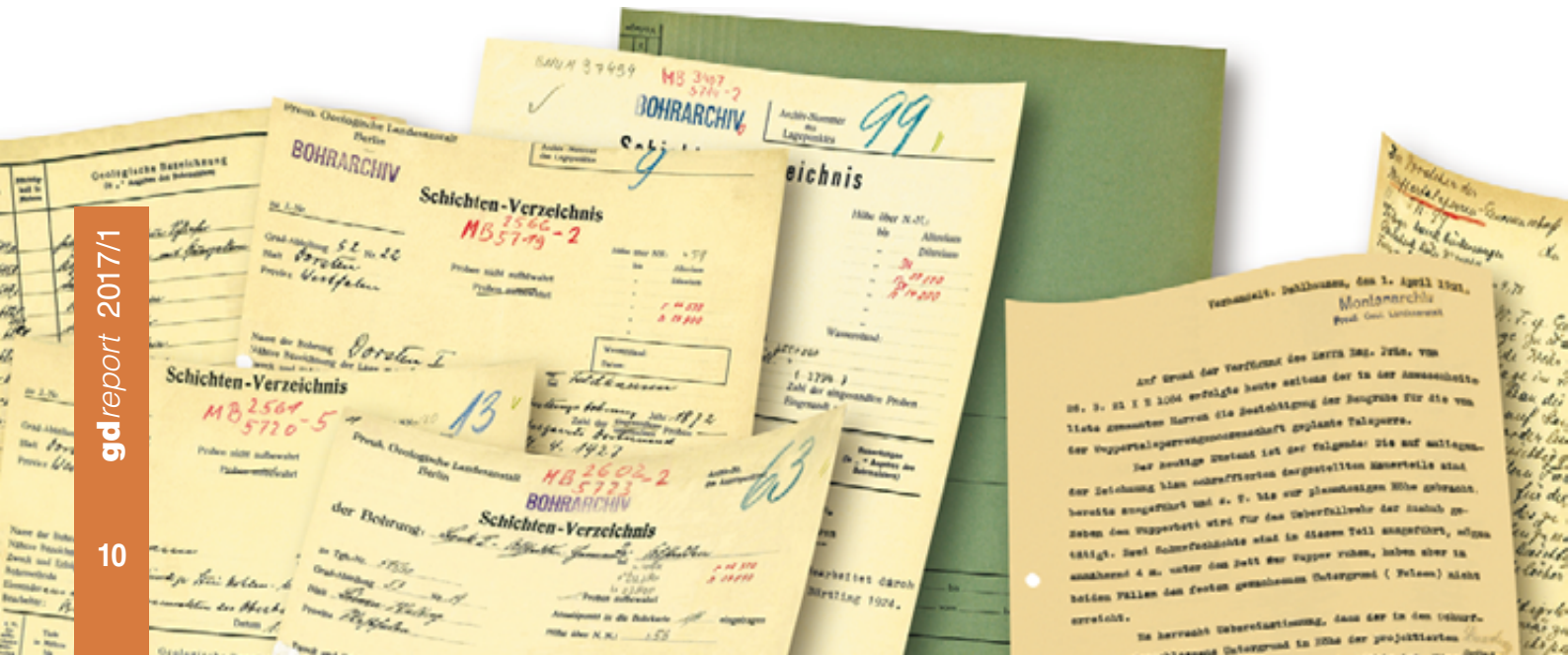


Neue Maßstäbe für NRW

1957 und die Anfangsjahre – Aufbau des Geologischen Landesamtes

Es war nicht die Stunde null, die mit der Errichtungsverordnung für das Geologische Landesamt NRW eingeläutet wurde. Bereits 1946, also schon kurz nach dem Krieg, erfolgten im heutigen Landesgebiet wieder geowissenschaftliche Arbeiten im staatlichen Auftrag, in Außenstellen des im Aufbau begriffenen Amtes für Bodenforschung in Hannover, basierend auf preußischen Erfahrungen. Zum 1. April 1957 wurde dann die „Abnabelung" amtlicherseits vollzogen. Mit 139 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern startete das neue Geologische Landesamt NRW (GLA) mit Sitz in Krefeld. Anfangs auf das Krefelder Stadtgebiet verteilt, konnte es 1969 sein heutiges Dienstgebäude an der De-Greiff-Straße beziehen.

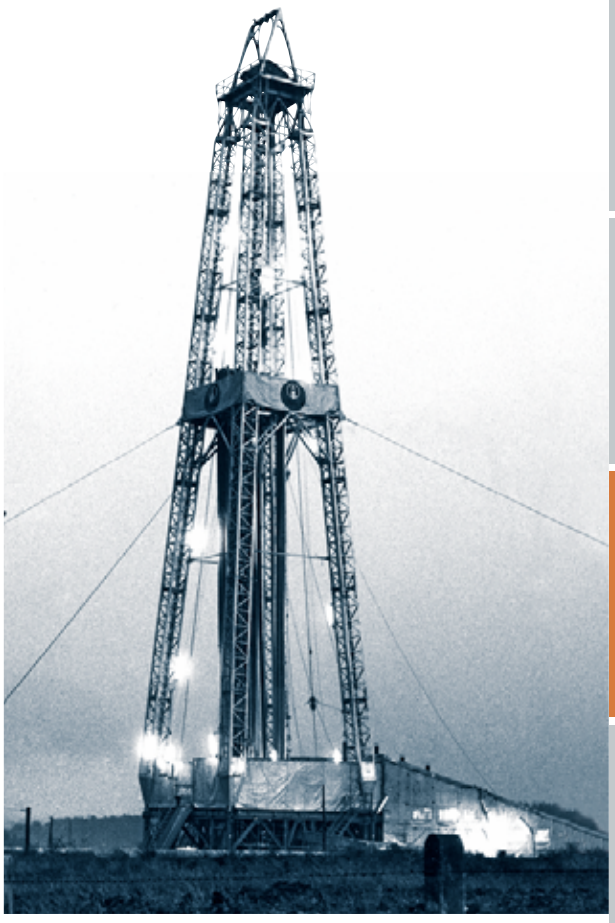
Die Startphase war geprägt vom Wiederaufbau und der boomenden Wirtschaft: Rohstoffe wurden für die aufstrebende Industrie, für neue Gebäude, Straßen und Bahntrassen gebraucht. Talsperren wurden geplant und gebaut, um den steigenden Bedarf an Trink- und Brauchwasser zu sichern, aber auch zum Hochwasserschutz und der Niedrigwassererhöhung, zur Energiegewinnung und nicht zuletzt zum Zwecke der Naherholung. Zu diesen und anderen Themen war geologischer Sachverstand gefragt. Dabei konnten die damaligen Bearbeiterinnen und Bearbeiter auf archivierte Unterlagen zurückgreifen, die aus den Beständen der Preußischen Geologischen Landesanstalt übernommen wurden. Auch heute haben solche Archivstücke noch ihre Bedeutung, dokumentieren sie doch vielfach unwiederbringliche geologische Beobachtungen aus den frühen Jahren staatlicher geowissenschaftlicher Arbeiten. Die Themen, die schon unsere Altvorderen umtrieben, sind vielfach heute noch topaktuell – wenn auch manchmal unter anderen Gesichtspunkten.



Energie und Rohstoffe – NRWs wirtschaftliche Basis

Stein- und Braunkohle waren in NRW schon immer geowissenschaftliche Schwerpunktthemen. Aber bereits in den 1950er- und 1960er-Jahren war auch die Exploration auf Kohlenwasserstoffe aufgrund des steigenden Energiebedarfs in allen Sparten des täglichen Lebens angesagt, nicht zuletzt brauchten immer mehr Autos immer mehr Kraftstoff. Die Suche nach Erdöl und Erdgas gab den Anlass zur Bohrung Münsterland 1, dem mit knapp 6 000 m damals tiefsten Loch Europas. Heute spielen Kohlenwasserstoffe auch unter dem Vorzeichen der Energiewende immer noch eine große Rolle. Die Suche nach Flöz- und Schiefergas ist derzeit ein gesellschaftlich hochemotionales Thema, für das zur Abwägung aller Risiken geowissenschaftliche Grundlagendaten erforderlich sind. Erkenntnisse aus der Bohrung Münsterland 1 tragen heute noch dazu bei. Proben dieser und anderer Bohrungen wurden eingelagert und zwar im damaligen Bohrkernmagazin – dem Nukleus unseres heutigen Bohrkernarchivs mit inzwischen mehr als 30 000 m Bohrkernen aus allen Teilen unseres Bundeslandes.

Damals suchte man in NRW auch nach Thorium und Uran als Brennstoffe für Atomkraftwerke, allerdings aus heutiger Sicht zum Glück vergeblich. Man schrieb ingenieurgeologische Gutachten zur Planung der Atomforschungsanlage Stetternich (heute besser bekannt als Forschungszentrum Jülich). Derzeit ist die deutschlandweite Suche nach einem Endlager für abgebrannte Brennelemente und anderen strahlenden Müll ein – im wahrsten Sinne der Bedeutung – heißes Thema.





Bohrung Münsterland 1: Untersuchung der Bohrkerne und Beschreibung der Schichten



Pflanzenfossilien verraten das Alter der erbohrten Gesteine.





Heilquellen: Brunnenhaus der Liborius-Quelle in Bad Lippspringe

Wasser ist lebensnotwendig

Die Hydrogeologie spielte schon damals eine wichtige Rolle im Reigen geowissenschaftlich relevanter Themen der jungen Bundesrepublik. Die aufblühende Industrie benötigte Brauchwasser und die wachsende Bevölkerung sauberes Trinkwasser für den täglichen Bedarf. Seit den Anfangsjahren berät das GLA – und heute der GD NRW – Kommunen, Wasserwirtschaft, Industrie und Landwirtschaft bei der Erschließung und Sicherung von Grundwasservorkommen. Damals wie heute wird dem Schutz des Grundwassers ein besonderes Augenmerk gewidmet, etwa in Gegenden mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung oder auch in den hydrogeologisch schwierig zu beurteilenden Karstgebieten von NRW. In der Braunkohlenregion, wo die Tagebaue immer tiefer wurden, nahmen die Sümpfungsmaßnahmen weitreichende Ausmaße an. Das GLA begleitete diese Aktivitäten vor allem unter hydrogeologischen Aspekten.

Nicht zu vergessen sind Nordrhein-Westfalens zahlreiche Mineral-, Heil- und Thermalwasservorkommen, die ebenfalls zu nutzen und gleichzeitig zu schützen sind. Die über sechs Jahrzehnte gesammelte Kompetenz in Sachen Heil- und Mineralwasser ist heute, zu Zeiten immer stärker werdender Untergrundnutzungen, wichtige Voraussetzung für den Schutz und zur langfristigen Sicherung dieses wertvollen Naturgutes.



Grundwasser: Ein Quellaustritt am Rothaarsteig



Staumauer der Urfttalsperre in der Nordeifel



Stadtbahn Ruhr: In den 1960er-Jahren reifte die Idee, öffentliche Nahverkehrsmittel im Ruhrgebiet unterirdisch fahren zu lassen. Die geologischen Voraussetzungen erkundete das GLA.

Geotechnik für einen sicheren Untergrund

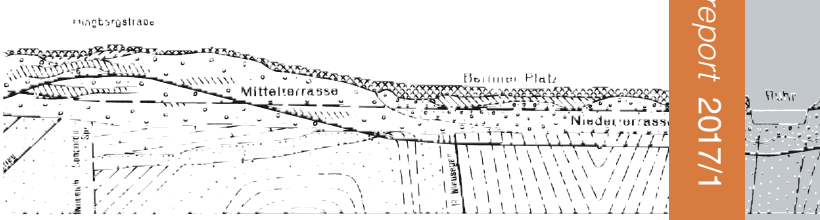
Dort, wo Grundwasser nicht ausreichend zur Verfügung steht, sollten Talsperren die Wasserversorgung sicherstellen. In keinem anderen Bundesland gibt es so viele Stauseen wie in Nordrhein-Westfalen. Diese künstlich angelegten Wasserspeicher liefern in NRW ca. 20 % des Trinkwassers sowie Brauchwasser für die Industrie. Talsperrenplanung und -bau sind von jeher das Betätigungsfeld der Ingenieurgeologen, die den Baugrund und die Standfestigkeit beurteilen und geeignete Festgesteinsrohstoffe für die Dammschüttungen aufsuchen und bewerten müssen.

Neben der Beratung beim Talsperrenbau gab es für die Ingenieurgeologen viel zu tun. Ob Straßen oder Flughäfen, Pumpspeicherwerke oder Schlammteiche gebaut und neue Schächte für die Steinkohlenzechen abgeteuft wurden, nichts lief ohne die Beratung durch das GLA. Und auch das gab es schon: ingenieurgeologische Vorerkundungen für ein unterirdisches Stadtbahnnetz im Ruhrgebiet. Übrigens gab es für die Berechnung der Standsicherheit von Tagebauböschungen im Braunkohlenrevier erste Programmierungen für elektronische Rechenmaschinen. Das war 1961! Das Thema Standsicherheiten von aktiven und ehemaligen Tagebauen und Abgrabungen – nicht nur in der Braunkohle – ist heute aktuell wie eh und je. Es wird uns auch in den nächsten Jahrzehnten bis weit über das Ende von Abgrabungen hinaus begleiten – zu unserer Sicherheit.

Geophysikalisch den Untergrund erkunden

Bei Gründung des GLA gab es bereits eine Abteilung Geophysik. Es wurden zunächst allerdings keine eigenen Messungen durchgeführt, sondern diejenigen anderer, etwa zur Kohlenwasserstoff-Erkundung, in Planung, Ausführung und Auswertung begleitet. Erst ab Mitte der 1960er-Jahre führte das GLA dann selber in geringem Umfang geophysikalische Feldmessungen zur Gravimetrie und Geoelektrik durch, z. B. für hydrogeologische Fragestellungen. Seismische Messungen dienten der Registrierung von Steinbruch- und Kammersprengungen und zur Beurteilung des davon ausgehenden Gefährdungspotenzials. Geophysikalische Daten lieferten damals schon überregional bedeutsame Beiträge zur Erforschung des tieferen Untergrundes Mitteleuropas. Von der heute im Mittelpunkt stehenden Erfassung von Erdbeben war in den Anfangsjahren jedoch noch nicht die Rede.

Geologischer Schnitt zur Trassenführung der Stadtbahn Ruhr im Bereich von Mülheim a. d. Ruhr





Flurbereinigung: große, gut zu bewirtschaftende Flächen, aber auch ausgeräumte Landschaften und entwässerte Böden

Böden nutzbar machen

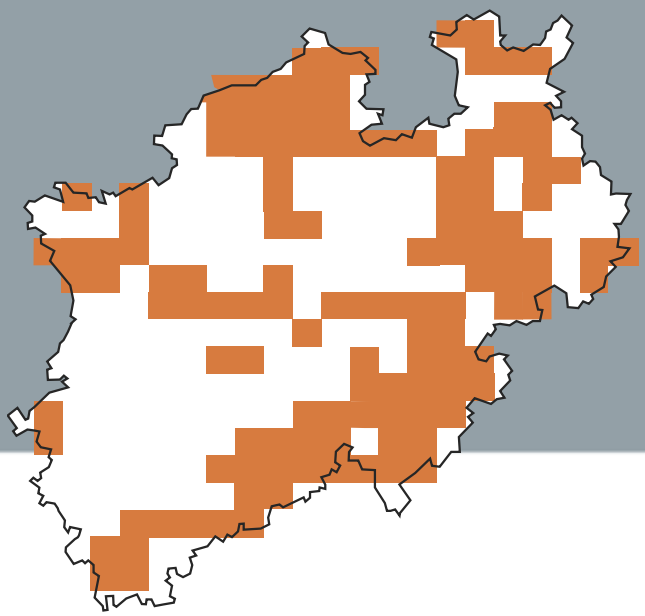
Boden: Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen. Er trägt unsere Bauwerke, sichert unsere Ernährung, speichert und filtert das Wasser. Er hält Starkniederschläge zurück und verhindert so Hochwasser. Auch unsere letzte Ruhestätte finden wir im Boden.

Bodenkundliche Gutachten standen seinerzeit noch ganz im Zeichen der Optimierung landwirtschaftlicher Erträge. So sollten durch Meliorations- und Drainagemaßnahmen schwere, zu Vernässung neigende Böden entwässert und kleinere Parzellen durch Flurbereinigungsmaßnahmen zu großen, gut zu bewirtschaftenden Schlägen zusammengelegt werden. Die Themen Bodenschutz und Erhalt schützenswerter Böden waren dagegen nachrangig. Anders heute, wo beispielsweise im Zusammenhang mit der Diskussion um den Klimawandel Untersuchungen zur Reaktivierung von Mooren durchgeführt werden. Genutzt werden dabei auch die Daten, die damals unter ganz anderen Vorgaben erhoben wurden.

Schon immer wurden unsere bodenkundlichen Arbeiten vom „Fachpublikum“ wohlwollend-kritisch beäugt.



Von 1961 bis 2013 sind 128 Blätter der Geologischen Karte von NRW im Maßstab 1 : 25 000 erschienen.



Geokarten für NRW

Alle die aufgezählten Arbeiten wären nicht zustande gekommen ohne die geowissenschaftliche Landesaufnahme, d. h. die geologische und bodenkundliche Kartierung. Karten in den verschiedensten Maßstäben, zu diversen Themen und für die unterschiedlichsten Aufgaben wurden erstellt: Übersichtskarten z. B. für den Deutschen Planungsatlas, die Klassiker der Geologischen, Boden- und Hydrogeologischen Karten im Maßstab 1 : 25 000 bis hin zu den Detailkartierungen zur forstlichen und landwirtschaftlichen Standorterkundung im Maßstab 1 : 5 000. Gefragt waren letztere für den Waldbau und die Flurbereinigung. Die seit den 1930er-Jahren von der Finanzverwaltung erhobenen Daten zur Ertragskraft landwirtschaftlich genutzter Böden – die Bodenschätzung – wurden für Bodenkartierungen aller Maßstäbe aufbereitet.

Auch für die Stein- und Braunkohlenlagerstätten wurden zahlreiche Detailkartierungen zu den unterschiedlichsten Fragestellungen benötigt. Für die Steinkohle die Karbonoberflächenkarte, diverse tektonische Spezialkarten oder die in Fachkreisen berühmte „Inkohlungskarte von Flöz Sonnenschein“. Sie lieferte Informationen zu regionalen Qualitätsunterschieden und Gasgehalten in der Steinkohle – Daten, die im Hinblick auf Grubengas- und eine eventuelle Flözgasnutzung an Aktualität nichts verloren haben.



Die Kartierer brachten auch jede Menge Proben der unterschiedlichsten Art mit nach Krefeld – Gesteine, Böden, Wasser, Kohlen, Erze. Hier gab und gibt es Laboratorien, in denen diese mineralogisch, chemisch, physikalisch oder auf ihren Fossilinhalt hin untersucht werden – mit den jeweils modernsten Analyseverfahren. Das erste Organigramm gewährt interessante Einblicke in die Wichtigkeit und Wertigkeit dieser Arbeitsfelder: Abteilung 4: *Mikropaläontologie, Kohlenpetrologie und Paläobotanik,* Abteilung 5: *Angewandte Pollenanalyse*.

Die Untersuchungsergebnisse helfen, wichtige Fragen zu klären. So dienen Fossilien – ob Makro oder Mikro, Pflanze oder Tier – der stratigraphischen Einstufung von Gesteinsschichten. Ein großes Thema jener Zeit ist die Flözgleichstellung in den drei nordrhein-westfälischen Steinkohlenrevieren Ruhrgebiet, Aachen und Ibbenbüren. Das sind Untersuchungen darüber, wie die jeweiligen Flöze zeitlich und räumlich zueinander stehen. Die Informationen, die u. a. mithilfe von Mikroorganismen wie Sporen und Foraminiferen oder den sogenannten Kaolinkohlentonsteinen gewonnen wurden, sind zum besseren Verständnis der geologischen Strukturen in den Steinkohlenlagerstätten notwendig. So konnte die oben genannte „Inkohlungskarte von Flöz Sonnenschein“ auch nur auf Basis einer Vielzahl von Laboruntersuchungen erstellt werden.





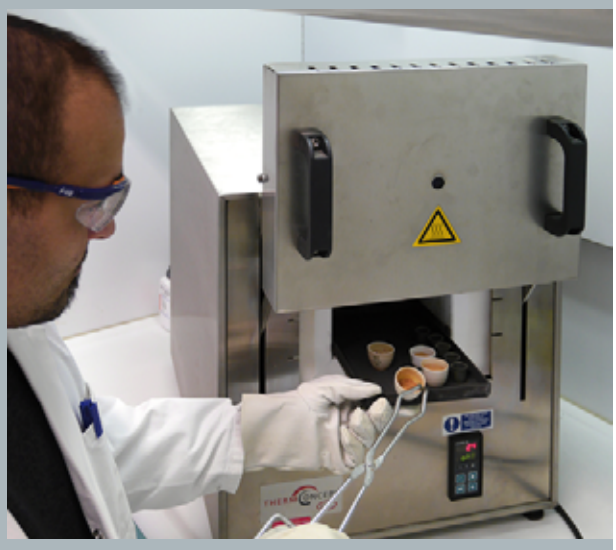














Rückblick auf die Gründungszeit

Nichts ist so konstant wie der Wandel. In den vergangenen sechs Jahrzehnten lassen sich die unterschiedlichen Aufgabenschwerpunkte des Geologischen Staatsdienstes auch an den Veränderungen der Organisationspläne erkennen: Gab es zum Start noch eigene Abteilungen für Steinkohlen, Braunkohlen und andere Lagerstätten, sind sie heute alle Teil eines einzigen Fachbereichs. Wobei die einst so wichtigen Erze inzwischen nur noch ein Nischendasein führen. Aber wer weiß schon, was die Zukunft bringt. Wir jedenfalls haben die Daten!

Wenn die Begrifflichkeiten sich auch ändern, die Aufgaben bleiben aktuell: Ob „nutzbare Lagerstätten“, „Steine und Erden“ oder „Locker- und Festgesteinsrohstoffe“, das Thema bleibt brandheiß. Allerdings lag zu Beginn der Fokus darauf, wo es welche Lagerstätten mit welcher Rohstoffeignung gibt. Es begann mit der Führung einer Steinbruchkartei und wird aktuell im Abgrabungsmonitoring fortgesetzt. Heute, bei den vielen konkurrierenden Nutzungsansprüchen, stehen Planungsbelange und Nachhaltigkeit im Vordergrund, wenn auch Aspekte der Landesplanung von Anfang an durchaus schon eine Rolle spielten.

Bei der Vielfältigkeit der Aufgaben und Anforderungen an geowissenschaftliche Fragestellungen konnte es nicht ausbleiben, dass die Mitarbeiterschaft am Ende der 1960er-Jahre auf insgesamt 218 – davon 87 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler – angestiegen war.

Labore gestern und heute: Ein breites Spektrum an Untersuchungsmethoden stand und steht zur Verfügung.

500 Mio. Jahre Erdgeschichte
Geoforschung bis 1945
Ab 1957 Aufbau des GLA
Ab 1970 Neuausrichtung
Ab 1980 GLA und Umwelt
Ab 2001 GLA wird GD NRW
Geowissen für die Zukunft

Neuausrichtung in den 1970er-Jahren – Umweltbewusstsein und Energiekrise

Zu Beginn der 1970er-Jahre war der Wiederaufbau in Deutschland weitgehend abgeschlossen. Nun begann allmählich ein Umdenken vom alleinigen Ziel des industriellen Wachstums hin zu Fragen des Umweltschutzes. Die Konferenz der Direktoren der Geologischen Landesämter und der Bundesanstalt für Bodenforschung setzte schon 1971 eine Kommission für Umweltschutz ein. Sie formulierte einen umfangreichen Themenkatalog, in dem Aufgaben der Staatlichen Geologischen Dienste zur zukunftsorientierten Umweltsicherung festgeschrieben wurden.

In Nordrhein-Westfalen waren in diesem Zusammenhang die Sanierung und Begrünung von Bergbauhalden oder die Entwicklung von Bodensubstraten für die forstliche und landwirtschaftliche Rekultivierung ausgekohlter Braunkohlentagebaue erste Arbeitsschwerpunkte des GLA.

Auf die zunehmenden Diskussionen hinsichtlich Konfliktsituationen durch konkurrierende Interessen reagierte die Politik mit dem Landesplanungsgesetz und dem Landesentwicklungsprogramm 1974. Damit wurde ein Instrumentarium für Raumordnung, Landes- und Regionalplanung geschaffen und ein Ausgleich zwischen den verschiedenen Nutzungsansprüchen an eine Fläche angestrebt. Die Sicherung von Grundwasser und Rohstoffen stand dabei erklärtermaßen im Zentrum der Überlegungen. Für das GLA bedeutete dies, dass es in relativ kurzer Zeit sowohl die Grundwasservorkommen als auch die Verbreitung aller relevanter Rohstoffe, von Braun- und Steinkohle über Erze und Steinsalz bis hin zu den Steinen und Erden, erfassen und darstellen musste. Insbesondere für die Landesentwicklungspläne und den Deutschen Planungsatlas wurde umfangreiches Kartenmaterial angefertigt, aber auch für Planungsbehörden spezielle Geopotenzialkarten.



Rekultivierung ausgekohlter Braunkohlentagebaue: Neuer Ackerboden aus Löss über aufgeschüttetem Kippenmaterial. Durch Bodenkartierungen des GLA wurden im Vorfeld der Tagebaue Menge und Eignung v. a. von Lössablagerungen für die spätere land- und forstwirtschaftliche Rekultivierung ermittelt.



Ölkrise bringt neuen Aufschwung für die Kohle

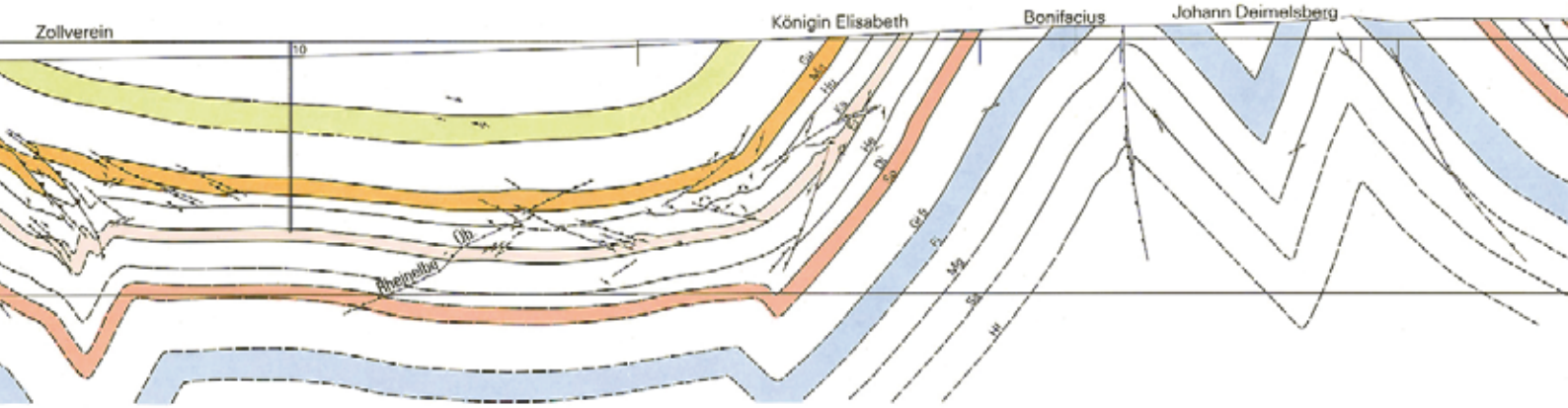
Weltpolitische Ereignisse wie die beiden Erdölkrisen 1973 und 1979 wirkten sich in vielfacher Hinsicht auf die Arbeit des GLA aus. Als Folge des Nahostkonfliktes verknappten die arabischen OPEC-Staaten die Erdöllieferungen in den Westen. Ein neues Energieprogramm der Bundesregierung und andere politische Beschlüsse leiteten einen Paradigmenwechsel in der Energiepolitik ein. Seit dem Ende der 1950er-Jahre hatte die Konkurrenz durch das billige Erdöl zur „Kohlekrise“ geführt, die sich in Absatzeinbußen und Zechenstilllegungen niederschlug. Nun wurde zur Verringerung der Abhängigkeit von Erdölimporten der heimischen Kohle wieder Vorrang eingeräumt – neben der Förderung der Kernenergie. Damit bekam auch die Kohlengeologie im GLA neue Impulse.

Im Rheinischen Braunkohlenrevier wurden die Planungen für den Tagebau Hambach forciert, der mit etwa 400 m Tiefe einer der größten Braunkohlentagebaue der Welt werden sollte. Neben dem Wissen um die Lagerstätte waren umfangreiche Untersuchungen zu den verschiedenen Umweltauswirkungen dieses landschaftsverändernden Projekts erforderlich, vor allem zur extremen Absenkung des Grundwasserspiegels. Das GLA erstellte im Auftrag der Planungsbehörden Studien zu Geologie, Böden, Rohstoffen, Wasserwirtschaft und Erdbebensicherheit. Aber auch geotechnische Fragen zur Standsicherheit von Tagebauböschungen und bodenkundliche Themen bei der land- und forstwirtschaftlichen Wiedernutzbarmachung von Rekultivierungs- und Haldenflächen gehörten dazu.

Hambach – mit etwa 400 m Tiefe einer der größten Braunkohlentagebaue der Welt



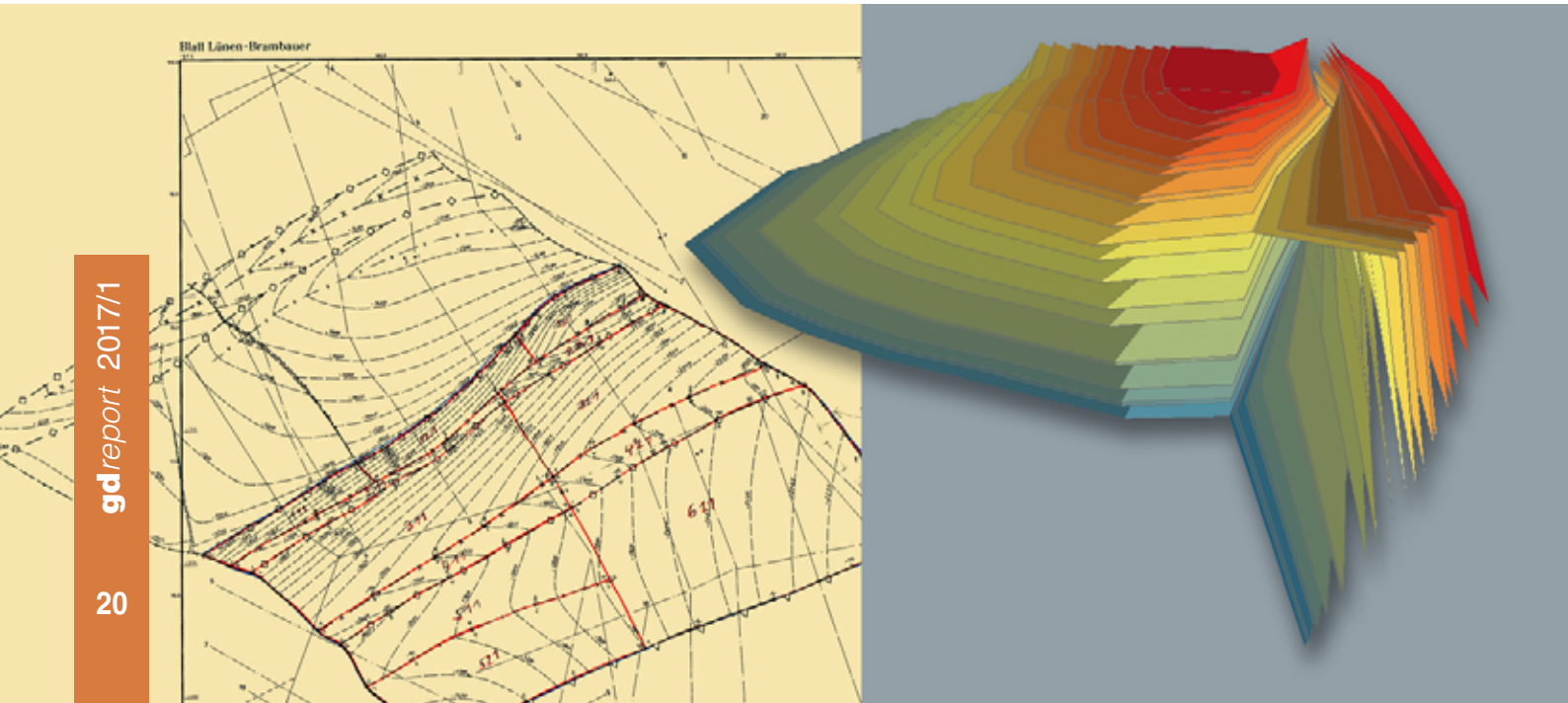
Braunkohle mit inkohlten Holzresten

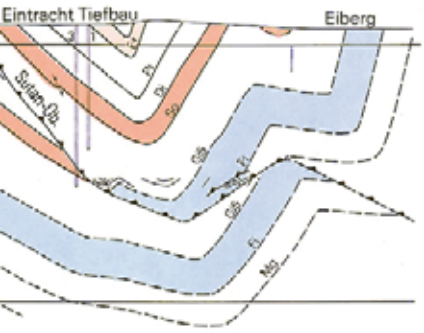


Bei der Steinkohle erforderte die neue energiepolitische Ausrichtung eine einheitliche Erfassung der Kohlenvorräte und -qualitäten sowie der Lagerungsverhältnisse. Bis zur Gründung der Ruhrkohle AG war aufgrund der Zersplitterung des Bergwerksbesitzes eine solche Gesamtbetrachtung nicht möglich und es existierten sehr unterschiedliche Vorstellungen über die Kohlenvorräte. In der Zeit der Kohlekrise waren darüber hinaus kaum Explorationsmaßnahmen in den Reserveräumen durchgeführt worden, sodass ein erhebliches Informationsdefizit bestand. Als Reaktion darauf wurden mit Bundes- und Landesmitteln verschiedene Forschungsvorhaben vom GLA umgesetzt, in denen zeitweilig mehr als 35 Mitarbeiter außerplanmäßig mitwirkten.

Das bereits 1970/71 in kleinem Rahmen begonnene Forschungsvorhaben *Tiefentektonik des Ruhrkarbons* hatte ursprünglich das Ziel, zur Erhöhung der Arbeitssicherheit im Bergbau Zusammenhänge zwischen dem strukturellen Bau der Lagerstätte und ihrer Gasführung zu untersuchen. Das Vorhaben wurde ausgeweitet und bekam die Aufgabe, den Gebirgsbau der Steinkohlenlagerstätte vollständig zu erfassen und darzustellen. Daraus sollten Gesetzmäßigkeiten abgeleitet werden, die es erlaubten, die geologischen Strukturen in den noch wenig bekannten Reserveräumen und zur Tiefe hin vorherzusagen.

Aus zahlreichen Tiefenplänen und zusätzlichen Informationen entstand das KVB-Modell. Es ist die dreidimensionale Darstellung von Raumlage und Eigenschaften aller Steinkohlenflöze – eine wichtige Grundlage für die Antwort auf Fragen in Zusammenhang mit der Steinkohlenlagerstätte.





Das Projekt Tiefentektonik des Ruhrkarbons lieferte Schnittserien durch das Steinkohlengebirge – erste Annäherung an eine dreidimensionale Darstellung der Lagerstätte.



Steinkohle mit einer typischen Streifung aus Glanz- und Mattkohle

1973 begann der Bergbau in den Reserveräumen mit einer intensiven Explorationstätigkeit. Sie umfasste seismische Untersuchungen und zahlreiche meist über 1 000 m tiefe Bohrungen. Im Bereich der Karbon-Schichten wurden diese vollständig gekernt. Das GLA war unmittelbar in die Aufnahme und Interpretation dieser Bohrungen eingebunden. Es entwickelte eine neuartige Methode der tektonischen Bearbeitung, die es erlaubte, aus der Kombination von Kernbefund und der Auswertung geophysikalischer Bohrlochmessungen genaue Angaben zur Schichtenlagerung und zum Verlauf von tektonischen Trennflächen zu machen. Das waren Informationen, die für das generelle Verständnis der Lagerstättenstruktur und für den modernen mechanisierten Bergbau immer wichtiger wurden.

Das Forschungsvorhaben *Kohlenvorratsberechnung (KVB)* baute schließlich ein umfassendes System auf, mit dem der geologische Kohleninhalt der Steinkohlenlagerstätten in NRW und im Saarland nach Flözmächtigkeiten, Tiefenlage, regionaler Verteilung und bestimmten Qualitätskriterien differenziert zu erfassen war. Erstmals er-

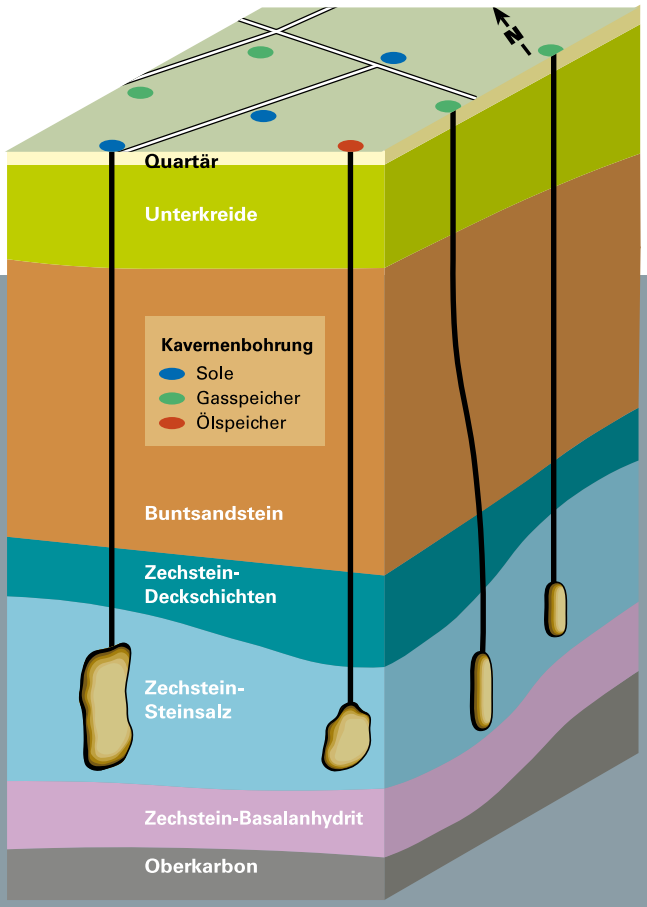
Bergung eines Schatzes: Nach Schließung der Zeche Auguste Viktoria in Marl im Dezember 2015 zogen dort gelagerte Bohrkerne in das Archiv des GD NRW um. So ist wertvolles Material für weitere Untersuchungen sichergestellt.



folgte dabei im GLA der Einsatz der Datenverarbeitung in größerem Stil. Heute bildet das *KVB-Modell* nach seiner Weiterentwicklung die Grundlage der digitalen, dreidimensionalen Darstellung der Steinkohlenlagerstätte. Durch Fragen im Zusammenhang mit der jetzt anstehenden Stilllegung des Steinkohlenbergbaus, z. B. dem Grubenwasser-Wiederanstieg, hat das Modell besondere Aktualität gewonnen.

Die durch den Ölpreisanstieg wirtschaftlich gewordene Erschließung der Öl- und Gasvorkommen in der Nordsee hatte auch auf NRW und die Arbeit des GLA Auswirkungen. Es entstand ein Pipelinenetz, um Öl und Gas von der Nordseeküste zu den Abnehmern zu liefern, und es wurden Kavernenspeicher zur Zwischenlagerung benötigt und seitdem ständig erweitert. Hierzu war und ist auch heute noch unsere Expertise gefragt. Insbesondere für die Aussolung von Kavernen in den Salzlagerstätten bei Gronau-Epe und Xanten und ihre nachfolgende Nutzung als Untergrundspeicher erstellten wir geologisch-lagerstättenkundliche und hydrogeologische Gutachten. Zuletzt war der GD NRW 2014/15 bei einer Havarie an einer Kaverne in Epe für die Bergbehörde des Landes beratend tätig.

Aber auch andere Rohstoffe kamen seinerzeit in den Fokus, insbesondere in Zusammenhang mit Fragen der Raumplanung. Beispielsweise im Wesertal bei Minden: Dort ergaben sich 1972 erstmalig Konflikte zwischen der Nutzung von Kiesvorkommen und dem Grundwasserschutz. Oder bei der Planung der Autobahn A 44 bei Heiligenhaus: Schon 1973/74, also vor mehr als 40 Jahren, wurden Gutachten vom GLA erstellt, um die Trasse so zu legen, dass der dort besonders wertvolle Kalkstein auch in Zukunft weiter nutzbar bleibt. Ein insgesamt langwieriger Abwägungsprozess, denn jetzt erst wird das Bauvorhaben realisiert.



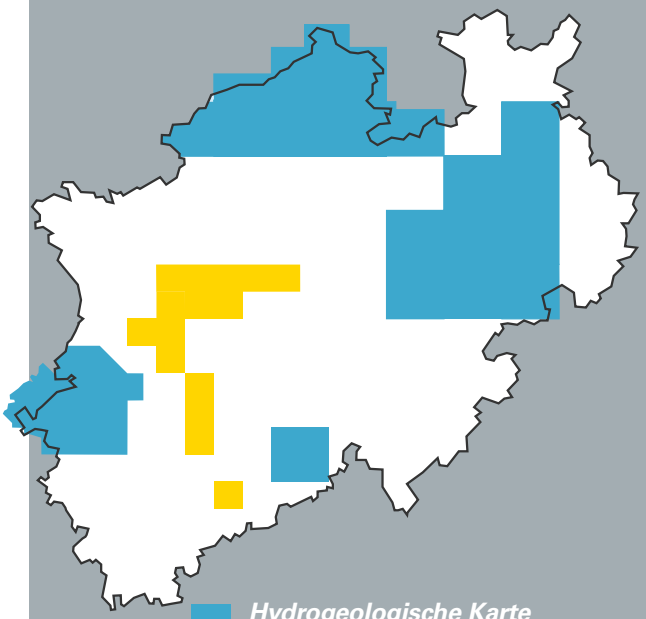
Schematischer Aufbau der Steinsalzlagerstätte Epe mit Kavernenfeld

Umweltbelastungen und Grundwasserschutz

In den 1970er-Jahren wurden mehr und mehr die Negativseiten von langjähriger industrieller Nutzung, dichter Besiedlung und den damit verbundenen Umweltbelastungen deutlich. Vor allem bei der Frage der Versorgung der Bevölkerung mit sauberem Trinkwasser tauchten immer mehr Probleme auf und erforderten die Expertise des GLA: Schadstoffeinträge von Deponien und Halden, von Straßenabwässern oder unzureichenden Kläranlagen, aber auch aus der Landwirtschaft. Neue Konzepte zu deren Abwehr oder Minimierung, und damit zum Grundwasserschutz, wurden daher zu einem Hauptthema der Hydrogeologie. Ein neues Kartenwerk zur Darstellung der Grundwasserverhältnisse in NRW wurde konzipiert, die Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 50 000.

Geotechnik – nicht nur für den Hochwasserschutz

Im Jahr 1965 ereignete sich im Lippetal ein katastrophales Hochwasser, die „Heinrichsflut“, die etliche Menschenleben forderte und große Sachschäden verursachte. Um ähnlichen Ereignissen in der Zukunft vorzubeugen, wurde in den 1970er-Jahren mit dem Bau zahlreicher Hochwasser-Rückhaltebecken im Einzugsgebiet der Lippe begonnen. Das GLA hat den Bau dieser Anlagen hydro- und ingenieurgeologisch begleitet. Aber auch der Bau von weiteren Talsperren, von neuen Autobahnen und anderen Infrastrukturprojekten sowie die Abwehr von Untergrundgefahren erforderten die Mitwirkung des GLA. Geotechnisches Know-how ist auch bei Deponien gefragt. Diese sind notwendig, um nicht mehr verwertbare, z. T. gesundheitsschädliche Abfälle sicher zu entsorgen. Sind Deponien nicht fachmännisch geplant und angelegt, können von ihnen Gefahren v. a. für das Grundwasser ausgehen. Wir beurteilen die geologischen Voraussetzungen, die ein Standort für eine möglichst sichere Deponierung mitbringen muss, sowie die langfristige Standsicherheit der Deponieböschungen.



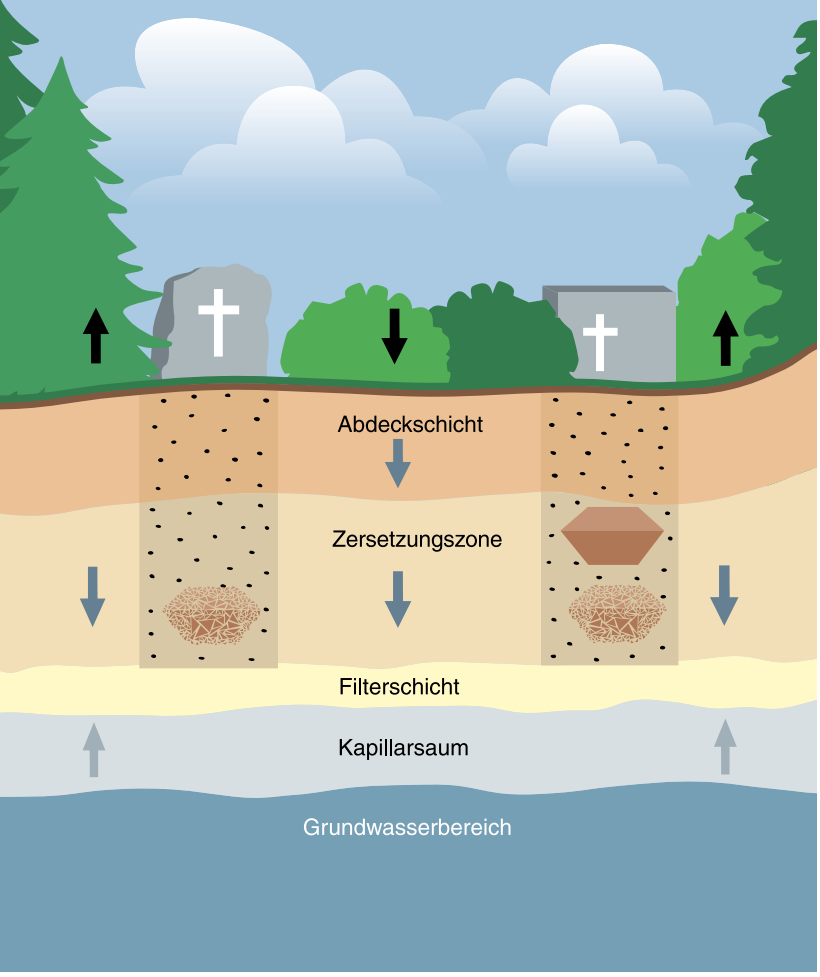
Hydrogeologische Karte von NRW 1 : 50 000

Ingenieurgeologische Karte 1 : 25 000

In den 1970er-Jahren begannen die Arbeiten an zwei neuen Kartenwerken, die zunächst gedruckt erschienen, später digital fortgeführt wurden.

Deponie in Wuppertal: Aufbringen der Oberflächenabdichtung unter schwierigen Bedingungen. Wir überwachen die Standsicherheit der Böschung an sechs Inklinometermessstellen.



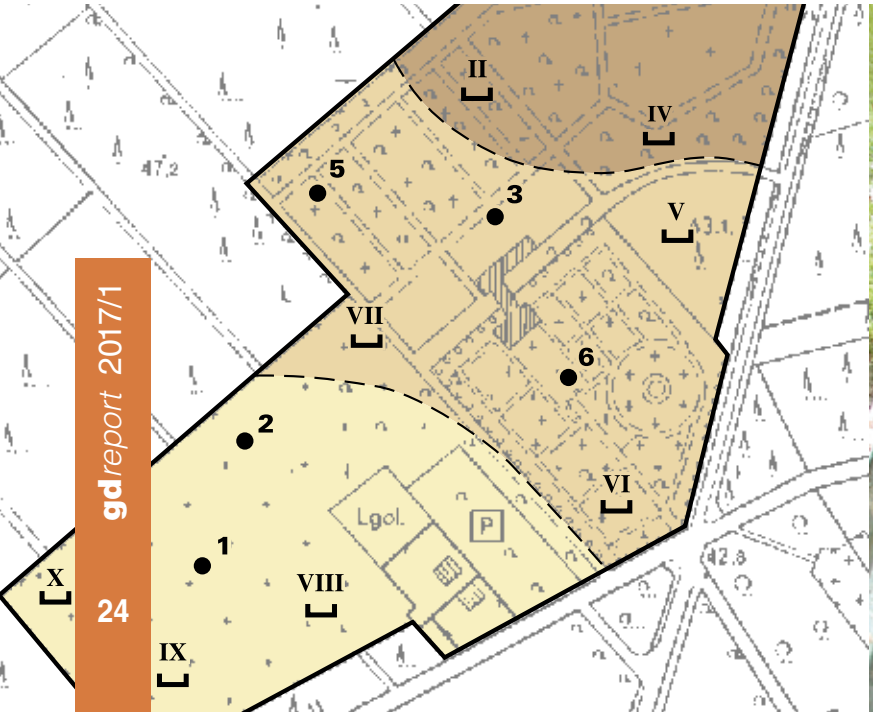


Böden dokumentieren, klassifizieren, schützen

Die moderne Landwirtschaft benötigt genaue und wissenschaftlich abgesicherte Grundlagen für eine optimale Bodennutzung. Aus den frühen preußischen geologisch-agronomischen Karten entwickelten sich differenzierte bodenkundliche Kartenwerke verschiedener Maßstäbe, speziell auch solche zur land- und forstwirtschaftlichen Standorterkundung. Dabei galt es nicht nur die Art des vorhandenen Bodens zu beschreiben, sondern auch seinen Zustand und seine physikalischen und chemischen Eigenschaften. Das sind Daten, mit denen z. B. die Wechselwirkungen beim Einsatz von Düngemitteln oder Pestiziden oder seine Reaktionen auf wechselnde Grundwasserstände oder Immissionen der Industrie bewertet werden können.

Auch bei der Neuanlage oder der Erweiterung von Friedhöfen sind wir gemäß den „Hygiene-Richtlinien NRW" für die geologischen und bodenkundlichen Untersuchungen zuständig. Unsere Friedhofsgutachten sollen gewährleisten, dass die menschliche Gesundheit oder das Grundwasser durch die Anlage von Begräbnisplätzen nicht beeinträchtigt werden.

Bodenbeschaffenheit und Wasserverhältnisse sind in NRW sehr unterschiedlich. Ohne vorherige technische Bodenverbesserung wie Drainage oder Bodenauftrag sind viele Flächen für eine Bestattung nicht geeignet. Wir legen fest, was gemacht werden muss.





Forschungsergebnisse in Karten und Schriften

Arbeiten an neuen geologischen, hydrogeologischen und bodenkundlichen Karten waren in den 1970er-Jahren voll im Gange. Als zusätzliches Kartenprodukt wurde die Ingenieurgeologische Karte 1 : 25 000 neu konzipiert. Sie sollte die vielen Erkenntnisse und Erfahrungen aus der Wiederaufbauzeit vor allem für das Bauwesen in den urbanen Ballungsräumen zusammenfassen und für die Zukunft nutzbar machen. Noch heute ist diese Karte für ingenieurgeologische Planungen unverzichtbar (vgl. S. 23).

Das gesammelte Fachwissen und aktuelle Arbeitsergebnisse wurden neben den Erläuterungen zu den geowissenschaftlichen Karten auch in der Schriftenreihe „Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen“ publiziert. Heute ist diese Reihe durch „scriptum“ und „scriptum *online*“ abgelöst. In vielen Fachgebieten, z. B. in der Karbon-Geologie, der Sporologie und vor allem der Kohlenpetrographie, nahm das GLA eine international herausragende Stellung ein. Insbesondere bei der Erforschung der Zusammenhänge zwischen der Inkohlung des organischen Materials im Gestein, der Gesteinsdiagenese und der Bildung von Kohlenwasserstoffen wie Erdöl und Erdgas waren seine Arbeiten wegweisend. Es bestanden zahlreiche enge Kontakte zu Universitäten und wissenschaftlichen Institutionen im In- und Ausland.

Auswahl von Veröffentlichungen des GLA aus den 1970er-Jahren



1980er- und 1990er-Jahre – Geowissen für die Umwelt

Saurer Regen und Waldsterben, Giftmüll, Nitrat im Trinkwasser, Schwermetalle im Boden oder Ressourcenverknappung durch allzu sorglosen Umgang führten zu stetig wachsendem Umweltbewusstsein und veränderten das politische Handeln. Umweltaspekte bestimmten weiter zunehmend die Aufgaben des Geologischen Landesamtes, denn Geowissen ist für den Umweltschutz unverzichtbar.

Geowissenschaftlicher Sachverstand, geowissenschaftliche Karten und umfangreiche Labordaten waren im GLA bereits vorhanden. Nun galt es, diese weiterzuentwickeln und für neue Fragestellungen zu nutzen. Kenntnislücken wurden verkleinert, Informationen verdichtet und Standardverfahren für Labor- und Felduntersuchungen eingerichtet, die den neuen Anforderungen gerecht wurden. Ziel war und ist es, für das gesamte Land umweltrelevante Daten zu Böden und Gesteinen nach einheitlichen Standards vorzuhalten. Ausgestattet mit diesem Wissenspool beraten das GLA und heute der GD NRW bei Umweltfragen. Sie vertreten die Belange von Boden und Gesteinsuntergrund bei Planungsvorhaben und liefern entsprechende Beiträge zu Umweltverträglichkeitsprüfungen.

Auch nahm in den 1980er-Jahren die Entwicklung weg von analogen Daten und Karten hin zu digitalen Datenbanken und Informationssystemen rasant Fahrt auf.

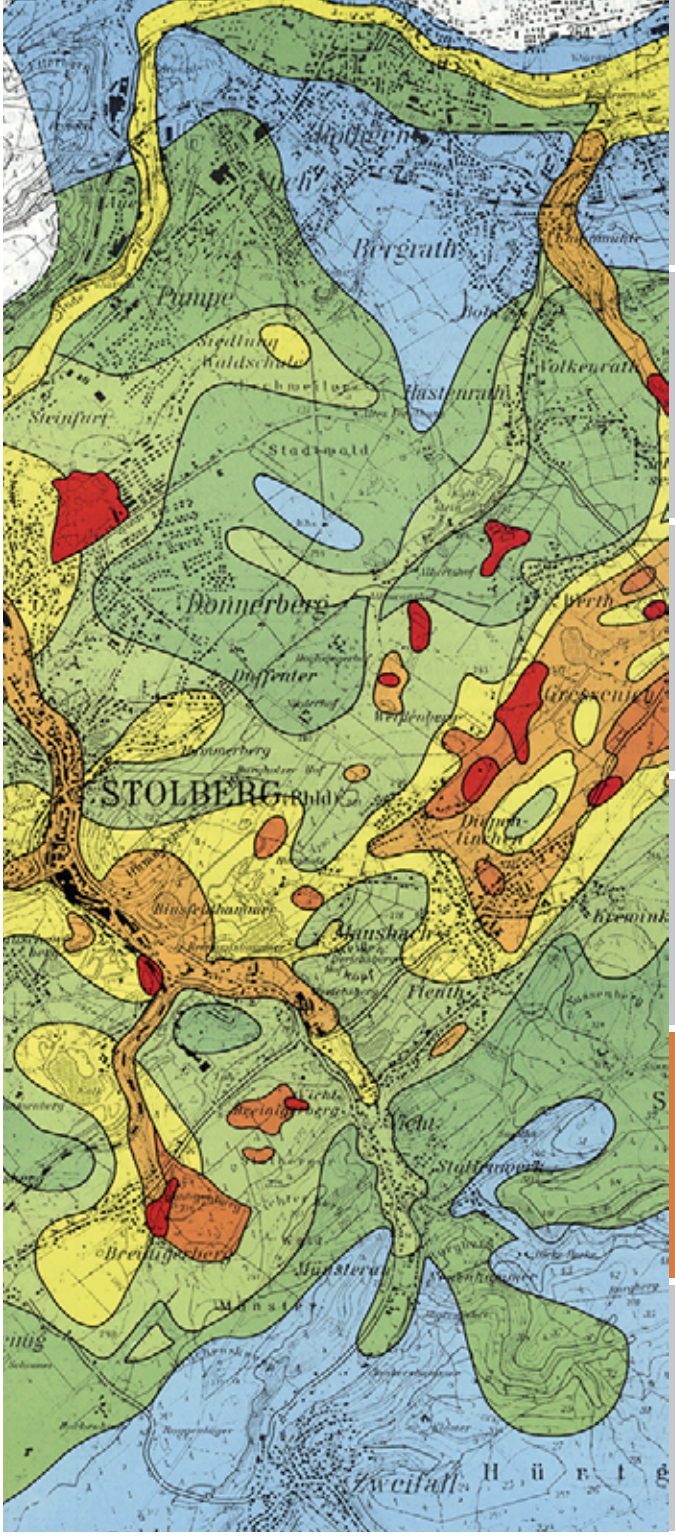
Neue Abbaufelder für die Steinkohle

Im Steinkohlenbergbau des Ruhrreviers führten die umfangreichen Erkundungen zu der Entscheidung, neue Lagerstättenbereiche im Norden des bisherigen Bergbaugebietes aufzuschließen. Mit dem Konzept der Anschlussbergwerke blieben Förderung und Verarbeitung der Kohle an den bisherigen Zechenstandorten. Neue Abbaufelder wurden über etliche Kilometer lange untertägige Stollenbauten erschlossen. Das GLA beriet den Bergbau bei der Planung dieser Anschlussbergwerke. Dokumentation und Analyse der bei der Auffahrung der Strecken geschaffenen geologischen Aufschlüsse erbrachten weitere wichtige Erkenntnisse v. a. zum Gebirgsbau und trugen zur Weiterentwicklung des heutigen digitalen Lagerstättenmodells bei.

Das belastete Erbe des Erzbergbaus

Jahrhundertelang war der Erzbergbau im heutigen Landesgebiet Quelle des Wohlstands. Mit sinkenden Weltmarktpreisen war heimisches Erz aber nicht mehr konkurrenzfähig und trotz noch reichlich vorhandener Vorräte schloss ein Bergwerk nach dem anderen. Aber die jahrhundertelange Abbautätigkeit hat ihre schädlichen Spuren hinterlassen: Schwermetalle aus offenen Grubengebäuden, Bergehalden und Verhüttungsbetrieben belasten Boden und Trinkwasser. War in seinen Anfangsjahren die Erforschung der Lagerstätten Hauptaufgabe des GLA, so wurde es nun die Dokumentation der Belastungen mit dem Ziel der Sanierung. Ein Beispiel dafür ist Stolberg. In dem ehemaligen Blei-Zink-Revier nahmen Bodenkundler des GLA flächendeckend Bodenproben. Deren Analyse ergab, dass Blei- und Cadmiumgehalte zum Teil so hoch waren, dass bereichsweise Anbauverbote für Obst und Gemüse ausgesprochen wurden. Noch heute gelten Anbauempfehlungen, die auf unsere Erhebungen zurückgehen.

Die damals gewonnenen Daten sind ganz aktuell eine Grundlage des Projekts *Natürliche Hintergrundkonzentrationen in Oberflächengewässern NRWs* (vgl. S. 40).



Bergbau und Verhüttung von Blei-Zink-Erzen verursachten hohe Schwermetallbelastungen der Böden im Stolberger Raum.



Attraktiv, aber eine Quelle der Schwermetallbelastung: Zinkerz in Form von Schalenblende aus Stolberg

Wasser – nicht immer segensreich, aber auf jeden Fall schutzwürdig

Das Element Wasser spielt in vielen den Boden und Untergrund betreffenden Belangen, insbesondere in Zusammenhang mit Umweltfragen, eine zentrale Rolle. Es ist nicht nur das Grundwasser, eine der bedeutendsten erneuerbaren, unverzichtbaren und daher schützenswerten Ressourcen, sondern auch das Wasser an der Geländeoberfläche, das auf den Untergrund einwirkt. So können Starkregen Bodenerosionen und Hochwasser auslösen oder auch die Stabilität von Böschungen beeinflussen und Hangrutschungen verursachen. Verunreinigungen können durch einsickernde Niederschläge über den Boden in das Grundwasser gelangen, z. B. Schwermetalle aus früherem Erzbergbau oder Nitrat aus der Landwirtschaft. Schon 1986 wurde für eine Düngeverordnung eine erste Karte der Nitrataustragsgefährdung entwickelt und danach mehrfach verfeinert. Die Nitratbelastung des Grundwassers ist aber nach wie vor ein brisantes Thema und eines der ungelösten Probleme unserer Zeit.

Durch Niederschlagswasser abgespült – eine gravierende Gefahr für intensiv genutzte Böden. Durch Erosion gehen in Deutschland jährlich bis zu 20 t Boden pro Hektar verloren. Mit den bodenkundlichen Karten der Erosions- und Verschlämmungsgefährdung kann Erosionsschutz gezielt betrieben werden.



An das Wasser knüpfen sich viele Fragen aus Hydrogeologie, Bodenkunde, Geotechnik, Geochemie und anderen geowissenschaftlichen Fachdisziplinen. Neben dem Auffinden von Grundwasser treten andere Aspekte mehr und mehr in den Vordergrund. Insbesondere eine Statusbewertung und langfristige Beobachtung im Hinblick auf seine natürliche Beschaffenheit und mögliche Beeinträchtigungen durch Umwelteinflüsse, der Schutz vor Verunreinigungen und einer übermäßigen Beanspruchung spielen eine Rolle. Geowissenschaftliche Bewertungen zur Fließrichtung von Grundwasser, der Wasserwegsamkeit der Gesteine und der nutzbaren Grundwassermenge gehen ebenso wie Parameter zur Schutzfunktion des Bodens in Stellungnahmen für Trinkwasser-, Heilquellen- und Mineralwasserschutzgebiete, für die Anlage von Talsperren und Rückhaltebecken oder auch für die Planungen von Tagebauen und Abgrabungen ein.

Ein weites Feld in der hydrogeologischen Beratung sind die mit einer Grundwassernutzung konkurrierenden Interessen. Das können Landwirtschaft, Rohstoffgewinnung, Deponierung von Abfällen oder, in den letzten Jahren stark zunehmend, die geothermische Energiegewinnung sein. Wir geben den Genehmigungsbehörden Fakten an die Hand, um entsprechende Nutzungskonflikte abzuwägen.

Gülle belastet das Grundwasser





Sanierung der Heilenbecker Talsperre im Ennepe-Ruhr-Kreis: Blick aus dem geleerten Stauraum

Sichere Wasserspeicher für NRW

Bis Ende der 1980er-Jahre stand die Neuanlage von Talsperren im Fokus. 1985 wurde die Große Dhünntalsperre als letzte Trinkwassertalsperre mit einem Stauvolumen von 81 Mio. m³ fertiggestellt. Sie versorgt das Bergische Land und Leverkusen. Die Wuppertalsperre mit einem Stauvolumen von 26 Mio. m³ war 1987 die letzte Brauchwassertalsperre in NRW.

Nun wurde ein neues Problem immer deutlicher: Bei uns gibt es viele ältere Talsperren, die im Zuge der Industrialisierung erbaut und bis 1914 meist als Gewichtsstaumauer aus Bruchsteinen errichtet wurden. Nachdem man an einigen Mauern Durchsickerungen und andere Schäden festgestellt hatte, begannen in den 1980er-Jahren systematische Erkundungsarbeiten und Standsicherheitsberechnungen. Es stellte sich heraus, dass entgegen den ursprünglichen Planungsannahmen die Mauern zum großen Teil wassererfüllt waren. Rechnerisch war dadurch die erforderliche Standsicherheit nicht mehr gegeben, da hierfür andere Parameter als für trockene Mauern zu berücksichtigen sind. Sanierungsmaßnahmen waren notwendig.

Bei der Erkundung und anschließenden Sanierung der Talsperrenmauern war das GLA von Beginn an beratend tätig. Zunächst galt es, das Ausmaß von Wasserwegsamkeiten in den Mauern und im Gesteinsuntergrund zu klären und die Tragfähigkeit zu beurteilen. Bei einigen wurde wasserseits ein Kontrollgang aus Beton am Fuß der Mauern angelegt. Die sichere Anbindung dieses Bauwerks an den wenig verwitterten Fels musste vom Geologen festgelegt und während der Bauphase ständig kontrolliert werden; ebenso die Wirksamkeit von Zementinjektionen, mit denen von Bohrlöchern aus Klüfte und Trennfugen im Untergrund verdichtet und Wasserwegsamkeiten minimiert werden sollten. Die Planung von Drainagebohrungen sowie die Installation weiterer Mess- und Kontrolleinrichtungen wurde ebenfalls vom GLA begleitet.

Heilenbecker Talsperre: Begehung der Gründungssohle des Kontrollganges



Erdbeben im Rheinland – Erdbebenüberwachung und Landeserdbebendienst

Erdbeben sind im Rheinland keine Seltenheit. Meist sind sie nur schwach und bleiben unbemerkt, aber auch stärkere Erdstöße kommen vor, sogar solche, die erhebliche Schäden verursachen. Das Erdbeben bei Roermond im deutsch-niederländischen Grenzgebiet am 13. April 1992 mit der Stärke 5,9 auf der Richterskala ist vielen noch gut in Erinnerung. Es war das stärkste Beben in Mitteleuropa seit mehr als 200 Jahren und macht die latente Gefahr deutlich.

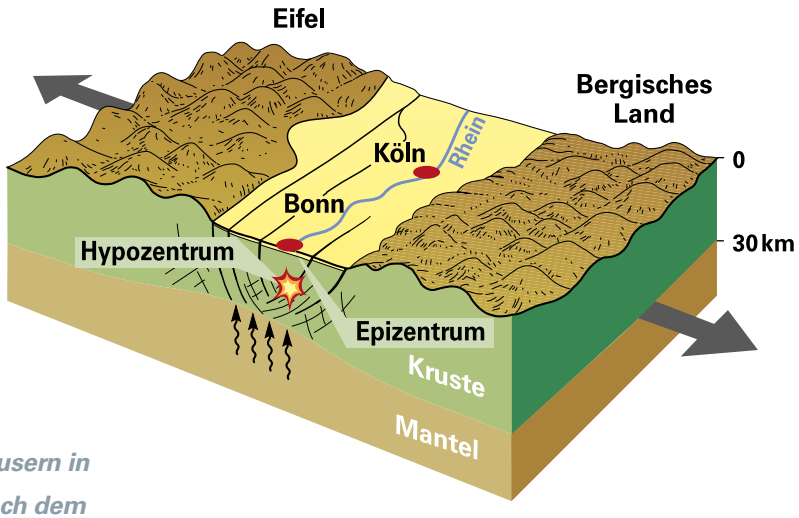
Mit Planungen von großen Tagebauen und sensiblen Bauwerken wie Stau- oder kerntechnischen Anlagen zeigte sich die Notwendigkeit, mehr über Risiko, mögliche Stärken und Häufigkeiten von Erdbeben zu erfahren. Das alles sind Daten, die in statische Berechnungen der Erdbebensicherheiten von Bauwerken eingehen. Ende der 1970er-Jahre wurde mit dem Bau von Messstationen für den Landeserdbebendienst begonnen, seit Anfang der 1980er-Jahre werden Erdbeben regelmäßig aufgezeichnet – bis heute mehr als 2 000. Inzwischen erfasst ein Netz von 15 GD-eigenen Stationen rund um die Uhr die Erdbebenaktivität. Sie registrieren Erdbewegungen weit unterhalb der Fühlbarkeitsschwelle des Menschen. Ihre Messdaten werden in die Zentrale nach Krefeld übertragen, dort ausgewertet und die Erdbebenherde und Stärken der Beben berechnet.

Die Frage, wie die maximal mögliche Stärke von Erdbeben in der Niederrheinischen Bucht zu bewerten und entsprechend in Bauvorschriften zu berücksichtigen ist, führte auch zur Betrachtung von historischen Erdbeben und solchen in der jüngsten geologischen Vergangenheit. Im Rahmen eines von der EU und vom Land NRW geförderten Forschungsprojekts wurden mehrere große Schürfe an tektonischen Bruchstrukturen angelegt und die Auswirkungen von einige Tausend Jahre zurückliegenden Erdbeben untersucht. Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass im Rheinland mit Beben einer maximalen Magnitude bis 7 zu rechnen ist.



Schäden an Häusern in Wassenberg nach dem Erdbeben von Roermond am 13. April 1992

Das Auseinanderdriften von Eifel und Bergischem Land führt zum Einsinken der Niederrheinischen Bucht. Die dabei aufgebauten Spannungen in der Erdkruste entladen sich in Erdbeben.





Paläoseismik-Schurf Holthausen am Westrand des Süchtelner Höhenzuges: In diesem Schurf konnten durch Erdbeben ausgelöste tektonische Bewegungen untersucht werden.



Erdbebenzonen im Rheinland und das Stationsnetz des Landeserdbebendienstes



Moorschutz ist Klimaschutz: Intakte Moore speichern riesige Mengen an Treibhausgasen. Der GD NRW kartiert gemeinsam mit der Landesumweltbehörde ausgewählte Moore und bewertet diese hinsichtlich ihrer Funktion als Kohlenstoffspeicher und ihrer potenziellen Vernässbarkeit.

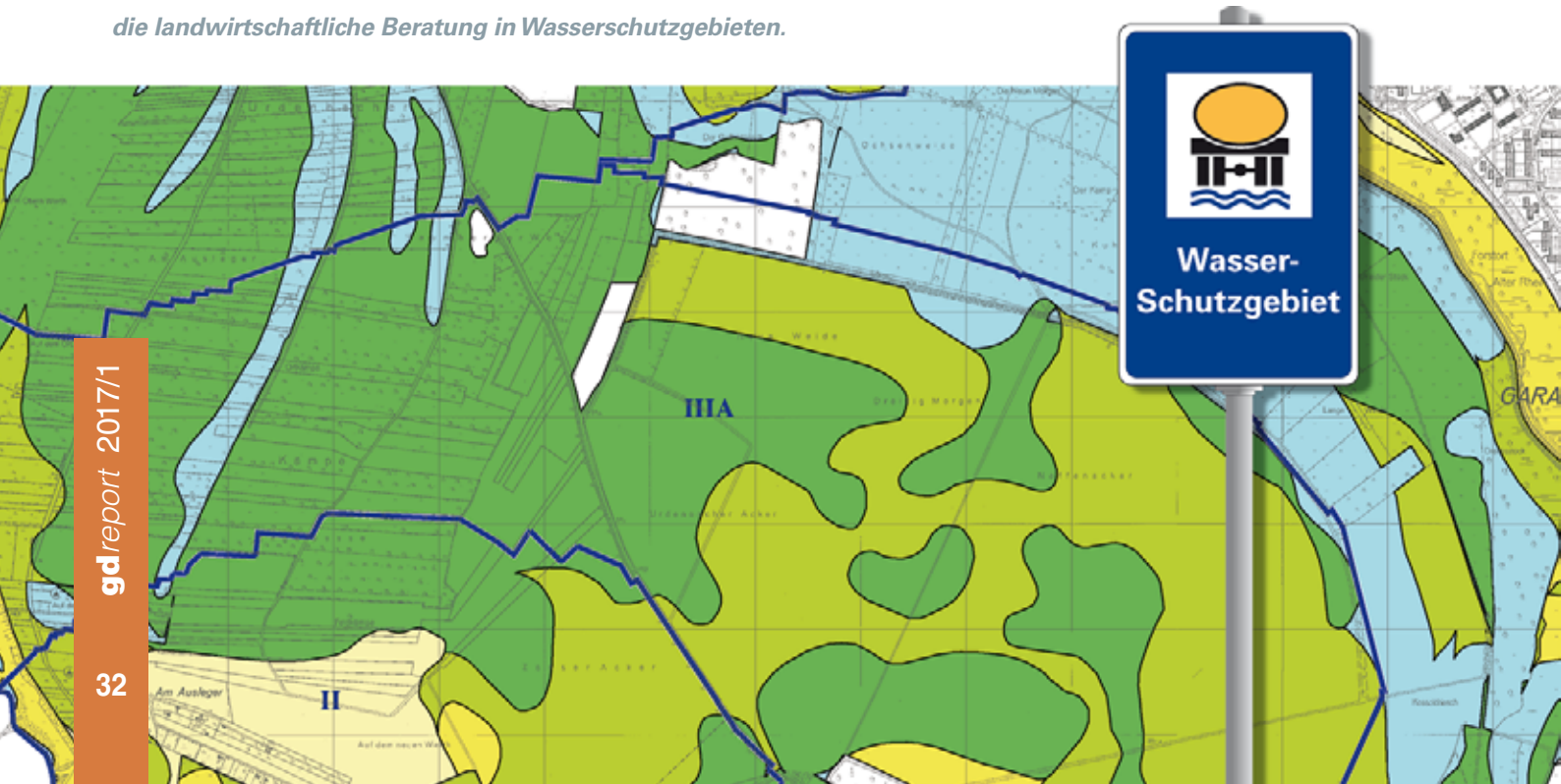
Bodenkarten für NRW

1993 ist es geschafft: Für Nordrhein-Westfalen liegt die Bodenkarte im Maßstab 1 : 50 000 flächendeckend vor. Aus der regionalen und kommunalen Planung ist sie nicht mehr wegzudenken.

Für konkrete Projekte brauchen Fachleute allerdings darüber hinausgehende detailliertere Karten. Hierzu dienen die Bodenkarten im Maßstab 1 : 5 000 zur sogenannten forst- und landwirtschaftlichen Standorterkundung. Sie sind wichtige Bausteine für Planungen in der Forst- und Landwirtschaft, im Naturschutz, für den Erhalt und die Renaturierung von Mooren sowie für die Bewahrung besonders schutzwürdiger oder seltener Böden. Seit den 1990er-Jahren werden insbesondere die großmaßstäbigen Bodenkarten für landwirtschaftliche Flächen immer häufiger bei Fragen des Grundwasserschutzes herangezogen. Auch Karten zur Erosionsgefährdung oder zur Befahrbarkeit landwirtschaftlich genutzter Flächen werden aus ihnen abgeleitet.

Alle Daten zum Boden und zu seinen Eigenschaften werden heute in dem Bodeninformationssystem des GD NRW gespeichert und mit Labordaten zu physikalischen und chemischen Eigenschaften der Böden verknüpft.

Die großmaßstäbige Bodenkartierung schafft Grundlagen für die landwirtschaftliche Beratung in Wasserschutzgebieten.



Kampf gegen das Waldsterben

Das Schlagwort der 1980er-Jahre: Saurer Regen. Er lässt den Boden versauern – die Folge: Waldsterben. Zuerst traf es Wälder in den Höhenlagen von Tschechien. Wie Gespenster ragten dort tote Baumstämme mahnend zum Himmel. Aber auch in NRW litten die Wälder. Das GLA war in die Suche nach Lösungen für das Phänomen der Bodenversauerung eingebunden. Wichtigstes Instrument dafür war und ist die forstliche Standorterkundung. Damit verbunden sind umfangreiche Datenerhebungen zum Zustand der Waldböden. 1989 – 1991 wurden für die erste bundesweite Bodenzustandserhebung im Wald rastermäßig Bodenproben entnommen und analysiert. Auch in 56 Naturwaldzellen und auf Dauerbeobachtungsflächen wurden Primärdaten gesammelt. Wiederkehrende Beprobungen zeigen die Veränderungen der chemischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens in der Zeit. Mit diesem Wissen soll weiteren Waldschäden begegnet werden. Eine Maßnahme sind Kalkungen, um den Säuregehalt des Bodens zu puffern, insbesondere dort, wo bereits starke Versauerungen eingetreten sind.

Nur ein gesunder Wald bietet langfristig Lebensgrundlagen für Pflanzen und Tiere. Mehr noch, er bietet Schutz gegen Wind und Stürme und verzögert den Oberflächenwasserabfluss. Ein intakter Boden ist dafür die Voraussetzung.



Abgestorbene Douglasien im Nationalpark Eifel: Egal, ob saurer Regen oder Klimawandel – wir helfen dabei, den Wald für die Zukunft fit zu machen. Unsere Bodenkarten sind Grundlage für eine standortangepasste Baumartenwahl und für sachgerechte Bodenschutzkalkungen.



Bodenschutzkalkung



Felsenquelle mit Wasserfall in Essen-Kettwig – ein viel besuchtes Geotop. Das Wasser entspringt aus rund 310 Mio. Jahren alten Gesteinen des Oberkarbons.

Geotope: Geologie schützen – Geologie erleben

Der Gedanke des Geotopschutzes als Teil des Naturschutzes, d. h. des Erhalts herausragender geologischer Anschauungsobjekte, fand immer größere Beachtung. Zur Dokumentation der nordrhein-westfälischen Geotope baute das GLA seit 1982 gemeinsam mit der damaligen Landesanstalt für Ökologie, Landwirtschaft und Forsten ein *Kataster der aus geowissenschaftlicher Sicht schutzwürdigen Objekte in NRW* auf. Daraus ist unser heutiges landesweites Geotop-Kataster hervorgegangen, auf das bei Stellungnahmen zu Fragen der Regional- und Landesplanung Bezug genommen wird. Für die Landschaftsbehörden wurde im Jahr 1996 – gemeinsam mit den Geologischen Diensten der anderen Bundesländer – ein Leitfaden zur formalen Umsetzung des Geotopschutzes erarbeitet, der zurzeit vollständig überarbeitet wird.

Geotope machen Geologie und Boden für jedermann anschaulich. Sie spielen seit ihrer ersten systematischen Erfassung in immer stärkerem Maße bei der geowissenschaftlichen Öffentlichkeitsarbeit eine Rolle. Ihre publikumswirksame Präsentation hat zu ganz neuen Entwicklungen wie dem „Geotourismus“ als moderner Form des Naturerlebens geführt, auch zur Gründung von GeoParks. So ist auch der im Herzen von NRW gelegene, auf Anregung des GD NRW gegründete und als Nationaler GeoPark zertifizierte GeoPark Ruhrgebiet entstanden. Zwei weitere GeoParks reichen von Hessen und Niedersachsen aus nach NRW hinein.

„Pilzfelsen“ nördlich Abenden (Nordeifel) – ein Geotop aus teilweise konglomeratischem, 250 Mio. Jahre altem Mittlerem Buntsandstein



Fossilien als Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit gehören zu den Bodendenkmälern. Ähnlich wie bei archäologischen Projekten gilt es, sie zu schützen und – wenn ihre Zerstörung droht – zu bergen. Das ist die Aufgabe der Ämter für Bodendenkmalpflege bei den Landschaftsverbänden. Seit vielen Jahren kooperiert insbesondere der Landschaftsverband Rheinland mit dem GLA bzw. dem GD NRW. In seinem Auftrag nehmen wir Aufgaben der paläontologischen Bodendenkmalpflege wahr. Wir erstellen z. B. Gutachten über mögliche Fossilführungen im Vorfeld von Baumaßnahmen, bergen Fossilfunde, dokumentieren und archivieren sie.



Die Lippische Velmerstot ist die nördliche Kuppe des höchsten Berges im Eggegebirge. In der Heidelandschaft bilden zerklüftete, 110 Mio. Jahre alte Sandsteinfelsen der Unterkreide ein bemerkenswertes Geotop.



Bodendenkmal im Kleinformat, das im Rahmen der Bodendenkmalpflege von uns im Vorfeld von Baumaßnahmen geborgen wurde: 25 Mio. Jahre alte Schnecke aus dem Tertiär, Erkrath.

In dem Geotop Basaltsteinbruch am Hohenseelbachskopf südlich Altenseelbach (Siegerland) sind eindrucksvolle, etwa 15 Mio. Jahre alte Basaltsäulen des Tertiärs zu bestaunen.



Aufbruch in die Moderne ab 2001 – GLA wird GD NRW

Große Veränderungen im Geologischen Staatsdienst von Nordrhein-Westfalen: Zum 1. Januar 2001 wurde das bisherige Geologische Landesamt in den Landesbetrieb Geologischer Dienst NRW überführt. Die Umorganisation im Rahmen der nordrhein-westfälischen Verwaltungsmodernisierung sollte die Behördenlandschaft straffen, war aber auch mit einer deutlichen Personaleinsparung verbunden.

Es war politischer Wunsch, dass sich die zentrale geowissenschaftliche Informations- und Untersuchungseinrichtung organisatorisch verschlankt, Aufgaben durch neue Fachkonzepte verdichtet und Teilaufgaben privatisiert. Bürgernähe und Dienstleistungsorientierung sollten weiter ausgebaut werden. Aus analogen sollten digitale Produkte entstehen, die in vielfältiger Weise auch über moderne Netzdienste abrufbar sind.

Grundleistungen sind das eine Standbein des neuen Landesbetriebs. Dazu gehören eine Reihe von Aufgaben der Daseins- und Risikovorsorge im öffentlichen Interesse. U. a. sind es die landesweiten geowissenschaftlichen und bodenkundlichen Untersuchungen des Untergrundes nach einheitlichen Methoden, verbunden mit der Sammlung, Archivierung, Dokumentation, Bewertung, Interpretation und Bereitstellung der Daten. Das schließt die zentrale Sammlung von Bohrergebnissen und die Entwicklung von Fachinformationssystemen mit ein. Aber auch der Unterhalt eines Erdbebenüberwachungssystems und die Kartographen- bzw. Geomatiker-Ausbildung sind Grundleistungen. Das andere Standbein sind die Dienstleistungen für Landeseinrichtungen, z. B. für das Umweltministerium, die Staatskanzlei, den Landesbetrieb Wald und Holz und auch für private Auftraggeber.

Integrierte geologische Landesaufnahme – ein neues Kartierungskonzept

In den ersten Jahren des Landesbetriebes fand ein Paradigmenwechsel bei den geologischen Kartierarbeiten statt. Der Ausgabemaßstab für geowissenschaftliche Karten wurde einheitlich auf den Planungsmaßstab 1 : 50 000 festgelegt. Arbeitsabläufe wurden auf die Datenerfassung in Fachinformationssystemen und die Erstellung digitaler Karten ausgerichtet. Fachinformationssysteme mussten aber erst einmal aufgebaut und der Übergang in die digitale Kartenwelt geschafft werden. Anders als z. B. in der Geographie erfassen geowissenschaftliche Informationssysteme neben der Geländeoberfläche auch den Untergrund zur Tiefe hin und bilden so einen dreidimensionalen Raum ab; dementsprechend komplex sind sie aufgebaut.

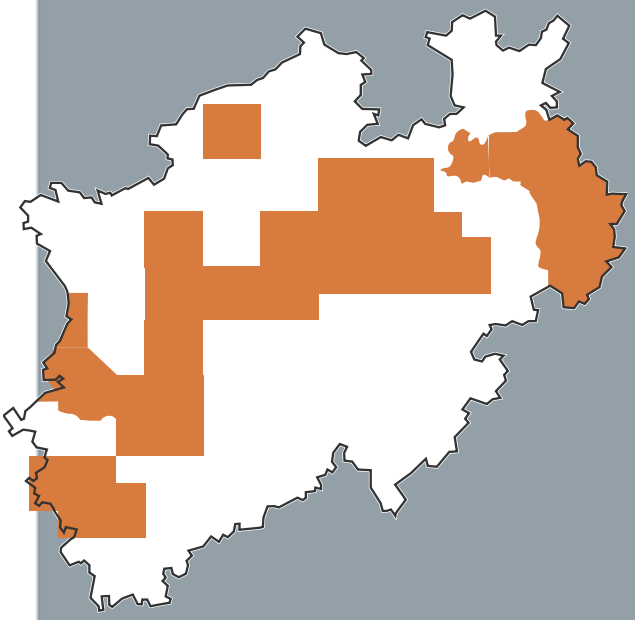
Zudem kommen bei der Dokumentation geowissenschaftlicher Daten auch neue Techniken zum Einsatz; beispielsweise das terrestrische Laserscanning, das neben der Visualisierung von Aufschlüssen verschiedene Möglichkeiten zur Auswertung geologischer Befunde bietet.

Das Konzept der integrierten geologischen Landesaufnahme (IGL) sieht vor, dass unterschiedliche Fachdaten, u. a. zu Geologie, Hydrogeologie und Rohstoffen, gleichzeitig erhoben und digital zusammengeführt werden. Da auf einem einheitlichen Datensatz aufbauend verschiedene Fachinformationen abgeleitet werden, können Bearbeitungsverfahren vereinheitlicht und ihre Zeitdauer verkürzt werden. Mehrere jeweils für bestimmte Fragestellungen spezialisierte Geowissenschaftler kooperieren mit Fachleuten für Informationssysteme und arbeiten nun gemeinsam an großräumigen Kartierprojekten, was zu einer starken Homogenisierung der Darstellungen beiträgt.

Ein Meilenstein auf dem Weg zu einer digitalen Kartenwelt war das Informationssystem *Geologische Karte von NRW 1 : 100 000*. Es basiert auf dem entsprechenden analogen Kartenwerk, das seit 1993 flächendeckend gedruckt vorliegt. Dieses vermittelt dem Betrachter einen

schnellen Einblick in die geologischen Verhältnisse des Landes. Aus dem analogen Kartenwerk entstand das Informationssystem, indem die Inhalte abgeglichen, mit einer landeseinheitlichen Generallegende versehen, digital aufbereitet und fachlich fortgeschrieben wurden. Es stellt nun die Geoinformationen digital, blattschnittfrei und unabhängig von Verwaltungsgrenzen dar und ist mittlerweile unverzichtbarer Bestandteil der Onlinedienste des Landes NRW. In ähnlicher Weise wurden weitere Produkte aus den Fachinformationssystemen Boden, Rohstoffe, Geothermie, Ingenieurgeologie und Geogefahren aufbereitet und als Onlinedienste verfügbar gemacht.

Unabhängig von Kartierprojekten gibt es immer wieder praxisorientierte Forschungen, die wichtige Einzelergebnisse liefern, Kenntnisse über den Untergrund in NRW vertiefen und mit dazu beitragen, Geopotenziale und Georisiken besser abzuschätzen. Beispiel Bergisch-Gladbach: In einer Forschungsbohrung in der Paffrather Mulde wurden dort nicht erwartete Gesteine des hohen Oberdevons gefunden, obwohl dieses Gebiet schon seit mehr als 225 Jahren durch viele Geologen untersucht worden ist. Das ist wissenschaftlich hochinteressant, aber auch eine wichtige Erkenntnis für den Schutz und die Bewertung von Grundwasservorkommen. Oder bei Wülfrath, wo im Mittelalter nach Silber geschürft wurde und sich heute einer der größten und tiefsten Kalksteinbrüche Europas befindet. Dort wurde ein riesiges Höhlensystem entdeckt, das mit Sanden und Tonen gefüllt ist. Darin sind Kohlenreste mit noch nie beschriebenen kreidezeitlichen Sporen und Mikrofossilien enthalten. Untersuchungen zur Entstehung der Höhlen sind für die Bewertung der Kalksteinvorkommen wichtig, bringen zugleich aber auch neue Erkenntnisse zur Evolution der Pflanzenwelt und zum Klima in der Kreide-Zeit vor mehr als 100 Mio. Jahren.



Kartierprojekte der IGL: Digitale Daten der integrierten geologischen Landesaufnahme haben die Geologische Karte von NRW im Maßstab von 1 : 25 000 abgelöst.



Ob gestern oder heute: Bohrwagen sind unentbehrliche Helfer bei der Datenerhebung im Gelände.



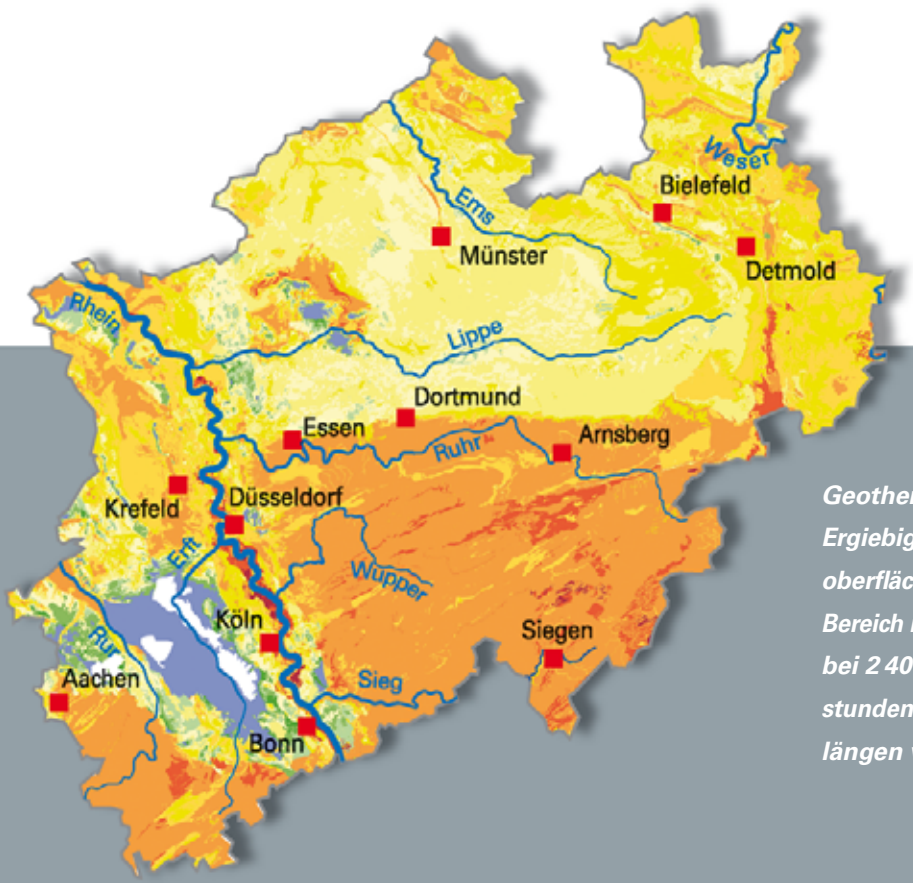
500 Mio. Jahre Erdgeschichte
Geoforschung bis 1945
Ab 1957 Aufbau des GLA
Ab 1970 Neuausrichtung
Ab 1980 GLA und Umwelt
Ab 2001 GLA wird GD NRW
Geowissen für die Zukunft

Geothermie – erneuerbare Energie aus der Tiefe

Die Bedeutung fossiler Energieträger geht zurück, die der erneuerbaren Energien steigt – u. a. die der Geothermie. Hier schlummert ein wertvolles Potenzial im Untergrund. Die Daten des GD NRW eröffnen die Möglichkeiten, bereits im Vorfeld eines geplanten geothermischen Projekts standortspezifische Chancen und Risiken bestmöglich abzuschätzen. Seit 2002 unterhalten wir ein landesweites geothermisches Informationssystem und sind damit Vorreiter in Deutschland. Das mehrfach weiterentwickelte und laufend mit neuen Daten – z. B. zur Wärmeleitfähigkeit der Gesteine – aktualisierte Onlineportal *www.geothermie.nrw.de* gibt adressgenaue Auskunft über die nutzbare geothermische Energie mittels Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden, aber auch zu hydrogeologisch kritischen Bereichen.

Im Jahr 2004 erstellte der GD NRW außerdem ein digitales geothermisches Modell des Ruhrgebietes bis in 5 000 m Tiefe mit den Mächtigkeiten, Wärmeleitfähigkeiten und Wärmekapazitäten für alle relevanten Einheiten. Als wichtige Parameter wurden zudem die Temperaturen bis in diese Tiefe berechnet.

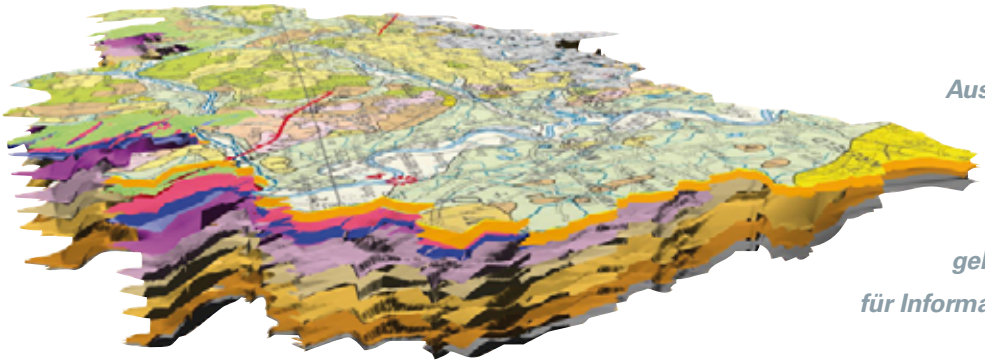
Bei eigenen Kernbohrungen werden routinemäßig auch Wärmeleitfähigkeitsmessungen durchgeführt, um den Datenpool neben den theoretisch errechneten Werten mit konkreten Messwerten zu untermauern.



Geothermisches Potenzial in NRW

Geothermische Ergiebigkeit für den oberflächennahen Bereich in kWh/(m · a) bei 2 400 Betriebsstunden und Sondenlängen von 40 m

> 150
140 – 149
130 – 139
120 – 129
110 – 119
100 – 109
90 – 99
80 – 89
70 – 79
60 – 69
< 60
keine Bewertung möglich



Aus dem KVB-Modell (s. S. 20 ff.) abgeleitet: geologische Strukturmodelle für den Niederrhein und das Ruhrgebiet bis 5 000 m Tiefe als Basis für Informationen zur tiefen Geothermie

Die Qualitätssicherung beim Bau und Betrieb von Erdwärmeanlagen ist ein wichtiges Thema für den GD NRW. Bei einer folgenschweren Bohrungshavarie 2009 in Kamen hat er maßgeblich zur Ursachenklärung beigetragen. Diese Erkenntnisse sind in Empfehlungen eines bundesweiten Arbeitskreises für präventive Maßnahmen bei der Planung und Ausführung von Erdwärmebohrungen eingeflossen. Andere Fragen sind die Dichtigkeit von Erdwärmesonden, die Art des Sondeneinbaus in ein Bohrloch sowie die vertretbaren Bohrtiefen, um potenzielle Gefährdungen von Grundwasserleitern zu minimieren.

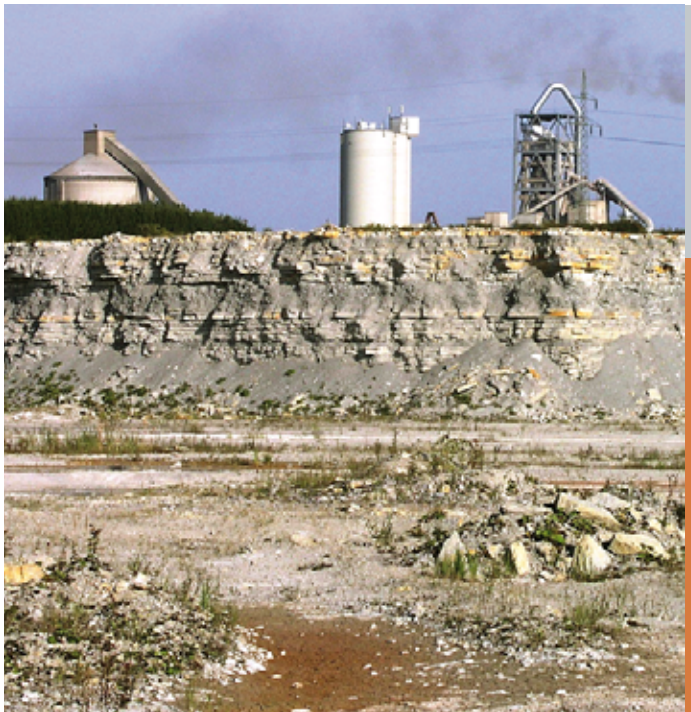
Abgrabungsmonitoring für Steine- und Erden-Rohstoffe

Steine und Erden, also Sand, Kies, Ton und Festgesteine, sind ein Dauerthema für den Geologischen Staatsdienst. Im ganzen Land gibt es Abgrabungsflächen, zum Teil von erheblichem, landschaftsveränderndem Ausmaß. Der GD NRW wurde von der Landesregierung beauftragt, ein Monitoringverfahren zu entwickeln, mit dem das Abgrabungsgeschehen beobachtet werden kann. Der Regionalplanung werden damit einheitliche Daten für die bedarfsgerechte Ausweisung von Gewinnungsflächen zur Verfügung gestellt. Die Versorgung der Wirtschaft mit einheimischen Rohstoffen soll einerseits gesichert, andererseits soll ein möglicher „Raubbau“ vermieden werden.

Das „Kamener Loch“ als Folge der Havarie einer Geothermiebohrung. So etwas kann geschehen, wenn Daten zum Untergrund nicht genügend berücksichtigt oder falsch eingeschätzt werden.



Erwitte ist größter Produktionsstandort der Zementindustrie in Deutschland. Grundlage der Industrie sind hochwertige Mergelkalk- und Kalkmergelsteine der Oberkreide.



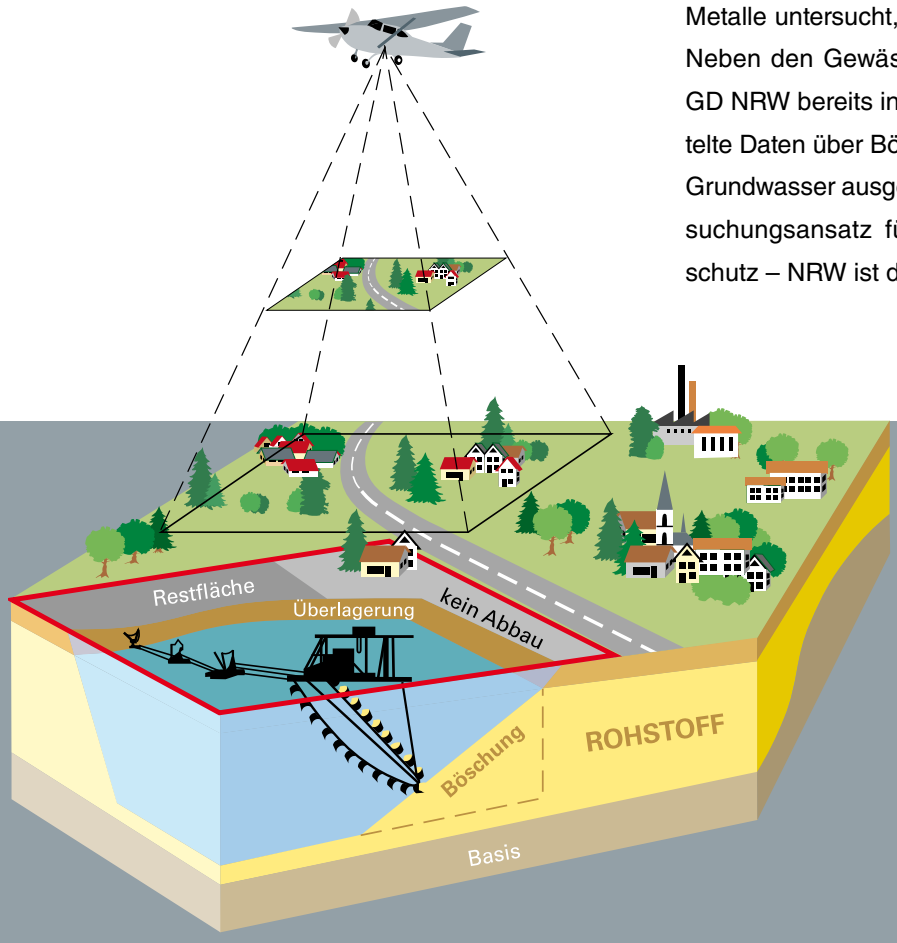
Voraussetzung für dieses Monitoring war zunächst die Erarbeitung einer landesweiten Rohstoffkarte im Maßstab 1 : 50 000. Für alle wichtigen Rohstoffe zeigt sie Verbreitung, Mächtigkeit und andere relevante Parameter.

Im eigentlichen Monitoring wird das Abgrabungsgeschehen mittels Luftbildern über Jahre hinweg beobachtet. Aus den gewonnenen Zeitreihen und Informationen aus den Rohstoffkarten über Qualitäten und Mächtigkeiten lassen sich Aussagen über die bereits abgegrabenen Rohstoffmengen und über die noch verbleibenden Restmengen innerhalb genehmigter Abbauflächen ermitteln. Damit ist dann eine Aussage zur gegebenen Dauer der Versorgungssicherheit möglich. Für die Lockergesteine wurde das Monitoring bereits landesweit verbindlich eingeführt, für die Festgesteine ist es derzeit im Aufbau. Seine Anwendung ist im neuen Landesentwicklungsplan festgeschrieben.

Auf dem Weg zu einem besseren Gewässerschutz

2000 verabschiedete das EU-Parlament die Europäische Wasserrahmenrichtlinie, die 2003 in nationales Recht umgesetzt wurde. Die Staatlichen Geologischen Dienste Deutschlands bearbeiteten bundesweit die Flusseinzugsgebiete aus hydrogeologischer Sicht und lieferten die wasserwirtschaftlich relevanten Daten zum Grundwasser. In NRW sind es vor allem die Einzugsgebiete von Rhein, Ems und Weser.

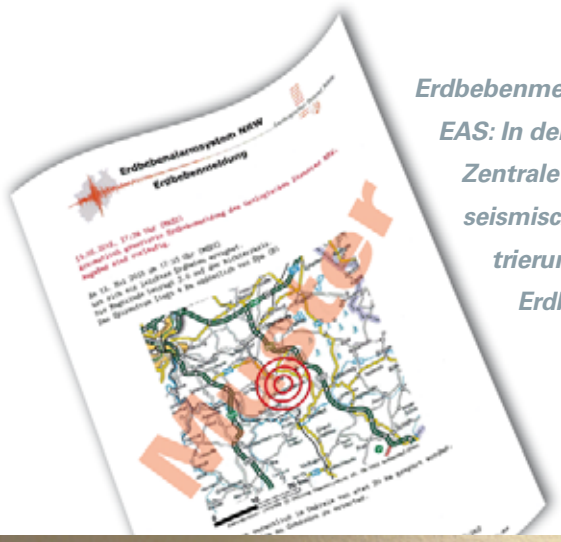
Natürliche Oberflächengewässer sollen gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie einen guten chemischen und ökologischen Zustand erreichen. Bei vielen Gewässern werden die gesetzten Qualitätsnormen allerdings überschritten. Hier gilt es nun zu klären, welche Belastungen anthropogen und damit zu minimieren und welche geogen und damit unvermeidbar sind. Derzeit werden in einem vom Umweltministerium beim GD NRW in Auftrag gegebenen Projekt die natürlichen Hintergrundkonzentrationen verschiedener Halbmetalle und Metalle untersucht, z. B. Arsen, Kupfer, Zink oder Blei. Neben den Gewässerdaten werden dabei auch vom GD NRW bereits in anderen Zusammenhängen ermittelte Daten über Böden, Gesteine, Erzvorkommen und Grundwasser ausgewertet. Ein gesamtheitlicher Untersuchungsansatz für einen verbesserten Gewässerschutz – NRW ist damit Vorreiter in Deutschland.



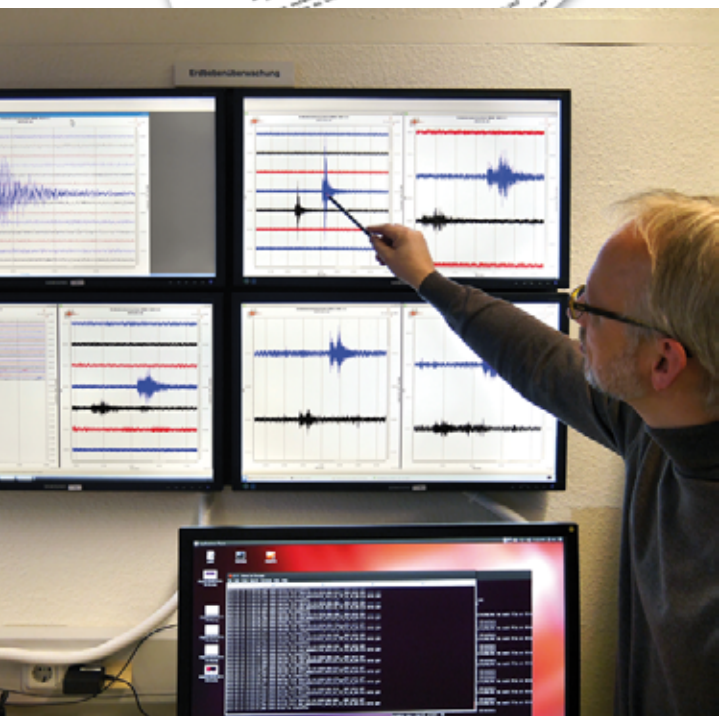
Abgrabungsmonitoring: Durch den periodischen Abgleich von Luftbildern mit der Rohstoffkarte ermittelt der GD NRW die landesplanerisch gesicherten Rohstoffvolumina.

Das Erdbebenalarmsystem

Besonders wenn die Erde spürbar bebt, sind aktuelle Informationen für die mit dem Katastrophenschutz befassten Dienststellen, aber auch für die Bevölkerung, sehr wichtig. Daher wurde das Messstellennetz des Landeserdbebendienstes ständig modernisiert und 2015 zum Erdbebenalarmsystem (EAS) ausgebaut. Bei Beben ab einer Magnitude von 3 auf der Richterskala sendet es automatisch innerhalb weniger Minuten eine Meldung an das Lagezentrum der NRW-Landesregierung und die Landesleitstelle der Polizei. Von dort werden dann nötigenfalls geeignete Hilfsmaßnahmen eingeleitet und die Öffentlichkeit informiert. In der Meldung sind Angaben zur Ereigniszeit, Lage des Epizentrums, Magnitude und Einschätzung der Erdbebenwirkung enthalten.



Erdbebenmeldung des EAS: In der Krefelder Zentrale laufen die seismischen Registrierungen eines Erdbebens zusammen.



Bodenbewusstsein stärken

Böden kartieren, dokumentieren und die Informationen verfügbar machen ist eine Kernaufgabe des GD NRW – Bodenbewusstsein schaffen eine andere, nicht minder wichtige. Böden sind die Lebensgrundlage für Menschen, Pflanzen und Tiere. Man kann sie nicht künstlich herstellen, sie sind eine begrenzte Ressource. Selbst durch kleine Eingriffe sind sie verwundbar: Schadstoffe belasten sie, durch Entwässerung, Verdichtung, Flächenverbrauch und Versiegelung werden sie irreversibel zerstört. Wir treten sie im wahrsten Sinne des Wortes mit unseren Füßen!

Seit 2005 wird jedes Jahr ein *Boden des Jahres* gekürt. 2015 war das *Internationale Jahr des Bodens*. Der GD NRW ist mit dabei, wenn es gilt, das Bodenbewusstsein zu stärken und so eine Lobby für den Boden zu schaffen. Unsere viel beachtete und immer wieder aktualisierte Wanderausstellung trägt dazu bei. Der diesjährige Boden des Jahres ist der Hortisol oder Gartenboden, der von der jahrhundertelangen Nutzung durch den Menschen zeugt. Mehr dazu auf Seite 53 sowie unter *www.gd.nrw.de/bo_boden-des-jahres.htm*



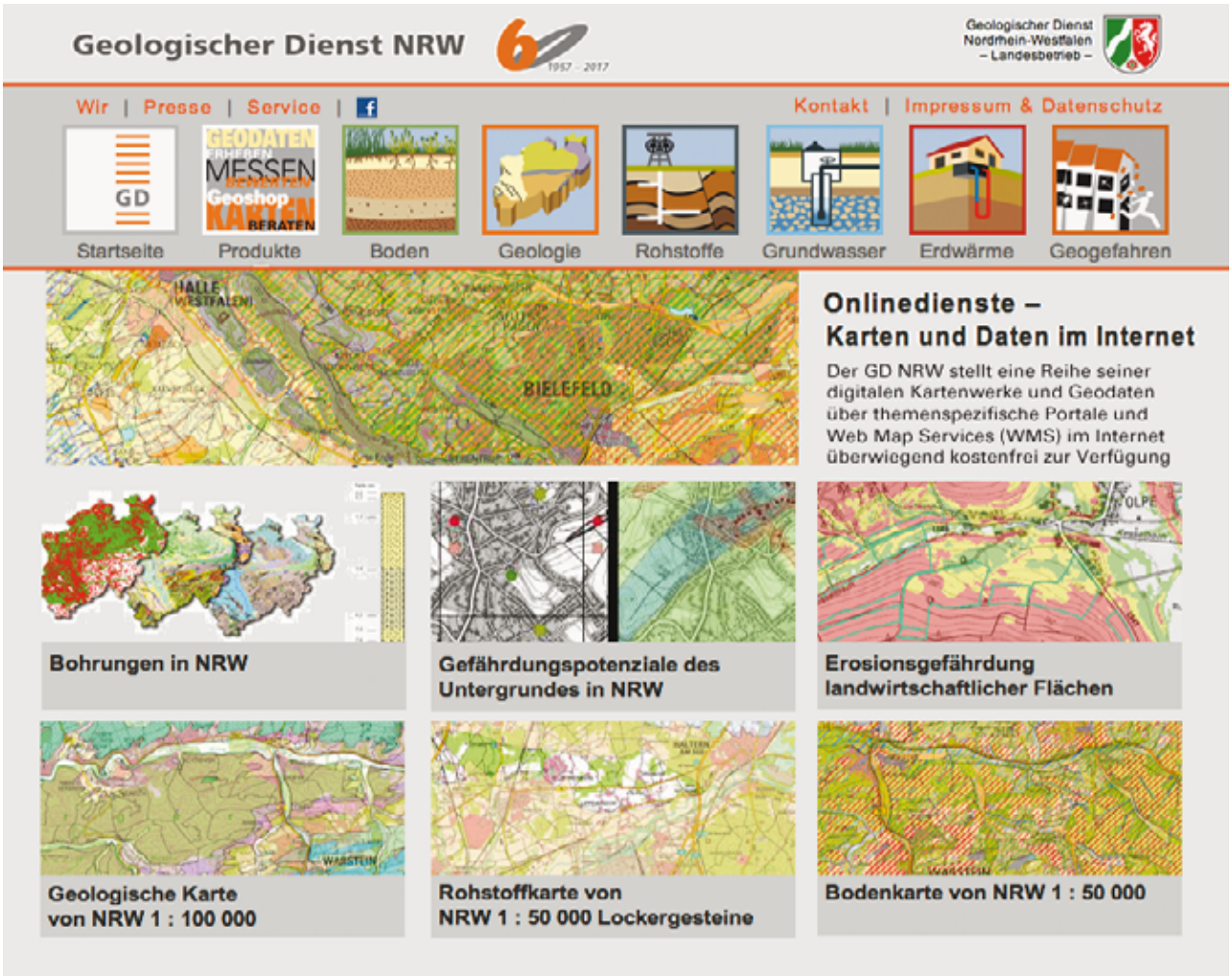
Freie Geodaten für NRW

Europa macht‘s möglich: ein freier und einheitlicher Zugang zu Geodaten von Lappland bis Andalusien – und mitten drin NRW. 2007 hat die Europäische Union die INSPIRE-Richtlinie verabschiedet (Infrastructure for Spatial Information in Europe). Sie regelt die Schaffung einer einheitlichen Infrastruktur für die Verwendung von Geodaten und Geodatendiensten über verschiedene Verwaltungsebenen hinweg.

Bis dahin hatte sich die Geodateninfrastruktur in Europa, Deutschland und auch Nordrhein-Westfalen über einen langen Zeitraum sehr heterogen entwickelt. Das betraf sowohl Datenstrukturen, Formate, Inhalte und Qualitäten als auch Fragen der vertraglichen Nutzung und Entgelte. Die Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie erfolgte in NRW 2009 durch das Geodatenzugangsgesetz. Seitdem geht es Schritt für Schritt voran.

Gemäß den INSPIRE-Vorgaben stellt der GD NRW alle seine digitalen Karten zu Geologie, Hydrogeologie, mineralischen Rohstoffen, Erdwärme, Georisiken und Boden bereit. Auch die Bohrungsdatenbank mit ihren mehr als 300 000 Bohrungen und Aufschlüssen gehört hierzu. Zunächst wurden die Datenbestände in standardisierter Form beschrieben und Informationen zur geographischen Lage und zum Inhalt mit Schlüsselwörtern und Ansprechpartnern als Metadaten in die Auskunftssysteme der NRW-Geodateninfrastruktur eingepflegt. In einem weiteren Schritt bereitete der GD NRW seine digitalen Karten und Geodaten so auf, dass eine Nutzung jeweils auf der technischen Basis eines Web Map Service (WMS) möglich ist. Damit steht Verwaltung und Wirtschaft, aber auch allen Bürgerinnen und Bürgern eine Schnittstelle zum Abruf von Rasterdaten bzw. Bildauszügen über das Internet zur Verfügung. WMS-Dienste geben schnelle Informationen zu geowissenschaftlichen Themen und sind eine hilfreiche Entscheidungsbasis für politische Steuerungsprozesse insbesondere im Bereich der Daseinsvorsorge.

Damit Geodaten bei komplexeren Anwendungen eingesetzt, aber auch mit weiteren Fachdaten verknüpft werden können, müssen sie als Vektordaten zur Verfügung stehen. Hierfür werden Downloaddienste im Internet angeboten. Damit werden Dritten Geodaten zur Verarbeitung in ihrer eigenen Anwendersoftware bereitgestellt.



Onlinedienste – Karten und Daten im Internet

Der GD NRW stellt eine Reihe seiner digitalen Kartenwerke und Geodaten über Portale oder als Web Map Service (WMS) meist kostenfrei zur Verfügung.

www.gd.nrw.de/pr_od.htm

Internetportale

In den Portalen sind digitale Geoinformationen in vordefinierten Standardauswertungen einzusehen. Hierzu wird lediglich ein Browser benötigt.

Bohrungen in NRW

liefert Informationen über die Lage und die Stammdaten von Bohrungen und Aufschlüssen. Vereinfachte Schichtdaten sind abrufbar, sofern diese ohne Eigentümervorbehalt sind.

www.bohrungen.nrw.de

Bohrpunktnachweise der Staatlichen Geologischen Dienste Deutschlands

zeigt länderübergreifend Informationen über Bohrungen in Deutschland – eine gemeinsame Internet-Anwendung der Bundesländer.

https://geoviewer.bgr.de/mapapps/resources/apps/boreholemap/index.html?lang=de

Erosionsgefährdungsklassen landwirtschaftlicher Flächen

ermöglicht die Abfrage des Gefährdungspotenzials gemäß Landeserosionsschutzverordnung oder nach DIN 19708:2005-02.

www.erosion.nrw.de/indexLEschV.html

www.erosion.nrw.de/indexDIN.html

Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW

bietet Informationen über mögliche Gefahren, die vom Untergrund ausgehen können: Erdfälle, Verkarstungen, auslaugungsfähige Gesteine, bergbaubedingte Hohlräume, Methanausgasungen, Erdbeben.

www.gdu.nrw.de

Geothermie in NRW – Standortcheck

gibt Informationen zum geothermischen Potenzial beim Einsatz von Erdwärmekollektoren bis 2 m und Erdwärmesonden bis 100 m Tiefe.

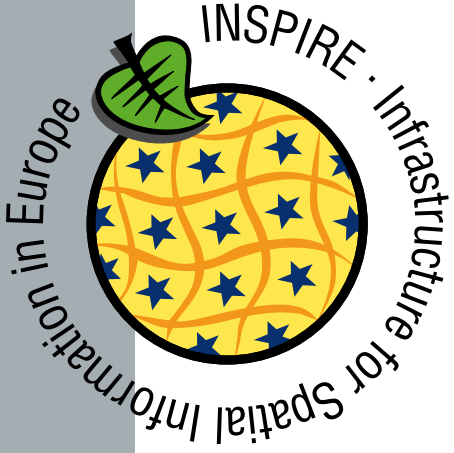
www.geothermie.nrw.de

Web Map Services

haben eine individuelle Internetadresse, die Kartenbilder und Sachinformationen von einem Server abruft und Karten über einen Browser, z. B. mit dem Viewer im GEOportal.NRW, oder eine GIS-Anwendung visualisiert. Der GD NRW stellt mit WMS eine ganze Palette geowissenschaftlicher Informationen bereit, die ständig erweitert wird. Folgende Themen sind derzeit abrufbar:

www.geoportal.nrw.de

- Bodenkarte von NRW 1 : 50 000
- Übersicht zur Bodenkarte von NRW 1 : 5 000
- Geologische Karte von NRW 1 : 100 000
- Geologische Übersichtskarte von NRW 1 : 500 000
- Hydrogeologische Karte von NRW 1 : 100 000
- Hydrogeologische Übersichtskarte von Deutschland 1 : 200 000 – auch mit: Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung/Hintergrundwerte
- Hydrogeologische Übersichtskarte von NRW 1 : 500 000
- Oberflächennahe Geothermie von NRW 1 : 50 000
- Rohstoffkarte von NRW 1 : 50 000 Lockergesteine/Festgesteine
- Rohstoffübersichtskarte von NRW 1 : 500 000/1 : 1 000 000
- Bohrungen NRW (maßstabsunabhängig)

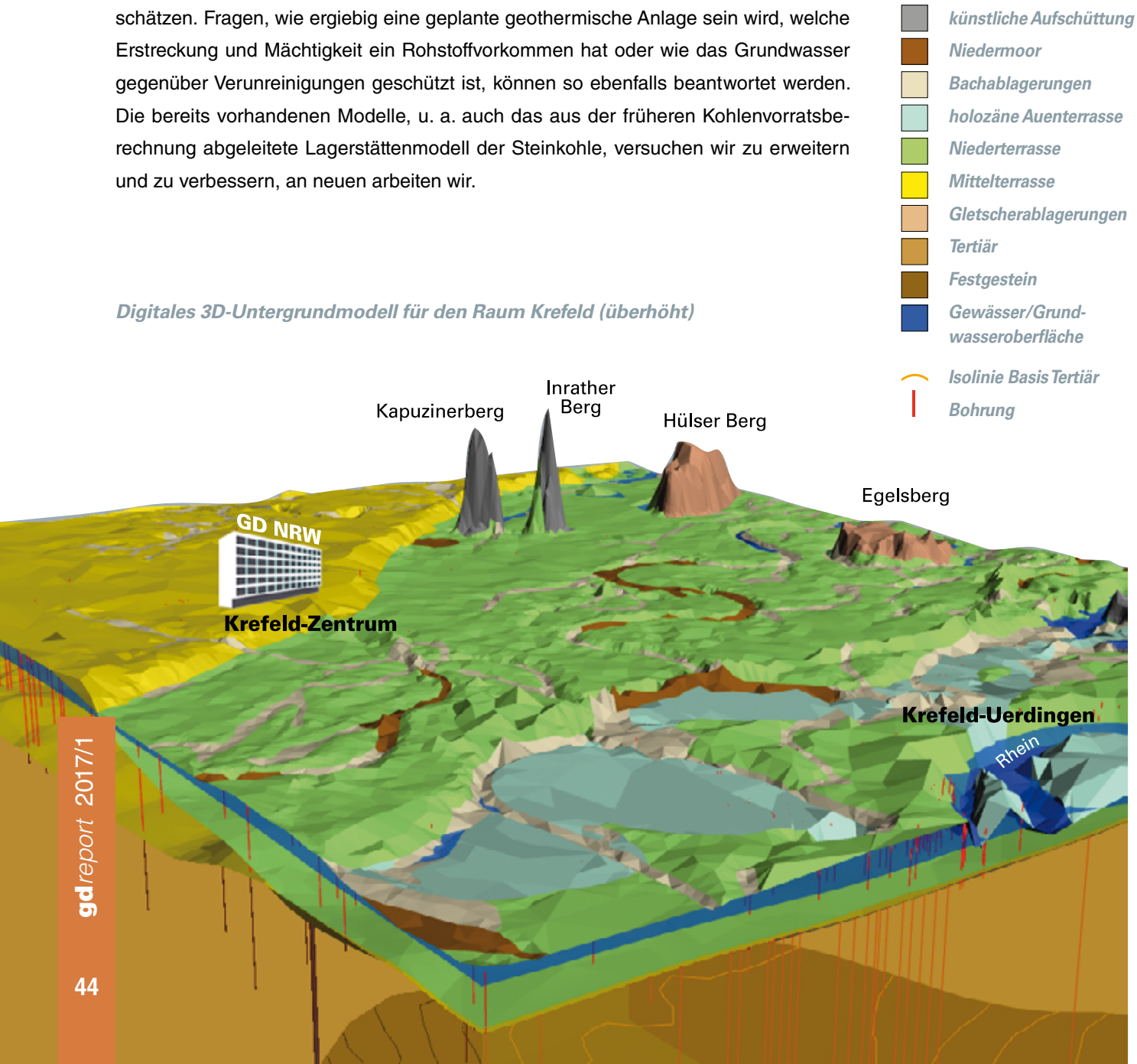


NRW von unten – aber dreidimensional

Seit einigen Jahren werden Informationen über den Untergrund nicht nur auf Karten und in Schnitten dargestellt. Mit moderner Software ist es heute möglich, dreidimensionale geologische Modelle zu erzeugen und Strukturen im Untergrund anschaulich zu visualisieren. Wir haben inzwischen ein geologisches Übersichtsmodell von ganz NRW und verschiedene regionale Modelle.

Das Übersichtsmodell *3D-NRW* vermittelt einen Blick in die geologischen Strukturen bis in 5 000 m Tiefe *(www.gd.nrw.de/zip/ge_3D-NRW.pdf)*. Durch Drehen sowie das Ein- und Ausschalten verschiedener Darstellungsebenen kann der räumliche Aspekt individuell hervorgehoben werden. Die deutlich detaillierteren Regionalmodelle, die für viele Gebiete in NRW existieren, sind unabdingbar für eine vorausschauende Untergrundplanung. So ist z. B. in der Niederrheinischen Bucht das Wissen um die genaue Lage von wasserstauenden und wasserleitenden Schichten wichtig, um die Folgen der Grundwasserabsenkung der Tagebaue des Rheinischen Braunkohlenreviers abzuschätzen. Fragen, wie ergiebig eine geplante geothermische Anlage sein wird, welche Erstreckung und Mächtigkeit ein Rohstoffvorkommen hat oder wie das Grundwasser gegenüber Verunreinigungen geschützt ist, können so ebenfalls beantwortet werden. Die bereits vorhandenen Modelle, u. a. auch das aus der früheren Kohlenvorratsberechnung abgeleitete Lagerstättenmodell der Steinkohle, versuchen wir zu erweitern und zu verbessern, an neuen arbeiten wir.

Digitales 3D-Untergrundmodell für den Raum Krefeld (überhöht)



Ausbildung für die Zukunft

Auf der Suche nach einer vielseitigen und kreativen Ausbildung? Dann ist die Ausbildung zur Geomatikerin oder zum Geomatiker eine gute Wahl. Schon seit Jahren ist der GD NRW der größte Ausbildungsbetrieb für diese Fachrichtung.

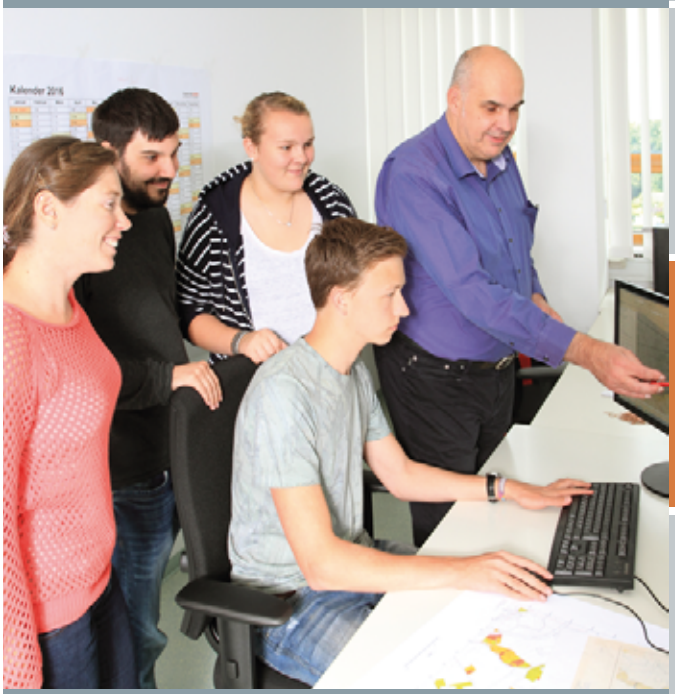
Seit 1969 bilden wir aus, zunächst Landkartentechniker, später dann Kartographen. 2010 hat mit dem zunehmenden Einfluss von Geoinformationssystemen und softwarebasierter kartographischer Bearbeitungstechnik der Ausbildungsberuf des Geomatikers den des Kartographen abgelöst. Dieser neu geschaffene Beruf ist vielschichtig. Neben der Vermessungstechnik und der GIS-Technologie beinhaltet das Berufsbild wesentliche Anteile aus Kartographie, Photogrammetrie, Fernerkundung und 3D-Visualisierung. Die profilgebende Qualifikation liegt für Geomatiker in der Beherrschung der komplexen Prozesskette von der Erfassung über Weiterverarbeitung (Interpretation, Integration, Analyse, Speicherung) und Visualisierung bis zum Marketing von Geodaten.

Das Ausbildungskonzept ist den Bedürfnissen der Praxis angepasst und vermittelt eine zeitgemäße fachliche Qualifikation. Es beinhaltet zahlreiche praktische Arbeiten, die von der Konzeption bis zur Durchführung in konkrete Projekte eingebunden sind. Auf diese Weise können die Auszubildenden das erlernte Wissen in der Praxis anwenden und vertiefen. Zudem steigern sie ihre Kompetenzen in den Bereichen eigenständiges und produktorientiertes Arbeiten, Teamarbeit und Flexibilität. Bisher haben insgesamt 168 junge Menschen ihre Ausbildung in GLA und GD NRW erfolgreich absolviert, davon 14 Geomatiker.

Darüber hinaus bieten wir Studierenden die Möglichkeit zu praxisorientierten geowissenschaftlichen Praktika, Schülerinnen und Schülern weiterführender Schulen zu Berufsfindungspraktika.



Kartographie-Ausbildung anno dazumal



Angehende Geomatikerinnen und Geomatiker mit ihrem Ausbildungsleiter

500 Mio. Jahre Erdgeschichte

Geoforschung bis 1945

Ab 1957 Aufbau des GLA

Ab 1970 Neuausrichtung

Ab 1980 GLA und Umwelt

Ab 2001 GLA wird GD NRW

Geowissen für die Zukunft

Blick in die Zukunft

So unterschiedlich die Aufgaben des Geologischen Staatsdienstes in den vergangenen sechs Jahrzehnten auch gewesen sind – eine fachlich ausgewogene und politisch unabhängige Unterstützung der strukturellen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung des Landes Nordrhein-Westfalen war stets der Aufgabenschwerpunkt des Hauses. Dem Selbstverständnis einer wissenschaftlichen Arbeitsweise folgend waren dabei nicht nur regionale, sondern auch überregionale und internationale Gesichtspunkte von Belang. Geowissenschaften sind global. Vertreterinnen und Vertreter ihrer Disziplinen denken integrativ und zeitübergreifend. Sie tragen somit zur Lösung aktueller Probleme bei, beispielsweise zur Ursachenforschung für den Klimawandel. Ein paar Gedanken über die Zukunftsaufgaben des GD NRW scheinen daher an dieser Stelle angebracht.

Gestern fossile, morgen regenerative Energien

Dekarbonisierung? Bis vor wenigen Jahren gab es kaum einen Geowissenschaftler, dem angesichts dieser Wortschöpfung nicht ein Schreck durch die Glieder gefahren wäre. Galt die mehr als 300 Mio. Jahre alte Steinkohlenlagerstätte aus der Karbon-Zeit doch insbesondere für Nordrhein-Westfalen als Inbegriff der Wertschöpfung und der wirtschaftlichen Prosperität. Kohlen und Kohlenwasserstoffe waren über Generationen hinweg eine wesentliche Erwerbsgrundlage für Bergleute, Markscheider und Geologen. Die anhaltenden Diskussionen um den Klimawandel und die politische Neuausrichtung hin zu regenerativen Energien haben die Schwerpunkte der geowissenschaftlichen Forschung und Beratung stark verändert und letztendlich sogar zu einer stärkeren Diversifizierung der Aufgaben beigetragen. Als prominentestes Beispiel hierfür gilt die Nutzung der Geothermie.

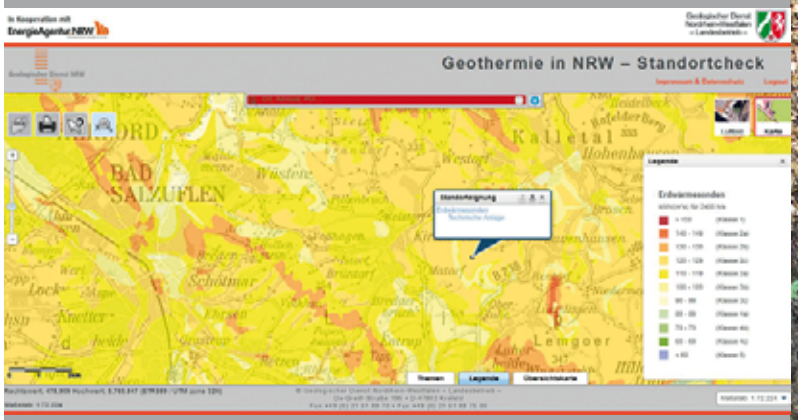
Prosper-Haniel in Bottrop – eine der letzten beiden aktiven Steinkohlenzechen in Deutschland – wird Ende 2018 geschlossen.

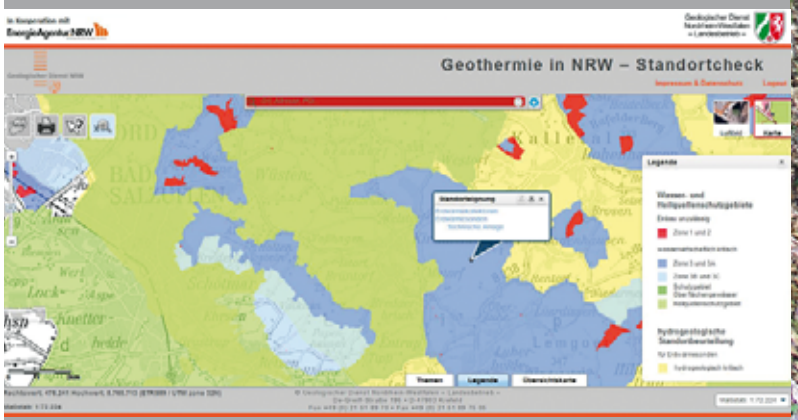
Klimawandel geht in die Tiefe – im GeoLog 2011 beschäftigte sich der GD NRW schwerpunktmäßig mit den Auswirkungen des Klimawandels auf den Untergrund.



Dekarbonisierung bedeutet für uns in Nordrhein-Westfalen der Ausstieg aus dem Steinkohlenbergbau und – binnen weniger Jahrzehnte – auch der Abschied von der Braunkohlengewinnung. Auch wenn die Geowissenschaften hier zu attraktiven Lösungsansätzen in Sachen Klimaschutz beigetragen haben, beispielsweise zur unterirdischen Speicherung des umweltschädlichen Kohlendioxids in tiefen Speichergesteinen oder zur Nutzung von Flöz- und Grubengas als Brückentechnologie, erscheint langfristig die Abkehr von fossilen Energieträgern aus heutiger Sicht alternativlos. Regenerative alternative Energieformen sind gefragt. Der GD NRW ist schon seit Jahren mit seinem kostenlosen Online-Standortcheck Geothermie dabei.

Bei Erdsonden spielen neben der Wirtschaftlichkeit auch die Umweltverträglichkeit und das Bohrrisiko eine erhebliche Rolle. So gilt es, das Grundwasser vor möglichen Einträgen schadstoffhaltiger Sondenflüssigkeiten zu schützen, die Integrität von Grundwasserleitern bei einer Stockwerksgliederung zu wahren, einen Austritt artesischer und/oder salzhaltiger Wässer am Bohrplatz zu verhindern oder Bohrungshavarien zu vermeiden. Um eine sichere Nutzung der Geothermie zu gewährleisten, ist der GD NRW im Zuge der hierfür erforderlichen wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren mit seinem Know-how gefragt. Neben diversen Auskunftssystemen, wie etwa den Ampelkarten oder der Behördenversion des Onlineportals *Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW*, stellen wir den Unteren Wasserbehörden der Kreise und kreisfreien Städte jährlich Hunderte schriftliche Stellungnahmen bereit.

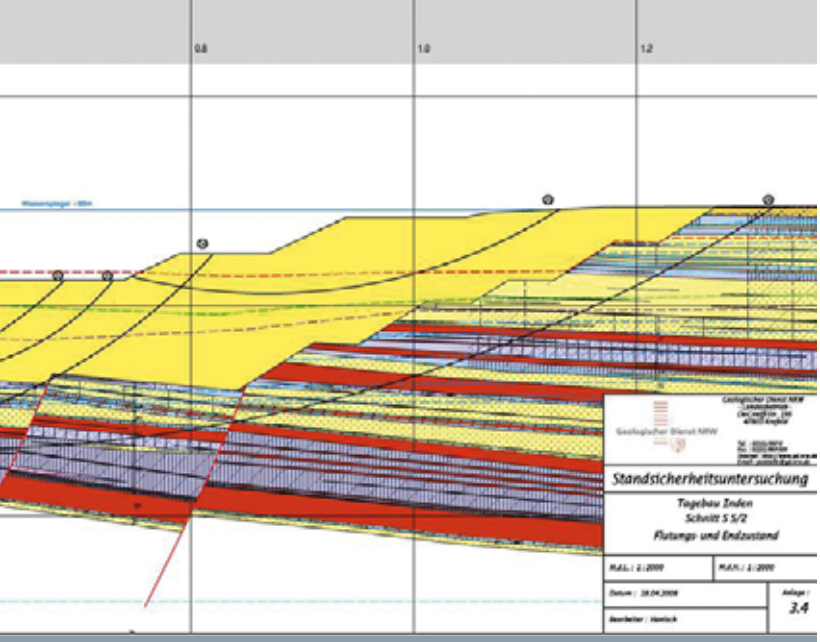




Ein Klick – viele Informationen: Der Standortcheck Geothermie gibt Auskunft über die geothermische und wasserwirtschaftliche Eignung eines geplanten Projekts.



Erdfälle – ein Gefährdungspotenzial des Untergrundes in Karstgebieten



Tagebau Inden: Nach der Auskohlung werden die Randböschungen mit Abraum (gelb) überkippt und die Restseeböschungen werden so gestaltet, dass sie bei den verschiedenen Füllungszuständen standsicher sind. Das haben wir im Auftrag der Bergbehörde geprüft.



Zukunftsvision Indesee, nördlich von Düren: Nach Abschluss der Braunkohlenförderung wird bis zum Jahr 2065 ein See von 1100 ha Fläche und bis zu 180 m Tiefe mit vielfältigen Erholungs- und Freizeitangeboten geschaffen. Die Standsicherheit der Böschungen hat oberste Priorität.

Vom Bergbau zu Bergbaufolgelandschaften

Der Umgang mit den vielfältigen Auswirkungen der Bergbautätigkeit und die Entwicklung der Bergbaufolgelandschaften werden zukünftig im Fokus stehen – Aufgabengebiete, die beim GD NRW bereits eine lange Tradition haben und bei denen die Expertisen im Bereich der Ingenieur- und Hydrogeologie und auf dem Gebiet der Bodenkunde von besonderer Bedeutung sind. Beispielhaft sei hier nur auf die Problematik der Bergehalden des Steinkohlenbergbaus mit ihrem Versauerungspotenzial für das Grundwasser oder auf die Rekultivierung ehemaliger Braunkohlentagebaue hin zu fruchtbarem Ackerland oder attraktiven Naherholungsgebieten verwiesen.

Die wesentlichen Problemstellungen in der Nachbergbau-Zeit werden sich auf das Grubenwasser und auf bergbaulich beeinflusste Grundwasserlandschaften beziehen. In den Bergsenkungsgebieten des Ruhrgebietes spielt für die oberflächennahen Grundwasserleiter die Vorflutregulierung eine zentrale Rolle. Aber auch für das Rheinische Braunkohlenrevier gilt es zu klären, zu welchem Anteil die durch eine großräumige Grundwasserabsenkung entstandenen Bodensenkungen reversibel sind. Hierbei werden spezielle 3D-Untergrundmodelle, die der GD NRW über die Ränder der Tagebaue hinaus fast für die gesamte Niederrheinische Bucht erstellt hat, von großem Interesse sein.

Für den Wiederanstieg tiefer Grund- und Grubenwässer und für deren Einleitung in oberirdische Gewässer müssen der Aufbau, das geochemische Inventar und das mechanische Verhalten des Gebirges bekannt sein, um Untergrund- und Geländeszenarien zu entwickeln und Prognosen zur Gewässerbelastung treffen zu können. Aktuell werden in diesem Zusammenhang auch mögliche Gefährdungen des Grubenwassers durch bergbauliche Betriebsstoffe oder durch den Untertageversatz mit Rest- und Abfallstoffen diskutiert und durch ein Landesgutachten neu bewertet.

Die Auswirkungen des Grubenwasser-Wiederanstiegs für die Tagesoberfläche werden insbesondere im Steinkohlenrevier mit seinen teilweise über 20 m messenden Bergsenkungen intensiv und auch sehr kontrovers diskutiert. Die Schlüsselinformationen hierfür liegen in der Struktur der Steinkohlenlagerstätte und im Aufbau ihres Deckgebirges. Beides ist seit vielen Jahrzehnten ein Arbeitsschwerpunkt unseres Hauses – von den Forschungsvorhaben *Tiefentektonik des Ruhrkarbons* und *Kohlenvorratsberechnung* bis hin zu den Projekten *Ruhrgebiet* der integrierten geologischen Landesaufnahme und *Geotektonisches Störungskataster*. Letzteres wurde im Jahr 2016 neu aufgelegt und soll strukturgeologische Informationen für moderne dreidimensionale Untergrundmodelle bereitstellen.

Auch die Energiewende braucht Rohstoffe

Dekarbonisierung bedeutet eine Verlagerung der Aufgabenschwerpunkte für die Rohstoffgeologie. Auch wenn hier stets die seltenen Erden als Rohstoffe für die Speicherung elektrischer Energie, die Buntmetalle für Stromleiter oder andere Metalle für Leichtlegierungen im Fokus stehen – kein Windrad kommt ohne Sand, Kies oder Kalkstein und keine Photovoltaikanlage ohne hochreinen Quarzsand aus.

Hier ist der GD NRW mit seiner landesweiten Rohstoffkarte 1 : 50 000 und seinem Abgrabungsmonitoring gefragt. Auch die in Jahrzehnten gewonnenen Kenntnisse über Kohlenwasserstoffe werden weiterhin gebraucht, denn ohne die vielfältigen Produkte der petrochemischen Industrie dreht sich hierzulande kein Rotor.

Energie speichern, aber wie?

Regenerativen Strom zu gewinnen, ist das eine, ihn zu speichern und für die Ansprüche einer hoch industrialisierten Gesellschaft in ausreichendem Maße vorzuhalten, das andere. Auch wenn es in NRW bereits sehr alte Beispiele wie die Pumpspeicherwerke in Herdecke oder in Finnentrop-Rönkhausen gibt, Topographie und Untergrundverhältnisse erlauben es für unser Land nicht einmal ansatzweise, den Energiebedarf über Wasser- bzw. Gefällespeicher zu decken. Von den Staumauern der zahlreichen Talsperren über Regenrückhaltebecken bis hin zu den Oberbecken von Pumpspeicherwerken – bei der Genehmigung, Sanierung und messtechnischen Überwachung sind wir weiterhin die zuständige geowissenschaftliche Fachbehörde mit jahrzehntelanger Expertise und Tradition.

Das Beispiel Rurstausee hat gezeigt, dass bereits im Vorfeld der Planungen für ein Pumpspeicherwerk so erhebliche Raumwiderstände zu überwinden sind, dass ein weiterer Ausbau der oberirdischen Anlagen wenig realistisch erscheint. Auch die Planungen für das Pumpspeicherwerk Nethetal bei Höxter, für das der GD NRW die geologisch-ingenieurgeologische Vorstudie erarbeitet hat, werden zunächst nicht weiter verfolgt. Als mögliche Alternative gilt es hier, Pumpspeicherwerke nach Untertage zu bringen. Derzeit wird dies im Rahmen einer vom NRW-Umweltministerium geförderten Machbarkeits- und Technologiestudie für das Steinkohlenbergwerk Prosper-Haniel diskutiert, zu der der GD NRW einen Beitrag leistet.

Hochreine Quarzsande – hier die 84 Mio. Jahre alten Sande der Haltern-Formation – sind für den Energiewandel unentbehrlich.



Ein Blick nach Untertage gilt auch für eine andere, wohl sehr zukunftsfähige Technologie für die Speicherung regenerativer Energien, nämlich für Kavernenspeicher. Prominentestes Beispiel hierfür dürfte das Power-to-Gas-Konzept mit untertägigen Wasserstoffspeichern sein. Aufgrund der extremen Sicherheitsanforderungen für die Speicherung des hochexplosiven Wasserstoffgases und aufgrund der notwendigen wirtschaftlichen Dimensionierung von Wasserstoffkavernen mit lichten Höhen von bis zu 300 m konzentrieren sich die Forschungs- und Erkundungsmaßnahmen derzeit auf die sehr mächtigen, bergbaulich noch nicht in Anspruch genommenen Salinarfolgen des Norddeutschen Beckens.

Wohin mit strahlendem Müll?

Die deutschlandweite Suche nach einem sicheren Endlager für hoch radioaktive Abfallstoffe wird in den nächsten Jahrzehnten eine der ganz wesentlichen gesamtgesellschaftlichen Aufgaben sein. Bei der Festlegung der Standortkriterien und bei der regionalen Standortsuche in Salz, Ton und kristallinen Gesteinen stehen geowissenschaftliche Kriterien wie die Erdbebengefährdung, tektonische Hebungsraten und die Integrität der Barrieregesteine naturgemäß an oberster Stelle. Darüber hinaus gibt es auch im tieferen Untergrund Ausschlusskriterien und Nutzungskonkurrenzen, die bei der Standortsuche gegeneinander abzuwägen sind. Die geplante Novellierung des Lagerstättengesetzes lässt erwarten, dass mit der Standortsuche für ein Endlager auch zahlreiche neue rechtliche und planerische Rahmenbedingungen getroffen werden.

Geowissenschaftliches Know-how für die Zukunft

Der Blick in die Zukunft verrät, dass die Schwerpunkte der geowissenschaftlichen Tätigkeit den gesellschaftlichen und politischen Vorgaben folgen und somit einer stetigen Entwicklung unterliegen. Ging es in den Gründerjahren des Geologischen Staatsdienstes in NRW noch um Kohle und Erz und um dringend benötigte Rohstoffe für den Wiederaufbau, in den 1960er- und 1970er-Jahren um die Infrastruktur, seit Mitte der 1980er-Jahre um den Umweltschutz und seit der Jahrtausendwende um die Nutzung natürlicher Ressourcen nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit, wird es eine wesentliche Aufgabe der kommenden Jahrzehnte sein, das Erbe der wirtschaftlichen und industriellen Entwicklung zu verwalten und ein neues, lebenswertes Nordrhein-Westfalen zu gestalten.

Für den GD NRW bedeutet dies, nicht nur Untergrundgefahren und geotechnische Sicherheiten im Blick zu behalten, sondern alle Georessourcen – vom Boden über Gesteine, Lagerstätten und Grundwasser bis hin zur Geothermie. Auch muss die in den zurückliegenden Jahrzehnten gewonnene Erfahrung über den Untergrund von NRW gesichert und für die Zukunft weiterentwickelt werden, z. B. durch weitere Digitalisierung. Nur so können auch künftige neue Themen mit geowissenschaftlichem Sachverstand aufgegriffen werden.



Aus NRWs Erdgeschichte

Gesteinsgarten und Arboretum des Geologischen Dienstes in Krefeld

Eine Art Geotop, wo man es nicht vermutet, im Krefelder Stadtgebiet, an der De-Greiff-Straße 195. Keine Felswand, kein Steinbruch, auch keine Sandgrube. Aber der Außenbereich rund um das Gebäude des Geologischen Dienstes vermittelt dennoch einen Eindruck von der Geologie und Gesteinsvielfalt des Landes sowie von Bäumen und Sträuchern aus zurückliegenden Epochen.

Aus 4 Milliarden Jahren Erdgeschichte sind in NRW die letzten 500 Mio. Jahre dokumentiert. Ein Quarzitblock aus dem Hohen Venn, gleich am Hauptzugang, ist eines der ältesten Gesteine aus NRW. Das jüngste Festgestein, ein großer Stalagmit, aus einem Kalksteinbruch bei Eschweiler vor der Zerstörung gerettet, ist gerade einmal 10 000 Jahre alt, aber nicht minder beeindruckend. Weitere Exponate verteilen sich über die dazwischen liegende Zeit und dokumentieren NRWs wechselhaften Werdegang, seien es Kalksteinblöcke aus Korallenriffen eines tropischen Meeres, Sandsteine von einem wüstenhaften Festland oder auch eine Basaltbombe, die auf feurige vulkanische Ereignisse hinweist. Und es gibt weit gereiste Exoten: Findlinge, die das Eis vor 250 000 Jahren aus Nordeuropa nach NRW gebracht hat, mit 1,4 Milliarden Jahren fast dreimal so alt wie das älteste in NRW entstandene Gestein.

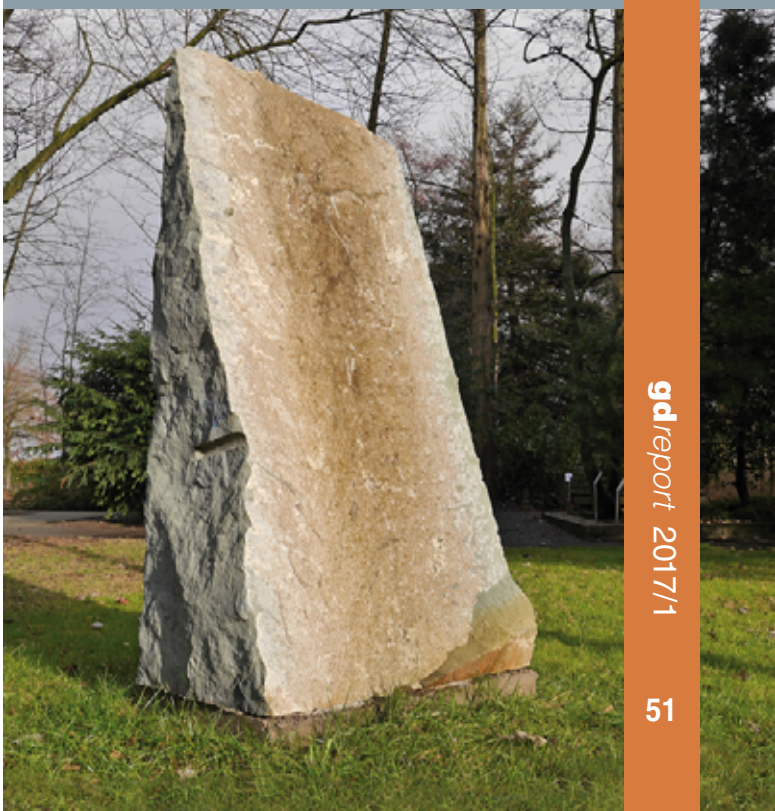
Die Gesteine sind in eine Kulisse mit bemerkenswerten Bäumen und Sträuchern eingebettet. Es sind nahe Verwandte von Pflanzen, die in NRWs erdgeschichtlicher Vergangenheit Bedeutung hatten und insbesondere aus dem warmen Klima des Tertiärs bekannt sind. So waren beispielsweise Vorfahren des Riesenmammutbaums, der Sumpfzypresse oder der Japanischen Schirmtanne maßgeblich an der Braunkohlenentstehung beteiligt. Daneben sind aber auch Nachfahren kaltzeitlicher Gewächse wie etwa die Kaukasus-Fichte zu finden, die die Vegetation während der Eiszeit geprägt haben. Gesteinsgarten und Arboretum sind frei zugänglich. Gesteine und viele Pflanzen werden durch Hinweisschilder erläutert.

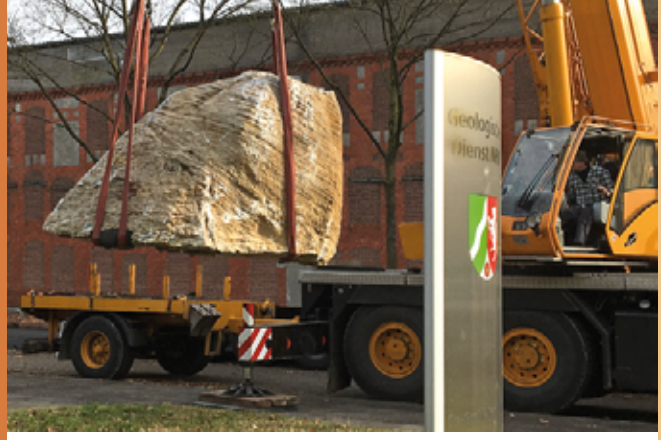
oeffentlichkeitsarbeit@gd.nrw.de



Nahe Verwandte des Riesenmammutbaums waren an der Braunkohlenentstehung beteiligt.

Anröchter Grünsandstein: ein begehrter Werkstein aus der Kreide-Zeit





Riff auf Reisen – Zuwachs im Gesteinsgarten

Ein gewaltiger Kalksteinbrocken, etwa 12 Tonnen schwer, schwebte Anfang Dezember 2016 mithilfe eines Schwerlastkrans in den Gesteinsgarten des Geologischen Dienstes. Er stammt von einer Autobahnbaustelle bei Heiligenhaus und dokumentiert ein beeindruckendes Stück Erdgeschichte des Niederbergischen Landes. In dem unteren, sehr grob und unregelmäßig strukturierten Teil ist ein Stück eines ehemaligen Korallenriffs aus der Devon-Zeit zu erkennen, 377 Mio. Jahre alt. Damals gab es in der Region zwischen Düsseldorf, Velbert und Wuppertal große Riffe, aus denen der sogenannte Massenkalk, ein wichtiger Rohstoff, hervorgegangen ist. Bei Wülfrath liegt eines der größten Kalkwerke Europas, das diesen Kalkstein abbaut und verarbeitet.

Durch Erdkrustenbewegungen wurden der Meeresboden und mit ihm die Riffe gehoben. Diese starben ab, wurden teilweise zerstört und abgetragen, ehe sich dann in der Region um Heiligenhaus erst 4 Mio. Jahre später mit einer sogenannten Winkeldiskordanz neue Meeresablagerungen darüber legten. Im oberen Teil des Blocks ist der heute verfestigte, fein geschichtete Kalksand aus unzähligen Bruchstücken von Seelilien gut zu erkennen. Obwohl zwischen der Entstehung der beiden Gesteine eine Zeitlücke klafft, sind Korallenriff und Kalksand fest miteinander verbunden. Die unterschiedlichen Gesteinsstrukturen sind erst später durch Verwitterung und Verkarstung, hauptsächlich durch die kalklösenden Eigenschaften des Wassers, gut sichtbar geworden.

Der Block steht nun gleich am Eingang zum GD-Gelände und ist frei zugänglich. Er bereichert die Sammlung von bemerkenswerten Exponaten aus der nordrhein-westfälischen Erdgeschichte.



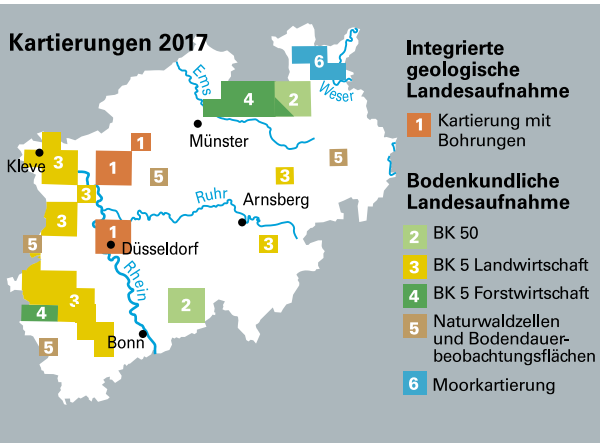
GeoPark Ruhrgebiet bleibt weiter Nationaler GeoPark

Ein GeoPark ist ein Gebiet mit einem besonderen geologischen Erbe. Er wird ausgewiesen, um dieses zu erhalten und es den Menschen zu vermitteln. Es gibt in Deutschland nur wenige Landschaften, in denen sich der Zusammenhang von Geologie und ökonomisch-kultureller Entwicklung so deutlich aufzeigen lässt wie im Ruhrgebiet.

Nun ist es amtlich: Der GeoPark Ruhrgebiet ist für fünf weitere Jahre als Nationaler GeoPark bestätigt. Die Re-Evaluierung konnte feststellen, dass der GeoPark kontinuierlich weiterentwickelt wird, über eine hervorragende wissenschaftliche Begleitung verfügt und in seiner Präsentation sehr gelungen ist. Mehr Infos in den GeoPark Ruhrgebiet news 2/2016: *http://geopark.metropoleruhr.de/geopark-ruhrgebiet/publikationen/geopark-ruhrgebiet-news.html*

Wo wird 2017 kartiert?

Auch 2017 absolvieren die Geologen und Bodenkundler des GD NRW im Auftrag der Landesregierung ein umfassendes Kartier- und Bohrprogramm. Die gewonnenen Daten dienen als wichtige Sach- und Entscheidungsgrundlage für vielfältige Planungen. Ausführliche Informationen zu unseren Kartierarbeiten finden Sie unter: *www.gd.nrw.de/pr_kb.htm*





Diabas –
Gestein des Jahres 2017

Unter Federführung des Berufsverbandes Deutscher Geowissenschaftler (BDG) wurde der Diabas zum Gestein des Jahres 2017 auserkoren. Früher wegen seiner graugrünen Farbe auch als Grünstein bezeichnet, wird dieses alte basaltische Vulkangestein heute als Metabasalt klassifiziert. Es setzt sich hauptsächlich aus den Mineralen Augit (Pyroxen), Feldspat, Hornblende (Amphibol), Chlorit, Biotit und Olivin zusammen. Aus bis zu 150 km Tiefe ist es als dünnflüssiges Magma in Spalten zur Erdoberfläche aufgestiegen. Im östlichen Sauerland kommt es in zwei Varianten mit unterschiedlichem Alter vor: Aus der Mitteldevon-Zeit stammt ein 385 Mio. Jahre alter Diabas, der meist als Effusivdiabas zusammen mit Tuff am damaligen Meeresboden abgelagert wurde. Vor 345 Mio. Jahren ist dann in der Unterkarbon-Zeit ein besonders harter Intrusivdiabas entstanden, dessen flüssiges Magma in Schichtfugen der zuvor abgelagerten Sedimentgesteine eingedrungen ist.

Diabas ist ein wichtiger Rohstoff und eignet sich wegen seiner besonderen Festigkeitseigenschaften zur Herstellung von Splitt und Schotter für den Straßen-, Bahn-, Hoch- und Wasserbau. Besonders der Intrusivdiabas ist auch sehr gut für abriebfeste Asphaltdecken geeignet. In mehreren Steinbruchbetrieben bei Brilon, Meschede und Winterberg wird Diabas gewonnen und verarbeitet. Der Premium-Wanderweg Rothaarsteig, der von Brilon nach Dillenburg führt, berührt einige Diabasvorkommen wie die Felsklippen eines Effusivdiabases am Gudenhagener Poppenberg bei Brilon und einen Steinbruch in einem Intrusivdiabas am Clemensberg bei Winterberg.



Der Gartenboden –
Boden des Jahres 2017

Der Gartenboden – bodenkundlich Hortisol – verdankt seine Entstehung uns Menschen. Durch jahrhundertelanges Gärtnern entwickelte er sich in Klostergärten, Schlossgärten oder Bürgergärten aus anderen Böden.

Regelmäßiges tiefes Umgraben, kontinuierliches Einbringen von Kompost, Stallmist, häuslichen Abfällen und Kalk sowie das Gießen der Pflanzen schufen einen mächtigen humus- und nährstoffreichen Oberboden. Ein Eldorado für Bodenlebewesen wie den Regenwurm. Dieser durchmischt den Boden intensiv bis in größere Tiefe und schafft so eine günstige Bodenstruktur.

Diese fruchtbaren Böden liegen mitten in unseren Siedlungen. Über Jahrhunderte wurde in haus- und hofnahen Gärten alles angebaut, was die Bevölkerung brauchte: Gemüse, Kräuter, Futterpflanzen, Obst. In Klostergärten wurden die Kenntnisse über Kulturpflanzen und ihren Anbau weiterentwickelt. Mittelalterliche Burggärten dienten der Eigenversorgung, prachtvolle Schlossgärten der Erholung und Repräsentation. Welche Nutzform auch immer, es entstand mit der Zeit ein ganz besonderer Boden.

Der Hortisol kommt im Gegensatz zu Naturböden nicht großflächig vor. Er ist in kleinräumigen Einheiten über das ganze Land verteilt. Seine innerörtliche Lage führte oft dazu, dass alte Gartenböden z. B. durch Siedlungserweiterungen verloren gingen. Die heute noch vorkommenden Hortisole gilt es nicht zuletzt auch als wertvolle kultur- und siedlungsgeschichtliche Archive zu schützen, denn die eingebrachten Abfälle enthalten häufig Scherben und andere historische Artefakte.

scriptum *online* 2

NEU!

Virtuelle Paläontologie

René Hoffmann, 2016 – 19 S., 9 Abb., ISSN 2510-1331
als kostenloser Download unter:
www.gd.nrw.de/pr_shop_scriptumonline02.htm

Die Paläontologie ist eine alte Wissenschaft. Ihre Anfänge reichen in das 18. Jahrhundert zurück. Heute erfährt sie einen wissenschaftlichen Aufschwung: Mithilfe moderner Technik ist es möglich, innere Strukturen von Fossilien sichtbar zu machen, ohne das Untersuchungsobjekt dabei zu zerstören.

Möglich macht dies unter anderem die Computertomographie als das am weitesten verbreitete nichtinvasive bildgebende Verfahren in der Paläontologie. Mit diesem beschäftigt sich der vorliegende Beitrag. Anwendungsbeispiele, 3D-Darstellungen bis hin zum 3D-Druck sowie Vorteile und Grenzen dieser Untersuchungsmethode werden anschaulich dargelegt. Schauen Sie in das Innere von vor Jahrmillionen ausgestorbenen Organismengruppen wie den Ammoniten und begeben Sie sich mittels kleiner Filmsequenzen – für die Sie in der Veröffentlichung die entsprechenden Links finden – auf die atemberaubende Reise in das Innenleben eines Schlangensterns samt ungeborenem Nachwuchs oder das einer ägyptischen Mumie.

scriptum *online* 3

IN KÜRZE

Die Tierknochen der archäologischen Grabung Balhorner Feld (1989 – 2003)

Rüdiger Stritzke, Elzbieta Namyslo, Nadine Stritzke, 2017 – ISSN 2510-1331

Auf dem Areal der im Laufe des späten Mittelalters aufgegebenen Siedlung Balhorn bei Paderborn wurden bei umfangreichen Untersuchungen neben archäologischem Material auch ca. 40 000 Tierknochen – meist Fragmente – ergraben. Die Knochen stammen überwiegend von den Nutztieren Rind, Schwein, Schaf, Ziege und Pferd. Wildtierknochen fanden sich nur spärlich. Eindeutige Bearbeitungsspuren sowie die Knochenelementverteilung lassen den Schluss zu, dass das Balhorner Areal dem Schlachten und Zerlegen von Nutztieren für die reiche Bischofsstadt Paderborn diente. Die vorliegende Arbeit ist das Ergebnis einer wissenschaftlichen Studie, die Paläontologen des GD NRW auf Anfrage der die Ausgrabung begleitenden Archäologen durchgeführt haben. Aus der taxonomisch-numerischen Knochenanalyse sollen Fragen der Nutzung der Haustiere und die Veränderung ihrer Zusammensetzung von der römischen Kaiserzeit bis ins späte Mittelalter geklärt werden. Hieraus lassen sich die wirtschaftliche Bedeutung der verschiedenen Haustierrassen und die ökonomischen Strategien ihrer Besitzer (Schlachten, Essen, Zucht) ablesen.





IN KÜRZE

Geologie im Rheinischen Schiefergebirge

Teil 3: Sauer- und Siegerland

2017 – ISBN 978-3-86029-936-4; Preis 19,00 €

Mit Geologie im Rheinischen Schiefergebirge – Teil 3: Sauer- und Siegerland erscheint der sechste und letzte vom GD NRW herausgegebene Band geologischer Regionalbeschreibungen. Diese Monografien widmen sich jeweils der Geologie einer Landschaft, die durch eine einheitliche erdgeschichtliche Vergangenheit geprägt ist. Wegen der Größe des Rheinischen Schiefergebirges und der Vielfalt der dort anzutreffenden geologischen Verhältnisse ist seine Beschreibung dreigeteilt – und zwar in den Teil 1: Nordeifel (2010), den Teil 2: Bergisches Land (2012) und den bald erscheinenden Teil 3: Sauer- und Siegerland. Er schließt den Südrand des Ruhrgebietes und das Wittgensteiner Land mit ein. Weitere Bände widmen sich dem Niederrhein (1988), dem Münsterland (1995, Druckausgabe vergriffen, aber als PDF verfügbar) sowie dem Weser- und Osnabrücker Bergland (2003). Somit ist das Landesgebiet vollständig erfasst.

Das neue Buch dokumentiert gut verständlich und reich bebildert die abwechslungsreiche und äußerst komplexe Geologie des Gebietes mit seinen Rohstoffen, Grundwässern, Böden und herausragenden Geotopen. Abgerundet wird es durch ein Kapitel zur Ur- und Frühgeschichte, eine Auflistung geowissenschaftlicher Einrichtungen, ein ausführliches Literaturverzeichnis sowie ein Glossar. Eine Lektüre, die Geowissenschaftlern ebensoviel Vergnügen bereiten wird wie Hobbygeologen und Heimatkundlern.

IN KÜRZE

Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000

Blatt C 5110 Gummersbach

2. überarbeitete und aktualisierte Auflage 2017 – 84 S., 18 Abb., 3 Tab.; ISBN 978-3-86029-384-3; Preis 19,00 €

Das Blatt C 5110 Gummersbach der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000 ist in Kürze in zweiter Auflage im Geoshop des Geologischen Dienstes erhältlich. Es umfasst den zentralen Teil des rechtsrheinischen Schiefergebirges vom Bergischen Land im Westen bis zum Sauer- und Siegerland im Osten und Süden. Es widmet sich damit einem geologisch sehr abwechslungsreichen und landschaftlich reizvollen Gebiet, dessen Gesteine einen Zeitraum von mehr als 450 Mio. Jahren repräsentieren. Viele neue Daten aus der aktuellen geowissenschaftlichen Landesaufnahme wurden in die Karte eingearbeitet. Das Erläuterungsheft beschreibt u. a. die Erdgeschichte, den geologischen Bau, die Lagerstätten und die Grundwasservorkommen im Blattgebiet und wurde ebenfalls aktualisiert. Eine Auswahl geologischer Beispiele und Exkursionsziele veranschaulicht interessante regionalgeologische Aspekte. Die Karte ist sowohl als Planungsgrundlage als auch für die wissenschaftliche Forschung sowie für die Natur- und Heimatkunde geeignet.





JUBILÄUMSJAHR 2017

Vorträge

gd-forum – Wissenschaftliche Sitzungen

Das diesjährige gd-forum stand ganz im Zeichen des Jubiläumsjahres. Unter den Rahmenthemen „Geodaten aus NRW für NRW“, „Geodaten visualisieren – Boden und Geologie 4.0?“ und „Geowissen für NRW – wir beraten“ wurde von Januar bis März an drei Nachmittagen über die aktuellen Aufgaben des GD NRW berichtet. Mit dem Festkolloquium „60 Jahre Geologischer Dienst – fit für die Zukunft“ schließt das gd-forum am 5. April ab.

Ausstellung

Voraussichtlich in der 2. Jahreshälfte

Absolut sehenswert

In unseren geowissenschaftlichen Archiven und Sammlungen finden sich herausragende Gesteine, Böden, Fossilien, Minerale und Kuriositäten, die wir gerne in einer Ausstellung zeigen möchten. Sie dokumentieren unsere Arbeiten für NRW aus den letzten 60 Jahren. Mehr dazu in Kürze …

Veranstaltungen

17. September

Tag des Geotops

Vulkane, Höhlen, Fossilien, Steinbrüche, Landschaftsformen – sie erzählen aus 500 Mio. Jahren Erdgeschichte in NRW. Örtliche Träger sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des GD NRW bieten auch im Jubiläumsjahr Führungen zu sehenswerten Geotopen in ganz NRW an.

15. Oktober

Tag der offenen Tür

An diesem Sonntag öffnet der GD NRW Ihnen seine Türen. Wir präsentieren unsere derzeitigen Arbeitsschwerpunkte, zeigen Labore, Archive, Sammlungen, Bohr- und Messfahrzeuge und vieles mehr. Und mitmachen können Groß und Klein auch!

Bleiben Sie auf dem Laufenden: *www.gd.nrw.de*

Wir über uns

Der Geologische Dienst NRW ist die geowissenschaftliche Einrichtung des Landes Nordrhein-Westfalen. Wir erforschen seit 60 Jahren den Untergrund im gesamten Bundesland. Unsere Themenfelder sind Geologie, Boden, Gesteinsrohstoffe, Grundwasser, geophysikalische und geotechnische Untergrundeigenschaften sowie Geothermie. Wir ermitteln Daten zur Risikovorsorge bei Gefahren, die vom Untergrund ausgehen, und betreiben das landesweite Erdbebenalarmsystem. Unsere Erkenntnisse stellen wir der Politik und Verwaltung, der Wirtschaft und den Bürgerinnen und Bürgern zur Verfügung. Unsere Produkte umfassen Karten, Daten und Schriften. Viele dieser Informationen sind über unsere Onlinedienste frei zugänglich.

60 1957 – 2017

Geologischer Dienst NRW