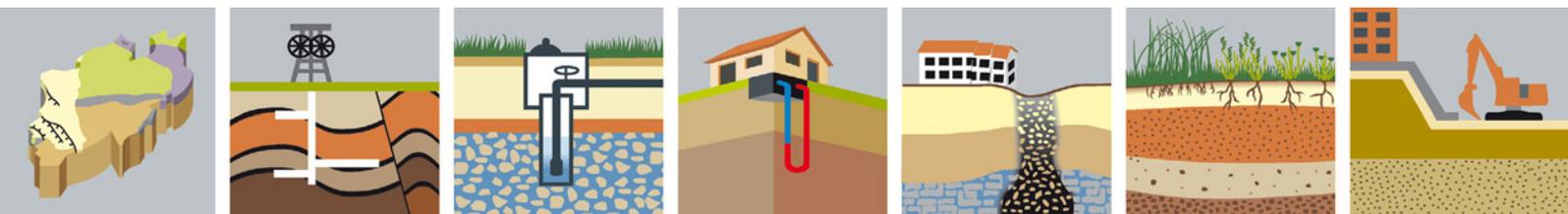


2023/2

g d *report*



Hochwasserschutz

Zwei Jahre nach dem Jahrhundert-Ereignis

Zwei Jahre nach dem Julihochwasser 2021 <i>Ein Jahrhundert-Ereignis als Fixpunkt des Hochwasserschutzes</i>	4
Mobilitäts- und Energiewende <i>nicht ohne Rohstoffwende</i>	8
Seismische Messungen im Rheinland <i>„Aus Daten werden Projekte“</i>	10
Warum bebt die Erde am Niederrhein <i>und wie können wir die Folgen minimieren?</i>	12
WebGIS <i>Schneller Zugriff auf Geo-Daten</i>	16
Landwirtschaftliche Bodenkarten im WebGIS <i>Schnell, praktikabel und ökonomisch</i>	18
Landeskulissen <i>Bodenkarten auswerten für Mensch und Umwelt</i>	21
Erfolgreicher Abschluss des Radon-Projektes	25
Botanische Zeitzegen <i>Palynologie in der geologischen Landesaufnahme</i>	27
Bohren in Gevelsberg <i>Überraschungen am laufenden Meter</i>	29
Portal Bohrungen in NRW <i>Mehr Infos in einem neuen Design</i>	31
Fossil des Jahres 2023 <i>Medullosa stellata – Zwei Fossilien in einem</i>	33
Mineral des Jahres 2023 <i>Baryt – ein echtes Schwergewicht</i>	34
Wanted (m/w/d)	35
GEOTOPE <i>Das Menden-Konglomerat: Relikt einer Wüste</i>	36
KURZ & KNAPP	37
PRODUKTE	39
TERMINE 2024	40

Impressum

gdreport • Ausgabe 2023/2 • **Herausgeber** Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb – im Geschäftsbereich des Ministeriums für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, De-Greif-Strasse 195, D-47803 Krefeld, Tel.: 02151 897-0, E-Mail: poststelle@gd.nrw.de, Internet: www.gd.nrw.de • **Redaktion** Bettina Dölling (verantwortl.), Barbara Groß-Dohme, Sophie Kramer; E-Mail: oeffentlichkeitsarbeit@gd.nrw.de • **Layout** Ursula Amend • **Erscheinungsweise** zweimal im Jahr, Abgabe kostenlos • **Bildnachweise**: S. 9 o.: Bundesverband Gipsindustrie e. V.; S. 9 u.: Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz; S. 34 u.: Ulrich Koch; S. 38 o. re.: B. Hickmann, NRW.Energy4Climate; alle anderen GD NRW • **Haftung** Für die Richtigkeit und Vollständigkeit von zur Verfügung gestellten Informationen und Daten übernimmt der GD NRW keine Gewähr. • **Druck** JVA Geldern • **Stand** Oktober 2023



Liebe Leserinnen und Leser,

mehr als zwei Jahre nach dem Julihochwasser 2021 stellt sich die Frage, welche Maßnahmen getroffen werden müssen, um die Auswirkungen entsprechender Umweltereignisse möglichst gering zu halten oder sie ganz zu vermeiden. Hierbei sind insbesondere die Sand- und Kiesabgrabungen in den Fokus gerückt, weshalb eine systematische Überprüfung aller hochwassergefährdeten Abbaue in NRW erfolgt.

Dabei ist klar: Rohstoffgewinnung muss sicher sein. Nur so findet sie die notwendige Akzeptanz. Diese ist vor dem Hintergrund der zunehmenden Rohstoffverknappung unerlässlich, denn für eine sichere Versorgung Deutschlands kommt heimischen Rohstoffen eine besondere Bedeutung zu. Daher befinden sich die Staatlichen Geologischen Dienste über die Landesgrenzen hinaus in einem fachlich-strategischen Austausch.

Fast schon normal geworden sind mittlerweile die Vibro-Trucks, die in verschiedenen Regionen NRWs seismische Wellen in den Untergrund schicken. Wir berichten, welche neuen Erkenntnisse aus den Messungen 2022 im Rheinland gezogen werden konnten und wie Kommunen und Unternehmen, die klimaneutrale Erdwärme erschließen möchten, Fördergelder beantragen können.

Doch nicht nur Vibro-Trucks erzeugen am Niederrhein seismische Wellen. Fast täglich ereignen sich Erdbeben in der Niederrheinischen Bucht. Warum das so ist, wie stark Erdbeben hierzulande werden können, wie die Erdbebenüberwachung erfolgt und wie wir möglichen Schäden vorbeugen können, erfahren Sie auf den folgenden Seiten.

Ob Geothermie, Rohstoffe, Grundwasser oder Boden, Geo-Daten sind unerlässlich für jegliche Fragen, die den Untergrund von NRW betreffen. Mit WebGIS ist es jetzt noch einfacher, Geo-Daten im Internet schnell und kostenfrei abzurufen – ganz ohne technisches Know-how oder spezielle Software. Insbesondere Landwirtinnen und Landwirten bieten sich dadurch praktische Anwendungen für eine umweltschonende Flächennutzung.

Lesen Sie in dieser Ausgabe von **gdreport** auch interessante Beiträge über die Bohrung Gevelsberg, botanische Zeitzeugen, das Fossil und das Mineral des Jahres 2023 oder das Portal *Bohrungen in NRW*. Wir hoffen, damit auf Ihr Interesse zu stoßen.

Dr. Ulrich Pahlke
Direktor des Geologischen Dienstes NRW

Zwei Jahre nach dem Julihochwasser 2021

Ein Jahrhundert-Ereignis als Fixpunkt des Hochwasserschutzes

Mitte Juli 2021 ereignete sich die schwerste Flutkatastrophe in den Einzugsgebieten von Ahr und Erft in den letzten 100 Jahren. Es waren viele Todesopfer zu beklagen und es kam zu schweren Schäden an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen (s. **gdreport** 2021/2, S. 4 ff.). Davor war es zuletzt am 13. Juni 1910 zu einem verheerenden Hochwasserereignis gekommen, bis dato eines der schwersten historisch bezeugten. Nach solchen Katastrophen darf man heutzutage nicht einfach zur Tagesordnung übergehen. Daher hat die Landesregierung Maßnahmen ergriffen, um künftig einen besseren Schutz der Bevölkerung und der Infrastruktur zu gewährleisten.

Nach Abwendung der akuten Gefahrenlage wurde im Juli 2021 umgehend mit den Sicherungs- und Sanierungsarbeiten begonnen. In **Erftstadt-Blessem**, das durch die rückschreitende Erosion an einer unmittelbar benachbarten Kiesgrube besonders stark zerstört war, wurden die Schäden an der Infrastruktur (Ver- und Entsorgungsleitungen) beseitigt, die zerstörten Gebäude teilweise instand gesetzt bzw. durch Neubauten ersetzt und ein Konzept für die schadlose Ableitung von zukünftigen Hochwässern erarbeitet. Dies befindet sich aktuell in der technischen Umsetzung. Ebenso wurde der Hochwasserschutz der Kiesgrube vor Ort den veränderten Rahmenbedingungen angepasst und ist nun in der Ausführung. Die Arbeiten sollen demnächst abgeschlossen werden. Ziel ist es, dass künftige Hochwasserereignisse keine Schäden wie 2021 im Bereich des Kiestagebaues hervorrufen und die Ortslage nicht mehr von Erosionsphänomenen betroffen wird.

*Rückschreitende Erosion
im Bereich von Erftstadt-
Blessem, sog. Gully-
Erosion (25.07.2021)*

initiale „shoestring“-
Erosionsrinnen

Gully-Erosion



**Erosionsstrukturen
an einer Einschnitts-
böschung im Locker-
gestein an der B 221n
bei Wassenberg**

Luftaufnahmen zeigen die Erosionsstrukturen im Bereich der Kiesgrube in Blessem. Es handelt sich um sogenannte Gully-Strukturen. Im Detail sind verschiedene Stadien der Erosion an Lockergesteinsböschungen zu erkennen. Ausgehend von schmalen „shoestring“-Rinnen können sich tiefe, breite Gullys ausbilden, die in diesem Fall die Böschung zerstört haben und bis in den Rückraum hineinreichten.

Die Werte für den angenommenen Extremhochwasserabfluss (HQ_{extrem}) wurden bei der Flut 2021 um ein Mehrfaches überschritten. Die Auswertungen gehen von einem 2 500-jährigen Ereignis aus.

Nun müssen die Hochwasserkarten aller Flussgebiete in Nordrhein-Westfalen unter der fachlichen Aufsicht des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen schnellstmöglich an die neu aufgetretenen HQ_{extrem} -Werte angepasst werden. Dies wird aktuell durch die Bezirksregierungen veranlasst. Darauf aufbauend überprüfen die zuständigen Wasserverbände die Wirksamkeit der Hochwasserschutzanlagen und es werden, falls erforderlich, Anpassungen vorgenommen.

Hochwasserschutz im Bereich von Abgrabungen

In NRW liegen einige Steine- und Erdenbetriebe im Bereich von Wasserläufen. Daher war es folgerichtig, diese Betriebe durch die zuständigen Aufsichtsbehörden im Hinblick auf **Erosionsphänomene durch Starkregeneignisse** zu überprüfen. Dabei sind Fragen der Hydraulik, also des Strömungsverhaltens von Wasser – insbesondere im Zusammenhang mit der Erosion von Lockermaterial – von Bedeutung (s. Infokasten S. 6). Ebenso sind Aspekte der Hydro- und Ingenieurgeologie wie z. B. Wassergehalt und Korngrößenverteilung der Lockergesteine zu berücksichtigen (s. S. 7). In NRW gibt es zwei Rechtsbestimmungen, unter denen die Genehmigungsverfahren für Abgrabungen bzw. Tagebaue geregelt werden:

Zum einen gilt das Bergrecht. Dort ist die federführende Behörde die Abteilung 6 *Bergbau und Energie in NRW* der Bezirksregierung Arnsberg, eine dem Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie NRW nachgeordnete Einrichtung.

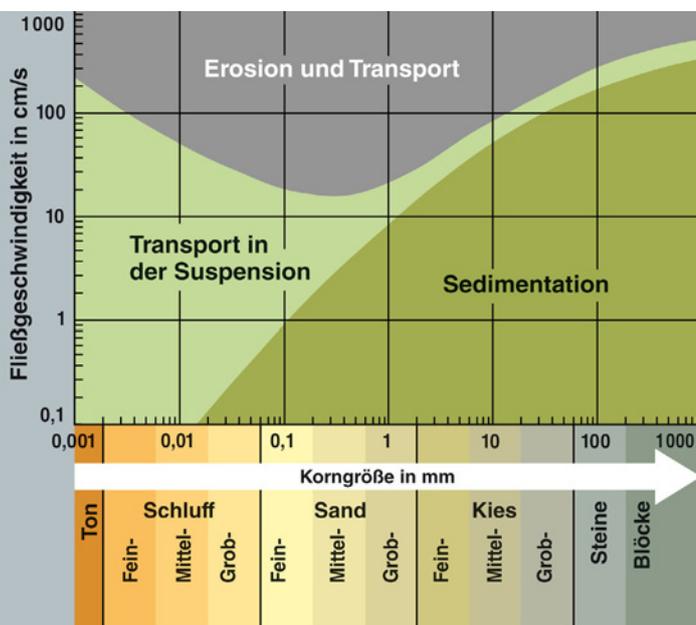
Zum anderen greift das Abgrabungsrecht. Die jeweilige Genehmigungsbehörde ist bei den Kreisen bzw. kreisfreien Städten angesiedelt. Die nächsthöheren Instanzen bilden die Bezirksregierungen und das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW.

Die beiden Landesministerien erarbeiteten im Nachgang der Flutkatastrophe einen gemeinsamen Erlass, in dem ein einheitliches Verfahren zur Gefährdungsbeurteilung von Abgrabungen festgelegt wurde. Als Anlage zu diesem Erlass wurde vom Geologischen Dienst NRW ein *Handlungsleitfaden zur Gefährdungsanalyse für Steine- und Erdenbetriebe im Hinblick auf rückschreitende Erosion* erarbeitet. Diese Gefährdungsanalyse erfolgt in vier Schritten:

Im **Schritt 1** wird die **Erosionsgefährdung** ermittelt. Hierzu werden zunächst die topographischen Gegebenheiten geprüft, d. h. der Abstand der Abgrabung zu Wasserläufen, Gebäuden, Straßen und Schienen, die jeweiligen Geländehöhen und das vorhandene Gefälle. Danach werden die Untergrundsituation sowie die Materialparameter analysiert. Hier kommt es darauf an, die Abfolge der relevanten Schichten des Untergrundes sowie deren stoffliche Zusammensetzung zu ermitteln. Anhand der durch eine Korngrößenanalyse bestimmten Kornverteilungskurve lassen sich sehr einfach die

besonders wichtige Erosionsstabilität (s. Infokasten unten) sowie die Wasserdurchlässigkeit des Materials abschätzen. Bei Ton- und Schluffböden kann zusätzlich durch die Ermittlung der Konsistenzgrenzen eine Einteilung erfolgen. Das ist die Abgrenzung der Zustandsformen bei bindigen Böden in Abhängigkeit von deren Wassergehalt. Eine Einstufung des in erster Linie materialabhängigen Erosionswiderstandes kann gemäß den Angaben in der Tabelle erfolgen.

Hat die Prüfung zu Schritt 1 ergeben, dass Erosionsphänomene auftreten können, werden im **Schritt 2** die möglicherweise betroffenen **Schutzgüter** wie Gebäude oder Straßen ermittelt. Anhand der Ergebnisse aus den Schritten 1 und 2 erfolgt im **Schritt 3** die **Risikobewertung**. Hier wird beurteilt, wie hoch das Risiko ist, dass im Hochwasserfall von einer bestehenden Abgrabung eine Gefährdung für die Umgebung ausgeht. Abschließend werden im **Schritt 4** Maßnahmen zur **Abminderung** bzw. **Vermeidung des Risikos** vorgeschlagen.



den schwedischen Geographen FILIP HJULSTRÖM erforscht und in einem Diagramm veranschaulicht. Dabei werden die Fließgeschwindigkeit und die Korngröße in Beziehung gesetzt. Der obere, graue Bereich des Diagramms stellt den Erosionsbereich dar. Bemerkenswert ist, dass für die Erosion von besonders feinem Sediment wie Ton (Korngröße < 0,002 mm) ähnlich hohe Fließgeschwindigkeiten erforderlich sind wie für die Erosion von Geröllen mit einem Durchmesser von ca. 25 mm: etwa 130 cm/s! Das liegt daran, dass die plattig ausgebildeten Tonminerale sehr gut aneinanderhaften. Daher lässt sich Ton z. B. nach der Gartenarbeit auch sehr schlecht von den Händen waschen.

Ist das Sediment jedoch erodiert, kann feines Material sehr gut durch Wasser in Suspension, d. h. als Schwebfracht, transportiert werden, auch bei sehr niedrigen Fließgeschwindigkeiten (hellgrüner Bereich). Je größer das Sediment ist, desto höher muss die Fließgeschwindigkeit sein, um das Material in Suspension zu halten. Beispielsweise wird ein 1 mm großes Sandkorn bei Fließgeschwindigkeiten unter 8 cm/s nicht mehr transportiert, sondern sinkt: Es wird sedimentiert (olivgrüner Bereich).

Erosionsstabilität nach HJULSTRÖM

Lockergesteinsablagerungen wie z. B. Sand sind erosionsgefährdet, insbesondere durch fließendes Wasser. Wie stark diese Gefahr ist, hängt nicht nur von der Fließgeschwindigkeit des Wassers ab, sondern auch von der Korngröße des Lockergesteins, des sogenannten Sediments. Dieser Zusammenhang wurde im Jahre 1939 durch

Fazit

Mittlerweile liegen für zahlreiche Gewinnungsbetriebe Gefährdungsabschätzungen vor. Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass zu Erfstadt-Blessem keine vergleichbare Risikosituation ermittelt werden konnte. Das liegt daran, dass im Gegensatz zu Blessem Abgrabungen im Bereich von Wasserläufen in der Regel als Nassabgrabungen betrieben werden. Eine mögliche Erosion durch fließendes Wasser wurde bei ihrer Anlage und Bemessung bereits von Anfang an berücksichtigt.

Dieses Beispiel zeigt, wie wichtig geowissenschaftliche Expertise seitens der Landesverwaltung in solchen Krisensituationen ist, damit schnell und sachgerecht verantwortungsvolle Entscheidungen getroffen werden können.

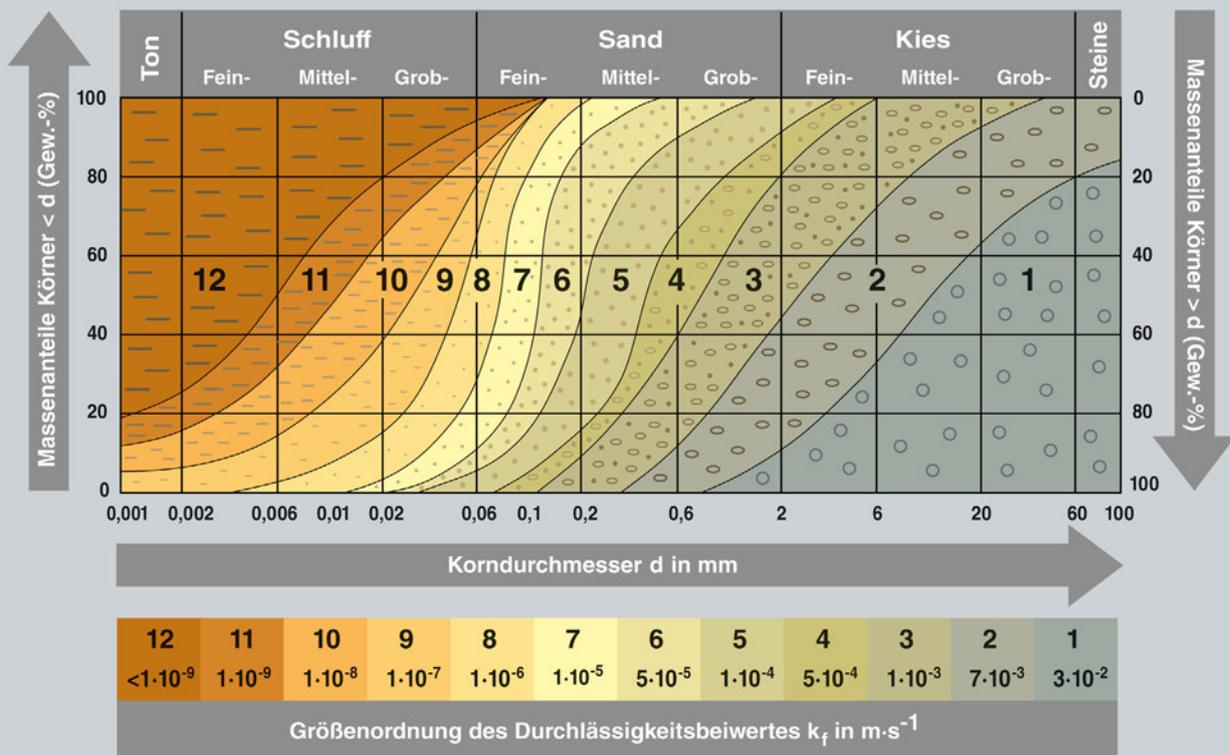
Roland Strauß
baugrund@gd.nrw.de

Charakterisierung Bodenart und Bodeneigenschaft

extrem erodibel	Sande und geringplastische Sand-Schluff-Gemische mit einem Feinkornanteil < 30 %
stark erodibel	Sand-Schluff-Gemische mit einem Feinkornanteil ≥ 30 %, leicht bis mittelpastische Schluffe, Sand-Ton-Gemische, leicht- bis mittelpastische Schluff-Ton-Gemische
gering erodibel	mittelpastische Tone sowie ausgeprägt plastische Schluffe und Tone bis $w_L = 65 %$
nicht erodibel	bindige Böden $w_L > 65 %$

Klassifikation von Bodenarten hinsichtlich des Erosionswiderstandes (nach ICOLD-Bulletin 164; aus Grundbau-Taschenbuch, Band 2, 8. Auflage, 2017), w_L : Fließgrenze nach DIN EN ISO 17892-12. Ab diesem Wassergehalt (in %) geht feinkörniges Bodenmaterial vom breiigen in den flüssigen Zustand über.

Korngrößenklassen und Durchlässigkeiten der Lockergesteine



Größenordnung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f nach HAZEN in Abhängigkeit von der Korngrößenverteilung von Lockergesteinen (nach BREDDIN 1961)

Mobilitäts- und Energiewende

nicht ohne Rohstoffwende

Windräder und Solaranlagen, Verkehrswege- und Infrastrukturausbau, Batterien für Elektroautos, Technologien bei der Digitalisierung – sie alle funktionieren nicht ohne Rohstoffe. Die Daten und Kompetenzen der Staatlichen Geologischen Dienste (SGD) im Bereich heimischer Rohstoffe haben daher in den letzten Jahren massiv an Bedeutung gewonnen.

Der Bedarf an Rohstoffen steigt ständig, während gleichzeitig die derzeit verfügbaren heimischen Lagerstätten begrenzt sind. Vor diesem Hintergrund wird im aktuellen nordrhein-westfälischen Koalitionsvertrag einem umweltschädlichen Ressourcenverbrauch der Kampf angesagt – bei gleichzeitiger Steigerung der Akzeptanz für die notwendige Rohstoffgewinnung.

Allein für eine heute typische Windkraftanlage von 140 m Höhe werden bis zu 780 t Kies, Sand und Splitt für den Turm, 1 100 t Kies und Sand für das Fundament und für die Zuwegungen zwischen 3 000 und 4 500 t Schotter je km benötigt. In der Batterietechnologie hingegen gehört Lithium zu den Schlüsselrohstoffen: In einem Smartphone steckt etwa ein halbes Gramm Lithium, im Akku eines Laptops sind es schon knapp sechs Gramm. Für die Batterie eines Elektroautos werden je nach Reichweite bis zu zehn Kilogramm benötigt. Derzeit müssen 100 % des bundesdeutschen Bedarfs importiert werden. Es bestehen jedoch Bemühungen, heimisches Lithium aus Grubenwässern und tiefengeothermischen Anlagen zu gewinnen.

Der fachliche Austausch und die Harmonisierung von Datenbeständen über die Landesgrenzen hinweg sind für eine sichere Versorgung Deutschlands mit heimischen Rohstoffen unerlässlich geworden. Hier haben die SGD eine entscheidende Rolle übernommen.

Windkraftträder und Kiesabbau bei Wachtendonk

Rohstoffe im Wandel am Beispiel Gips

Im Jahr 2030 sollen die letzten Braunkohlekraftwerke in NRW abgeschaltet werden. Damit steht der für die Gips-Industrie so wichtige REA-Gips, der bei der Rauchgasentschwefelung in Kohlekraftwerken entsteht, zukünftig nicht mehr zur Verfügung. Der Anteil von REA-Gips der bundesweit eingesetzten Gipsrohstoffe beträgt momentan ca. 55 – 60 %. Die Wirtschaftsministerkonferenz hat deshalb im Jahr 2020 den Bund-Länder-Ausschuss Bodenforschung gebeten, eine deutschlandweite Bestandsaufnahme der vorhandenen natürlichen Gipsvorkommen zu erstellen.

Das zentrale Gremium bei rohstoffkundlichen Fragestellungen ist die AG Rohstoffe der SGD. Sie hat daher die Kenntnisse zu allen bekannten Gips-Vorkommen in Deutschland zusammengetragen. Grundsätzlich wurden ausreichende Vorkommen erkannt. Jedoch handelt es sich zum großen Teil um solche, die aus verschiedenen Gründen nicht verfügbar sind. Sollte eine inländische Intensivierung der Abbautätigkeiten oder die Substitution von Gips durch alternative Baustoffe aus verschiedenen rechtlichen, gesellschaftlichen, technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich oder gewollt sein, werden zwangsläufig Importe zunehmen, z. T. aus Ländern mit deutlich niedrigeren Umweltstandards. Die klimarelevanten Transportwege würden dadurch länger und die Preise ansteigen. Der komplette Bericht ist einsehbar unter:

www.infogeo.de/Infogeo/DE/Downloads/AG_rohstoffe_bestandsaufnahme_gipsvorkommen_deutschland_2021.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Gesellschaftliches Umdenken erforderlich

Meist bestehen in den betroffenen Regionen Widerstände gegen den Rohstoffabbau. Wie kann daher unser Lebensstandard durch eine sichere Rohstoffversorgung gewährleistet und dabei gleichzeitig die Umwelt maxi-

*Gipsbrocken im Steinbruch Ellrich,
Landkreis Nordhausen*



Renaturierter Gipsabbau

mal geschont werden? Hierbei stellt insbesondere die strikte Standortgebundenheit von Rohstoffen eine feste Randbedingung dar. Es bedarf daher einer gesellschaftlichen Rohstoffwende, die neben einer erhöhten Akzeptanz gegenüber der Rohstoffsicherung und -gewinnung gleichermaßen die Substitution und das Recycling von Rohstoffen sowie eine Reduzierung des Rohstoffbedarfs zum Ziel hat.

Der Geologische Dienst NRW unterstützt diesen Prozess mit wichtigen Daten, z. B. mit rohstoffkundlichen Fachbeiträgen, dem landesweiten Rohstoffinformationssystem und dem Abgrabungsmonitoring NRW. Gleichzeitig werden vom GD NRW grundsätzlich die Belange der Schutzgüter Grundwasser und Boden dank umfangreicher Fachdaten und -beiträge berücksichtigt.

Ingo Schäfer
rohstoffe@gd.nrw.de



Seismische Messungen im Rheinland

„Aus Daten werden Projekte“

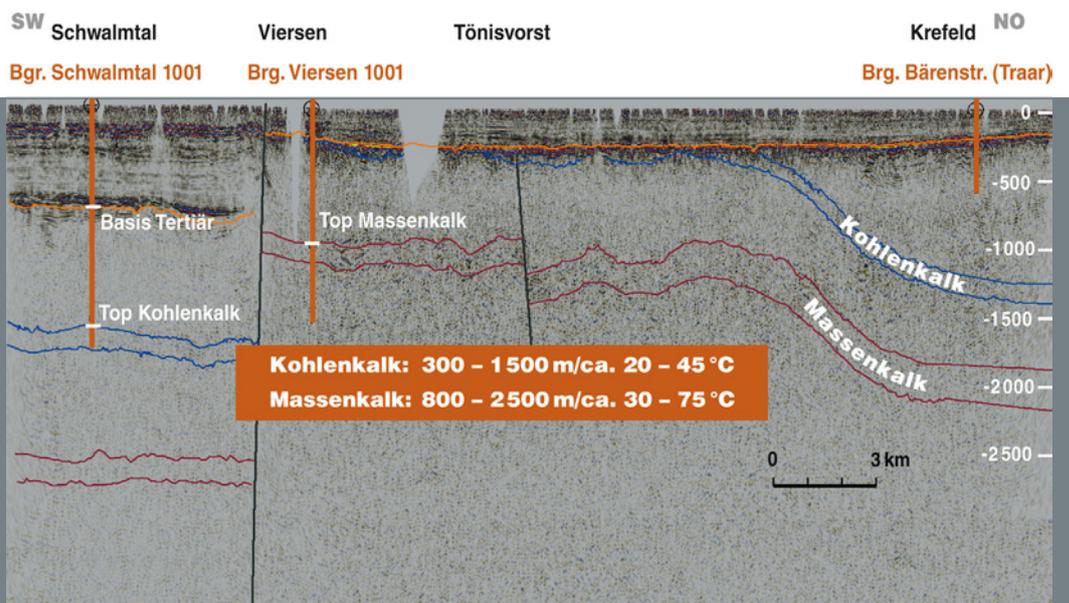


**Vibro-Trucks bei
der Messung in
Wachtendonk**

Mit diesem Slogan erläutert Simon Lülsdorf vom Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie NRW (MWIKE NRW) am 20. September auf der 18. NRW-Geothermiekonferenz in Bochum einen wichtigen Baustein, um die mitteltiefe und tiefe Geothermie in Nordrhein-Westfalen voranzubringen – die Erhebung von Geo-Daten als maßgebliche Grundlage für die künftige Planung von Projekten. Hierbei spielt die geologische Landesaufnahme des Geologischen Dienstes NRW eine entscheidende Rolle.

So rollten im Oktober letzten Jahres drei über 20 t schwere Vibro-Trucks zwischen Schwalmatal, Krefeld, Duisburg und Düsseldorf durch das Rheinland. Ihre Aufgabe war es, auf der 70 km langen Strecke Kalksteinschichten, die als geothermische Reservoir dienen können, in Tiefen bis 3 km ausfindig zu machen. Und das ganz ohne zu bohren, sondern nur über das Aussenden von Schallwellen in den Untergrund. Jede Gesteinsschicht im Untergrund reflektiert dabei die Schallwellen unterschiedlich stark an die Oberfläche zurück. Mehrere tausend Geophone an der Oberfläche dienen dabei quasi als Fledermausohren. Sie registrieren die unterschiedlichen Reflexionen und zeichnen so ein zweidimensionales Bild des Untergrundes entlang der Messstrecke.

Die ersten Ergebnisse der seismischen Untersuchungen im Rheinland, die seit April 2023 vorliegen, wurden bereits von interessierten Kommunen, Energieversorgern und Planungsbüros abgefragt. Das MWIKE NRW und der GD NRW tragen die Daten bewusst proaktiv in die Region. So wurden die Ergebnisse in den letzten Monaten in verschiedenen Planungs- und Umweltausschüssen vorgestellt und die sich daraus ergebenden Möglichkeiten einer geothermischen Nutzung diskutiert. Im Oktober fand ein Workshop speziell für Unternehmen aus der Region mit hohen Wärmebedarfen statt.



**Ausschnitt
eines
seismischen
Profils**



Neue Daten – neue Erkenntnisse

Die seismischen Messungen haben die bisherigen Modellvorstellungen in einigen Bereichen bestätigt, in anderen haben sie wichtige neue Erkenntnisse geliefert. Insbesondere zwischen Krefeld-Zentrum und der Stadtgrenze zu Düsseldorf und Duisburg liegen die Kalksteinschichten weniger tief als vermutet. Für die Planung bedeutet dies zunächst niedrigere Temperaturen in den geothermischen Reservoiren als erhofft. Aufgrund der geringeren Tiefe lassen sie sich bohrtechnisch jedoch einfacher und kostengünstiger erschließen.

Derzeit wird mit Hochdruck daran gearbeitet, die Liniendaten der Seismik in ein geologisches 3D-Modell zu übertragen und diese Informationen in unserem Online-Portal www.geothermie.nrw.de bereitzustellen. Künftig werden in weiteren Messkampagnen am Niederrhein zusätzlich wichtige Daten zur Tiefenlage der geothermischen Reservoire erlangt.

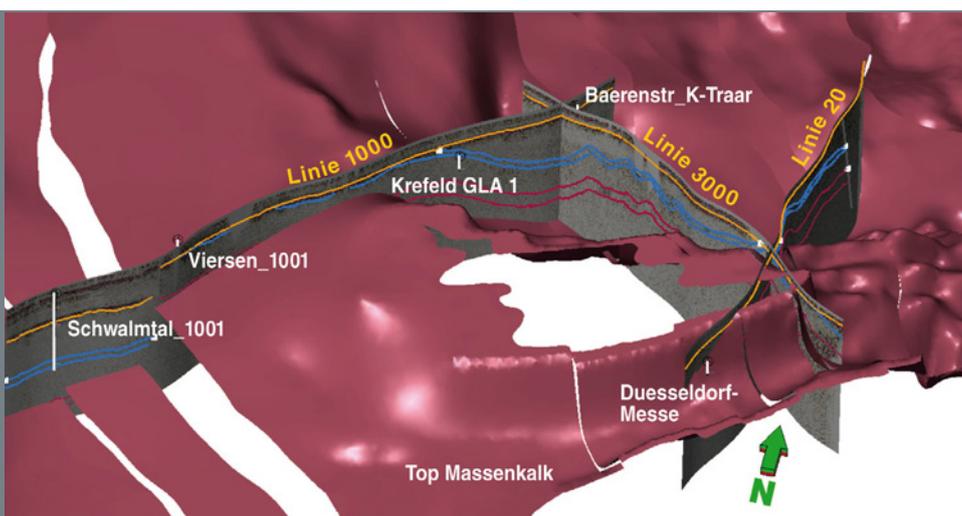
Wie aus den Daten der geologischen Landesaufnahme Projekte in den Regionen entstehen können, zeigt das Beispiel der Stadt Münster. Die *Seismik Münsterland*, die im Herbst 2021 vom GD NRW durchgeführt wurde, hat unter dem Stadtgebiet drei potenzielle geothermische Reservoire in unterschiedlichen Tiefen belegt. Auf dieser Grundlage hat der Rat der Stadt Münster beschlossen, dort das geothermische Potenzial weiter zu erkunden und auch zu erschließen.

Förderprogramme für jede Projektphase

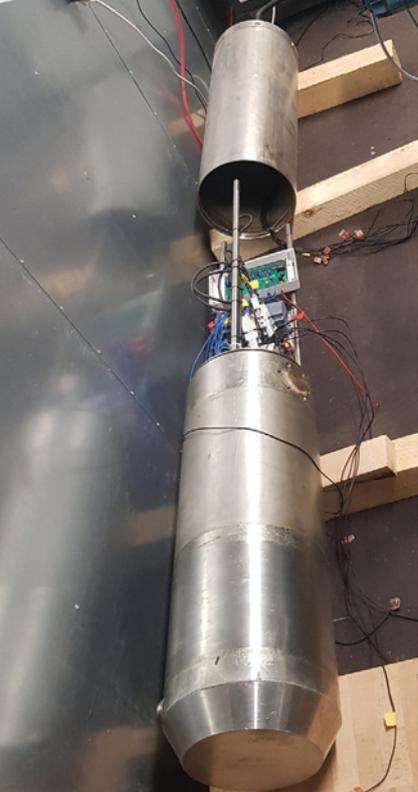
Neben der Explorations- und Datenkampagne im Rahmen der staatlichen geologischen Landesaufnahme fördert das Land auch konkrete Projekte – von der oberflächennahen bis zur tiefen Geothermie. Über die Förderprogramme von *progres.NRW* können z. B. Kommunen und Unternehmen, die sich entscheiden, klimafreundliche Erdwärme für die kommunale Wärmeversorgung zu erschließen, Fördergelder beantragen. Je nach Projektphase können bereits für erste Vorstudien, detaillierte Machbarkeitsstudien oder 2D- und flächenhafte 3D-seismische Erkundungen Anträge gestellt werden. Um Synergieeffekte zu unterstützen, werden für interkommunale Projekte höhere Fördergelder bereitgestellt. So kann für eine interkommunale 3D-Seismik ein Zuschuss bis 3,5 Mio. € beantragt werden. Allen Projekten, die bereits in den Startlöchern stehen, wird somit die Möglichkeit gegeben, schnell in eine praktische Umsetzung des jeweiligen Vorhabens zu gelangen.

Dies untermauert auch eine weitere wichtige Botschaft von Simon Lülsdorf auf der Geothermiekonferenz: *„Parallel anfangen, nicht aufeinander warten!“*

Ingo Schäfer
tiefengeothermie@gd.nrw.de



*Beispiel Massenkalk:
 Abgleich des bisherigen Modells (rote Fläche) – interpretierte Seismik (rote Linien)*



Seismometereinbau
bei Jackerath



Warum bebt die Erde am Niederrhein

und wie können wir die Folgen minimieren?

Im Vergleich zu anderen Gebieten in Deutschland weist die Niederrheinische Bucht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für starke Erdbeben auf und gilt somit als Risikogebiet. Weitere Risikogebiete in Deutschland liegen in der Schwäbischen Alb südlich von Tübingen, im südlichen Rheingraben sowie in der Umgebung von Gera. Im globalen Vergleich ist die Wahrscheinlichkeit für starke Beben in Deutschland jedoch als gering bis moderat einzustufen, sollte aber in den nationalen Risikogebieten auch nicht unterschätzt werden.

Warum bebt es in der Niederrheinischen Bucht?

Die Niederrheinische Bucht ist Teil einer seismisch aktiven Zone, die ganz Europa von Norden nach Süden durchzieht. Vor 30 Mio. Jahren, im Mitteloligozän, setzten tektonische Bewegungen ein, die zum Einsinken der Bucht und zur Heraushebung des angrenzenden Rheinischen Schiefergebirges führten. Durch die Bewegungen im Untergrund entstand in der Niederrheinischen Bucht ein Mosaik von nach Nordosten gekippten Schollen, die von tief reichenden Brüchen, sogenannte Verwerfungen, begrenzt sind. Die bedeutendsten Bruchsysteme sind von Nordost nach Südwest der Viersener Sprung, der Ertf-Sprung, der Rurrand-Peelrand-Sprung und die Feldbiss-Verwerfung. Erdbeben in der Niederrheinischen Bucht sind ruckartige Bewegungen an diesen Bruchzonen. Das Roermond-Beben 1992 wird beispielsweise auf eine plötzliche Verschiebung am Peelrand-Sprung zurückgeführt.

Erdbebenstationen in NRW

Art der Station

- Mikrobenstation
- Starkbebenstation
- Mikroben- und Starkbebenstation



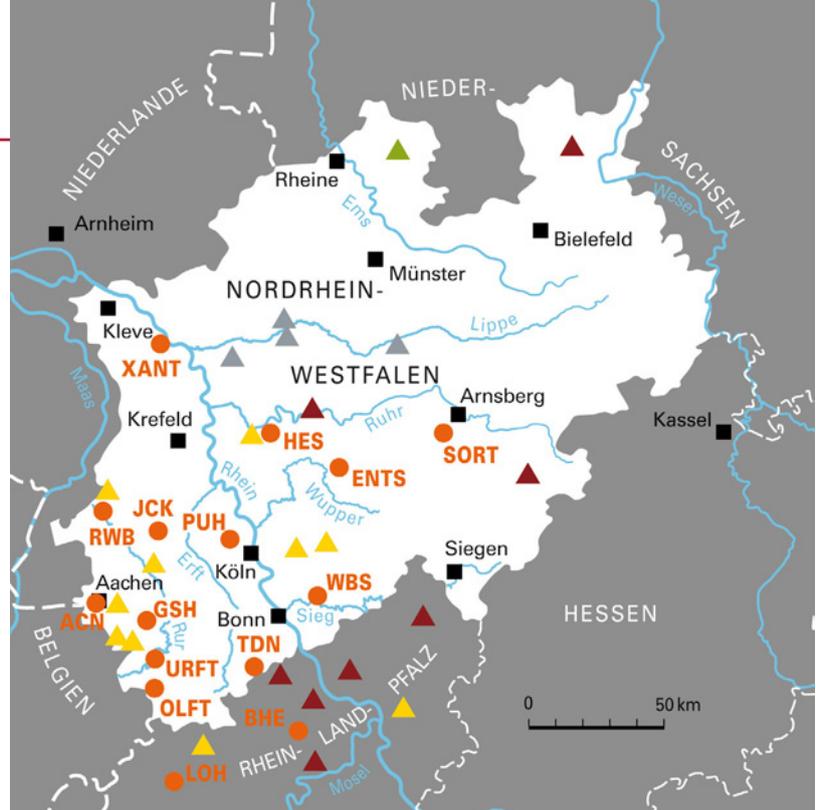
Warum sind Erdbeben nicht vorhersagbar?

Starke Erdbeben in NRW sind möglich und werden auch in Zukunft immer wieder auftreten. Wann dies aber genau der Fall sein wird, wissen wir nicht! Erdbeben sind natürliche Prozesse und durch die Komplexität von tektonischen Platten und Verwerfungen nicht vorhersehbar. Aus diesem Grund ist auch ihre Vorhersage bisher nicht erfolgreich und nachvollziehbar gelungen. Wir müssen uns daher auf Frühwarnsysteme verlassen, die im Wesentlichen auf der ersten Welle des Bebens basieren, bevor die zweite Welle kommt, die zerstörerischer ist. Allerdings können diese Frühwarnsysteme nur funktionieren, wenn die zu warnende Region in größerer Entfernung zum Erdbebenherd liegt, damit eine gewisse Zeit zwischen dem Ereignis und dem Eintreffen der Schaden bringenden Scherwellen zur Verfügung steht. In NRW ist dies nicht der Fall, da sich die Erdbebenherde oft direkt unter uns befinden. Die Zeit bis zur Erschütterung beträgt hier meist nur wenige Sekunden – zu kurz für eine Frühwarnung. Jedoch können die Registrierungen der Bodenbewegungen an Messstationen und ein Alarmsystem genutzt werden, um eine schnelle Benachrichtigung aller zuständigen Stellen und der Bevölkerung zu veranlassen.

Wie erfolgt die Überwachung?

Um die Erdbebenaktivität im Risikogebiet Niederrheinische Bucht zu überwachen, betreibt der Geologische Dienst NRW mit seinem Landeserdbebendienst seit 1980 ein Netz von Erdbeben-Messstationen in der Niederrheinischen Bucht und ihrer Umgebung. Die Bodenbewegungen an den 15 Stationen werden kontinuierlich aufgezeichnet und ausgewertet.

Insbesondere die Detektion von schwachen Erdbeben mit einer Magnitude ≤ 1 ist von großer Bedeutung. Auch wenn solch schwache Beben für den Menschen nicht spürbar sind, zeigen sie doch die seismische Aktivität der Region an und lassen potenziell aktive tektonische Störungen im Untergrund für eine Gefährdungsabschätzung erkennen. Seit 1980 wurden in der Niederrheinischen Bucht über 2 300 Erdbeben mit Magnituden $\geq 0,3$ registriert. Ab Magnituden von etwa 2 – 3 werden Beben auch gespürt. In der Niederrheinischen Bucht sind jedoch auch Erdbeben mit

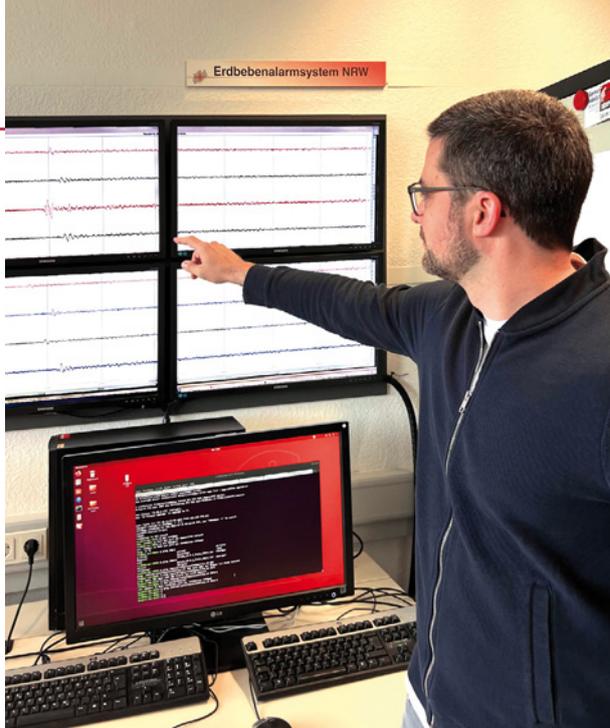


Die Erdbebenstationen des GD NRW (orange Kreise) befinden sich überwiegend im Bereich der Niederrheinischen Bucht. Als farblich anders gekennzeichnete Dreiecke sind die Erdbebenstationen der Kooperationspartner in den übrigen Landesteilen von NRW und RLP dargestellt, deren Daten der GD NRW zusätzlich nutzt.

einer Magnitude von etwa 6 möglich – wie das Erdbeben von Roermond, das sich am 13. April 1992 um 3:20 Uhr ereignete. Es hatte eine Stärke von 5,9 auf der Richterskala und war das stärkste Beben in Mitteleuropa seit dem Dürener Beben 1756 mit einer Magnitude von etwa 6,4. In NRW wurden durch das Roermonder Beben mehr als 30 Personen verletzt, hauptsächlich durch herabfallende Schornsteinteile und Dachziegel, und es entstand erheblicher Sachschaden an der Infrastruktur.

Vernetzung ist wichtig!

Um auch möglichst viele schwache Erdbeben mit einer Magnitude ≤ 1 zu detektieren und zu lokalisieren, werden auch Aufzeichnungen von Erdbebendiensten aus der Umgebung sowie von Universitäten, insbesondere der zu Köln und der Ruhr-Universität Bochum, genutzt. Dies geschieht mithilfe einer kontinuierlichen Datenübertragung nahezu in Echtzeit. Seit 2022 wird diese Übertragung stetig ausgebaut, sodass derzeit die Daten von etwa 35 Erdbebenstationen bei Bedarf im GD NRW ausgewertet werden können (s. Abb. oben).



Erdbebenzentrale im Geologischen Dienst NRW

Unser Erdbebenalarmsystem

Belastbare Informationen zu Erdbeben wie Zeit, Magnitude, Epizentrum und eine Eingrenzung der Gebiete, in denen Schäden entstanden sein können, sind kurzfristig gefordert, um den Einsatz von Rettungskräften, Polizei, Feuerwehr sowie Katastrophenschutz koordinieren und die Bevölkerung zuverlässig informieren zu können. Das Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes NRW beauftragte den GD NRW mit der Entwicklung eines Systems zur automatischen Generierung von Erdbebenmeldungen als Beitrag zur Daseinsvorsorge des Landes – das Erdbebenalarmsystem *EAS NRW*.

Durch die kontinuierliche Übertragung der Messdaten von den Stationen zur Zentrale nach Krefeld und gleichzeitig an einen Server beim Landesbetrieb IT.NRW in Düsseldorf über öffentliche Netze liegen die Daten aller Stationen innerhalb kurzer Zeit zur Bearbeitung vor. Die Daten werden von automatisierten Algorithmen genutzt, um Signale von unterschiedlichen Ursachen wie lokale Beben, Fernbeben oder Sprengungen zu detektieren, klassifizieren und lokalisieren. Wird ein lokales Erdbeben mit einer Magnitude > 3 festgestellt, so werden bereits wenige Minuten nach dem Ereignis die Leitstellen von Polizei und Feuerwehr alarmiert. Diese Meldung enthält die relevanten Informationen zum Erdbeben sowie eine erste Einschätzung der Auswirkungen. Sie wird dann nachträglich von unseren Fachleuten überprüft.

Der Erdbeben-Fragebogen

Die Auswirkungen eines Erdbebens werden durch makroseismische Erhebungen und Auswertungen dokumentiert. Im Gegensatz zur instrumentellen Seismologie ist die Makroseismik eine Untersuchung der Auswirkungen von Erdbeben auf Menschen, Gegenstände, Gebäude und die natürliche Umgebung, ohne auf die Verwendung von Messinstrumenten zurückzugreifen.

Haben Sie ein Erdbeben wahrgenommen? Wo befanden Sie sich zum Zeitpunkt des Erdbebens? Was beschreibt Ihre Beobachtungen am besten? Haben Sie Gebäudeschäden festgestellt? Für die Erfassung aller Beobachtungen werden diese und viele weitere Informationen über einen Erdbeben-Fragebogen erhoben. Er ist nach der Definition der Intensitätsgrade in der Europäischen Makroseismischen Skala (EMS-98) aufgebaut. Im Falle von stärkeren Erdbeben mit Gebäudeschäden liefert eine makroseismische Auswertung schnell wichtige Informationen über das Schadensgebiet und kann für die Koordinierung der Rettungsdienste von großer Bedeutung sein.

Der Fragebogen des
GD NRW ist ständig
verfügbar unter:

www.gd.nrw.de/gg_le_form.htm



Allgemeine Erdbebengefährdung

Aus der instrumentellen Erdbebenregistrierung, gemeinsam mit den Ergebnissen der historischen Erdbebenforschung und paläoseismologischen Befunde, wird ein „Erdbebenkatalog“ erstellt, der alle bekannten Erdbeben mit den Parametern Zeit ihres Auftretens, Lage des Herdes und Intensität bzw. Magnitude auflistet. Hieraus kann ein Zusammenhang zwischen der Magnitude von Erdbeben und ihrer Anzahl in einer definierten Region angegeben werden. Diese empirische Beziehung wird nach ihren Entdeckern Gutenberg-Richter-Relation genannt. Hier sind die Ereignisse mit sehr geringen Mag-



nitudenwerten von besonderer Bedeutung, da sie wesentlich dazu beitragen, die sonst teilweise beträchtlichen Unsicherheiten des abgeleiteten Zusammenhanges zu minimieren. Mit dem Ansatz einer maximal möglichen Erdbebenstärke für eine Region kann nun die statistische Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Bebens ab einer bestimmten Stärke berechnet werden. Für die Niederrheinische Bucht ergibt sich, dass Beben, die zu leichten Gebäudeschäden führen können, im Durchschnitt alle 13 Jahre auftreten, Erdbeben mit Magnituden des Roermond-Bebens etwa alle 150 Jahre. Jedoch schließen statistische Betrachtungen nicht aus, dass solche Beben auch in kürzeren Abständen aufeinander folgen.

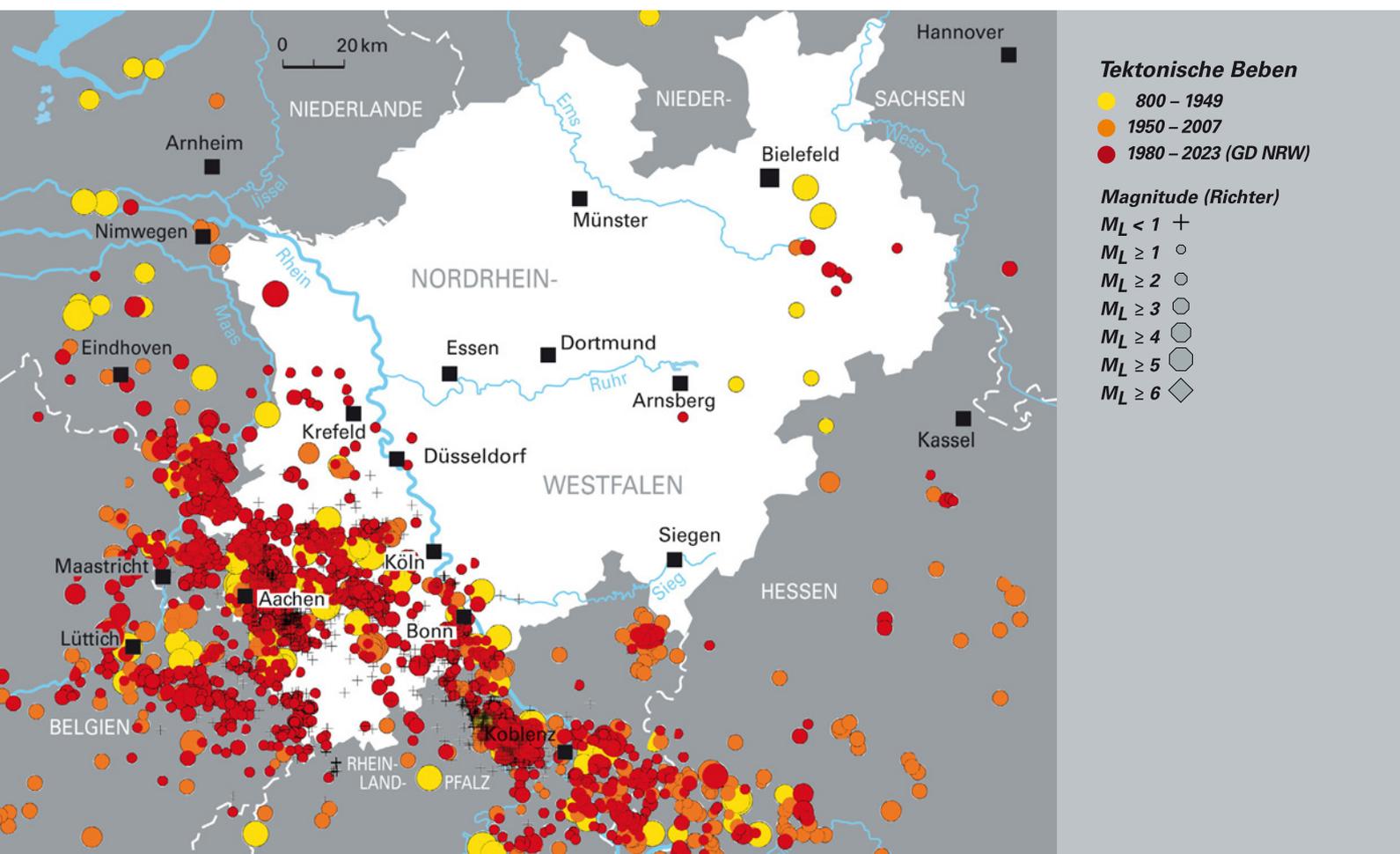
Einen Eindruck über mögliche Auswirkungen eines starken Erdbebens am Niederrhein gibt die Risikoanalyse des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK). In dieser Analyse wurde das Szenario eines Bebens westlich von Köln mit einer Momentenmagnitude M_w von 6,5 betrachtet. Die Ergebnisse der Risikoanalyse sollen dazu beitragen, künftig alle Bereiche des Katastrophenschutzes konkret auf den möglichen Fall eines Starkbebenereignisses vorzubereiten.

Was ist bei Bauwerken zu beachten?

Um die Bevölkerung in einem Risikogebiet vor den Auswirkungen von Erdbeben zu schützen, ist erdbebensicheres Bauen erforderlich. Dieses ist in Deutschland durch die DIN 4149 *Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten* bzw. durch den Eurocode 8 und weitere Regelwerke wie beispielsweise für Talsperren, kerntechnische und chemische Anlagen, Brücken, Türme und Pipelines festgelegt. Ziel ist, die jeweilige Erdbebengefährdung, die aufgrund der Komplexität des geologischen Untergrundes stark variiert, standortabhängig abzuschätzen und durch bauliche Maßnahmen Vorkehrungen zu treffen.

Also: Auch wenn noch niemand Erdbeben präzise voraussagen kann – der Landeserdbebendienst NRW tut alles, um mögliche Gefahren zu erkennen und die Folgen eines potenziellen Bebens zu minimieren.

Sebastian Busch · Jens Zeiß
Anne Beinlich · Jan Frederik Beck
geophysik@gd.nrw.de



WebGIS

Schneller Zugriff auf Geo-Daten

Das digitale Kartenangebot des Geologischen Dienstes NRW wächst stetig. Mit WebGIS ist es jetzt noch einfacher, Geo-Daten im Internet schnell und kostenfrei abzurufen. Eine spezielle Software ist nicht notwendig, ebenso wenig fundierte GIS-Erfahrung. Karten und Sachinformationen können direkt über die Web-Ansicht angezeigt werden.

Schon seit vielen Jahren bietet der GD NRW als Alternative zu seinen klassischen, analogen Kartenprodukten auch raumbezogene Auswertungen in Form von Web Map Services (WMS) an. Diese Dienste bieten vielschichtige und umfassende Informationen zu den Bereichen Boden, Geologie, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Rohstoffgeologie und weiteren Fachthemen.

Die Komplexität der Dienste ist zum Teil sehr groß. Mit dem zunehmenden Umfang an Informationsangeboten wird es neben den möglichen technischen Schwierigkeiten auch unübersichtlich, die richtige Themenkarte für eine hilfreiche Antwort auf konkrete Fragen zu finden. So beinhaltet zum Beispiel der WMS *Bodenkarte zur Landwirtschaftlichen Standortkartierung von Nordrhein-Westfalen 1 : 5 000 (BK 5L)* ganze 58 Unterthemen, die teils in Kombination zu betrachten sind. Das bedingt nach dem Aufruf dieses Dienstes immer zunächst eine bisweilen komplizierte Auswahl der gewünschten Unterthemen.

Unter dem Stichwort WebGIS bietet der GD NRW nun über direkte Links einen einfachen Weg zu speziellen Auswertungen.



BK 5L – der Einstieg in die WebGIS-Technik

Die Informationen des sehr umfangreichen, themenübergreifenden Kartenwerkes der BK 5L werden bei Darstellungen in Internetportalen häufig auf verschiedene Themen aufgeteilt oder nur in Auszügen wiedergegeben. Das Gesamtwerk ist in der Regel nicht gebündelt dargestellt. Hier ist die Technik des WebGIS, die im Internet-Auftritt des GD NRW jetzt neu verfügbar ist, eine erhebliche Vereinfachung. Von der Startseite sind auf einem sehr kurzen Weg einzelne Kartendarstellungen für wichtige anwendungsrelevante Themen schnell aufzurufen. Es werden keine vertieften Kenntnisse der Technik oder der Struktur der Kartendienste benötigt. Der auf diese Weise ermöglichte – heute nahezu selbstverständliche – einfache Zugang ebnet den Weg, die notwendigen Informationen auch mit dem Smartphone vor Ort, im Falle der BK 5L auf dem Acker, nutzen zu können. Die Möglichkeit der Adresssuche und der Verortung über das GPS des Smartphones (sowie die geplante Flurstücksuche) dürfen natürlich nicht fehlen, um den Weg zur benötigten Information zu erleichtern. Neben der gesuchten Fragestellung finden sich, bei Bedarf, nachgeordnet alle Informationen der BK 5L gebündelt im WebGIS.

Als Technik verwendet der GD NRW dabei die GIScloud.NRW, die ArcGIS-Enterprise-Software der Landesverwaltung von NRW, die im Auftrag des Ministeriums des Innern vom Geoinformationszentrum beim Landesbetrieb IT.NRW bereitgestellt wird. Die GIScloud.NRW basiert auf einer proprietären Softwarelösung der Firma Esri Deutschland, deren Produkte – wie zum Beispiel ArcGIS – schon seit über zwanzig Jahren im GD NRW zum Einsatz kommen.

**„Die GIScloud.NRW erleichtert und stärkt in großem Maße die Digitalisierung von Verwaltungs- und Öffentlichkeitsarbeit.“
(A. Nockert, IT.NRW, 03.03.2023)
Näheres unter:**

[storymaps.arcgis.com/stories/
fd5edf8cc56c4eada95ad76208e761da](https://storymaps.arcgis.com/stories/fd5edf8cc56c4eada95ad76208e761da)

Die Online-Karten aus der GIScloud.NRW werden mittels HTML-iframe-Element (ein Werkzeug, das es ermöglicht, Fremdinhalte innerhalb eines Rahmens auf einer anderen Internetseite darzustellen) in die Website des GD NRW eingebettet.

Ausblick

Zurzeit werden lediglich Auszüge aus bestehenden WMS-Diensten auf den Seiten des GD NRW angeboten. Dazu gehören eine Auswahl der wichtigsten landwirtschaftlichen Themenkarten und bodenkundlichen Übersichtskarten als sogenannte Landeskulisen. Ziel ist, bald für möglichst viele vom GD NRW angebotenen Kartendienste eine einfache Online-Ansicht auf der GD-Website bereitzustellen. So sind für die Zukunft auch kartographische Produkte denkbar, die kurzfristig erstellbar und gezielt auf die jeweilige Nutzung zugeschnitten sind. Hier könnte kurzfristig gezielt auf aktuelle Themen eingegangen werden. Was bereits jetzt verfügbar ist, beschreiben die nachfolgenden Artikel.

Dirk Heddergott
dirk.heddergott@gd.nrw.de

Landwirtschaftliche Bodenkarten im WebGIS



Schnell, praktikabel und ökonomisch

Der Geologische Dienst NRW kartiert seit vielen Jahren landesweit die Böden landwirtschaftlicher Nutzflächen. Das Ergebnis sind Bodenkarten im Maßstab 1 : 5 000 (BK 5L), die für viele konkrete Fragen dank ihres Maßstabes auf den Äckern, Wiesen und Weiden genutzt werden können. Schwerpunkt ist seit Jahren die Unterstützung von grundwasserschonender und umweltangepasster Flächennutzung. Die Karten sind allgemein verfügbar. Die Hauptadressaten sind allerdings Landwirtinnen und Landwirte sowie die Landwirtschaftskammer (LK NRW), die diese bei allen Fragen der Bewirtschaftung berät.

Die digitale BK 5L – nah an Nutzerin und Nutzer

Das Informationsangebot der digitalen BK 5L geht über die eigentliche Bodenkarte weit hinaus. Für rund 660 000 ha – das sind über 40 % der landwirtschaftlichen Flächen des Landes NRW – liegen die großmaßstäbigen Karten digital vor. Damit sind sie auch für unterschiedliche Fragestellungen digital auswertbar. Weiterhin wurden eine Reihe von Themenkarten entwickelt, die die Inhalte der Bodenkarte für anwendungsnahe Fragestellungen aufbereiten und darstellen. Um ein solch umfangreiches Paket verfügbar zu machen, verwendet man Internet-Kartendienste wie Web Map Services (WMS). Für diejenigen, die ausreichend technisch versiert sind, ist die Nutzung mit relativ wenig Aufwand möglich. Über Internet-Kartenanwendungen wie TIM-online und GEOportal.NRW oder mit GIS-Software auf einem lokalen PC ist der Zugriff möglich.

Bodenkarten im WebGIS



Bodenart nach LUFA NRW

Die Bodenart ist die Grundlage für die Einstufung der Nährstoffversorgung und eine sachgerechte Düngeempfehlung durch die Landwirtschaftskammer NRW.

[Zur Online-Kartenansicht](#) ▶



Flächenausschluss für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln (Chloridazon und Bentazon)

Auf Basis der Bodenart des Oberbodens können Anwendungsverbote für Bentazon und Chloridazon nach den Anwendungsbestimmungen NG407 und NG415 abgeleitet werden.

[Zur Online-Kartenansicht \(Chloridazon\)](#) ▶

[Zur Online-Kartenansicht \(Bentazon\)](#) ▶

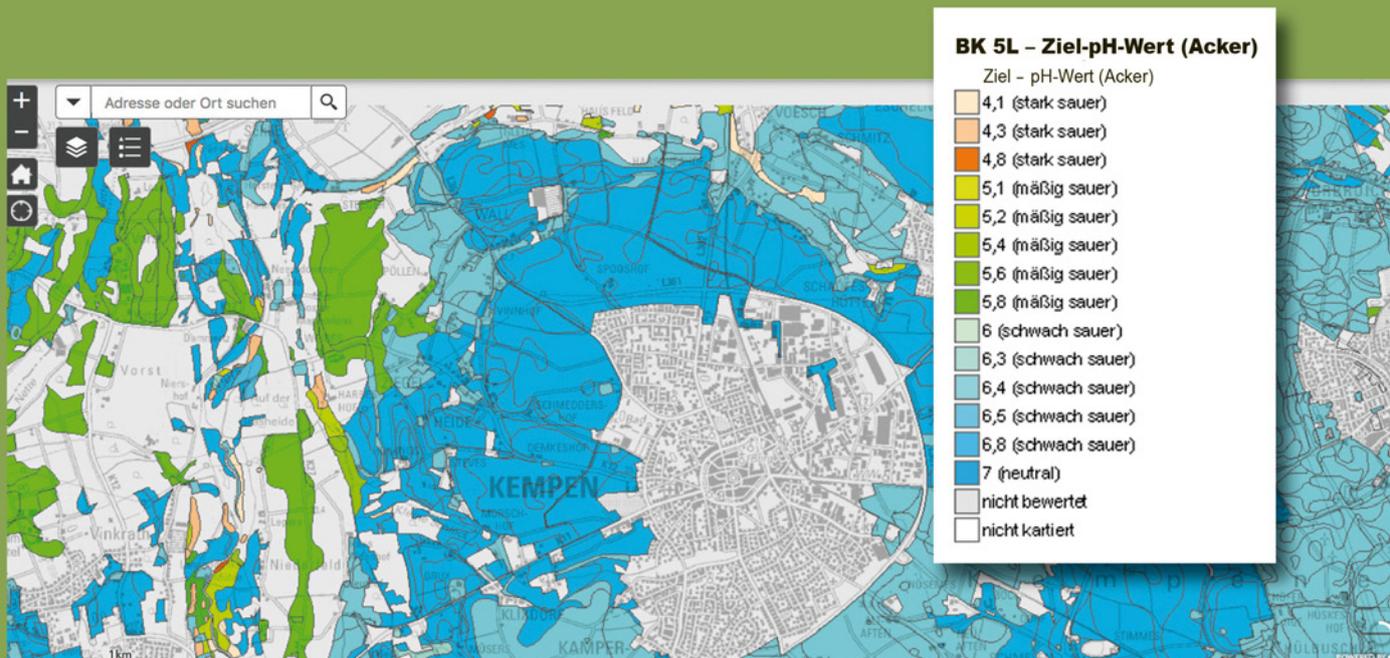


Ziel-pH-Wert (Acker und Grünland)

Zur Optimierung der Bodeneigenschaften empfiehlt die Landwirtschaftskammer NRW „Ziel“-pH-Werte für Acker- und Grünlandnutzung. Diese anzustrebenden Werte hängen vor allem von der Bodenart ab.

[Zur Online-Kartenansicht \(Acker\)](#) ▶

[Zur Online-Kartenansicht \(Grünland\)](#) ▶



Einschränkung der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln

Für die Pflanzenschutzmittel Chloridazon und Bentazon gibt es Anwendungsbestimmungen des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit zum Grundwasserschutz, die bei bestimmten Bodenarten die Verwendung ausschließen. Die für Chloridazon und Bentazon relevanten Flächen (nach den Anwendungsbestimmungen NG407 und NG415) werden in separaten Karten dargestellt.

Ziel-pH-Wert für Acker und Grünland

Für eine gute Pflanzenentwicklung und ein stabiles Bodengefüge hat die LK NRW Empfehlungen für günstige pH-Werte des Oberbodens entwickelt. Diese Werte sind abhängig von der Bodenart. Je nach Nutzung – Acker oder Grünland – gelten unterschiedliche anzustrebende pH-Werte, die als separate Karten dargestellt werden.

Nutzbare Feldkapazität des Bodens

Das Wasserspeichervermögen des Bodens ist ein entscheidender Aspekt der Bodenfruchtbarkeit und in Zeiten von zunehmender Sommertrockenheit von großem Interesse. Hier wird das für die Pflanzen nutzbare Wasserangebot bezogen auf den sogenannten effektiven Wurzelraum dargestellt. Aktuell werden Varianten diskutiert, die sich auf unterschiedliche Durchwurzelungstiefen verschiedener Kulturen beziehen.

Erodierbarkeit des Oberbodens

Die Stabilität des Bodengefüges hängt von der Bodenart des Oberbodens ab. Geringe Gefügestabilität ist eine wesentliche Ursache für Erosionsanfälligkeit bei entsprechenden Hangneigungen und Niederschlägen, aber auch für die Empfindlichkeit gegenüber Verschlammung und Verdichtung. Diese Empfindlichkeit – und damit die Notwendigkeit besonders bodenschonender Bearbeitung oder anderer angepasster Flächenbewirtschaftung – wird durch die Erodierbarkeit des Bodens dargestellt. Möglichkeiten des Erosionsschutzes reichen von Windschutzhecken bis hin zur Mulchsaat.

Wie geht es weiter?

Neue, speziell auf dem Smartphone verwendbare Techniken haben ein großes Potenzial, die verfügbaren Informationen an die Nutzenden und an den Ort zu bringen. Weitere häufig benötigte Informationen müssen mit verständlichen Beschreibungen einfach für alle erreichbar sein und dürfen nicht in einer Datenflut untergehen oder unter nicht selbsterklärenden Überschriften verborgen bleiben. Zukünftige Entwicklungen werden sicherlich weitere Möglichkeiten mit sich bringen. Der GD NRW ist insbesondere daran interessiert, das Informationsangebot durch weitere Kommunikation mit allen Beteiligten zu erweitern und zu verbessern!

Stefan Schulte-Kellinghaus

boden@gd.nrw.de

Landeskulissen

Bodenkarten auswerten für Mensch und Umwelt



Die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) setzt europaweite Standards zur Ernährungssicherung, zu Umwelt- und Klimaschutz sowie zur Stärkung des ländlichen Raumes. Zum Erhalt von Fördergeldern müssen Landwirtinnen und Landwirte Anforderungen an einen guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (GLÖZ) erfüllen. Zu deren Überprüfung ist der Geologische Dienst NRW vom Ministerium für Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MLV NRW) beauftragt worden, verschiedene Auswertungen der Bodenkarten, sogenannte Landeskulissen, zu erstellen. Daraus resultieren nun eine Moor-, eine Ton- und eine Erosionskulisse.

Die EU-Standards für die Vergabe von Fördergeldern werden durch die GLÖZ-Regelungen sowie verschiedene weitere Regelungen der Grundanforderung an die Betriebsführung (GAB) gesetzt. Diese sind Inhalt der sogenannten GAP-Konditionalitäten-Verordnung, welche die Umsetzung der gemeinsamen Agrarpolitik gewährleisten soll. Die GLÖZ-Regelungen umfassen:

- Erhaltung von Dauergrünland (GLÖZ 1)
- Schutz von Feuchtgebieten und Torfflächen (GLÖZ 2)
- Verbot des Ab Brennens von Stoppelfeldern (GLÖZ 3)
- Schaffung von Pufferstreifen entlang von Wasserläufen (GLÖZ 4)
- Verringerung des Risikos der Bodenbeschädigung und -erosion (GLÖZ 5)
- Mindestbodenbedeckung, um vegetationslose Böden in den sensibelsten Zeiten zu vermeiden (GLÖZ 6)
- Fruchtwechsel auf Ackerland (GLÖZ 7)
- Mindestanteil der landwirtschaftlichen Fläche für nichtproduktive Flächen oder Landschaftselemente (GLÖZ 8)
- Verbot der Umwandlung oder des Umpflügens von Dauergrünland, das als umweltsensibles Dauergrünland in „Natura 2000“-Gebieten ausgewiesen ist (GLÖZ 9)

*Beispielhafte
Moorfläche –
Süskenbrocks-
moor bei Dülmen*



**Landeskulissen
auf der Webseite
des GD NRW**

WebGIS – Boden

Bodenkundliche Übersichtskarten



Landesmoorkulisse

Die Landesmoorkulisse zeigt als Übersicht die Böden der nach EU-Recht zu schützenden Feucht- und Mooregebiete in NRW. Sie wird fachlich vertieft durch die mittel- und großmaßstäbigen Bodenkarten.

[Zur Online-Kartenansicht](#) ►



Landestonkulisse

Die Landestonkulisse bietet als Übersicht über die klassifizierten Tongehalte der ersten 4 dm die Grundlage für Regelungen und Maßnahmen zum Erosionsschutz. Sie wird fachlich vertieft durch die mittel- und großmaßstäbigen Bodenkarten.

[Zur Online-Kartenansicht](#) ►

Die Landeskulissen: Moor, Ton und Erosion

Zur Erstellung aller drei Kulissen werden – soweit verfügbar – die Ergebnisse der Bodenkarte im Maßstab 1 : 5 000 (BK 5F und BK 5L) verwendet. Für Flächen, für die keine BK 5 existiert, wird die landesweit vorliegende Bodenkarte im Maßstab 1 : 50 000 (BK 50) herangezogen. Die Daten der Bodenkarten sind in internen Datenbanken des GD NRW gespeichert und können entsprechend der Fragestellung in *Access* oder *Oracle* – Programme zum Erstellen und Anzeigen von Datenbanken – abgefragt werden. Für die Erosionskulisse werden zusätzlich ein Digitales Geländemodell zur Bestimmung der Hangneigung und eine Karte des Deutschen Wetterdienstes zur Bestimmung des erosionswirksamen Niederschlages verwendet. Außerdem tragen bei der Erosionskulisse unterstützend auch einzelne Bodenschätzungskarten zur Flächenauswertung bei.

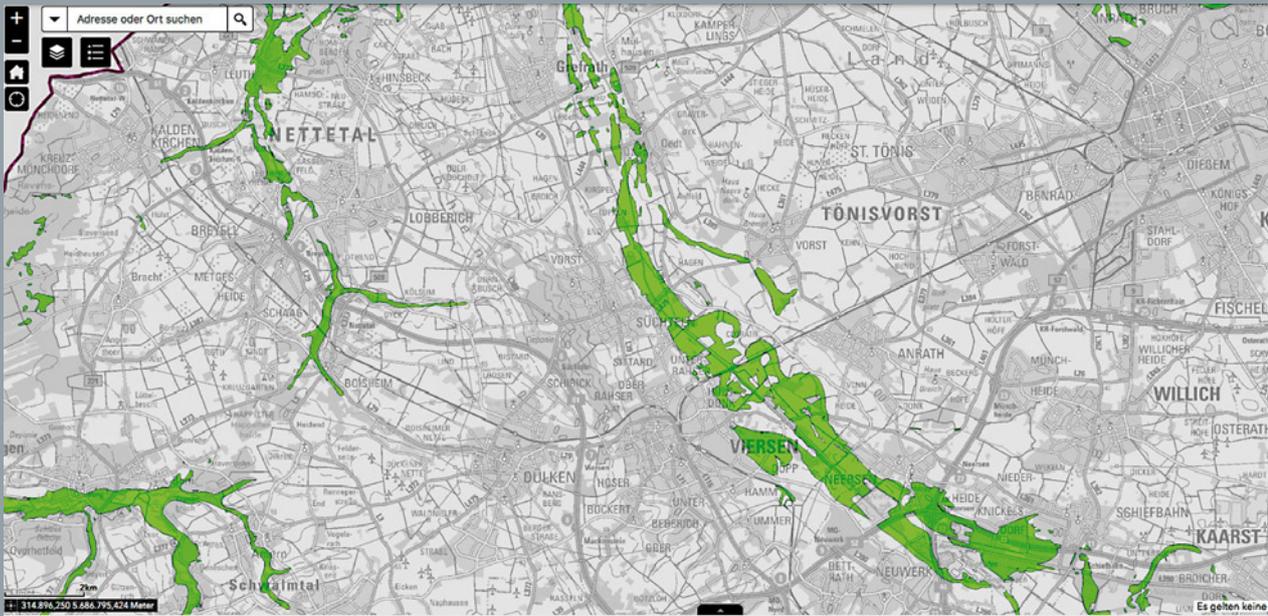
Die Informationen der Landeskulissen werden mithilfe von GIS als Karten dargestellt. Öffentlich verfügbar sind sie als WMS und über WebGIS (s. S 16). Diese für die EU-Politik relevanten Auswertungen sind damit auch für privat interessierte Nutzerinnen und Nutzer landesweit öffentlich verfügbar. Die WebGIS-Anwendung hat gegenüber dem WMS den Vorteil, dass keine

technischen Vorkenntnisse notwendig sind, um an die Informationen der Karte zu gelangen. Ein direkter Aufruf über die Website des GD NRW ist möglich.

Landesmoorkulisse

Im Rahmen von GLÖZ 2 sind alle Bundesländer dazu verpflichtet, eine Gebietskulisse für Feuchtgebiete und Moorflächen zu erstellen. Dabei werden alle Flächen dargestellt, die in den oberen 4 dm des Bodens mindestens eine Schicht von 1 dm Mächtigkeit mit $\geq 15\%$ organischem Anteil aufweisen. In den Abfragen werden dabei Torfgehalt und Humusanteil im Feinboden berücksichtigt.

Für ausgewiesene Flächen gelten Einschränkungen in der Nutzung und Bodenbearbeitung. Dauergrünland darf nicht umgewandelt oder gepflügt werden. Für Flächen, die bereits für Dauerkulturen oder als Ackerfläche genutzt werden, ist eine weiterführende Nutzung zulässig, sofern sie nicht in einem Schutzgebiet (z. B. Natur- oder Vogelschutzgebiet) liegen. Diese Nutzformen müssen angepasst sein, beispielsweise sind schwere Maschinen untersagt. Für die landwirtschaftliche Nutzung von Moorflächen gibt es ein eigenständiges Konzept namens Paludikultur, welches aktuell noch in der Erprobung ist.



Landesmoorkulisse in WebGIS. Grüne Flächen sind als Moorflächen ausgewiesen.

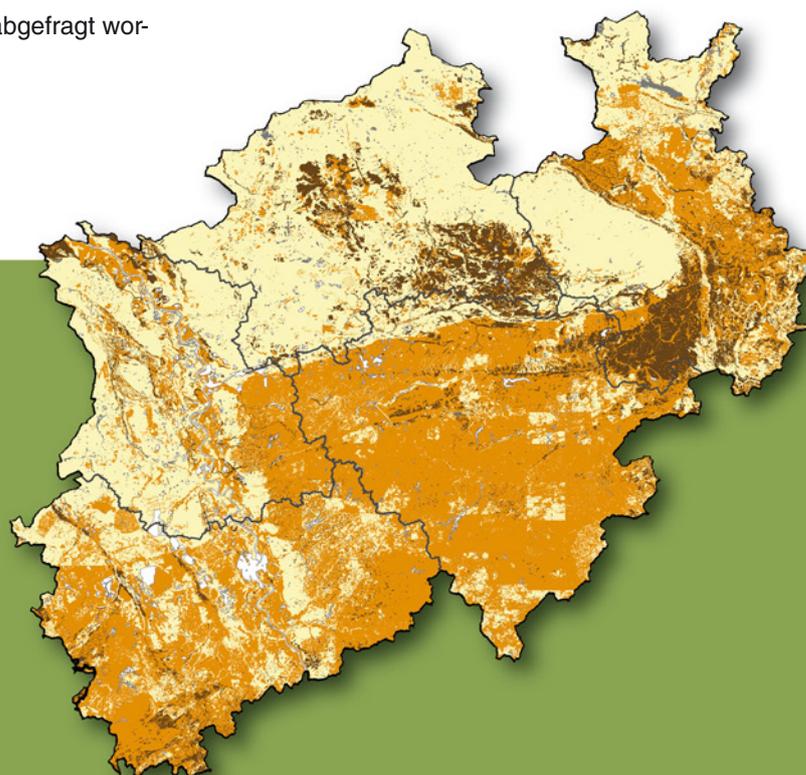
Landestonkulisse

Anders als bei der Moorkulisse gibt es für die Erstellung einer Tonkulisse keine rechtliche Verpflichtung. Dennoch ist sie der Anwendung der EU-Verordnung förderlich und wurde daher ebenfalls vom MLV NRW in Auftrag gegeben. Beispielsweise wird der Tongehalt als Grenzwert zur Mindestbodenbedeckung nach GLÖZ 6 herangezogen. Allgemein gibt die Bodenart wichtige Informationen über die Eigenschaften eines Bodens. Durch die geringe Korngröße der Tonminerale und die Fähigkeit zur Aggregation ergeben sich unter anderem eine schlechte Wasserleitfähigkeit und eine hohe Verdichtungsgefährdung für Tonböden. Die Einhaltung einer Mindestbodenbedeckung kann bei Böden mit höherem Tongehalt ihrer schlechten Wasserleitfähigkeit und Verdichtungsgefährdung entgegenwirken.

Zur Erstellung der Kulisse ist der Tongehalt in % aus der BK 5 und der BK 50 abgefragt worden, dargestellt nach den drei Klassen: < 17 %, 17 – 25 % und > 25 %.

Karte der Landestonkulisse

-  NRW-Landesgrenze
-  Regierungsbezirke
- Tongehalt**
-  gering
-  mittel
-  hoch
-  nicht bewertet
-  nicht kartiert

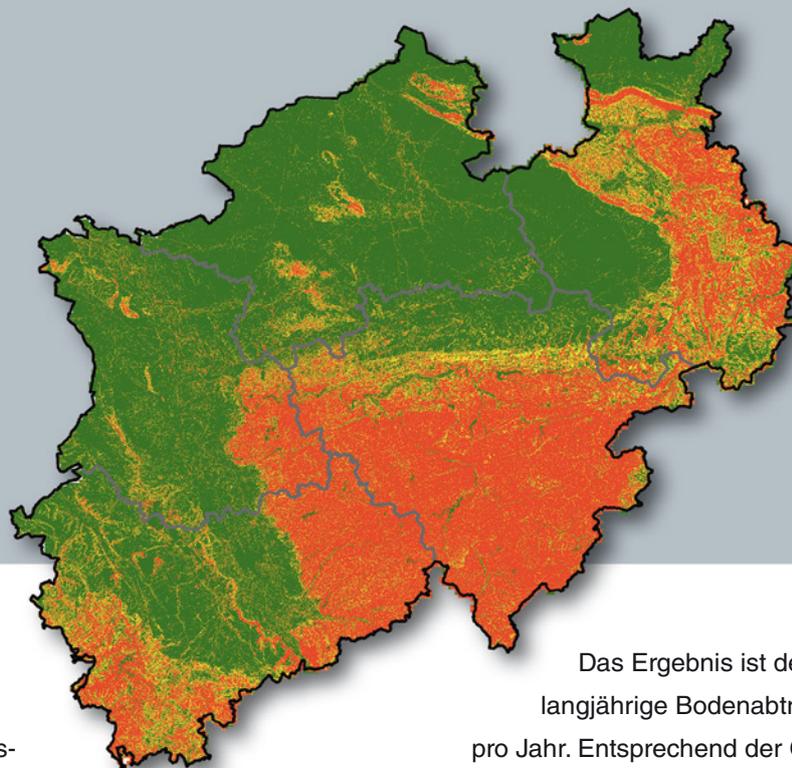


Karte der Wassererosionskulisse

-  NRW-Landesgrenze
-  Regierungsbezirke

Erosionskulisse

-  K_{Wasser_0}
-  K_{Wasser_1}
-  K_{Wasser_2}



Erosionskulisse

Nach GLÖZ 5 gibt es Vorschriften zur Bodenbearbeitung für erosionsgefährdete Standorte. Es wird unterschieden zwischen Wasser- und Winderosion, wobei letztere in Nordrhein-Westfalen nur eine untergeordnete Bedeutung hat. Die Erosionsgefährdung durch Wasser wird mit der Allgemeinen Bodenabtragsgleichung nach DIN 19708 berechnet. Die Erosionsgefährdung ergibt sich als Produkt aus der Erodierbarkeit des Oberbodens (K-Faktor), der Erosivität des Niederschlags (Niederschlagsintensität und -menge = R-Faktor) und der Hangneigung (S-Faktor). Die **Formel der natürlichen Erosionsgefährdung durch Wasser** umfasst:

$$E_{nat} = K \cdot R \cdot S$$

- K** Faktor für Bodenerodierbarkeit durch Wasser, abhängig von der Bodenart
- R** Regenerositätsfaktor, abhängig vom langjährigen mittleren Niederschlag
- S** Hangneigungsfaktor

Für die Erosionskulisse *Erodierbarkeit des Oberbodens* ist nur der K-Faktor nach BK 5L als WebGIS dargestellt. Es handelt sich dabei um eine typische Auswertung der Bodenkarte, entsprechend der Auswertungen im vorherigen Artikel (S. 18). R- und S-Faktor haben zwar Auswirkungen auf die Erosionsgefährdung, ergeben sich aber nicht direkt aus der Bodenkarte. Ein eigenes **Erosionsportal** vereint dagegen sämtliche Informationen der Erosionsgefährdung nach GAP:

www.erosion.nrw.de/indexGAPKondV.html

Das Ergebnis ist der mittlere langjährige Bodenabtrag in t/ha pro Jahr. Entsprechend der GAP werden zwei Gefährdungsstufen unterschieden:

- K_{Wasser_1} = Gefährdungsstufe 1
- K_{Wasser_2} = Gefährdungsstufe 2

Flächen, in denen keine Gefährdung vorliegt, werden als K_{Wasser_0} ausgewiesen. Für diese Flächen ergeben sich keine Einschränkungen in der Bodenbearbeitung. K_{Wasser_1} - oder K_{Wasser_2} -Flächen dürfen in den Wintermonaten nicht gepflügt werden. Für K_{Wasser_2} gilt zusätzlich, dass nur unmittelbar vor der Aussaat gepflügt werden darf, solange Reihenkulturen einen geringeren Abstand als 45 cm aufweisen.

Die Winderosionsgefährdung wird entsprechend der DIN 19706 abgeleitet und ergibt sich aus der Kombination der mittleren Windgeschwindigkeit und den Bodeneigenschaften. Je nach Einstufung ergeben sich aus der GAP-Konditionalitäten-Verordnung Einschränkungen bei der Flächennutzung.

Die vom GD NRW erstellten Landeskulissen sind Grundlage für die Umsetzung der GAP-Konditionalitäten-Verordnung. Die Darstellungen im WebGIS und Erosionsportal erleichtern die Abfrage der Informationen für Landwirtinnen und Landwirte gegenüber der Darstellung in einem WMS.

Kirsten Wagner
boden@gd.nrw.de

Erfolgreicher Abschluss des Radon-Projektes



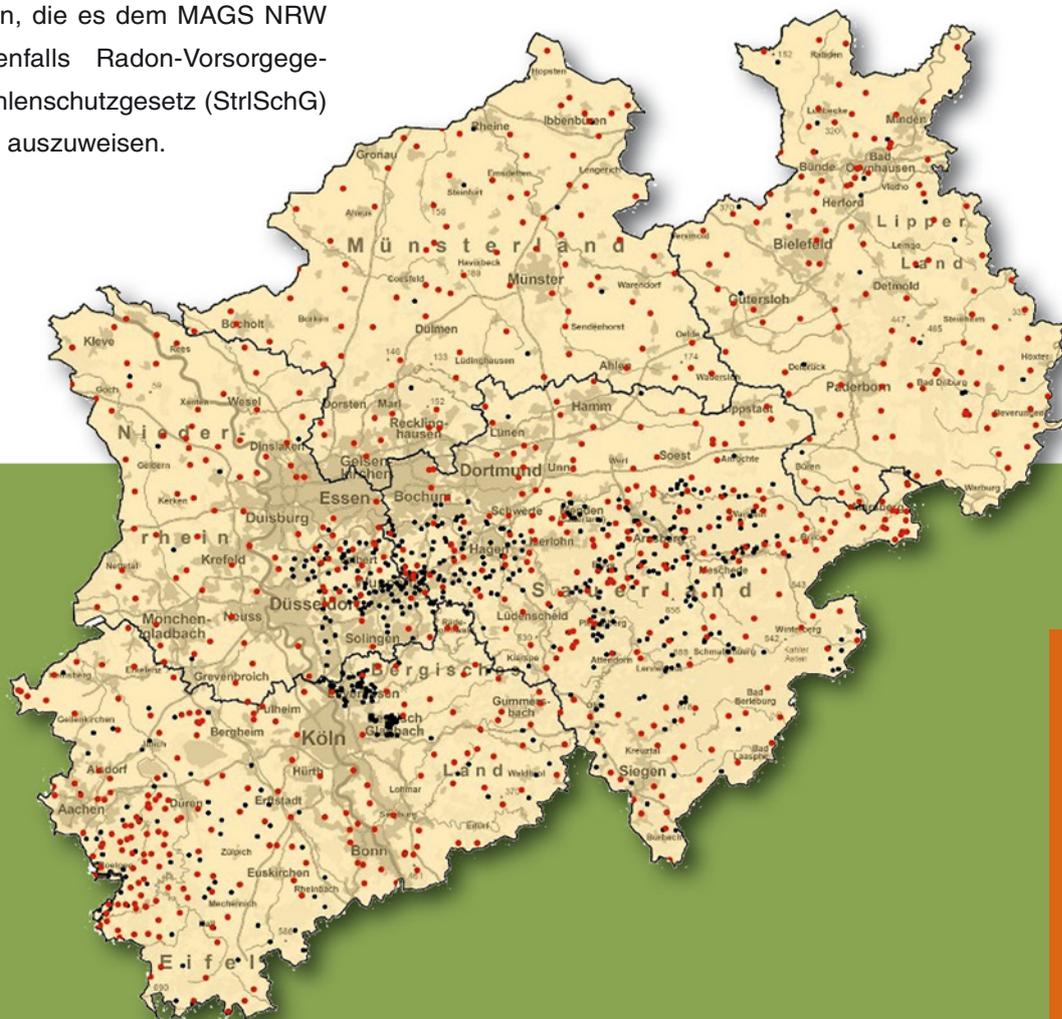
Seit 2019 hat das Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen (MAGS NRW) zwei Messprogramme zu Radon in der Bodenluft beim Geologischen Dienst NRW in Auftrag gegeben. Dieser war mit deren Planung, Durchführung und geowissenschaftlichen Begleitung betraut. Ziel war, Gebiete zu identifizieren, in denen mit erhöhten Radon-Werten in der Bodenluft zu rechnen ist. Dafür war es notwendig, den Zusammenhang zwischen geologischem Untergrund und dem Radon-Gehalt in der Bodenluft zu verstehen (s. *gdreport 2021/2*, S. 14 ff.).

Mit dem ersten Messprogramm zur Ermittlung der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft hatte der GD NRW 2019/2020 die wissenschaftsbasierte Grundlage geschaffen, die es dem MAGS NRW ermöglichte, gegebenenfalls Radon-Vorsorgegebiete gemäß § 121 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) zum 31. Dezember 2020 auszuweisen.

In den Jahren 2021 – 2022 wurden die Radon-Bodenluftmessungen fortgesetzt und das Messstellennetz um 400 repräsentative Probenahmepunkte erweitert, um die vorhandene Datenbasis weiter zu verbessern. Um vergleichbare und reproduzierbare Ergebnisse zu gewährleisten, entwickelte der GD NRW eine Methodik für die zuverlässige Auswahl geeigneter Probenpunkte, die – basierend auf den Erfahrungen in der Praxis – im Verlauf der beiden Messprogramme ständig weiterentwickelt und optimiert wurde.

Messpunkte Radon in der Bodenluft

- Messkampagne seit 2019
- vor 2019



		potenzielle „Radon-Quelle“	Lithologie	maximaler Uran-Gehalt (ppm)	maximale Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft (kBq/m ³)	
KÄNOZOIKUM	Quartär	Karsthohlraumfüllungen?	überwiegend Ton	14	156	
	Tertiär					
MESOZOIKUM	Kreide	Angulatenton-Formation Pilonotenton-Formation	Ton-, Schluff-, Tonmergelstein	10	117	
	Jura					
	Trias					
PALÄOZOIKUM	JUNGPALÄOZOIKUM	Perm				
		Karbon	Seltersberg-Formation Dieken-Formation Bromberg-Formation Hillershausen-Formation Hardt-Formation Kahlenberg-Formation	Tonstein, z.T. verkieselt z.T. auch Kalkstein	38	501
	ALTPALÄOZOIKUM	Devon				
		Ordovizium	Wehebach-Formation	Tonstein, auch Schluffstein oder Sandstein	12	254
		Kambrium	Schevenhütte-Formation			

Zusammenhang zwischen Gestein und Bodenluft

Um die Ergebnisse der Radon-Bodenluftmessungen interpretieren zu können, erfolgten Uran-Gehaltsbestimmungen sowie mineralogische und geochemische Untersuchungen an ausgewählten Gesteinsproben. Da durch den radioaktiven Zerfall des Uran-Isotops ²³⁸U das Radon-Isotop ²²²Rn entsteht, trugen diese Analysen dazu bei, den Zusammenhang zwischen geologischem Untergundaufbau und der Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft besser zu verstehen.

Für mehrere der Gesteine, die überdurchschnittliche Uran-Gehalte (> 4 ppm) zeigten, konnte ein plausibler ursächlicher Zusammenhang mit erhöhten Radon-Aktivitätskonzentrationen in der Bodenluft (> 100 kBq/m³) hergestellt werden.

Fazit

Mit den insgesamt 700 Radon-Messpunkten in den Jahren 2019 bis 2022 ist der Kenntnisstand über die regionale Radon-Verteilung im Untergrund von NRW entscheidend verbessert worden. Aus den Resultaten ergibt sich keine Notwendigkeit zur Ausweisung von Radon-Vorsorgegebieten. Die gewonnenen Datensätze und geowissenschaftlichen Erkenntnisse des GD NRW finden Berücksichtigung bei der Erstellung der bundesweiten Radon-Karten durch das Bundesamt für Strahlenschutz und leisten somit einen wichtigen Beitrag für die Beurteilung der Radon-Situation in Deutschland.

Bei zukünftigen Messprogrammen in Nordrhein-Westfalen empfiehlt es sich, auf die durch den GD NRW entwickelte, bewährte Methodik zurückzugreifen.

Christa Claßen, Ludger Krahn
radon@gd.nrw.de

Botanische Zeitzeugen

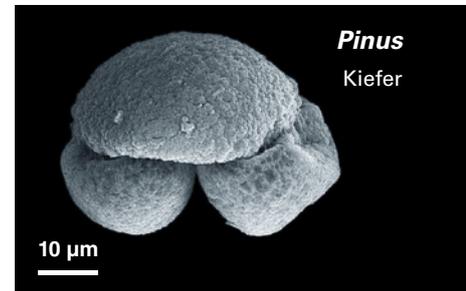
Palynologie in der geologischen Landesaufnahme

Hatschi! Sie sind mit etwa 5 – 300 µm mikroskopisch klein und sorgen bei Menschen mit Allergie für Niesattacken und tränende Augen. Die Rede ist von Pollen. Die Palynologie widmet sich nicht nur der Untersuchung von Pollenkörnern, sondern ist Gegenstand aller fossil überlieferten organischen Mikrofossilien, den sogenannten Palynomorphen. Dazu zählen unter anderem Sporen von Farnen, Pilzen und Algen, einzellige Lebewesen wie Dinoflagellaten und kleinere Fragmente von Landpflanzen.

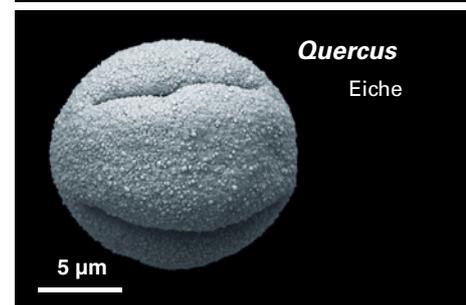
Die Palynologie (griech.: Lehre vom ausgestreuten Staub) ist eine wichtige biostratigraphische Methode zur Bestimmung des relativen Alters feinkörniger Sedimentgesteine wie Ton-, Schluff- oder Mergelstein. Sie eignet sich zur Datierung von bis zu 485 Mio. Jahre alten ordovizischen Gesteinen bis hin zu archäologischen Fundschichten und ermöglicht die Rekonstruktion der Vegetations- und Klimageschichte sowie der Ablagerungs- und Umweltbedingungen. Aufgrund ihrer weltweiten Verbreitung und hohen Produktionsrate können viele Palynomorphe als altersbestimmende Leitfossilien verwendet werden.

Geschichte der Palynologie

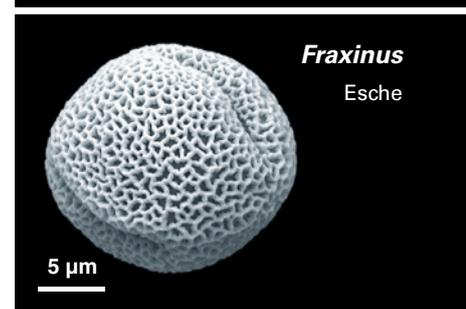
Nach verschiedenen Beobachtungsstudien und ersten beschreibenden Ansätzen im 19. Jahrhundert, z. B. durch HEINRICH GÖPPERT (1800 – 1884), beginnt die Erfolgsgeschichte der modernen analytischen Palynologie im frühen 20. Jahrhundert mit dem schwedischen Geologen und Moorforscher LENNART VON POST (1884 – 1951). Der Schwerpunkt lag zunächst auf der Analyse quartärer Hochmoore und deren Vegetationsgeschichte. Erst später wurde die Palynologie auf alle Gruppen von Sedimentgesteinen ausgeweitet und ist seitdem ein wichtiges Instrument für die relative Altersbestimmung.



Pinus
Kiefer



Quercus
Eiche



Fraxinus
Esche

*Pollen unter dem
Rasterelektronenmikroskop*



Alnus
Erle



Pinus
Kiefer



Fagus
Rotbuche

Pollen und Sporen als Hauptgegenstand der Palynologie sind echte Überlebenskünstler, da sie dank ihrer Sporopollenin-haltigen Hülle höchst widerstandsfähig sind. So sehr, dass sie gegenüber physikalischen und chemischen Einflüssen weitgehend geschützt sind und aufgrund ihres hohen Konservierungspotenzials noch in mehrere Hundert Meter tiefen Boden- und Gesteinsschichten nachgewiesen werden können.

Anwendung der Palynologie als stratigraphische Methode und darüber hinaus

Bei der präquartären Palynologie bleibt die botanische Zugehörigkeit der Pollen- und Sporenformen oftmals unklar. Hier wird nur das Formenspektrum festgehalten, das – ausgehend von überlieferten Leitfossilien und Vergesellschaftungen – die stratigraphische Einstufung des Probenmaterials erlaubt. Im Gegensatz dazu können bei der Analyse quartärer und tertiärer Schichten Pollen und Sporen mit rezenten Arten oder Gattungen verglichen und ihnen zugeordnet werden, deren Umweltansprüche gut bekannt sind. Dies ermöglicht eine detailliertere Auswertung der palynologischen Zusammensetzung, aus

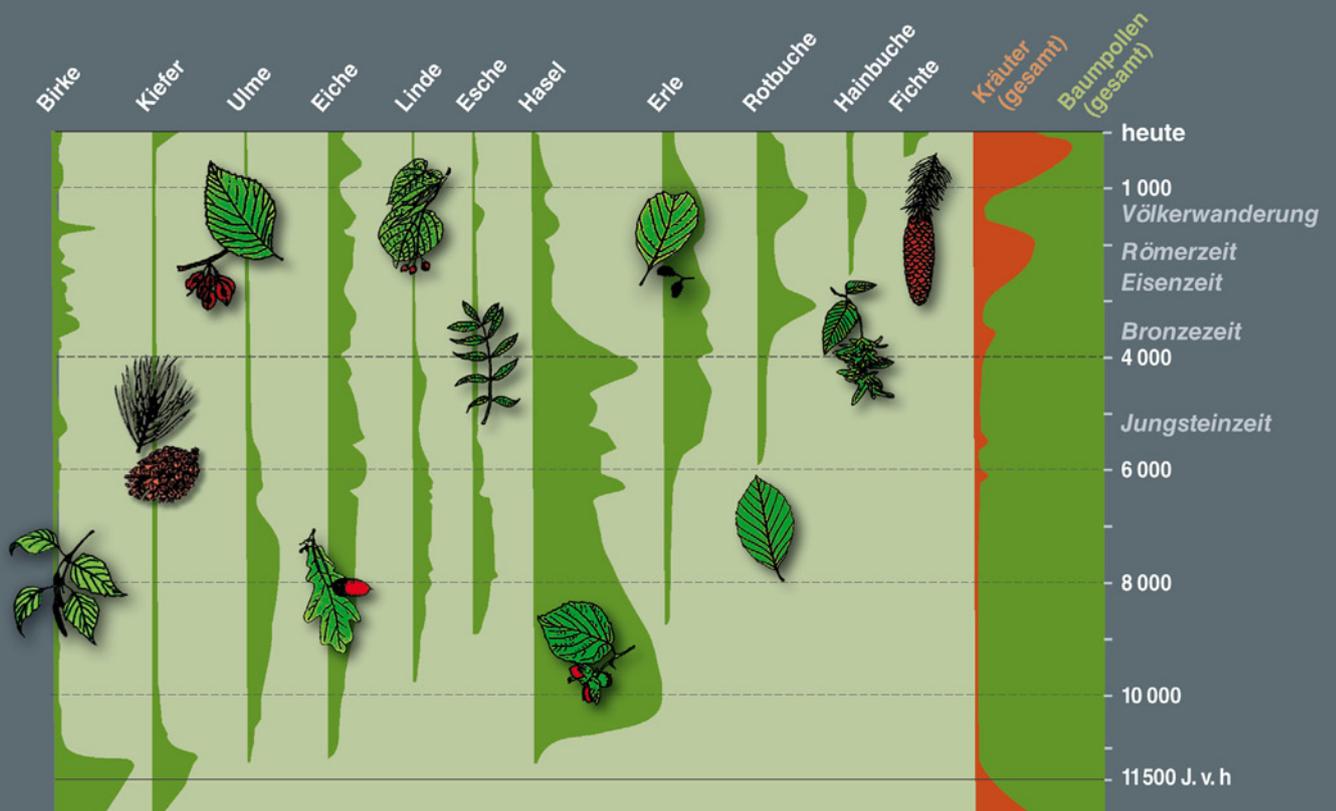
der sich die während der Ablagerung vorherrschenden Umweltbedingungen und teilweise auch das (Paläo-) Klima ableiten lassen. Auch anthropogene Veränderungen lassen sich im Pollenprofil nachweisen, von der Einführung von Kultur- und Nutzpflanzen bis hin zu Änderungen in der Landnutzung wie Rodungen von Wäldern für landwirtschaftliche Flächen.

Genauere Kenntnisse des erdgeschichtlichen Ablaufes dieser Entwicklungen ermöglichen eine stratigraphische Einordnung geologischer und bodenkundlicher Aufschlüsse. Damit ist die Palynologie ein unverzichtbares Instrument der geowissenschaftlichen Landesaufnahme und besitzt beim Geologischen Dienst NRW eine lange Tradition. Bereits in den 1950er-Jahren wurden mit ihrer Hilfe die Grundlagen für die biostratigraphische Gliederung der kohlenführenden oberkarbonischen und tertiären Ablagerungen geschaffen. Heute liegt der Schwerpunkt auf dem Quartär und Tertiär (Erdneuzeit). Aufgrund ihrer vielseitigen Einsetzbarkeit sind palynologische Untersuchungen fester Bestandteil der laufenden Kartierprojekte des GD NRW.

Nadine Pickarski

nadine.pickarski@gd.nrw.de

Vereinfachtes warmzeitliches Pollenprofil (Holzmaar/Eifel, veränd. n. THOMAS LITT)



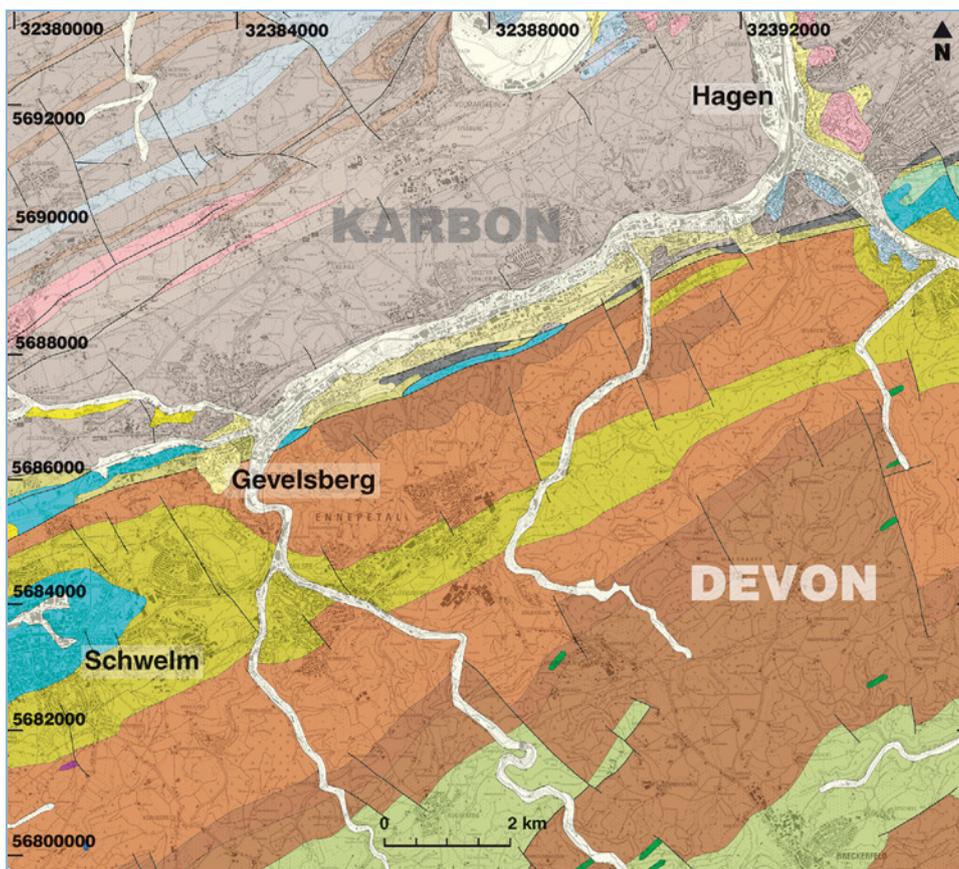
Bohren in Gevelsberg

Überraschungen am laufenden Meter



Im Rahmen der integrierten geologischen Landesaufnahme kartiert der Geologische Dienst NRW aktuell noch den Großraum Düsseldorf. Gleichzeitig wurden bereits die Arbeiten im neuen Kartiergebiet Ruhrgebiet Süd/Wuppertal aufgenommen, das sich weiter nach Osten über Wuppertal bis nach Hagen erstreckt. Ein Blick auf das derzeit „aktuellste“ geologische Kartenwerk dieser Region – die Geologische Karte von Preußen im Maßstab 1 : 25 000 aus dem Jahr 1911 – zeigt zwischen Schwelm und Hagen, konkret im Bereich Gevelsberg, Lücken in der oberflächennahen Verbreitung des für tiefengeothermische Projekte wichtigen devonischen Massenkalks. Ob die alte Karte hier korrekt ist, wurde im Herbst 2022 durch eine Bohrung näher untersucht.

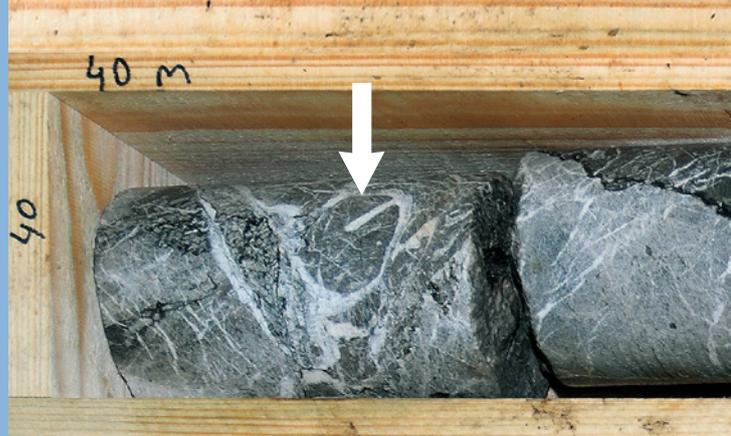
Im Zuge der Bohrvorbereitung wurde zunächst die heute im Gelände nachvollziehbare Verbreitung des devonischen Massenkalks mit der Darstellung in der preußischen Karte abgeglichen. Es fanden sich viele Hinweise auf das Vorkommen von Massenkalk wie teils aufgefüllte ehemalige Steinbrüche oder Gesteinsbruchstücke auf Ackerflächen. Im Bereich der in der Karte dargestellten Kalksteinvorkommen stehen zudem Häuser, die zum Zeitpunkt der Erstkartierung gebaut wurden. Somit herrschten damals durch zahlreiche Baugruben gute Aufschlussverhältnisse. Der beim Aushub gewonnene Kalkstein wurde zudem häufig als Baustein verwendet, wie das heutige Stadtbild von Gevelsberg zeigt. Trotz dieser Datenlage war eine Kernbohrung die einzige Möglichkeit, den Aufbau des Untergrundes genau zu erkunden und so die in der Karte dargestellte oberflächennahe Verbreitungslücke im Bereich Gevelsberg zu klären.



Geologische Karte 1 : 100 000 (GK 100), Türkis = Massenkalk. Hier ist deutlich zu erkennen, dass der Massenkalk im Bereich Gevelsberg zwischen Schwelm und Hagen kaum aufgeschlossen ist.



Die vielen hellen, verzweigten und röhrenförmigen Strukturen auf dem Bohrkern sind Skelette von Stromatoporen der Gattung *Amphipora* – typisch für Lagunen der devonzeitlichen Riffe.



Ein Bewohner der Lagunen und Rückriffbereiche im oberen Mitteldevon (*Givetium*) – der Brachiopode *Stringocephalus* (umgangssprachlich: Eulenkopf). Gut zu erkennen ist die typische dicke Schale.

Rätsel über Rätsel

Im November 2022 startete im Grünwald Park die Bohrung „Gevelsberg-1“. Vorbohrungen ließen vermuten, dass der Massenkalk bereits ab 8 m Tiefe ansteht. Die erste Überraschung: Dem war leider nicht so. Die quartären Ablagerungen der Ennepe waren mächtiger als erwartet. Mit wachsendem Unbehagen wurde nun bei jedem Kernmeter darauf gehofft, endlich den begehrten Massenkalk ans Tageslicht zu bringen.

Erst bei etwa 30 m wurde endlich der Massenkalk angetroffen. Relikte ästiger Stromatoporen der Gattung *Amphipora* belegen, dass das Gestein als Riff in einem lagunären Milieu entstanden ist – typisch für das Rheinische Schiefergebirge. Nach knapp 50 cm folgte jedoch erneut Lockermaterial, das in die tiefgründig verkarstete Oberfläche des Massenkalks eingetragen wurde. Durch Verkarstung entstandene und mit jüngerem Sediment verfüllte Hohlräume ließen sich bis 38 m Tiefe nachweisen. Erst darunter wurden erneut 4 m mächtige Riffkalke erbohrt. Mithilfe des darin gefundenen Brachiopoden *Stringocephalus*, dem Leitfossil des Givetiums, konnten die Gesteine ins obere Mitteldevon (ca. 385 Mio. J. v. h.) datiert werden. Das Fossil ist typisch für Lagunen sowie Rückriffbereiche zu genau dieser Zeit.

Die zweite Überraschung dieser Bohrung: Unter dem Massenkalk folgt 12 m mächtiger schwarzer Mergel mit deutlicher tektonischer Überprägung. Zu erwarten waren aber laut geologischer Karte Schluff- und Sandsteine des

Mitteldevons. Damit hat die Bohrung sehr wahrscheinlich eine Störungszone der Ennepe-Überschiebung durchbohrt. Mit dieser Modellvorstellung lässt sich nun auch die dritte Überraschung erklären: Unter den Mergeln folgen graue Knollenkalke. Conodonten der Gattungen *Palmatolepis* und *Ancyrodella* belegen, dass diese ins Adorf (Frasnium, Oberdevon; 383 – 376 Mio. J. v. h.) datieren.

Überraschung Nummer Vier war schließlich der zuunterst erbohrte schwarze Tonstein, der eine in den zuvor angetroffenen schwarzen Mergeln ähnliche tektonische Überprägung aufweist.

Des Rätsels Lösung

Die Bohrung hat gezeigt, dass trotz des vorliegenden geologischen Kartenmaterials aus einer Zeit mit guten Aufschlussverhältnissen noch viele neue Erkenntnisse in diesem Raum zu erwarten sind. Die überraschende Schichtenfolge der Bohrung ist das Resultat des Ennepe-Störungssystems, das nun noch besser erkundet werden muss.

Die Überschiebung erfolgte mehrphasig. Der auffällig stark zerklüftete Massenkalk und die vielen darin erhaltenen unterschiedlich orientierten, verheilten und erneut gebrochenen Klüfte demonstrieren eindrucksvoll den tektonischen Stress, dem das Gestein im Zuge verschiedener Gebirgsbildungsprozesse im Laufe der Erdgeschichte ausgesetzt war.

Sören Stichling
soeren.stichling@gd.nrw.de

Portal *Bohrungen in NRW*

Mehr Infos in einem neuen Design

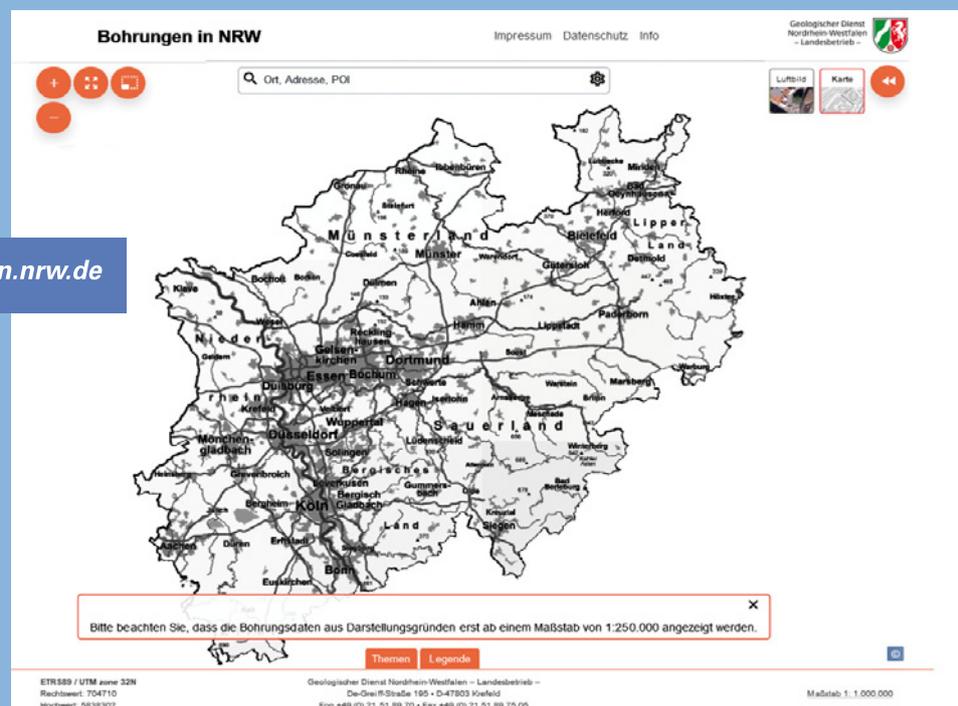
Informationen über den geologischen Untergrund sind bei der Planung von Bauvorhaben von besonderem Interesse – egal ob beispielsweise ein privater Brunnen, eine Heizung mit Erdwärme oder ein Haus errichtet werden soll. Über das Portal *Bohrungen in NRW* erhalten Sie kostenfrei Auskunft über alle in der *Landesbohrungsdatenbank DABO* registrierten Bohrungen in Nordrhein-Westfalen – und das sind aktuell immerhin mehr als 370 000! Die gesetzliche Grundlage für die Bereitstellung von Bohrungsdaten liefert das *Geologiedatengesetz (GeoIDG)*. Hier ist neben den Anzeige- bzw. Übermittlungspflichten auch die Veröffentlichung der Ergebnisse geologischer Untersuchungen geregelt.

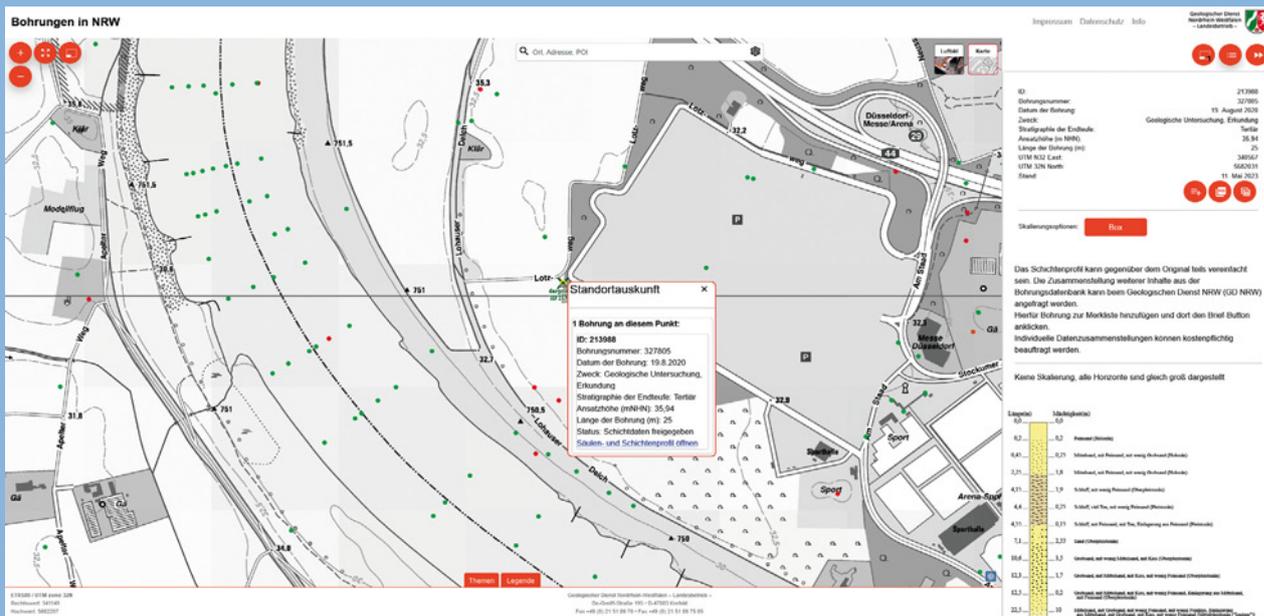
Damit Sie sich noch einfacher und schneller über Bohrungen in NRW informieren können, wurde die Anwendung *www.bohrungen.nrw.de* modernisiert. Die Bedienung ist nun mit einer neuen Portaltechnik noch nutzungsfreundlicher. Durch das moderne Design gewinnt die Anwendung zusätzlich an Übersichtlichkeit. Mit der Umsetzung der im GeoIDG verankerten Veröffentlichungsfristen gewährt das neue Bohrungsportal einen Zugewinn an Bohrungsdaten.

Zur Navigation in der Karte und zur Selektion von Bohrungen stehen die Adress- und Flurstücksuche sowie die Funktion, mit der DABO-Bohrungsnummer zu suchen, zur Verfügung. Unterstützend können weitere Kartenthemen, wie die Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000, per Mausklick hinzugefügt werden.

Startbildschirm des neuen Portals

www.bohrungen.nrw.de





Die Bohrpunkte werden in der Kartenansicht ab einem Maßstab kleiner 1 : 250 000 in vier verschiedenen Farben angezeigt. Die Farben stehen für die Zugänglichkeit der hinterlegten Fachdaten nach GeoIDG. Für alle Bohrungen sind immer die Stammdaten (Nachweisdaten gemäß GeoIDG) in der Anwendung abrufbar. Das sind z. B. Angaben zu Lage, Tiefe und Zweck der Bohrung. Noch nicht ausgeführte Bohrungen sind blau. Orange dargestellte Bohrungen wurden bereits durchgeführt, die Überführung der Ergebnisse (Fachdaten gemäß GeoIDG) in die *Landesbohrungsdatenbank* DABO ist jedoch noch nicht abgeschlossen. Rot markierte Bohrungen sind schon in DABO gespeichert, allerdings dürfen die übermittelten Fachdaten gemäß den gesetzlichen Vorgaben noch nicht veröffentlicht werden. Bei grünen Punkten sind die Ergebnisdaten der Bohrprojekte hinterlegt und können mit einem Klick aufgerufen bzw. visualisiert werden. Mit dem Tool der Profilsicht werden ausgewählte Bohrungen mit einer graphischen Profilsäule inklusive Stammdaten dargestellt. Mithilfe der Skalierungsoptionen können Sie die Ansicht der Profilsäule anpassen, um auch tiefe Bohrungen mit langer Profilsäule übersichtlich visualisieren zu können. Mit einem Klick können Sie das Schichtenverzeichnis mit den Stammdaten ganz einfach im PDF-Format herunterladen.

Sie möchten mehrere Bohrungen gleichzeitig herunterladen? Kein Problem. Sammeln Sie die gewünschten Bohrungen in der angebotenen Merkleiste und starten Sie einen gebündelten Download.

Sie benötigen eine individuelle Zusammenstellung weiterer verfügbarer Bohrungsdaten? Über die Online-Anfrage (Briefkuvert-Button) können Sie die Bereitstellung weiterer Formate oder zusätzlicher Informationen, wie Daten zum Ausbau des Bohrlochs, z. B. als Brunnen, unverbindlich anfragen. Je nach Arbeitsaufwand, wie etwa bei der Selektion von Bohrungsdaten innerhalb einer vorgegebenen Geometrie (Projektgebiet etc.) oder bei der Bereitstellung von GIS- bzw. Datenbankformaten, kann diese Dienstleistung ggf. kostenpflichtig sein. Wir erstellen Ihnen in diesem Fall zuvor ein Angebot.

Landesinterne Programmierung – zielführend und ökonomisch

Das Portal *Bohrungen in NRW* wird vom Landesbetrieb IT.NRW nach unseren Erfordernissen programmiert. Die enge Zusammenarbeit und die kurzen Kommunikationswege erlauben eine schnelle und kostengünstige Realisierung und eine kontinuierliche und nutzungorientierte Weiterentwicklung.

Jörn Bittner
bohranzeige@gd.nrw.de

Fossil des Jahres 2023

Medullosa stellata – Zwei Fossilien in einem

Faszinierende Erdgeschichten: Was Paläontologinnen und Paläontologen anhand von Fossilfunden über die Lebensbedingungen in grauer Vorzeit herausfinden, ist manchmal außergewöhnlich. Zum Beispiel die Geschichte eines heute ausgestorbenen Farnsamers aus dem Versteinerten Wald bei Chemnitz.

Hier wurde während eines Vulkanausbruchs vor 291 Mio. Jahren in der Perm-Zeit ein ganzer Wald in nur kurzer Zeit unter vulkanischer Asche begraben und damit konserviert. Darunter auch ein Organismus, zu dem gleich zwei Fossilien gehören. Es handelt sich um eine Pflanze, die zur heute ausgestorbenen Gruppe der Farnsamer gehört: *Medullosa stellata* mit ansitzenden Wedeln des Typs *Alethopteris schneideri*.

Die Krone einer *Medullosa* war der Auflast durch den Ascheregen nicht gewachsen. Sie brach ab und fiel in die Asche – ein echter Glücksfall. Denn die so konservierte Krone konnte ausgegraben und wissenschaftlich untersucht werden. Und: Am oberen Stamm dieser *Medullosa stellata* saßen noch einige über 3 m lange Laubwedel, die als *Alethopteris schneideri* bekannt sind, deren Zusammenhang mit *Medullosa stellata* zuvor unklar war.

Anhand dieses Fossilfundes konnte erstmals die Wuchsform einer *Medullosa*-Pflanze des Perms rekonstruiert werden. Im Gegensatz zu den Vorläufern aus

der Karbon-Zeit hatte sie bis zu 10 m hohe, verholzte Stämme. Sie wuchs an Feuchtstandorten im lichten Schatten größerer Bäume. Die Anatomie der Leitbahnen im Holz lässt vermuten, dass *Medullosa stellata* große Mengen Wasser aufnehmen und verdunsten konnte und so vermutlich zum feuchten Mikroklima in den Wäldern des frühen Perms beitrug. Das mit der Zeit zunehmend trockenere Klima führte am Ende des Perms zum Aussterben der Medullosen. Ihre fossilen Relikte sind im Museum für Naturkunde in Chemnitz und im Naturhistorischen Museum Schloss Bertholdsburg in Schleusingen/Thüringen zu sehen. In NRW sind keine Fundorte bekannt, auch weil hier die Gesteine des frühen Perms an der Geländeoberfläche kaum vorkommen. Falls doch, sind es eher Wüstensedimente – wie auf Seite 36 in diesem Heft nachzulesen.

Die Paläontologische Gesellschaft mit Sitz in Offenbach kürt seit 2008 jährlich das Fossil des Jahres, um die Bedeutung fossiler Objekte und deren Erforschung durch die Paläontologie stärker ins Bewusstsein der Öffentlichkeit zu rücken.

Hans Baumgarten
oeffentlichkeitsarbeit@gd.nrw.de

www.palaeontologische-gesellschaft.de/ueber-uns/fossil-des-jahres/



**Fossil des Jahres 2023: Pflanzenfossil
Medullosa stellata mit *Alethopteris schneideri* aus dem frühen Perm.
Mit freundlicher Genehmigung des
Dachverbandes der Geowissenschaften
(DVGeo) e.V.; Bildautor: LUDWIG LUTHARDT.**

Mineral des Jahres 2023

Baryt – ein echtes Schwergewicht



Die Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie hat den Baryt zum Mineral des Jahres 2023 gekürt – und das zu Recht!

Baryt, auch Schwerspat genannt, ist ein Bariumsulfat mit der chemischen Formel $Ba[SO_4]$. Den Namen Schwerspat führt er wegen seines hohen Gewichts – mit einer Dichte von $4,4 - 4,5 \text{ g/cm}^3$ ist er deutlich schwerer als die meisten anderen Mineralien.

Baryt ist weltweit verbreitet und selbst auf dem Mond zu finden. Er bildet sich aus hydrothermalen Lösungen oder auch in Lockergesteinen wie z. B. Sand. In reiner Form ist er farblos oder weiß, durch Fremd Beimengungen kann er auch grünliche, rötliche, bräunliche, graue, gelbliche und bläuliche, jedoch fast immer helle Farben annehmen. Er bildet meist tafelige oder prismatische Kristalle in vielfältigen Variationen. Aggregate von Baryt sind körnig, nierenförmig, derb oder stalaktitisch ausgebildet. Rosettenartige Aggregate – auch als Barytrosen bezeichnet – sind beliebte Sammelobjekte.

Der „schwere Spath“ war vermutlich schon im späten Mittelalter bekannt. Heute ist er ein wichtiges Industriemineral und wird vielfältig eingesetzt. Ca. 85 – 90 % der weltweiten Förderung werden für Bohrspülungen bei Tiefenbohrungen verwendet. Dabei wird das Wasser der Bohrspülung mit Barytpulver versetzt, das die Dichte der Spülung erhöht. Die im Bohrloch stehende oder während des Bohrens zirkulierende, dichte Spülflüssigkeit stabilisiert in nicht verrohrten Bohrlöchern die Bohrlochwand. Gleichzeitig sinkt das beim Bohren entstehende Bohrklein darin wesentlich langsamer ab als in klarem Wasser und kann so durch die Spülung effizient zutage gefördert werden.

*Baryt mit der chemischen Zusammensetzung $Ba[SO_4]$ aus der Grube Dreislar. Die kleinen dunklen Kristalle sind Chalkopyrit, ein Kupfer-Eisen-Sulfid mit der chemischen Formel $CuFeS_2$.
Abmessungen: 37 cm x 24,5 cm x 13 cm, Gewicht: 16,37 kg.*

Weitere Verwendungen reichen von Anstrichstoffen wie Grundierungen, Farben und Lacken über Kontrastmittel bei Röntgenuntersuchungen bis hin zu Foto- und Druckerpapier. Auch wird er Beton zugesetzt, der dem Schutz vor radioaktiver Strahlung in Kernkraftwerken dient.

Der Schwerspat von Dreislar

Bis auf die Grube Clara im Schwarzwald wurden in Deutschland alle Barytgruben wegen Erschöpfung der Vorräte Anfang der 2000er-Jahre aufgegeben.

Die bedeutendste Barytgewinnung in NRW war die sauerländische Grube Dreislar in Medebach. Erste urkundliche Erwähnungen stammen aus dem Jahr 1777, aber erst ab 1957 fand hier Bergbau im großen Stil statt. Das Bergwerk war das modernste seiner Art in Europa. Im August 2008 wurde die Grube wegen Erschöpfung der Lagerstätte geschlossen. Sie erreichte eine Abbautiefe von ca. 500 m. Zuletzt wurden jährlich rund 27 000 t verkaufsfähige Schwerspatprodukte gefördert. Seit 2008 gibt es das Schwerspatmuseum Dreislar. Es widmet sich ausschließlich dem Thema Schwerspat und zeigt neben der Arbeit unter Tage eine bemerkenswerte Mineraliensammlung.

Redaktion

Mikroskopisch kleiner Baryt-Kristall mit Pyrit-Einschluss aus der ehemaligen Zeche General Blumenthal in Recklinghausen



Wanted (m/w/d)

Wir suchen laufend Verstärkung – nicht nur Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler für Feld, Wald und Flur, sondern auch Fachkräfte für unsere Labore, Verwaltung, EDV und und und. Eine gute Einarbeitung, Fortbildungsmöglichkeiten und verschiedene Modelle, um Beruf und Familie unter einen Hut zu bringen, sind selbstverständlich.

Ob am Anfang des Berufslebens oder mit langjähriger Erfahrung: Werden Sie Teil eines engagierten, multikulturellen, diversen Teams aus „jungen Wilden“ und „alten Hasen“. Arbeiten Sie mit an einer sauberen, lebenswerten Zukunft für unser Bundesland!



Alle ausgeschriebenen Stellen werden auf unserer Internetseite sowie auf Facebook und jetzt auch bei Instagram vorgestellt. Ein regelmäßiger Blick auf diese Seiten lohnt sich.

www.gd.nrw.de/gd_jobs.htm

Das Menden-Konglomerat

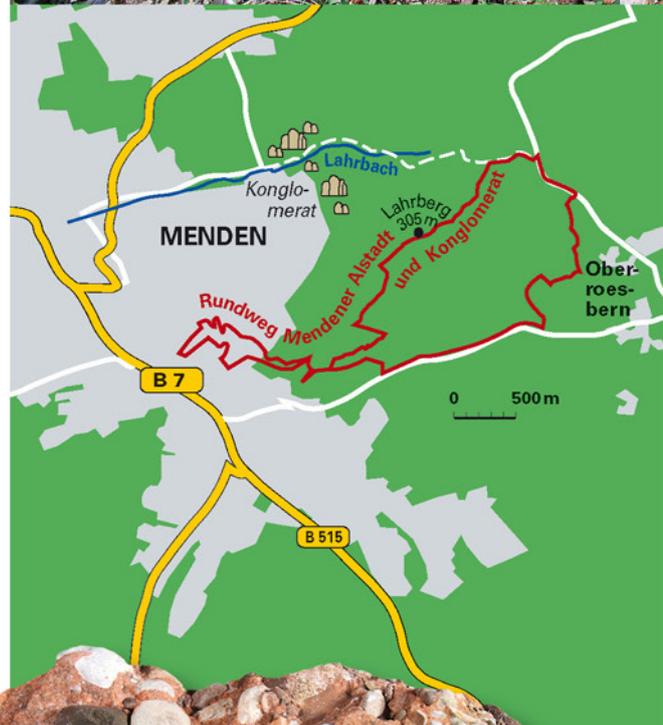
Relikt einer Wüste

Das Rotliegend, der ca. 40 Mio. Jahre dauernde untere Abschnitt des Perms (299 – 252,5 Mio. J. v. h.), hat in NRW nur wenige sichtbare Spuren hinterlassen. Denn der größte Teil unseres Bundeslandes war zu dieser Zeit eine festländische, wüstenhafte Einöde und Abtragungsgebiet. Bei den seltenen, dann aber äußerst heftigen Regenfällen wurde das Verwitterungsmaterial älterer Gesteine von reißenden Wassermassen zusammengespült und durch den Transport mehr oder weniger gerundet. Im Laufe der Zeit verfestigte sich dieser Gesteinsschutt zu einem „Beton“ der Erdgeschichte, einem Konglomerat.

Nur an ganz wenigen Stellen in NRW stößt man an der Erdoberfläche auf Rotliegend-Gesteine. Das bekannteste dieser Vorkommen ist das des Menden-Konglomerats am Nordrand des Sauerlandes. Es besteht hauptsächlich aus devon- und karbonzeitlichen Geröllen in einer sandigen, rot gefärbten Grundmasse. Diesem Zeitzeugnis kann man in einem Areal von etwa 8 km² rund um das Sauerland-Städtchen Menden begegnen. In flacher Lagerung überdeckt es hier gefaltete Gesteine des Oberkarbons.

Man findet das Menden-Konglomerat an vielen historischen Gebäuden und Mauern der mittelalterlichen Altstadt sowie in zahlreichen Gärten als Zierstein. Wanderlustige entdecken es auf den Wegen der umliegenden Berge und in einem Bereich bei Lahrfeld auch anstehend als Klippen verborgen im Wald.

Wer aber hofft, in einem der Aufschlüsse das Fossil des Jahres 2023 *Medullosa stellata* zu finden, das wir auf Seite 33 dieses Heftes vorstellen, wird enttäuscht werden. Zum einen waren die Umweltbedingungen mit dem Wüstenklima nicht passend, zum anderen sprechen die Ablagerungsbedingungen des Menden-Konglomerats in einem hoch energetischen Milieu gegen den Erhalt von fragilen Pflanzenfossilien.



geotope@gd.nrw.de



Vier haben fertig –

Gratulation zur bestandenen Prüfung

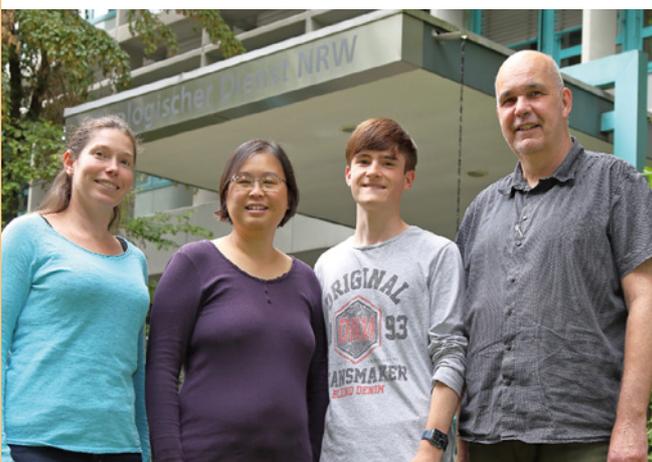
Unser neues Geomatik-Quartett: Sybille, Philipp, Florian und Tobias haben ihre Ausbildung erfolgreich abgeschlossen. Drei Jahre lang machten sie sich fit in Sachen Geo-Daten: Vermessung, Kartographie, Datenbanken, Web-Anwendungen. Für ihre Zukunft stehen den vieren nun viele Wege offen: Spannende Projekte oder Weiterbildung – wer Geomatik lernt, hat die Wahl.

Interesse geweckt?

www.gd.nrw.de/gd_ausbildung.htm

Neue Gesichter, neue Chancen

Für Rena und Sebastian (Bildmitte) ist noch alles neu: die Stadt, das „Amt“ und die Kolleginnen und Kollegen. Ausbildungsleiterin Claudia und Ausbildungsleiter Roland führen die beiden sicher durch den anfänglichen Dschungel, damit auch sie bald mit modernster Technik raumbezogene Daten in Karten, 3D-Modelle und andere multimediale Produkte überführen können.



[www.instagram.com/
geologischerdienstnrw](https://www.instagram.com/geologischerdienstnrw)



GD NRW goes Instagram

Seit 10 Jahren teilt der GD NRW vielfältiges Geo- und Boden-Wissen, interessante Veranstaltungen, Jobanzeigen und vieles mehr auf Facebook. So bleiben alle up to date. Das wollen wir auch in der großen Medienlandschaft sein und starten deshalb ein neues Social-Media-Projekt: Seit August findet man uns auf Instagram! Ob Storys, Reels oder im Feed – wir halten Sie weiterhin auf dem Laufenden und nehmen Sie hautnah mit zu Bohrungen, zeigen erdgeschichtliche Detektivarbeit im Labor und allerhand tolle Erkundungen in NRWs freier Wildbahn.

Steigende Downloads bei OpenGeodata.NRW

Seit der Verabschiedung des Geologiedatengesetzes 2020 arbeiten wir daran, alle wissenschaftlichen Veröffentlichungen des GD NRW fortlaufend online für alle zur Verfügung zu stellen. Die landesweite Lösung: das Portal OpenGeodata.NRW, bereitgestellt von IT.NRW. Dort steigen jährlich die Downloadzahlen, vor allem die unseres umfangreichen Kartenwerkes. Die Zahlen von 2022 in der Übersicht:

www.opengeodata.nrw.de/produkte/

Downloads über OpenGeodata.NRW 2022

GK 25	10 600
GK 25 [PR]	8 300
HK 25	2 800
GK 50	2 300
BK 50	2 200
Downloads gesamt	40 200
Datenvolumen gesamt	4,1 TB
	<i>davon 1,6 TB für BK 50</i>



Karst- und Höhlenkolloquium 2023 – ein voller Erfolg

Am 24. Mai haben wir die Höhlen NRW nach Krefeld auf die Leinwand geholt. Bis auf den letzten Platz besetzt war unser Foyer beim lang erwarteten Karst- und Höhlenkolloquium. Von der faszinierenden und engen Windloch-Höhle bei Engelskirchen ging es ins höhlenreiche Hönnetal im Sauerland. Spannend, beeindruckend und einzigartig waren die Einblicke in die präzise Detektivarbeit der Höhlenforschung. Das Publikum wurde mitgenommen auf eine wissenschaftliche Rundreise durch das Höhlenland NRW. Interessante Fakten zur bekannten Dinosaurierfundstelle in Balve gab es auch. Und es wurde über die wichtigen Themen Höhlenschutz und Höhlendatenbank NRW diskutiert. Die Pausen boten eine willkommene Gelegenheit, neue Kontakte zu knüpfen und sich in der Höhlen-Community zu vernetzen.



Wärmewende – geht nur gemeinsam!

Mit der Gründung des Virtuellen Kompetenzzentrums Wärmewende NRW vereinen das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie, die Landesgesellschaft für Energie und Klimaschutz NRW.Energy4Climate, das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz und der Geologische Dienst NRW ihr fachübergreifendes Know-how im Bereich der erneuerbaren Wärme. Das Ziel: eine innovative, klimafreundliche, lokale, gesicherte und unabhängige Wärmeversorgung für NRW. Denn bis heute verursacht der Wärmesektor mit mehr als der Hälfte des Endenergieverbrauchs einen erheblichen Teil der Treibhausgasemissionen. Zusammen unterstützen wir mit gebündelter Kompetenz und Teampower kommunale Akteurinnen und Akteure landesweit bei der Transformation des Wärmesektors. Für die Planung einer möglichen Wärmeversorgung durch mitteltiefe und tiefe Geothermie erstellen wir geologische Karten und Untergrundmodelle, bieten Beratungsangebote und stellen erste Standortanalysen zur Verfügung.

Jahrestagung 2023 der Fachsektion Geotope und GeoParks im Steirischen Vulkanland

Die diesjährige Jahrestagung der deutschsprachigen Fachsektion *Geotope und GeoParks der Deutschen Geologischen Gesellschaft – Geologische Vereinigung* fand vom 15. bis 18. Mai im südoststeirischen Feldbach statt. Die etwa 80 Teilnehmenden widmeten sich insbesondere der Inwertsetzung der Geologie für eine regionale Entwicklung, der Vermittlung von Geo-Wissen in Schule und Studium sowie neuen Methoden zur besseren Visualisierung von geowissenschaftlichen Aufschlüssen. In mehreren Vortragsblöcken wurde über Chancen, aber auch Hürden bei der Sichtbarmachung von geologischen Prozessen und Aufschlüssen referiert. Die Exkursionen ins steirische Vulkanland und in die Umgebung von Graz leitete Ingomar Fritz, Chefkurator für Geologie und Paläontologie am Universalmuseum Joanneum Graz. Neben diversen Aufschlüssen vulkanischer Gesteine wurden Rohstoffbetriebe, in denen Basalt, Kies und Kalkstein abgebaut wird, besichtigt. Entsprechend dem

Schwerpunkthema der Tagung präsentierten Vertretende der Initiative *Steirisches Vulkanland* heimische Produkte, unter anderem das Vulkanbräu, ein mit über 5 g/l (!) Inhaltsstoffen hoch mineralisiertes Bier, Vulkanland-Kürbiskernöl, Holler (Holunder) sowie Caldera-Wein- und Obstbau. Dabei wurde der Bezug dieser Erzeugnisse zum vulkanischen Untergrund der Landschaft erläutert. Am Rande der Tagung trafen sich die Vertreterinnen und Vertreter der GeoParks und der Fachsektion *Geotope* zu Fachgesprächen. Für den GD NRW nahmen Beatrice Oesterreich und Mathias Knaak teil.



Downloaden – Bestellen – Mitnehmen

Geotope in NRW: 25 ausgewählte Geotope werden mit Infos, Karten und Fotos vorgestellt. Für alle Geo-Fans, die Planung eines Geo-Ausfluges, den Besuch vor Ort und beim Erkunden der spannenden Erdgeschichte von NRW.

www.gd.nrw.de/pr_bs_sonderveroeffentlichungen.htm

Die **Geologie im Weser- und Osnabrücker Bergland** nun auch als PDF! Ein Muss für alle, die sich für die Region zwischen Weser und Ems interessieren. Denn mit Teutoburger Wald, Weser-, Wiehen- und Eggegebirge ist diese Landschaft so vielfältig wie ihr Untergrund. Über 300 Millionen Jahre Erdgeschichte sind hier fast lückenlos dokumentiert.

www.gd.nrw.de/pr_bs_gebietsmonografien.htm

NRWs Erdgeschichte im Posterformat: Wie haben sich Lebewesen während der verschiedenen Erdzeitalter entwickelt? Wann gab es Eiszeiten und wie hat sich der Meeresspiegel im Laufe der Jahrmillionen bewegt? Auch die lange Reise Nordrhein-Westfalens von der Südhalbkugel über den Äquator bis hin zur heutigen Lage zeigt das neue Poster. Kostenfrei per Post in DIN A3 oder im Posterformat und als Download (Link unten).

Im Foyer des GD NRW befindet sich bereits seit 1969 eine eindrucksvolle Wandgestaltung mit geologischen Bezügen des Künstlers Blasius Spreng. Diesem Kunstwerk und seinem Schöpfer wurde nun ein Leporello-Flyer gewidmet, der beim Bestaunen der 8,7 x 3,15 m großen Kreation aus unterdevonischem Tonschiefer, Kupfer sowie auffälligen Gesteinen, Mineralen und Halbedelsteinen weiteres Wissen verspricht.

www.gd.nrw.de/gd_fbn_broflypos.htm

Gratis zum Mitnehmen auf unserer nächsten Veranstaltung oder bei einem Besuch im GD NRW: Zum Kleben aufs Auto, Notebook oder Handy – die neuen Sticker mit bunten Erdschichten oder urzeitlichem Leben sind auf alle Fälle ein Hingucker mit Geo-Bezug.



Januar – April	gd-forum^{online} Online-Vorträge, GD NRW	www.gd.nrw.de
23. Januar	Tiefengeothermie in Nordrhein-Westfalen Seminar Köln, Rödl & Partner	www.roedl.de
29. Februar – 1. März	17. GeoTHERM expo & congress 2024 Messe Offenburg	www.geotherm-offenburg.de
17. – 23. März	Symposium on Tectonics, Structural Geology and Crystalline Geology TSK 20, Universität Freiburg	https://tsk20-freiburg.de
20. – 23. März	29. Tagung der Fachsektion Hydrogeologie e. V. in der DGGV e. V. Aachen	https://tagung2024.fh-dggv.de
11. – 13. Juni	DLG-Feldtage 2024 Gut Brockhof, Erwitte Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft	www.dlg-feldtage.de
12. – 14. Juli	Klingende Steine – stone technology Essen, Ruhr Museum	www.ruhrmuseum.de
15. September	Tag des Geotops bundesweit spannenden Aktionen für Klein und Groß Koordination für NRW durch den GD NRW	www.gd.nrw.de
September	GeoSaxonia2024, DGGV-Jahrestagung Dresden	www.dggv.de

Bei Redaktionsschluss waren keine zusätzlichen, fest geplanten Veranstaltungen bekannt, an denen der GD NRW teilnimmt bzw. die unsere Themenbereiche betreffen.



www.gd.nrw.de



Facebook



Instagram



Newsletter

DER GEOLOGISCHE DIENST NRW

Der Geologische Dienst NRW ist die geowissenschaftliche Einrichtung des Landes NRW. Wir erforschen den Untergrund und die Böden in NRW, sammeln alle Geo-Daten und stellen diese in Onlinediensten und Datenportalen frei zur Verfügung. Wir bewerten die Geo-Risiken, überwachen die Erdbebenaktivität und betreiben das Erdbebenalarmsystem NRW. Unsere Daten zum tieferen geologischen Untergrund liefern die Grundlage für die Nutzung von klimafreundlicher Erdwärme und für die Herausforderungen der Nachbergbauzeit. Wir erkunden die wertvollen Rohstoffe von NRW und monitoren ihre Gewinnung für eine nachhaltige und sichere Versorgung. NRW ist reich an Grundwasser, Heilquellen und Mineralwässern. Erschließung und Schutz des kostbaren Wassers gehen nicht ohne unser Know-how und unsere Daten. Wir beraten und liefern Geo-Daten zum Untergrund: für Gebäude, Straßen, Brücken, Staudämme, Tunnel, Bahngleise und Deponien. Wir unterstützen die Sicherung und Erschließung von herausragenden geowissenschaftlichen Objekten wie Höhlen, Felsen und besondere Landschaftsformen. Land- und Forstwirtschaft vertrauen auf unsere Bodenkarten, auch für eine klimaangepasste Flächenbewirtschaftung. **Geo-Daten sind unverzichtbar – für ein sicheres und lebenswertes NRW!**



Geologischer Dienst NRW

