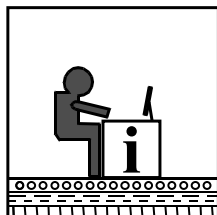
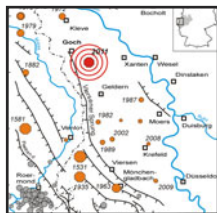
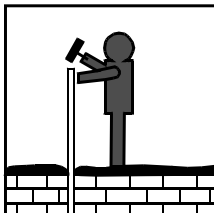


gd

# report

Ausgabe 2/2011



## Impressum

### **gdreport**

Informationen des Geologischen Dienstes Nordrhein-Westfalen

#### **Herausgeber:**

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb – · De-Greiff-Straße 195 · D-47803 Krefeld  
Fon: 02151 897-0 · Fax: 02151 897-505 · E-Mail: [poststelle@gd.nrw.de](mailto:poststelle@gd.nrw.de) · Internet: [www.gd.nrw.de](http://www.gd.nrw.de)  
Geschäftsbereich des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen

**Verlagsnummer:** 99485 · **Umsatzsteuer-Identifikationsnummer:** DE 8113 16 559

**Redaktion:** Dipl.-Geol'in Gabriele Arnold · E-Mail: [gabriele.arnold@gd.nrw.de](mailto:gabriele.arnold@gd.nrw.de) · Fon: 02151 897-339  
Dipl.-Geol'in Barbara Groß-Dohme · E-Mail: [barbara.gross-dohme@gd.nrw.de](mailto:barbara.gross-dohme@gd.nrw.de) · Fon: 02151 897-333  
Gabriele Kamp · E-Mail: [gabriele.kamp@gd.nrw.de](mailto:gabriele.kamp@gd.nrw.de) · Fon: 02151 897-327

**Umbruch:** Elke Faßbender

**Druck:** GD NRW · **Erscheinungsweise:** zweimal im Jahr · **Abgabe:** kostenlos

**Bildnachweis:** S. 14: Stadt Wuppertal (1), Schudelski (2), Wolf, Umweltamt Bochum (3), Dipl.-Geol. Hilden (4), Sukkau (5), alle anderen GD NRW

**Haftung:** Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der zur Verfügung gestellten Informationen und Daten übernimmt der GD NRW keine Gewähr.

Der nächste **gdreport** erscheint im Juni 2012.

Inhalt

<b>Wirtschaftsminister fasziniert vom Erdbebenalarmsystem</b> .....	4
<b>Klimaschutzminister Johannes Remmel – Lust auf mehr</b> .....	4
<b>Das Erdbeben von Goch – das stärkste seit 1581</b> ...	5
<b>Im Fokus – Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten</b> .....	6
<b>Projekt Ruhrgebiet – Geodaten für eine Region im Wandel</b> .....	8
<b>HÜK 200 – Geodaten für sauberes Grundwasser</b> ...	10
<b>Der Untergrund als Speicher? – Ein bundesweites Informationssystem gibt Auskunft</b> .....	11
<b>Kückelhauser Kluterthöhle – Geologie und Kulturgeschichte unterm Sportplatz</b> .....	12
<b>Tag des Geotops 2011 – Spannendes zur Erdgeschichte in ganz NRW</b> .....	13
<b>Herzlichen Glückwunsch – Prüfung bestanden</b> ....	14
<b>Geomatiker-Ausbildung – Neue Fachkräfte für Geoinformation und Geodatenmanagement</b> ....	14
<b>Girls'- und Boys'Day 2011 im GD NRW – Technisches für die Mädchen, Bücher für die Jungs</b> .....	14
<b>kurz &amp; knapp</b> .....	15
<b>Termine</b> .....	16
<b>Neu im Geoshop</b> .....	17
<b>Vorschau</b> .....	19
<b>13. Mai 2012 – Tag der offenen Tür beim Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen</b> .....	20

*Liebe Leserinnen und Leser,*



geologische Themen stehen zurzeit verstärkt im Blickpunkt der Medien und der Öffentlichkeit. Gut so! Zeigt dies doch ein zunehmendes Bewusstsein für die Ressource Untergrund, aber auch für die Gefahren, die von ihm ausgehen und umgekehrt auf ihn einwirken.

Die Erkundung neuer Ressourcen, die Folgen des Klimawandels, die Sicherheit von Menschen und Gütern erzeugen einen zunehmenden Bedarf an Geodaten. Geodaten und Geo-Know-how sind gefragt wie selten zuvor.

Beispiel „unkonventionelles Erdgas“: Erkundung und Gewinnung unterliegen umfangreichen Genehmigungsverfahren. Der Geologische Dienst NRW nimmt Stellung aus rohstoffgeologischer, hydrogeologischer und bodenkundlicher Sicht.

Beispiel „CO<sub>2</sub>-Speicher im Untergrund“: Die Projektergebnisse sind wichtige Grundlage für eine Fülle anderer Fragestellungen.

Beispiel „Erdbeben bei Goch“: am nördlichen Niederrhein eher selten, aber nicht außergewöhnlich. Weiter im Süden, in der Niederrheinischen Bucht, bebzt die Erde täglich, für uns Menschen meistens allerdings nicht spürbar. Um die Öffentlichkeit möglichst rasch informieren zu können, installiert der Geologische Dienst zurzeit ein Erdbebenalarmsystem.

Über diese und weitere interessante Themen berichten wir in diesem **gdreport**.

Geologie ist und bleibt einfach spannend. Überzeugen Sie sich selbst.

Ihr

*Prof. Dr. Josef Klostermann*  
 Professor Dr. Josef Klostermann

## Wirtschaftsminister fasziniert vom Erdbebenalarmsystem

Harry K. Voigtsberger, Minister für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, besuchte am 26. August 2011 den zu seinem Ressort gehörenden Geologischen Dienst NRW. Professor Dr. Josef Klostermann, Direktor des GD NRW, und die Geschäftsbereichsleiter informierten ihn über die vielfältigen Aufgaben zur Daseinsvorsorge und Risikoabwehr. Im Fokus des Gesprächs standen derzeit in der Öffentlichkeit intensiv und kontrovers diskutierte Themen. Klostermann: „Unsere Fachbeiträge helfen, die oft emotionsgeladenen Diskussionen zur CO<sub>2</sub>-Pipeline, zum Frack-Verfahren bei der Flözgasgewinnung oder zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung zu versachlichen.“

Minister Voigtsberges Interesse galt auch den geowissenschaftlichen Daten und Untersuchungen zum Baugrund sowie der Erfassung von Erdbeben in der Niederrheinischen Bucht. Übrigens: Die Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Nordrhein-Westfalen wird gemeinsam vom Bauministerium und dem Geologischen Dienst herausgegeben und ist mittlerweile bei jedem Bauvorhaben zu beachten. Fasziniert zeigte sich der Minister vom Erdbebenalarmsystem NRW. Seine neue und innovative Technologie versetzt den Geologischen Dienst künftig in die Lage, Einrichtungen des Katastrophenschutzes und die Öffentlichkeit

über aktuelle Erdbeben-Ereignisse schnell und konkret zu informieren.

Sichtlich beeindruckt war der Minister auch im neuen Bohrkernarchiv beim



GD-Direktor Prof. J. Klostermann, Minister H. K. Voigtsberger und Geschäftsbereichsleiter Dr. U. Pahlke (v. li.)

„Blick in die Tiefe“: Bohrkern mit einer Gesamtlänge von aufsummiert 20 Kilometern(!) der wichtigsten Bohrungen in NRW sind nicht nur imposant, sondern auch wertvolle Informationsquellen.

Auch die derzeitige Personalstruktur wurde diskutiert. Durch den Personalabbau von mehr als 30 % in den letzten 10 Jahren und ein Durchschnittsalter der Belegschaft von über 50 Jahren bedarf es großer Anstrengungen, das über Jahrzehnte aufgebaute Know-how zu erhalten und gleichzeitig die täglichen Aufgaben zu bewältigen. Zusätzlich zu den bereits erwähnten Projekten ist das Bereitstellen der digitalen Daten gemäß INSPIRE-Richtlinie eine große personelle, organisatorische und technische Herausforderung. Modern ausgebildetes und junges Personal ist dringend notwendig.

„Nur ein zentraler geologischer Staatsdienst wie der GD NRW kann auf Dauer die notwendigen Geodaten bereitstellen, auf die wir für eine ökonomisch wie ökologisch nachhaltige Nutzung der Untergrund-Ressourcen in Nordrhein-Westfalen angewiesen sind“, betonte der Minister abschließend. ≡

## Klimaschutzminister Johannes Remmel – Lust auf mehr

Am 6. Oktober 2011 kam Klimaschutzminister Johannes Remmel nach Krefeld, um sich über die aktuellen Tätigkeitsschwerpunkte des GD NRW zu informieren. Begleitet wurde er vom Leiter des Referats „Bodenschutz und Altlasten, Deponien“, Professor Dr. Wilhelm König.

Aus aktuellem Anlass stand die Untersuchung unkonventioneller Erdgaslagerstätten in NRW im Mittelpunkt des Interesses. GD-Direktor Josef Klostermann machte deutlich: „Es geht zunächst darum, das Lagerstättenpotenzial an gewinnbarem Erdgas abzuschätzen. Erst wenn die geologischen Verhältnisse – individuell für jeden Lagerstättentyp und für jedes Vorkommen – geklärt sind, stellt sich die Frage nach der geeigneten Fördertechnik.“ Dass eine Gewinnung nur in Betracht kommt, wenn keine anderen Umweltschutzgüter gefährdet sind, ist für den GD NRW eine Selbstverständlichkeit. Durch die aktive Mitarbeit des Geologischen Dienstes in der projektbeglei-

tenden Arbeitsgruppe unterstützt er die Vergabe, Erstellung und Bewertung eines Gutachtens, so Remmel. Dass das Gutachten möglicherweise Kenntnislücken und weiteren Untersuchungsbedarf



Minister J. Remmel (li.) und der Direktor des GD NRW, Prof. J. Klostermann

aufzeige, sei ihm bewusst. Gleichwohl sieht er das Gutachten als einen wichtigen Beitrag für eine objektive Bewertung der Chancen und Risiken an, was die Diskussion rund um das unkonventionelle Erdgas versachlichen wird.

Auch an den Untersuchungen zur Klimafunktion des Bodens und an der Forstbodenkartierung sowie der Bergschadensproblematik im Deckgebirge bei der Stilllegung von Bergbaurevieren zeigte Remmel großes Interesse. Über Geothermie hatte sich der Minister bereits kundig gemacht: „Ich kenne den Internetauftritt des Geologischen Dienstes: Dort habe ich alle Informationen gefunden, die ich zur Nutzung von Erdwärme brauche ...“ Der Minister zeigte sich vom breiten Aufgabenspektrum des Geologischen Dienstes sehr beeindruckt. Er nehme als wichtige Information mit, dass der GD NRW die Institution sei, die zu allen Fragen, die den Untergrund betreffen, Auskunft geben könne. ≡



# Das Erdbeben von Goch – das stärkste seit 1581

Von Klaus Lehmann

**Am Abend des 8. September 2011 um 21:02 Uhr rüttelte ein Erdbeben die Menschen am nördlichen Niederrhein wach. Sein Epizentrum mit der Magnitude 4,1 lag zwischen den Ortschaften Goch, Weeze und Uedem. Die Einwohner kamen mit dem Schrecken davon: Geschirr klirrte, Gegenstände fielen um, Möbel erzitterten. Gebäudeschäden wurden jedoch nicht bekannt. Die Erdbebenstationen des Landeserdbebendienstes registrierten das Ereignis deutlich.**

1 200 Bürgerinnen und Bürger nutzten das Meldeformular im Internetauftritt des Geologischen Dienstes NRW und schilderten ihre Beobachtungen. Die stärksten Wirkungen wurden aus der Umgebung des Epizentrums gemeldet. Mithilfe der Beschreibungen konnte die Intensität im Bereich des Epizentrums auf etwa V bis VI der zwölfteiligen Europäischen Makroseismischen Skala 1998 (EMS-98) bestimmt werden. Mehr als 180 km entfernt war das Beben noch zu spüren: bis nach Ostwestfalen, ins südliche Niedersachsen und in die Eifel. Die räumliche Verteilung der gefühlten Stärke gibt Auskunft über mögliche Verstärkungen oder Abschwächungen, die aufgrund der Untergrundbeschaffenheit auftreten können. Diese Informationen geben dann wichtige Hinweise zur Einschätzung der seismischen Gefährdung für Standorte in Nordrhein-Westfalen.

Die Magnitude des Erdbebens betrug 4,1 auf der Richter-Skala. Dieser Wert wurde anhand der Aufzeichnungen an den Erdbebenstationen des Landeserdbebendienstes ermittelt. Die Magnitude ist dabei – im Gegensatz zur Intensität – ein Maß für die Energie, die bei dem Bebenprozess im Untergrund freigesetzt wird. Durch die ermittelten Ankunftszeiten der seismischen Wellen an den einzelnen Messstationen konnte das Beben auf einen Bereich südlich von Goch lokalisiert werden. Der Erdbebenherd lag in einer Tiefe von etwa 10 km unter der Erdoberfläche.

Erdbeben mit Ursprung am nördlichen Niederrhein traten in der Vergangenheit

relativ selten auf. Zuletzt waren Erdbeben mit Epizentren bei Nimwegen und Kleve in den Jahren 1972 und 1979 spürbar. Auch für das 16. und 19. Jahrhundert sind hier solche Ereignisse verbürgt. Das aktuelle Beben war allerdings das stärkste am nördlichen Niederrhein seit 1581.

Das Erdbeben von Goch war ein tektonisches Beben, also durch natürliche Verschiebungen im Untergrund an einer geologischen Störung verursacht. Am nördlichen Niederrhein ist der Viersener Sprung die bedeutendste geologische Verwerfung mit Verschiebungen von aktuell Millimetern pro Jahr. Paläoseismische Untersuchungen bei Süchteln lassen zudem auf ein Starkbeben zu Beginn der Weichsel-Kaltzeit, d. h. vor etwa 115 000 bis 80 000 Jahren, schließen. Der Viersener Sprung ist somit fort-dauernd tektonisch aktiv.

Da das Epizentrum des aktuellen Bebens östlich des nach Westen einfallenden Viersener Sprungs liegt, kann das Ereignis wahrscheinlich einer östlichen Parallelstörung des Verwerfungssystems zugeordnet werden. Experten diskutieren derzeit verschiedene Möglichkeiten. Dies beinhaltet eine Zusammenschau

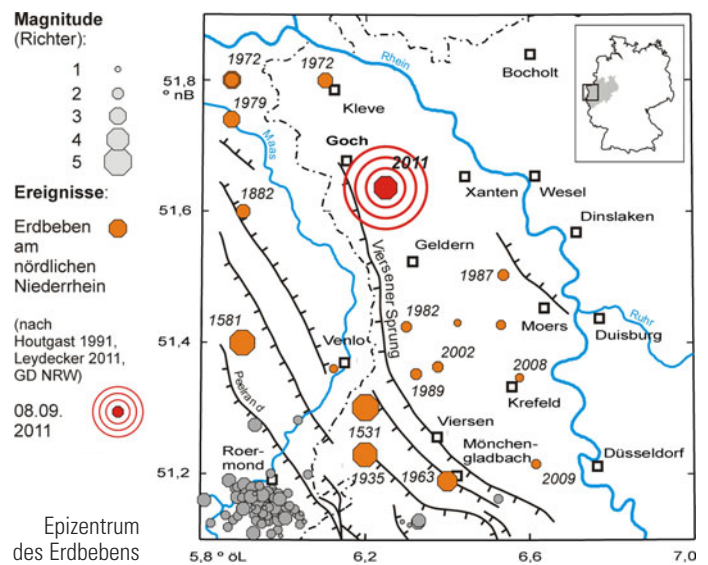
der aufgenommenen seismischen Daten mit den Informationen der benachbarten Erdbebendienste. Ergebnis dieser integrierten Auswertung wird ein besseres Verständnis der Prozesse im Untergrund der Niederrheinischen Bucht sein.

Das aktuelle Ereignis zeigt erneut: Erdbeben in der Niederrheinischen Bucht sind jederzeit möglich. Um die Erdbebengefährdung in NRW fundiert abschätzen zu können, sind die Dokumentation der Ereignisse, die Aktualisierung von Erdbebenkatalogen und zusätzliche paläoseismologische Untersuchungen notwendig.

„Was tun bei Erdbeben?“

Nützliche Tipps zum Verhalten bei einem Erdbeben sind unter [www.gd.nrw.de](http://www.gd.nrw.de) abrufbar.

Erdbeben können nicht vorhergesagt und nicht verhindert werden, aber wir können vorbereitet sein, z. B. durch eine verantwortungsvolle Bauweise und eine besonnene Reaktion im Ereignisfall. ☰



## Im Fokus – Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten

Ein Interview

**Die Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten wird derzeit in Nordrhein-Westfalen intensiv diskutiert. Die Landesregierung legt Wert auf eine transparente Information der Öffentlichkeit. Über die Aufgaben, die der Geologische Dienst Nordrhein-Westfalen als Facheinrichtung des Landes NRW wahrnimmt, sprach *gdreport* mit dem Direktor Professor Dr. Josef Klostermann, dem zuständigen Geschäftsbereichsleiter für Raumordnung, Rohstoff-sicherung und Gefahrenabwehr Dr. Ulrich Pahlke und dem Fachbereichsleiter und Rohstoffgeologen Dr. Volker Wrede.**

*Herr Professor Klostermann, was kommt von den Sorgen und Bedenken der betroffenen Bürgerinnen und Bürger beim Geologischen Dienst NRW an?*

KLOSTERMANN: Uns erreichen sehr viele Anfragen von besorgten Bürgern, von Bürgerinitiativen, aber auch von Politikern und Journalisten. Wir nehmen die Sorgen in der Bevölkerung sehr ernst.

Ebenso wie die Landesregierung und die Bezirksregierung Arnsberg als zuständige Bergbehörde setzen wir auf Transparenz und Information. Das trägt dazu bei, dass der Diskussionsprozess sachlich und konstruktiv verläuft. Im Übrigen wird die Bezirksregierung Arnsberg über Bohrungen mit Frack-Maßnahmen – hierzu gibt es die meisten Bedenken – erst entscheiden, wenn ein umfassendes Gutachten vorliegt. Dieses Gutachten, das die Landesregierung nach einem europaweiten Ausschreibungsverfahren in Auftrag gibt, soll die Umweltrisiken beim Aufsuchen und Gewinnen von unkonventionellem Erdgas klären.

*Unkonventionelle Erdgasförderung. Was ist darunter zu verstehen?*

PAHLKE: Bei konventionellen Lagerstätten ist das Erdgas – vorwiegend Methan – idealerweise in porösen und durchlässigen Speichergesteinen unterhalb von gasdichten Gesteinsschichten gefangen. Das Erdgas steht meist unter hohen Drücken und kann mit konventioneller Bohrtechnik relativ einfach zutage gefördert werden. Bei den unkonventionellen Lagerstätten ist das Erdgas noch am Ort

seiner Entstehung im sogenannten Muttergestein gefangen. Hier sind die Kohlenwasserstoffe wegen der sehr geringen Durchlässigkeit des Gesteins nicht oder nur in geringem Maße in Richtung Erdoberfläche gewandert.

Die typischen Lagerstätten für unkonventionelles Erdgas sind feinkörnige marine Sedimente (Tonsteine) mit einem hohen Gehalt an organischer Substanz, aus der sich das Shale Gas – auch Schiefergas genannt – gebildet hat. Hier und auch bei den Steinkohlenflözen, in denen Flözgas (CBM, Coal Bed Methane) auftritt, reicht die übliche Fördertechnik nicht aus. Das Speichergestein muss vielmehr aufgelockert werden, um für das Gas Fließwege zur Bohrung zu schaffen.

*Wo in Nordrhein-Westfalen ist mit unkonventionellen Erdgasvorkommen zu rechnen?*

WREDE: Shale Gas findet sich in NRW in Tonsteinen des Juras, dem Posidonien-schiefer, und der Unterkreide – genauer gesagt dem Wealden – im Bereich des



Posidonien-schiefer des Lias, ein mögliches Trägergestein für Shale Gas in NRW

Osnabrücker Berglandes, des Weser- und Wiehengebirges und des Eggegebirges. Die bis zu einige Hundert Meter mächtigen Tonsteine liegen mehr als 800 m tief und sind in einzelnen Horizonten Gas führend. Außerdem gibt es möglicherweise Shale Gas in den unterkarbonischen Alaunschiefern im nördlichen Rheinischen Schiefergebirge und im Untergrund der Niederrheinischen Bucht.

Flözgas tritt in den Steinkohlenflözen des nördlichen Ruhrgebietes, im Untergrund des Münsterlandes und des Niederrheingebietes auf. Im Ruhrgebiet selbst wurden die verbliebenen Flöze durch den umgebenden Bergbau so weit aufgelockert, dass das darin enthaltene Methan freigesetzt wurde und als Grubengas abgesaugt werden kann.

*Welche Gasmengen werden in den Gesteinen vermutet?*

PAHLKE: Weltweit gesehen, werden die Ressourcen an Erdgas in unkonventionellen Lagerstätten inzwischen größer eingeschätzt als die bisher bekannten Gasmengen in konventionellen Lagerstätten.

Für die Shale-Gas-Vorkommen in NRW liegen bisher keine aussagekräftigen Daten vor. Shale-Gas-Mengen lassen sich daher überhaupt noch nicht abschätzen. Auch die Flözgasmenge in NRW ist zurzeit nur grob anzugeben: Nimmt man die vom Geologischen Dienst ermittelten Kohlevorräte von 440 Mrd. t Kohle als Grundlage und setzt – vorsichtig gerechnet – einen durchschnittlichen Gasinhalt von 5 m<sup>3</sup>/t

Kohle an, wären es 2 200 km<sup>3</sup> Methan. Dies entspräche einer konventionellen Großlagerstätte wie etwa dem Groningen-Feld in den Niederlanden. Wie viel davon aber tatsächlich wirtschaftlich gefördert werden könnte, ist noch nicht bekannt.

*Welche Bedeutung haben unkonventionelle Gaslagerstätten für Deutschland?*

KLOSTERMANN: Atomkraft wollen wir in Deutschland nicht. Auch wenn wir künftig nur noch klimaschonende regenerativere Energieträger nutzen: Für eine längere Übergangszeit sind wir zwingend auf fossile Energieträger angewiesen, um die ausreichende Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland sicherzustellen. Von den fossilen Energierohstoffen ist Erdgas der mit Abstand umweltfreundlichste Energieträger. Unkonventionelles Gas aus heimischen Quellen kann dazu beitragen, unsere Importabhängigkeit, besonders auch aus politisch unsicheren Regionen, zu verringern. Was die Umwelt- sowie die Arbeits- und Lebensbedingungen der Menschen angeht, findet dort die Rohstoffgewinnung häufig unter Standards statt, die weit unterhalb der in Deutschland gebräuchlichen liegen. Im eigenen Land haben die Bundes- und die Landesregierung die Möglichkeit, die Rahmenbedingungen für eine umwelt- und sozialverträgliche Rohstoffgewinnung verbindlich festzulegen.

*Was ist notwendig, um die Gas-Vorkommen zu untersuchen?*

WREDE: Während über die Flözgasvorkommen durch den Steinkohlenbergbau zumindest ein Basiswissen vorliegt, stehen die Untersuchungen der Shale-Gas-Vorkommen noch ganz am Anfang. Bisher wurde in NRW nur im Jahr 2008 die Bohrung Oppenwehe 1 im Kreis Minden-Lübbecke niedergebracht. Sie bestätigte das Vorhandensein beträchtlicher Shale-Gas-Mengen. Um genauere Aussagen über die Gasmengen, die Gaszusammensetzung, die Verteilung des Gases im Gestein und viele andere für eine mögliche Förderung wichtigen Parameter in den verschiedenen Vorkommen

machen zu können, sind weitere Erkundungsbohrungen sowohl nach Shale Gas wie auch nach Flözgas erforderlich. Federführend für die bergrechtliche Genehmigung dieser Bohrungen ist die Bezirksregierung Arnsberg als Landesbergbehörde.

*Wie ist der Geologische Dienst bei den Genehmigungsverfahren für Bohrungen eingebunden?*

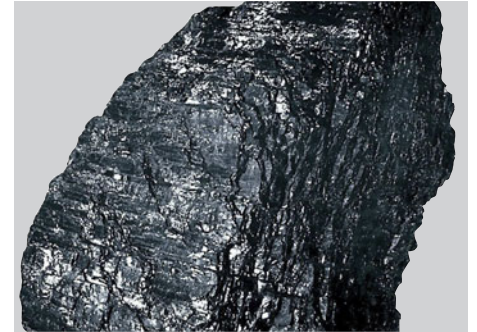
PAHLKE: Das Bundesberggesetz sieht eine mehrstufige Vorgehensweise vor: Zunächst muss ein Interessent eine Aufsuchungserlaubnis beantragen, die es ihm grundsätzlich erlaubt, in einem bestimmten Gebiet tätig zu werden. Jede einzelne Erkundungsmaßnahme, z. B. eine Bohrung, muss dann in einem eigenen Betriebsplanverfahren genehmigt werden. Die Betriebsplananträge von Bohrungen legen vor allem auch die beabsichtigte technische Durchführung dar. Die Bergbehörde beteiligt uns an diesen Genehmigungsschritten. Der Geologische Dienst nimmt als landesweit zuständige Facheinrichtung für Geologie und als Träger öffentlicher Belange Stellung zu allen Aspekten, die den Untergrund betreffen.

*Was bedeutet das genau?*

WREDE: Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter prüfen, ob die geplanten Maßnahmen aus geowissenschaftlicher Sicht sachgerecht sind und inwieweit sie sich auf die unterschiedlichen geowissenschaftlichen Belange wie Lagerstätte, Grundwasser, Boden etc. auswirken. Hierzu werten sie die in den Datenbeständen des GD vorhandenen Informationen über den Untergrund aus. Das sind insbesondere Bohrungsdaten, die Fachinformationssysteme Geologie und Bodenkunde sowie sonstige Archivunterlagen. Voraussetzung für diese qualifizierte Auswertung sind sehr gute Kenntnisse der regionalen geologischen und bodenkundlichen Verhältnisse.

In seinen Stellungnahmen legt der Geologische Dienst dar, welche geologischen Verhältnisse zu erwarten sind, und ob hieraus besondere bohrtechnische Konsequenzen abzuleiten sind.

Hiermit sollen Gefahren, insbesondere für das Grundwasser, den Boden, aber auch für Mensch und Sachgüter, weitestgehend ausgeschlossen werden. Dabei hat der GD auch das Umfeld des Bohrplatzes im Blick.



Kohle als Träger von Coal Bed Methan (CBM)

*Wird bei einem Antrag auf Gewinnung von Erdgas in gleicher Weise vorgegangen?*

KLOSTERMANN: Ja, die Nutzung einer Lagerstätte ist in einem neuen Verfahren als Gewinnungsbewilligung zu beantragen. Auch bei diesem bergrechtlichen Verfahren ist der Geologische Dienst beteiligt und gibt seine Stellungnahme ab – sowohl zu den Bohrungen als auch zum Gewinnungsverfahren selbst.

*Die Umweltauswirkungen durch das Fracking werden von der Öffentlichkeit besonders gefürchtet. Zu Recht?*

WREDE: Bei der Frack-Technik wird unter hohem Druck eine Flüssigkeit, meist Wasser, in das Gestein eingepresst, um dort vorhandene Mikrokluft zu erweitern oder neue Klüfte zu erzeugen. Damit diese Klüfte langfristig offen bleiben, werden dem Wasser feines Quarzmehl und bestimmte Chemikalien zugegeben, die in den Klüften ein stabiles Stützgerüst erzeugen sollen. Ob diese recht kostenintensive Technik bei der Gewinnung von Gas aus unkonventionellen Vorkommen überall erforderlich sein wird, können erst weitere Untersuchungen zeigen. Flözgas lässt sich möglicherweise auch ohne künstliches Auflockern durch Fracking gewinnen. Der Geologische Dienst hat im Genehmigungsverfahren für den konkreten Bohrstandort unter anderem zu prüfen, ob Wegsamkeiten zwischen den Gas führenden Schichten

### Mehr Infos

- zu den geologischen Aspekten auf der Internetseite des Geologischen Dienstes NRW [www.gd.nrw.de/l\\_rcbmmu.htm](http://www.gd.nrw.de/l_rcbmmu.htm)
- zur Erteilung von Bergbauberechtigungen und zur Zulassung von Betriebsplänen, für die die Bezirksregierung Arnsberg „Abteilung 6 (Bergbau und Energie in NRW)“ landesweit zuständig ist sowie zum rechtlichen Rahmen – in erster Linie das Bundesberggesetz – unter [www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/e/erdgas\\_rechtlicher\\_rahmen/index.php](http://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/e/erdgas_rechtlicher_rahmen/index.php)

in der Tiefe und den Grundwasser führenden Schichten nahe der Oberfläche bestehen, unabhängig von der Art der eingesetzten Stoffe. Bei den bisher in NRW diskutierten Vorkommen liegen zwischen den Gasreservoirs und den Grundwasserleitern meist mehrere Hundert Meter mächtige schützende Barrieregesteine.

*Ferner wird immer wieder die Frage nach induzierten Erdbeben gestellt.*

PAHLKE: Das Aufreißen von Klüften durch das Fracken erzeugt Mikrobeben in einer Stärke, wie es sie in der Niederrheinischen Bucht von Natur aus fast jeden Tag gibt. Es ist aber denkbar, dass durch

den Frack-Prozess Bewegungen an Gebirgsstörungen, die bereits von Natur aus unter Spannung stehen, ausgelöst werden und sich dann als Erdbeben bemerkbar machen. Um Schäden zu vermeiden, muss ein Mess- und Meldesystem eingerichtet werden. Das heißt: Das Fracken wird von einem seismischen Monitoring unter Beteiligung des Geologischen Dienstes überwacht. Würde während des Frackens ein jeweils individuell festzulegender seismischer Schwellenwert überschritten, würde der Druck zurückgenommen und der Prozess damit gestoppt werden.

*Das Aufsuchen und Gewinnen von unkonventionellem Erdgas ist für alle Beteiligten eine enorme Herausforderung und wirft viele Fragen auf.*

KLOSTERMANN: Ja, das ist so. Alle Beteiligten gehen daher sehr verantwortlich und äußerst sorgfältig mit der Lösung und Beantwortung der Fragen um. Wie bereits erwähnt, die Sorgen der Bürgerinnen und Bürger nehmen wir sehr ernst. Ich betone daher ganz unmissverständlich: Die Gewinnung von Shale Gas oder Flözgas ist aus Sicht des Geologischen Dienstes NRW nur dann vertretbar, wenn es zu keiner Gefährdung von Umweltschutzgütern kommt. ≡

## Projekt Ruhrgebiet – Geodaten für eine Region im Wandel

Von Ursula Pabsch-Rother

**Das Ruhrgebiet benötigt dringend aktuelle Daten über den Untergrund. Die Geologen des Geologischen Dienstes NRW richten in den nächsten Jahren ihr Augenmerk besonders intensiv auf diesen Raum. Wenn im Jahr 2018 die letzte Zeche schließt, hinterlässt der Steinkohlenbergbau eine Region, die er nicht nur wirtschaftlich stark geprägt hat. Seine Eingriffe haben die Landschaft**

**und den Untergrund auf Dauer tief greifend verändert, aber auch neue Nutzungsoptionen geschaffen. Georisierten wie Tagesbrüche oder Methanausgasungen gilt es zu beherrschen und Gefahrenprävention voranzutreiben. Aber auch die Chancen, die Geothermie und Grubengas bieten, sind sinnvoll und nachhaltig zu nutzen.**

Das Ruhrgebiet – seit einigen Jahren auch Metropole Ruhr genannt – ist mit mehr als fünf Millionen Menschen und einer Fläche von rund 4 400 km<sup>2</sup> einer der größten Ballungsräume Europas. Es liegt im Schnittpunkt zwischen dem Rheinischen Schiefergebirge im Süden, der Westfälischen Bucht im Norden und Osten und der Niederrheinischen Bucht im Westen. Namengebend ist die Ruhr am südlichen Rand der Region, wobei

sich der Begriff „Ruhrgebiet“ für diese Industrieregion erst um 1930 einbürgerte. Das Ruhrgebiet ist Teil des europäischen Steinkohlengürtels, der sich von Polen (Katowice) über Deutschland, Belgien und Nordfrankreich bis nach Mittelengland (Leeds/Sheffield/Nottingham/Birmingham) erstreckt. Geologisch wird deshalb das Ruhrgebiet über das Vorkommen von Kohle führenden Schichten des Oberkarbons definiert, die entlang

der Ruhr zutage treten und nach Norden von einem zunehmend mächtigen Deckgebirge überlagert werden. Dieses bis zu mehrere hundert Meter mächtige Deckgebirge besteht aus Schichten des Perms, der Trias, der Kreide, des Tertiärs und des Quartärs. Die geologischen Verhältnisse sind aufgrund der vielen Mulden- und Sattelstrukturen sehr kompliziert und erfordern umfassende regionalgeologische Kenntnisse.



Das über 1 500 km<sup>2</sup> große Projektgebiet, das nun bearbeitet wird, erstreckt sich von der Ruhr im Süden und der Emischer im Norden, von Duisburg im Westen über Mülheim, Essen, Bochum und Dortmund bis nach Kamen im Osten. Es umfasst die Blätter der Topographischen Karte 1 : 50 000 Duisburg, Essen und Dortmund. Untersucht wird das Gebiet nach dem Verfahren der Integrierten Geologischen Landesaufnahme (IGL). Hierbei werden alle landesplanerisch wichtigen Geodaten zu Geologie, Rohstoff-, Hydro- und Ingenieurgeologie, Georisiken und Erdwärme standardisiert erfasst und ausgewertet. Die Daten werden in das Fachinformationssystem Geologie eingepflegt und sind somit für die verschiedensten Fragestellungen individuell, blattschnittfrei und im Planungsmaßstab 1 : 50 000 abrufbar.

Einer der ersten Arbeitsschritte ist das Sichten und Auswerten aller bereits vorhandenen Daten, die bei dieser Gelegenheit auf einen aktuellen digitalen Stand gebracht werden.

Dies sind:

- Geologische Karten von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000, z. B. Blatt 4509 Bochum aus dem Jahr 1980 oder Blatt 4407 Bottrop aus dem Jahr 2000
- Preußische Geologische Karten von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000 aus den Jahren 1909 – 1939
- Bohrungs- und Archivdaten

Allein in unserer Bohrungsdatenbank DABO befinden sich im Projektgebiet



Bohrung Bochum-Gerthe für die geowissenschaftliche Landesaufnahme

rund 45 000 Bohrungen unterschiedlicher Tiefe. Trotzdem ist es unerlässlich, ein GD-eigenes Flach- und Tiefbohrprogramm durchzuführen. Diese Bohrungen dienen als Referenzbohrungen und werden zur Eichung der in der Datenbank vorhandenen Bohrungen herangezogen.

Bereits in 2011 konnte die erste Tiefbohrung in Bochum-Gerthe abgeteuft werden. Sie ist 131 m tief und umfasst neben Löss und Grundmoränen ab dem Essen-Grünsand (Cenoman) die kondensierte Oberkreide-Folge bis zur Emischer-Formation (Coniac) im Hangenden. In 126,30 m Tiefe wurde dann die mittlere Bochum-Formation (Westfal A, Oberkarbon) mit dem Flöz Präsident erbohrt.

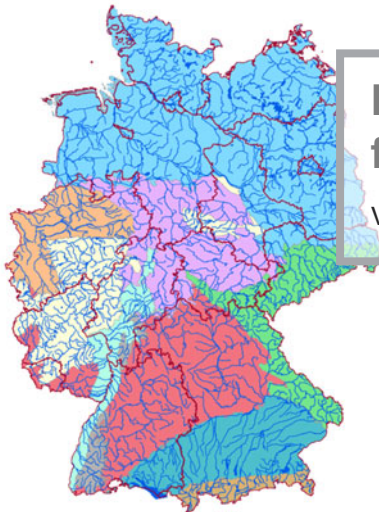
Die zum Teil sehr mächtigen Ablagerungen des Deckgebirges sind für wasserwirtschaftliche, lagerstättenkundliche und ökologische Fragestellungen von großem öffentlichem Interesse.

Daher werden von geologisch, hydrogeologisch und rohstoffkundlich relevanten Horizonten jeweils Top und Basis konstruiert und in Verbreitungskarten dargestellt. Dazu gibt es vor allem mit 3D-Software erzeugte Tiefenlinienpläne und Schnittserienkarten. Das dreidimensionale mathematisch-geometrische Lagerstättenmodell des Ruhrkarbons der 1980er-Jahre, **KohlenVorratsBerechnungs-Modell (KVB)** genannt, soll auf den Maßstab 1 : 50 000 generalisiert werden und dem Nutzer einen schnellen Überblick über die komplexen geologischen Strukturen geben.

Alle Daten werden digital erfasst und im Fachinformationssystem Geologie von NRW verwaltet. Sie dienen nach Abschluss des Projektes zur Erstellung eines 3D-Modelles des Untergrundes. Aber auch weitere Produkte wie Rohstoffkarten, hydrogeologische und ingenieurgeologische Karten sind ableitbar. Mit diesen Daten schafft der GD die planungsrelevanten geologischen Grundlagen zur Daseinsvorsorge und zur Abwehr von Georisiken im Ruhrgebiet, einer Region im Strukturwandel. ≡



Linker Bohrkern in 125 m Tiefe noch Oberkreide (ca. 100 Mio. Jahre), dann ein Sprung von mehr als 200 Mio. Jahren ins Oberkarbon bei 126,30 m



Hydrogeologische Großräume in Deutschland  
(Quelle: BGR)

Eines der Ziele der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) ist das Erreichen eines qualitativ guten Zustandes des Grundwassers. Zur Unterstützung der Umweltbehörden bei der Umsetzung der Richtlinie haben die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und die staatlichen geologischen Dienste (SGD) in einem Gemeinschaftsprojekt hydrogeologische Daten bundesweit nach einheitlichen Kriterien digital erarbeitet. Die Hydrogeologische Übersichtskarte von Deutschland 1 : 200 000 (HÜK 200) und die Auswertungen zu den Hintergrundwerten im Grundwasser sind wichtige Bausteine zur Erfüllung der EG-WRRL.

### Das Grundwasser Deutschlands in einem Kartenwerk

Die HÜK 200 gibt einen deutschlandweiten Überblick der hydrogeologischen Verhältnisse. Sie stellt die von der EG-WRRL geforderten hydrogeologischen Informationen auf insgesamt 55 Blattsnitten – davon neun auf NRW-Gebiet – digital zur Verfügung.

Das Kartenwerk bietet in fünf Themenkarten einen Überblick über die folgenden hydrogeologischen Eigenschaften des oberen Grundwasserleiters in Deutschland: Verfestigung, Gesteinsart, Hohlraumart, Durchlässigkeit, geochemischer Gesteinstyp.

Die Datenbasis bilden die flächendeckend und digital vorliegende Geologische Übersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland 1 : 200 000 sowie län-

## HÜK 200 – Geodaten für sauberes Grundwasser

Von Bernd Linder und Hannsjörg Schuster

dereigene geologische und hydrogeologische Karten. Klassifiziert wird nach der hydrogeologischen Kartieranleitung der SGD. Die BGR sammelt, vereinheitlicht und bereitet die fachlichen Ergebnisse der Bundesländer kartografisch auf und aktualisiert das Kartenwerk fortlaufend.

Datenhaltung und Vertrieb der HÜK 200 erfolgen ausschließlich über die BGR, und zwar digital in den drei Varianten:

**kostenfreie** interaktive Internet-Kartenanwendungen ohne GIS-Funktionen

**kostenfreier** Web Map Service zur Abfrage und Einbindung von Daten

**kostenpflichtige** HÜK 200 im ESRI-Shape-Format

### Hydrogeologische Räume und Schutzpotenzial

In der HÜK 200 wurden hydrogeologische Einheiten mit ähnlichen Gesteinseigenschaften und ähnlichem Schichtaufbau zu Teilräumen zusammengefasst. Teilräume mit ähnlichen hydrogeologischen Eigenschaften wurden zu hydrogeologischen Räumen und diese wiederum zu hydrogeologischen Großräumen aggregiert. Sie werden in der Karte der hydrogeologischen Großräume, Räume und Teilräume Deutschlands im Maßstab 1 : 1 000 000 dargestellt. Nordrhein-Westfalen wird im Wesentlichen von den hydrogeologischen Großräumen *Rheinisch-Westfälisches Tiefland*, *Mitteldeutsches Bruchschollenland* sowie *West- und Mitteldeutsches Grundgebirge* abgedeckt.

Die Darstellung des Schutzpotenzials der grundwasserüberdeckenden Schichten ist ein weiterer wichtiger Beitrag von SGD und BGR zur Umsetzung der EG-WRRL.

### Hintergrundwerte im Grundwasser

Die EG-WRRL verlangt unter anderem, bis zum Jahr 2015 einen guten chemischen Zustand des Grundwassers zu sichern bzw. wiederherzustellen. Als Kriterium dienen EU-Qualitätsnormen sowie von den Mitgliedsstaaten festzulegende Schwellenwerte. Grundlage für die Festlegung von Schwellenwerten sind die Hintergrundwerte der jeweiligen Parameter im Grundwasser. Treten bei Monitoring-Messstellen Überschreitungen auf, so muss zur Bewertung des Zustandes geprüft werden, ob die erhöhten Werte natürlichen oder anthropogenen Ursprungs sind. Sind sie natürlichen Ursprungs, so kann sich der Grundwasserkörper trotzdem in einem guten chemischen Zustand befinden.

BGR und SGD – also auch der Geologische Dienst NRW – ermitteln deshalb in einem weiteren Projekt im geowissenschaftlichen Sinn: Quantifizierungen der Wechselwirkung zwischen Gesteinsmatrix und Grundwasser. Hierzu wurden auf Basis der HÜK 200 insgesamt 186 hydrogeochemisch gleichartige Einheiten abgegrenzt. Diesen wurden über 52 000 Grundwasseranalysen zugeordnet. Die Datenauswertung von 37 anorganischen Haupt-, Neben- und Spurenstoffen sowie von drei physikochemischen Parametern erfolgte mithilfe von Wahrscheinlichkeitsnetzen. Mit diesem Verfahren konnten die Normalverteilungen der Parameter für die einzelnen hydrogeochemischen Einheiten ermittelt und als Perzentile quantifiziert werden. Die BGR stellt die Ergebnisse der Auswertungen als Web Map Service in Form von Karten und Info-Abfragen und als Web Map Applikation bereit. Somit sind die statistischen Maßzahlen der hydrogeochemischen Einheiten flächenhaft für die oberen Grundwasserleiter jederzeit online verfügbar. Mit diesem Instrument lassen sich Grundwasseranalysen in den regionalen Kontext einordnen und erste Rückschlüsse auf mögliche Ursachen von Grenz- oder Schwellenwertüberschreitungen treffen. ☐

Weiterführende Informationen unter:

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

[www.bgr.bund.de/DE/Themen/Wasser/Produkte/produkte\\_node.html](http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Wasser/Produkte/produkte_node.html)

## Der Untergrund als Speicher? Ein bundesweites Informationssystem gibt Auskunft

Von Manfred Dölling und Roland Strauß

**Tief aus dem Untergrund wird Erdgas, das Millionen von Jahren im Gestein gespeichert war, über Bohrungen gewonnen. Warum also nicht den umgekehrten Weg gehen und den Untergrund als Speicher nutzen? – Für klimaschädliches Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), für Erdgas oder für Erdwärme. Aber wo in Deutschland ist der Untergrund als Speicher geeignet? Dieser Frage gingen die staatlichen geologischen Dienste (SGD) der Länder nach. Unter Federführung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) suchten sie von April 2008 bis März 2011 geeignete Gesteinsformationen und erstellten ein bundesweites Speicher-Kataster.**

Ziel des Projektes „Informationssystem Speichergesteine für den Standort Deutschland – eine Grundlage zur klimafreundlichen geotechnischen und energetischen Nutzung des tieferen Untergrundes (Speicher-Kataster Deutschland)“ war es, Speicher- und Barrieregesteine, insbesondere unter dem Nutzungsaspekt der dauerhaften geologischen Speicherung von CO<sub>2</sub>, nach bundesweit einheitlichen Kriterien zu bewerten und untersuchungswürdige Gebiete abzugrenzen.

### Die Kriterien

Bei der CO<sub>2</sub>-Speicherung wird das klima-beeinflussende Gas in natürlich vorhandenen oder künstlich geschaffenen Hohlräumen in Gesteinen des tieferen Untergrundes dauerhaft deponiert. Dabei wird eine erforderliche Verdichtung von 600 kg/m<sup>3</sup> erst in Tiefen ab 800 m erreicht. Ab dieser Tiefe herrschen günstige Druck- und Temperaturverhältnisse, bei denen das verdichtete CO<sub>2</sub> die Hohlräume optimal ausfüllt. Darüber hinaus

muss ein effektiver Speicherhorizont mindestens 10 m mächtig sein, die Porosität der Speichergesteine sollte mehr als 10 % aufweisen und die Permeabilität mindestens 10 Millidarcy betragen. Über dem geplanten Speicher muss eine undurchlässige Absperrschicht liegen, damit langfristig das Gas nicht nach oben entweichen kann.

### Speicherobjekte in Nordrhein-Westfalen

Unter diesen Kriterien kommen in Nordrhein-Westfalen nur tiefe, Sole führende Sandstein-Grundwasserleiter als potenzielle Speicherobjekte infrage. Auf der Suche nach diesen Aquiferen konnten die Experten des Geologischen Dienstes Nordrhein-Westfalen das Rheinische Schiefergebirge mit Eifel, Bergischem Land und Sauerland von vornherein ausschließen. Denn seine gefalteten und gestörten paläozoischen Gesteine besitzen nur eine geringe Durchlässigkeit. Die Suche der Geologen konzentrierte sich daher auf Formationen des jüngeren Paläozoikums, des Mesozoikums und des Känozoikums – vom Perm bis Tertiär – in der Niederrheinischen Bucht, dem Münsterländer Kreide-Becken und dem Weser- und Osnabrücker Berg-

land. Potenzielle bzw. untersuchungswürdige Speicher in mindestens 800 m Tiefe konnten nur im Weser- und Osnabrücker Bergland identifiziert werden: das sedimentäre Rotliegend und die Abfolgen des Mittleren Buntsandsteins. Als abdichtende Barriere kommen die tonigen Gesteine des Zechsteins und des Oberen Buntsandsteins (Röt-Folge) infrage. Für den Speicherkomplex des Rotliegend wurden hier sieben Speicherstrukturen in Tiefen zwischen 800 und 4 500 m als untersuchungswürdig ausgewiesen; im Mittleren Buntsandstein sind es acht Speicherstrukturen in Tiefen von 900 bis 3 100 m.

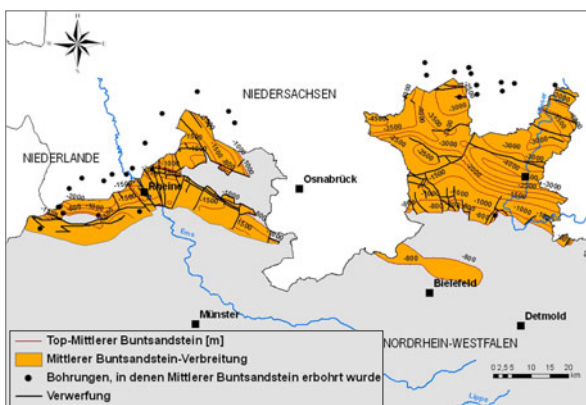


Sandsteine der Solling-Folge (Mittlerer Buntsandsteine) im Steinbruch am Klusberg bei Scherfede

Die Daten aus NRW sind Bestandteil des Informationssystems Speicher-Kataster Deutschland, eine für Wirtschaft, Wissenschaft, Behörden und Öffentlichkeit erforderliche und umfassende Grundlage, um Nutzungsoptionen des tieferen Untergrundes zu bewerten. Das Informationssystem stellt Daten und Karten über Mächtigkeit, Tiefenlagen und Eigenschaften der Speicher- und Barrieregesteine eines ausgewählten Gebietes bereit.

Aber nicht nur für eine – in Deutschland zurzeit nicht absehbare – CO<sub>2</sub>-Speicherung sind die Projektergebnisse und das Informationssystem wichtig. Sie schaffen eine notwendige Grundlage für eine zukünftige und nachhaltige Nutzung des tieferen Untergrundes.

Die Ergebnisse des Projektes sind unter [www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de) veröffentlicht. Sie können auch als CD-ROM von der BGR bezogen werden. ≡



Tiefenlinien der Oberfläche des Mittleren Buntsandsteins im Weser- und Osnabrücker Bergland, dargestellt in Gebieten, in denen die Oberfläche des Mittleren Buntsandsteins tiefer als - 800 m NN liegt



## Kückelhauser Kluterthöhle

### Geologie und Kulturgeschichte unterm Sportplatz

Von Stefan Henscheid

Wo ist denn hier eine Höhle? Der Sportplatz in Hagen-Haspe lässt nicht vermuten, dass dieser Ort eine geologische und kulturhistorische Besonderheit birgt. Auf Anhieb ist nicht mehr viel zu sehen von der ehemals überregional bekannten Kückelhauser Kluterthöhle – einst beliebter Wallfahrtsort, im Dreißigjährigen Krieg Schutzort und Versteck der Anwohner. In den 1920er-Jahren geriet die Höhle in Vergessenheit und wurde letztendlich mit den Schlackenresten des Hasper Hüttenwerks verschmutzt und z. T. verschüttet. Der Verein Arbeitskreis

Kluterthöhle e. V. aus Ennepetal, der sich intensiv um die Pflege der Höhlen im Bergischen Land kümmert, hatte große Mühe, die Höhle in den letzten Jahren freizulegen, zu säubern und wiederherzustellen. Dank Stephan Voigt, Ennepetal, dem Vorsitzenden des Arbeitskreises, war es Prisca Weltermann, Stefan Henscheid und Dr. Volker Wrede vom Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen im Februar 2011 möglich, für ihre Arbeiten zum GDU-Portal „Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW“, die Kückelhauser Kluterthöhle zu befahren.

Der Höhleneingang befindet sich, unsichtbar und mit einer stabilen Metallplatte vor ungebetenen Gästen gesichert, unter der Laufbahn des Kückelhauser Sportplatzes. Über einen rund 5 m tiefen Schacht gelangt man per Strickleiter in die Höhle. Hier werden die Höhlenforscher nach einigen Metern mit einem großen, mehrere Meter hohen Raum überrascht. Inschriften an den Höhlenwänden zeugen von früheren Besuchern. Einige nur bäuchlings zu bewältigende Engpässe führen zu kleineren, versinterten Hohlräumen. Eine dunkle Wasserstandslinie zeigt, dass der Höhlenboden zeitweise unter Wasser steht. Tiefere Stockwerke der Höhle sind ständig grundwassererfüllt und nicht begehbar.

Auch die Geologie der Höhle ist interessant. Sie ist durch die Verkarstung einer Kalklinse entstanden. Diese und weitere, in den devonischen Oberen Honselschichten eingelagerte Kalklinsen sind im West – Ost verlaufenden Lennetal zwischen Wuppertal und Hagen aufge-

reicht. Sie liegen südlich der sogenannten Ennepe-Störung, die mit einem vertikalen Versatz von bis zu 5 000 m eine der Hauptverwerfungen des Rheinischen Schiefergebirges ist. Entlang dieser Störung und ihrer Begleitstörungen sind die Schichten teilweise stark verstellt und geklüftet, was den Wasserzufluss in den Kalkstein begünstigt haben dürfte. In der Höhle ist der kompakte Kalkstein z. T. komplett gelöst, sodass an einigen Stellen die Sandsteine der Oberen Honselschichten das mehrere Meter aufspannende Höhlendach bilden. Kalksteingerölle mit einem Durchmesser von rund 20 cm in den Sandsteinbänken zeugen von unterseeischen Ablagerungsprozessen, die einige Rätsel aufgeben. Über die Entstehung der Gerölle wird wohl noch der eine oder andere wissenschaftliche Disput zu führen sein.

Die Kückelhauser Kluterthöhle ist ein spannendes Beispiel für die komplexen geologischen Verhältnisse, die der Geologische Dienst für das GDU-Portal erkundet und bewertet. Denn viele raum-

bezogene Planungen benötigen Informationen über den Untergrund. Für die Abschätzung der Risiken, die sich z. B. durch Änderung der Flächennutzung ergeben könnten, ist das Wissen um Hohlräume im Untergrund grundlegend wichtig. Daher ist die Kückelhauser Kluterthöhle auch Bestandteil des Höhlenkatalogs, das der Geologische Dienst in Zusammenarbeit mit den Höhlenforscherverbänden in NRW erstellt hat und das zurzeit rund 900 Höhlen dokumentiert. Ohne die Arbeit der ehrenamtlichen ortsansässigen Höhlenforscher, wie die Mitglieder des Arbeitskreises Kluterthöhle e. V., würden kulturhistorische und geologische Schätze wie die Kückelhauser Kluterthöhle häufiger verborgen bleiben. Um die Karsterscheinungen und Höhlen stärker in das Bewusstsein der Öffentlichkeit zu bringen, sind sie auch wichtige Bausteine des GeoParks Ruhrgebiet. Auch sie tragen zu seiner geologischen Vielfalt bei. ☰



## Tag des Geotops 2011 – Spannendes zur Erdgeschichte in ganz NRW

Der Tag des Geotops hatte dieses Jahr 10-jähriges Jubiläum. Aus diesem Anlass wurden am 18. September landesweit 30 Veranstaltungen angeboten. Viele hundert Menschen nahmen an den unterschiedlichen Aktionen teil oder kamen zu den – teilweise nur an diesem Tag zugänglichen – Geotopen. Und das trotz des mancher Orts recht nassen Wetters. Allein zu den fünf Veranstaltungen des Geologischen Dienstes Nordrhein-Westfalen – nach Krefeld, in den Nationalpark Eifel, zum neuen Bodenlehrpfad Hohenroth im Siegerland, zum Earthcaching in Aachen oder zur eiszeitlichen Wanderung bei Xanten – kamen über 250 Interessierte. Besondere Steinbrüche, Landschaftsformen, Fossilien, Höhlen, erloschene Vulkane, Geo-Wanderpfade und Museen – bei dem breiten Jubiläumsangebot hatte manch einer die Qual der Wahl. ☰



Hardthöhle in Wuppertal – nur mit dem entsprechenden Equipment ging's in den Untergrund (1)



Malachitdom in Wünnenberg-Bleiwäsche – Abstieg zu den farbenprächtigen Mineralien Azurit und Malachit, die in der Höhle im devonischen Massenkalk zu bewundern sind (2)



Der Stenzelberg im Siebengebirge – ein 25 Mio. Jahre alter Vulkan wurde durchwandert (4)



Der Fürstenberg bei Xanten – auf den Spuren der Eiszeit am nördlichen Niederrhein



Geologischer Garten Bochum – bei Sonnenschein durch 300 Mio. Jahre Erdgeschichte (3)



Steinbruch „Am Silberg“ in Soest – auch vor 200 Mio. Jahren ein nasser Ort, als das Kreide-Meer diese Ablagerungen hinterließ (5)

Der nächste Tag des Geotops findet am Sonntag, dem 16. September 2012, statt. Alle Infos rechtzeitig unter [www.gd.nrw.de](http://www.gd.nrw.de)

## Herzlichen Glückwunsch – Prüfung bestanden

Am 30. Juni 2011 nahmen die Auszubildenden David Just, Benjamin Kiesow, Monika Uhlich, Josef Schur, Carolin Nitz und Finn Jansen (v. l. n. r.) in einer feierlichen Stunde ihre Abschlusszeugnisse entgegen. Damit ging ihre 3-jährige Ausbildungszeit beim Geologischen Dienst NRW erfolgreich zu Ende.

Alle „sechs Ehemaligen“ haben die Möglichkeit genutzt, mit einem mehrmonatigen befristeten Arbeitsverhältnis beim GD NRW in das Berufsleben zu starten. Sie hoffen nun darauf, das Erlernte bei einem neuen Arbeitgeber in die Praxis umsetzen zu dürfen. Zwei der Jungkartografen haben sich für ein Studium der Kartografie bzw. der Geoinformatik entschieden. ☰



## Geomatiker-Ausbildung

### Neue Fachkräfte für Geoinformationen und Geodatenmanagement

Für Andreas Erkens, Dariusz Kugel, Stefan Kurzenberg, Norman Schmitz und Kevin Schweitzer begann unter der Leitung von Roland Plaumann im Sommer 2011 die Ausbildung im Geologischen Dienst NRW. Sie bilden die zweite Gruppe von Azubis, die hier und bei verschiedenen Kooperationspartnern nach dem neuen Berufsbild zu Geomatikern ausgebildet werden. Die Ausbildung umfasst wesentliche Inhalte des nicht mehr angebotenen Berufes Kartograf/Kartograf, der Vermessungstechnik,

der Fotogrammetrie und der Fernerkundung. Geomatikerinnen/Geomatiker arbeiten im öffentlichen Dienst oder in privatwirtschaftlichen Firmen der Geoinformationsbranche. Sie erfassen Geodaten, verarbeiten sie und werten sie aus, sie integrieren und visualisieren Geodaten in Projekte unterschiedlichster Thematik bis hin zum Marketing der fertigen Produkte. – Ein Beruf mit einem breiten Tätigkeitsspektrum im Bereich der Geoinformation und des Geodatenmanagements. ☰

## Girls'- und Boys'Day 2011 im GD NRW

Technisches für die Mädchen,  
Bücher für die Jungs

Am Donnerstag, dem 14. April 2011, konnten Mädchen wieder einmal beim GD NRW in männertypische Berufe hineinschnuppern. Eifrig und neugierig gin-



gen die Schülerinnen bei den praktischen Übungen zu den Berufen Bodenkundlerin und Geomatikerin ans Werk. Die Jungen stellten in einer Parallelaktion am gleichen Tag – es war der bundesweit erste Boys'Day – bei ihren praktischen Übungen fest: „Der Beruf des Bibliothekars ist erstaunlich abwechslungsreich und spannend.“

Das Interesse an diesem Berufserkundungstag im GD NRW ist jedes Jahr sehr groß. Selbst weitere Anfahrtswege scheuen die Schülerinnen und Schüler nicht und die Teilnehmerplätze sind im-



mer innerhalb kürzester Zeit vergeben. Wer in 2012 teilnehmen möchte, sollte sich also rechtzeitig Ende Februar/Anfang März auf der Internetseite des GD NRW informieren. ☰

## kurz & knapp

### Der „letzte Preuße“ wurde 100

Dr. Ulrich Rein, der bekannte, in Halle an der Saale geborene Krefelder Geologe, feierte am 21. September 2011 seinen 100. Geburtstag. Nach dem Studium der Geologie und der Naturwissenschaften in Bonn und Kiel sowie Promotion begann er 1936 seine berufliche Laufbahn in der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Damit ist er der letzte noch lebende „Preußische Geologe“.

Nach dem 2. Weltkrieg war Rein zunächst Mitarbeiter beim damaligen Amt für Bodenforschung in Hannover, aus dem 1957 das Geologische Landesamt Nordrhein-Westfalen mit Sitz in Krefeld hervorging. Schwerpunkt seiner wissenschaftlichen Arbeit war die Pollenanalyse von Blütenpflanzen. Als stellvertretender Amtsleiter und später als Vizepräsident nahm er maßgeblichen Einfluss auf die erfolgreiche Entwicklung des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen. Zu seiner Pensionierung 1976 erhielt er das Verdienstkreuz der Bundesrepublik Deutschland. 1983 ehrte ihn der Landschaftsverband Rheinland mit dem Rheinlandtaler.

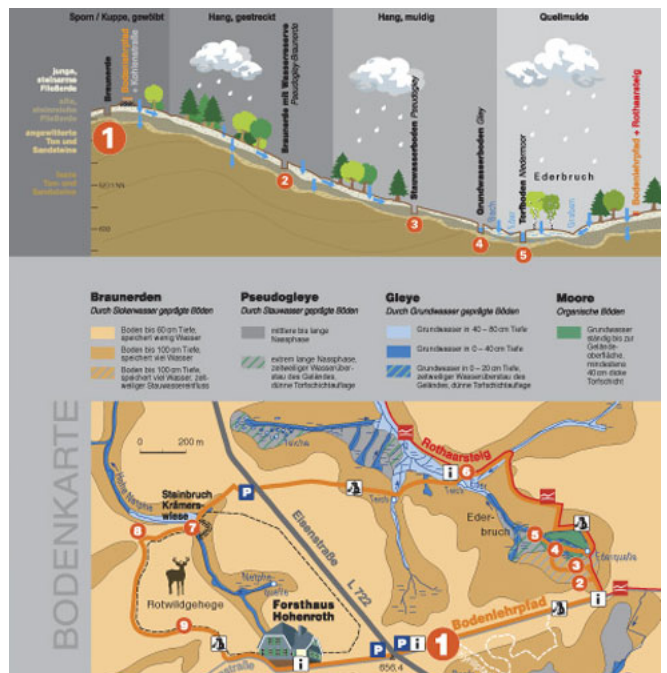


Dr. Ulrich Rein, dem es immer ein besonderes Anliegen gewesen ist, sein profundes Fachwissen bürgernah weiterzugeben, nimmt bis heute regen Anteil an der Entwicklung des geologischen Staatsdienstes in Nordrhein-Westfalen.

### Bodenlehrpfad Forsthaus Hohenroth

Am 1. Juli eröffnete der Direktor des GD NRW, Prof. Dr. Josef Klostermann, den neuen Bodenlehrpfad am Forsthaus Hohenroth in Netphen bei Siegen. Mit diesem Lehrpfad möchten der GD NRW und der Landesbetrieb Wald und Holz NRW das Bewusstsein für die Ressource Boden in der Öffentlichkeit schärfen. Aufgrabungen gewähren interessante Einblicke in repräsentative Böden dieser Schiefergebirgsregion; Schautafeln liefern jeweils alles Wissenswerte. Ein Flyer des GD NRW liefert interessante geologisch-bodenkundliche sowie waldbauliche Informationen. Denn wo welcher Baum gedeiht, hängt ganz wesentlich vom Bodentyp ab. Mehr zum Thema Boden bietet eine Ausstellung des GD NRW im Waldinformationszentrums Forsthaus Hohenroth.

Am 18. September 2011 luden Boden-Experten zum „Tag des Geotops“ ins Forsthaus Hohenroth ein.



### Reiseziel Boden

Der neue Reiseführer „Die Böden Deutschlands Sehen, Erkunden, Verstehen“ des Umweltbundesamtes lädt dazu ein, den Boden unter unseren Füßen zu entdecken. Die Lehrpfade, Museen und Sammlungen eines jeden Bundeslandes sind hier übersichtlich und informativ zusammengestellt. Eine mit vielen Grafiken gut verständliche Einführung liefert vorab in Kürze grundlegendes Wissen zum Thema Boden. Den Reiseführer erhalten Sie als kostenlose Druckversion oder als PDF-Datei zum Herunterladen unter [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)



### Niederrhein-Leuchte geht an Prof. Dr. Josef Klostermann

Der Direktor des GD NRW, Prof. Dr. Josef Klostermann, ist im September von der Niederrheinischen Journalistenvereinigung mit der Niederrhein-Leuchte 2011 ausgezeichnet worden. Dieser Preis würdigt gutes und faires Verhältnis zur Presse.

### Delegation der türkischen Forstverwaltung im GD NRW

Eine hochrangige Regierungsdelegation der türkischen Forstverwaltung besuchte am 9. Mai 2011 den GD NRW. Die Mitglieder informierten sich schwerpunktmäßig über die Themen Rohstoffgewinnung und Renaturierung.

### Behördenübergreifender Austausch

Am 17. Mai 2011 fand das alljährliche Fachkolloquium vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) und dem GD NRW in Düsseldorf statt. Die Erkundung und Gewinnung von unkonventionellem Erdgas, die Anwendung von Bodenfunktionskarten in NRW sowie Geoinformationssysteme zur Anlagensicherheit standen im Fokus der Vorträge und Diskussionen.

### Zum siebten Mal: SoKiBe!

Und wieder waren sie da, die Sommerferien. Drei Wochen Urlaub am Strand oder auf der Alm – für die lieben Kleinen ist gesorgt. Aber was passiert in der restlichen Zeit, wenn berufstätige Eltern nicht das Glück einer zuverlässigen Kinderbetreuung haben? Kein Problem für Eltern, die in Krefeld beim GD NRW, bei der Stadtverwaltung, der Polizei oder der Finanzverwaltung beschäftigt sind: Hier gibt es die SoKiBe, die **SommerferienKinderbetreuung**. Der GD NRW rief sie vor sieben Jahren ins Leben und führt sie – inzwischen in Kooperation mit den anderen Behörden – erfolgreich weiter.



Mehr als 50 Kinder tummelten sich sechs Wochen lang von montags bis freitags jeweils von 8:00 bis 14:00 Uhr bei Sport, Spiel und Spaß beim GD NRW und nahmen an einem abwechslungsreichen Aktionsprogramm teil. Fünf Schülerinnen und ein Schüler des Krefelder Berufskollegs Vera Becker (Berufsziel Erzieher/in bzw. Kinderpflegerin) betreuten die Kinder liebevoll und kompetent. Der Betreuungsbeitrag von 6 € pro Tag und Kind kam wieder ausschließlich diesen engagierten jungen Leuten zugute, die zudem eine Menge Berufserfahrung sammeln konnten. Die SoKiBe ist praktizierte Familienhilfe und wird auch ins achte Jahr gehen – versprochen Kinder!

### Feuertod einer Hornmilbe

Sie verzehrte gerade die Pollen einer am Erdboden liegenden verwelkten Blüte, als sie Opfer eines Waldbrandes wurde. Die Rede ist von einer 0,2 mm winzigen Hornmilbe, die von einem Feuer vor 100 Mio. Jahren in Sekundenschnelle in Holzkohle verwandelt wurde. Paläontologen unter Federführung der Universität Bonn und des GD NRW untersuchten die kreidezeitlichen Höhlenfüllungen in der Nähe von Wülfrath. Dabei machten sie eine weitere Entdeckung: Vor der Hornmilbe hat bereits eine männliche Stechmücke die Blüte aufgesucht, um Nektar zu saugen. Davon zeugt eine winzige Schuppe – der älteste Beleg einer Stechmücke! Mehr Infos: [www.idw-online.de/de/news439489](http://www.idw-online.de/de/news439489)

### Tag der offenen Tür in Haus Bürgel

11. September, Dauerregen. – Trotzdem kommen ca. 900 Menschen zum Haus Bürgel. Viele finden den Weg zur zimmergroßen Bodenaufgrabung, um sich den stark belebten Braunen Auenboden anzuschauen und von Gerhard Milbert erklären zu lassen.

Gemeinsam mit dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW und dem Bundesverband Boden stellte der GD NRW interessierten Bürgerinnen und Bürgern den Braunen Auenboden, diesjähriger Boden des Jahres, vor.

Die Biologische Station für die Stadt Düsseldorf und den Kreis Mettmann – Haus Bürgel – eignet sich dafür ganz besonders, liegt sie doch mitten in der Urdenbacher Kämpe, einem großen Areal mit episodisch überfluteten Braunen Auenböden. Viele Besucher ließen sich über diesen Boden, Rheinhochwasser, die Entwicklung der Versiegelung entlang des Rheins und über Rückstauräume für Hochwasser informieren.



Vor allem Kinder fühlten sich magisch von der bewährten GD-Aktion „Allerhand aus buntem Sand“ angezogen und kreierten kleine Kunstwerke aus farbigen NRW-Sanden. Dabei erfuhren sie von Gerd Hornig Wissenswertes über tertiäre und kreidezeitliche Sande in Nordrhein-Westfalen.

## Termine

Was?	Wann?	Wo?	Veranstalter?	Mehr Infos?
<b>gd-forum</b> Wissenschaftl. Sitzungen des GD NRW	31.01.2012 06.02.2012 05.03.2012	Krefeld GD NRW	GD NRW	<a href="http://www.gd.nrw.de">www.gd.nrw.de</a>
<b>Girls' Day / Boys' Day</b> – Aktionstag –	26.04.2012	Krefeld GD NRW	GD NRW	<a href="http://www.gd.nrw.de">www.gd.nrw.de</a>
<b>13. Wärmepumpen-Wochen in NRW</b>	der Termin steht noch nicht fest			<a href="http://www.energieagentur.nrw.de">www.energieagentur.nrw.de</a>
<b>Tag der offenen Tür</b>	13.05.2012	Krefeld GD NRW	GD NRW	<a href="http://www.gd.nrw.de">www.gd.nrw.de</a>



## Neu im Geoshop



### **Gletscher der Saale-Kaltzeit am Niederrhein – Untersuchungen zur Petrografie und Leitgeschiebeführung der Stauchmoränen des Niederrheins und deren Anbindung an die Moränen des Münsterlandes**

Von K. SKUPIN & J. G. ZANDSTRA

2010

116 S. + 9 S. Anh., 30 Abb., 16 Tab., 3 Bildtaf., 2 Taf. in der Anl., ISBN 978-3-86029-937-1, 15,00 €

**Sonsbecker Schweiz, Bönninghardt, Schaephuysener Höhen – diese markanten Landschaftselemente sind beliebte Ausflugs- und Naherholungsgebiete. Doch wie sind diese zwischen Krefeld und Nimwegen gelegenen Höhenzüge am ansonsten eher flachen Niederrhein entstanden?**

Seit 150 Jahren sind sie und andere Geländeerhebungen Gegenstand zahlreicher wissenschaftlicher Untersuchungen und schon früh wurden sie als Eisrandbildungen der vor Jahrtausenden bis in diesen Raum reichenden saalezeitlichen Gletscher erkannt.

In der nun erschienenen Veröffentlichung sind Ergebnisse aus neuen und alten Untersuchungen der durch die Gletscher von Skandinavien an den Niederrhein verfrachteten Gesteine zusammengetragen und ausgewertet worden. Daraus ergeben sich neue Erkenntnisse über die Abfolge und die Bewegungen der saalezeitlichen Eismassen.

Der Band komplettiert die Veröffentlichungen zur Vereisungsgeschichte Nordrhein-Westfalens. Er gibt Wissenschaftlern, Hobbyforschern, Natur- und Landschaftsinteressierten eine Vielzahl an Daten und Fakten an die Hand, um die Gletscherbewegungen und die Geschehnisse der letzten großen Vereisungsphase in unserem Raum nachvollziehen zu können.

scriptum, Heft 20

### **Sedimente des Paläokarsts im devonischen Massenkalk von Wülfrath (Bergisches Land) Arbeitsergebnisse aus dem Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen**

2011

ISSN 1430-5267, Best.-Nr. 8021; Preis 11,50 € (inkl. 7 % MwSt.)

64 S., 41 Abb., 5 Tab., 2 Taf.

Im Jahr 1983 machten Mitarbeiter des Geologischen Landesamtes NRW (heute Geologischer Dienst NRW) im Steinbruch Rohdenhaus-Süd der heutigen Rheinkalk GmbH in Wülfrath einen spektakulären Fund: ein Vorkommen aus gebänderten Tonen und Lagen von Holzkohlenresten in einer Spalte des devonischen Massenkalks, dass sich von den ansonsten bekannten Dolinenfüllungen deutlich unterschied. Sein Fossilinhalt verriet, dass es aus der Unterkreide-Zeit stammt.

Beim weiteren Abbau fanden sich bis in Tiefen von über 150 m unter der Erdoberfläche immer wieder weitläufige Karsthöhlen, die unter anderem mit 100 – 120 Mio. Jahre alten Sanden und Eisenerzen aufgefüllt waren.

Höhlen dieser Art entstanden durch den Einfluss von Regen- oder Grundwasser, das den Massenkalk in der erdgeschichtlichen Vergangenheit aufgelöst hat. In diese Hohlräume wurden seit dem Oberkarbon Sedimente unterschiedlichen Alters eingetragen, die den Massenkalk im Laufe der Erdgeschichte oft nur kurzzeitig überlagerten und dann wieder abgetragen wurden. In den tief gelegenen Karsthohlräumen sind die Sedimente der Erosion entgangen. So ist der verkarstete Massenkalk heute ein Archiv für die erd- und landschaftsgeschichtliche Entwicklung dieses Raumes.

Die vielfältigen Karstsedimente von Wülfrath und zwei andere Vorkommen im westlichen rechtsrheinischen Schiefergebirge beschreibt KARL-HEINZ RIBBERT unter sedimentpetrografischen, geochemischen und paläontologischen Gesichtspunkten. Seine vier reich illustrierten Artikel sind wichtige und interessante Beiträge, um ihre komplexe Entstehung zu





### Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000 Blatt 5108 Köln-Porz

2., völlig neu bearbeitete Auflage

2011

108 S., 14 Abb., 7 Tab., 4 Taf.

ISBN 978-3-86029-241-9; Preis € 25,00 (incl. 7 % MwSt.)

Für den Kölner Großraum liegt ab sofort das Blatt 5108 Köln-Porz der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000 mit Erläuterungen in der 2., völlig neu bearbeiteten Auflage gedruckt vor.

Das Blattgebiet liegt im südlichsten Teil der Niederrheinischen Bucht und reicht an seinem östlichen Rand noch in das Bergische Land hinein. Fluviale Sedimente des Rheins mit den verschiedenen Terrassenkörpern (Auen-, Nieder-, Mittelterrassen) prägen den kartierten Raum. Östlich daran angrenzend folgen Reste von Tertiär-Ablagerungen, die ansonsten weitflächig erodiert sind. Am äußersten östlichen Blatttrand werden noch gerade die variszisch gefalteten Gesteine des Unterdevons, die schon zum Bergischen Land gehören, erfasst.

Neben einer ausführlichen Beschreibung der Schichtenfolge enthält das Erläuterungsheft zusätzliche Informationen zum tektonischen Aufbau, zur Erd- und Landschaftsgeschichte sowie zu den nutzbaren Lagerstätten im Blattgebiet. Geologische Schnittserien, die Karte der Tertiär-Oberfläche und die Karte der Quartär-Basis ergänzen das Werk.

### GeoLog 2011. Arbeitsschwerpunkte des Geologischen Dienstes NRW

76 Seiten, zahlreiche Fotos u. Grafiken

ISSN 0939-4893

kostenloser Download: [www.gd.nrw.de/zip/log11.pdf](http://www.gd.nrw.de/zip/log11.pdf)

Klimawandel als Schwerpunktthema:

Vielen ist die Tragweite der vielfältigen Wechselwirkungen vom Klima und den Elementen des Untergrundes – Gesteine, Erdwärme, Böden, Grundwasser, Baugrund – nicht bewusst. Deshalb hat der Geologische Dienst Nordrhein-Westfalen den Klimawandel zum Thema in GeoLog 2011 gemacht. Für den Klimaschutz und die dringend notwendigen Anpassungsstrategien liefert der Geologische Dienst NRW unverzichtbares Know-how und anwendungsbezogene Geodaten.

Des Weiteren gibt GeoLog einen Überblick über andere wichtige Projekte und Aufgaben der Jahre 2010 und 2011 aus allen Geschäftsbereichen – von der geowissenschaftlichen Landesaufnahme, über die Fachinformationssysteme und geowissenschaftliche Beratung bis hin zum Qualitätsmanagement.



### Die neuen Infobroschüren

Gedruckt und als kostenloser  
Download im Geoshop:  
[www.gd.nrw.de/g\\_inf.php](http://www.gd.nrw.de/g_inf.php)



## Vorschau

# Geologie im Rheinischen Schiefergebirge

Teil 2

## Bergisches Land



Die Anfang 2012 erscheinende Monografie „Geologie im Rheinischen Schiefergebirge – Teil 2: Bergisches Land“ ist der fünfte Band geologischer Regionalbeschreibungen, die vom GD NRW herausgegeben werden. Diese Bände widmen sich jeweils der Geologie einer Landschaft, die durch eine einheitliche erdgeschichtliche Vergangenheit geprägt ist.

Die „Geologie im Rheinischen Schiefergebirge“ ist wegen der Größe des Gebiets und der Vielfalt der dort anzutreffenden geologischen Verhältnisse dreigeteilt, und zwar rechtsrheinisch in das hier beschriebene Bergische Land sowie das Sauer-, Sieger- und Wittgensteiner Land (in Bearbeitung) und linksrheinisch in die Nordeifel (2010 erschienen).

Das Buch beschreibt die abwechslungsreiche Geologie des Bergischen Landes mit seinen Rohstoffen, Grundwässern, Böden und herausragenden Geotopen. Abgerundet wird das Ganze durch ein Kapitel zur Ur- und Frühgeschichte, eine Auflistung geowissenschaftlicher Einrichtungen, ein ausführliches Literaturverzeichnis sowie ein Glossar.

Bisher sind Regionalbeschreibungen zum Niederrhein, Münsterland (vergriffen), Weser- und Osnabrücker Bergland sowie zur Nordeifel erschienen.



# Sonntag, 13. Mai 2012

## Tag der offenen Tür beim Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen

Es erwartet Sie ein abwechslungsreiches  
Aktionsprogramm für Jung und Alt:

- Unruhige Erde – Erdbeben in NRW
- Fantastische Welt der Mikrofossilien
- Erdwärme – kostenlose Beratung
- Bohrungen – live dabei!
- Bodenvielfalt in NRW
- Mineralwasser – Genuss pur?
- Allerhand aus Sand –  
kleine Kunstwerke zum Selbermachen
- DABO –  
eine der größten Bohrungsdatenbanken Europas
- Mineralien und Fossilien bestimmen lassen
- Bürger fragen – Wissenschaftler antworten
- Geo-Quiz für Jung und Alt
- und vieles mehr

