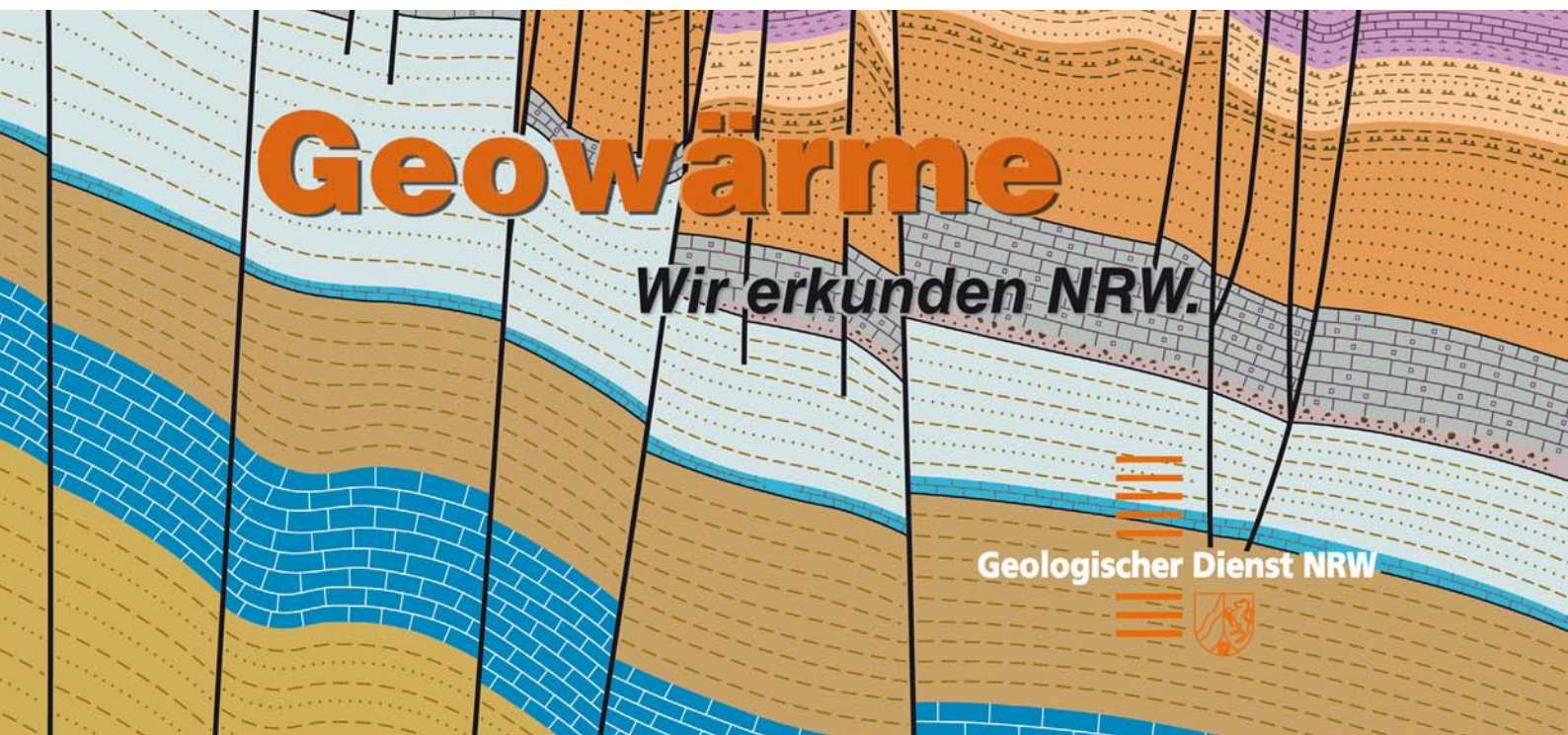


2024/2

g d *report*



Geowärme

Wir erkunden NRW.

Geologischer Dienst NRW



Kritische und strategische Rohstoffe	4
NRW – Bergbauland <i>mit langer Tradition</i>	9
Geowärme <i>Wir erkunden NRW.</i>	13
PFAS – sind unsere Böden belastet? <i>Erste Ergebnisse des LANUV-Projektes in Kooperation mit dem GD NRW.</i>	18
DLG-Feldtage in Erwitte <i>Wirtschaft und Wissenschaft gehen Hand in Hand</i>	21
Erstes Waldbodenkolloquium hat den Nerv getroffen <i>Volles Foyer im Geologischen Dienst NRW</i>	24
Bohranzeige NRW <i>Baukrise und Verfahrensbeschleunigung</i>	26
Fossil des Jahres 2024 <i>Tambia spiralis – Spuren eines rätselhaften Organismus.</i>	28
Mineral des Jahres 2024 <i>Hämatit – Glanzlicht und Rohstoff zugleich</i>	29
24 Jahre im Dornröschenschlaf <i>Bohrung zum Leben erweckt!</i>	30
Tag des Geotops 2024	31
GEOTOPE <i>Die Externsteine: Senkrecht stehender Meeresboden</i>	32
PRODUKTE	33
KURZ & KNAPP	34
TERMINE 2025	36

Impressum

gdreport • Ausgabe 2024/2 • **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.), Sven Lersch, Sophie Hoeren; E-Mail: oeffentlichkeitsarbeit@gd.nrw.de • **Layout** Ursula Amend • **Erscheinungsweise** zweimal im Jahr, Abgabe kostenlos • **Bildnachweise**: S. 11 oben: Walter Öhm, unten rechts: Sammlung Inst. f. Mineralogie und Lagerstättenlehre der RWTH Aachen; S. 18: LANUV/Oberhäuser; S. 28: Anna Pint & Peter Frenzel, Friedrich-Schiller-Universität Jena; S. 29 unten: K. Schäfer; 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 2024



Liebe Leserinnen und Leser,

vor dem Hintergrund zahlreicher Konflikte in der Welt und einer zunehmenden Knappheit an Rohstoffen stellt die Landesregierung die Frage, ob es auch in NRW Reserven für kritische Rohstoffe gibt. Die Gewinnung von Erzen hat bei uns in der Vergangenheit eine große Rolle gespielt. Kann es hier einen Neustart geben?

In der Energiefrage setzt das Land mit dem Projekt „Geowärme – Wir erkunden NRW.“ weiter verstärkt auf die Tiefengeothermie als eine wichtige Säule der zukünftigen Wärmeversorgung. Die Nutzungseignung der potenziellen tiefengeothermischen Reservoirs soll erforscht werden. Bis Ende 2028 erkundet der Geologische Dienst NRW daher im Auftrag des NRW-Wirtschaftsministeriums in allen Landesteilen mit 2D-seismischen Messungen und Tiefbohrungen das tiefengeothermische Potenzial des Untergrundes.

Doch nicht nur der tiefe Untergrund steht im Fokus. Auch die Böden NRW bilden seit jeher einen Schwerpunkt unserer Untersuchungen. Derzeit unterstützen wir ein Projekt des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW zur Erfassung der Belastung von Böden mit PFAS, also mit per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen. Diese synthetischen Stoffe sind sehr langlebig und mittlerweile überall in der Umwelt nachzuweisen, von Flora über Fauna bis hin zu unseren Böden.

Um den Boden als Wirtschaftsgut ging es bei den diesjährigen Feldtagen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in Erwitte. Neben dem großen, begehbaren Bodenprofil, in dem die Besonderheiten und Charakteristika der verschiedenen Bodenhorizonte gezeigt wurden, fand unsere innovative WebGIS-Anwendung viel Beachtung.

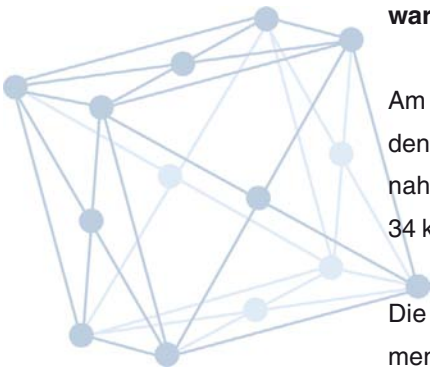
Lesen Sie in dieser Ausgabe von **gdreport** auch Neues über das Portal zur Bohranzeige in NRW, ein Resümee über unser Waldbodenkolloquium im Mai sowie Wissenswertes über das Fossil und das Mineral des Jahres 2024 sowie über die Externsteine in unserer Rubrik Geotope. Wir hoffen, die Themen stoßen auf Ihr Interesse.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'U. Pahlke', written in a cursive style.

Dr. Ulrich Pahlke
Direktor des Geologischen Dienstes NRW

Kritische und strategische Rohstoffe

Eine verlässliche Versorgung mit Rohstoffen ist die Grundlage für Sicherheit, Wohlstand und Fortschritt. Kritisch nennt man einen Rohstoff, wenn er wirtschaftlich sehr bedeutend ist und gleichzeitig ein hohes Versorgungsrisiko besteht. Gründe hierfür können z. B. eine stark erhöhte Nachfrage, aber auch starke Abhängigkeiten von Drittstaaten sein. Von strategischen Rohstoffen spricht man, wenn sie eine außerordentliche Bedeutung für die Verkehrs- und Energiewende sowie für Rüstungstechnologien haben, verbunden mit einem erwarteten starken zukünftigen Wachstum der Nachfrage.



Am 23. Mai 2024 hat die Europäische Kommission ein Gesetzespaket zu Rohstoffen, den sogenannten *Critical Raw Materials Act* (CRMA), verabschiedet. Dieser legt Maßnahmen zur sicheren und nachhaltigen Versorgung mit einer Liste von insgesamt 34 kritischen, davon 18 strategischen Rohstoffen bzw. Rohstoffgruppen fest (s. Tabellen).

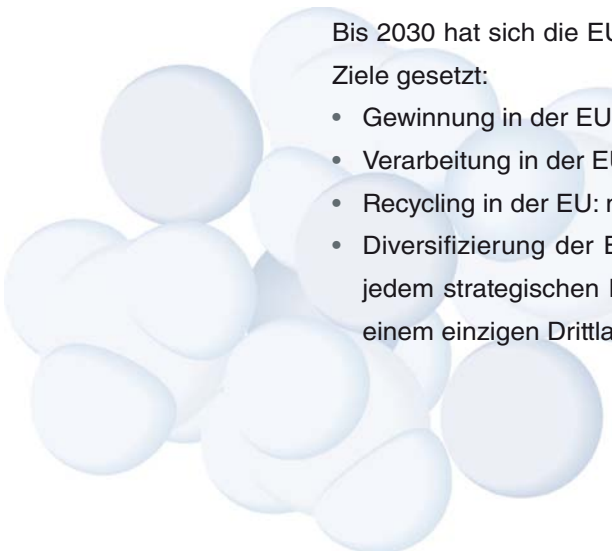
Die Rohstoffliste ist sehr heterogen; größtenteils handelt es sich um chemische Elemente, darunter viele Metalle (z. B. Kupfer), aber auch Halbmetalle (z. B. Germanium) und Nichtmetalle (z. B. Phosphor) sowie ein Edelgas (Helium), Minerale (z. B. Baryt) und Gestein (Phosphatgestein) sowie Graphit und Kokskohle.

Ziele des *Critical Raw Materials Acts*

Die Intention des CRMA ist es, das Wirtschaftswachstum und den hohen Lebensstandard in der EU durch einen sicheren Zugang zu Rohstoffen zu gewährleisten. Zudem beabsichtigt die EU, ihre Abhängigkeit von Drittstaaten zu reduzieren und negativen Nebeneffekten einer gesteigerten Nachfrage nach bestimmten Rohstoffen entgegenzuwirken. Dies sind z. B. Menschen- und Arbeitsrechtsverletzungen in Drittstaaten sowie Umwelt- und Klimaschäden. Außerdem wird eine Verbesserung der Kreislaufwirtschaft und der Nachhaltigkeit für kritische Rohstoffe angestrebt.

Bis 2030 hat sich die EU deswegen für den Kreislauf kritischer Rohstoffe folgende Ziele gesetzt:

- Gewinnung in der EU: mind. 10 % des jährlichen Verbrauchs
- Verarbeitung in der EU: mind. 40 % des jährlichen Verbrauchs
- Recycling in der EU: mind. 25 % des jährlichen Verbrauchs
- Diversifizierung der Einfuhren: Höchstens 65 % des jährlichen Verbrauchs an jedem strategischen Rohstoff in jeder relevanten Verarbeitungsstufe dürfen aus einem einzigen Drittland stammen.



Kritische Rohstoffe, jedoch nicht strategisch					
Kritischer Rohstoff	Stoffgruppe	Häufig vergesellschaftet mit diesen kritischen Rohstoffen	Fundorte (NRW)		NRW-Reserven
Antimon (Sb)	Halbmetalle	Arsen, Baryt, Fluorit	Uentrop (Arnsberg): Erzgrube „Caspari-Zeche“	Nuttlar (Brilon): Grube „Passauf“	nicht bekannt
Arsen (As)	Halbmetalle	Mangan, Phosphor, Phosphatgestein, Kupfer, Kobalt, Nickel	Hilchenbach-Müsen: Grube „Wilder Mann“ Eiserfeld: Grube „Brüderbund“	Kirchhundem: Grube „Glanzenberg“ Bestwig-Ramsbeck	nicht bekannt
Baryt (BaSO ₄ , Schwerspat)	Karbonate	Fluorit (Flussspat)	Dreislar (Medebach) Meggen (als Nebenprodukt) Wulmeringhausen (Brilon): Grube „Augusta“	Holzen (Arnsberg) Müschede (Neheim) Bleiwäsche (Brilon)	nicht bekannt
Beryllium (Be)	(Erdalkali-)Metalle	Lithium, Niob, Tantal, Hafnium, Feldspat	bisher nicht bekannt		nicht vorhanden
Bor (B)	Halbmetalle	–	bisher nicht bekannt		nicht vorhanden
Feldspat	Minerale, Silikate	–	bisher nicht bekannt		nicht vorhanden
Fluorit (CaF ₂ , Flussspat)	Minerale, Fluorid	Baryt (Schwerspat)	Wohlerwahrt-Nammen (Wesergebirge)	Raum Iserlohn (Kulm Kieselschiefer)	vorhanden
Graphit	Kohlenstoff-Modifikation	–	bisher nicht bekannt		nicht vorhanden
Hafnium (Hf)	Übergangsmetalle	Tantal, Niob, Beryllium, Lithium, Feldspat	bisher nicht bekannt		nicht bekannt
Helium (He)	Edelgase	–	Ausgasungen im Lippetal (Hamm)	Südliche Eifel	nicht vorhanden
Kokskohle	Steinkohle	–	Ibbenbüren (Anthrazit) Nordrand des Ruhrreviers	Hamm-Heessen: Zeche Sachsen (Kokskohle)	100 Mio. t
Schwere seltene Erden Yttrium (Y) Thulium (Tm) Holmium (Ho) Ytterbium (Yb) Erbium (Er) Luthethium (Lu)	Lanthanoide	Niob, Tantal, Scandium	Wülfrath: hydrothermal veränderter Massenkalk		nicht vorhanden
Leichte seltene Erden Scandium (Sc) Promethium (Pm) Lanthan (La) Europium (Eu)	Lanthanoide	Niob, Tantal	Wülfrath: hydrothermal veränderter Massenkalk		nicht vorhanden
Lithium (Li)	(Alkali-)Metalle	Magnesium, Niob, Tantal, Hafnium, Beryllium, Feldspat	Ibbenbüren, Ruhrkarbon (Grubenwässer): sehr wenig, eventuell in hydrothermalen Aquiferen		nicht bekannt
Magnesium (Mg)	(Erdalkali-)Metalle	–	Iserlohn-Letmathe: Schlackenhaldden der Zinkhütte „Genna“	nördlicher Niederrhein: evtl. in Zechsteinsalzen Rheinisches Schiefergebirge (in Dolomit)	nicht bekannt
Mangan (Mn)	Metalle	Kupfer, Kobalt, Nickel, Baryt, Fluorit, Wolfram, Seltene Erden	Sundern-Allendorf: sedimentäre Verwitterungsdecke	Raum Brilon: Grube „Augusta“ Mechernich und Kall	nicht bekannt
Niob (Nb)	Übergangsmetalle	Tantal, Hafnium, Beryllium, Lithium, Feldspat	bisher nicht bekannt		nicht vorhanden
Phosphor (P)	Nichtmetalle (Element der Stickstoffgruppe)	–	Phosphoritknollen: Liegende Alaunschiefer (Unterkarbon)	Haltern-Formation (Oberkreide) Bottrop-Formation (Oberkreide)	nicht bekannt
Phosphatgestein	Gesteine	–	Brilon: Steinbruch am Bilstein	Ibbenbüren (Schafberg): phosphorhaltige Eisenerze	nicht bekannt
Scandium (Sc)	Übergangsmetalle	Phosphor, Seltene Erden	bisher nichts Relevantes bekannt		nicht vorhanden
Strontium (Sr)	(Erdalkali-)Metalle	Baryt (Schwerspat), Fluorit (Flussspat)	Drensteinfurt/Ahlen/Beckum: Strontianitgänge (Oberkreide) Brilon: Coelestingrube „Giershagen“	Wiehengebirge: Strontianitgänge (Münder-Mergel, Jura)	Münsterland: hohe Reserven (mind. 100 Gänge)
Tantal (Ta)	Übergangsmetalle	Niob, Lithium, Hafnium, Beryllium, Feldspat	bisher nicht bekannt		nicht vorhanden
Vanadium (V)	Übergangsmetalle	Baryt (Schwerspat)	bisher nicht bekannt		nicht bekannt

Kritische und gleichzeitig strategische Rohstoffe

Kritischer Rohstoff, gleichzeitig strategischer Rohstoff	Stoffgruppe	Häufig vergesellschaftet mit diesen kritischen Rohstoffen	Fundorte (NRW)		NRW-Reserven
Aluminium (Al), Aluminiumoxid, Aluminiumerz Bauxit	Oxide/Metalle	Gallium	Marsberg: Kilianstollen Siegen-Eiserfeld: Leyerstollen	Westerwald (NRW-Anteil)	nicht vorhanden
Bismut (Bi)	Metalle	Wolfram, Kupfer, Nickel	Altbergbau bei Brilon und Witten		nicht vorhanden
Gallium (Ga)	Metalle	Aluminium	Erzbergwerk Ramsbeck: ehemaliger Klärteich		nicht bekannt
Germanium (Ge)	Halbmetalle	–	Erzbergwerk Ramsbeck: ehemaliger Klärteich		nicht bekannt
Kobalt (Co)	Metalle	Kupfer, Nickel, Arsen, Mangan, Bismut	Olsberg-Assinghausen Plettenberg	Siegen: Kobaltgrube „Philippshoffnung“	nicht bekannt
Kupfer (Cu)	Metalle	Nickel, Kobalt, Palladium, Arsen, Baryt	Marsberg: Grube „Oscar“ (Kupferschiefer)	Niedermarsberg, Meschede, Mechernich (Sauerland)	0,6 Mio. t mit 1,3 % Cu
Schwere seltene Erden, für Dauermagnete: Gadolinium (Gd) Terbium (Tb) Dysprosium (Dy)	Lanthanoide	Niob, Tantal, Scandium	Wülfrath: hydrothermal veränderter Massenkalk		nicht vorhanden
Leichte seltene Erden, für Dauermagnete: Neodym (Nd) Praseodym (Pr) Samarium (Sm)	Lanthanoide	Niob, Tantal, Scandium	Wülfrath: hydrothermal veränderter Massenkalk		nicht vorhanden
Metalle der Platingruppe Platin (Pt) Iridium (Ir) Rhodium (Rh)	Metalle	Nickel, Kupfer, Arsen, Antimon, Bismut	Ebbegebirge (Unterdevon)	bei Olpe und Meschede: Platin-Vorkommen (Unterdevon, Siegen-Schichten)	nicht vorhanden
Nickel (Ni) in Batteriequalität	Metalle	Kupfer, Bismut, Arsen	Troisdorf-Altenrath: Nickelergzgrube „Versöhnung“	nördlich von Schmallenberg Siegerländer Blei-Zinkerbezirk	nicht bekannt
Silizium (Si), metallisch	Halbmetalle	Feldspat	Raum Haltern: Haltern-Formation (Oberkreide) Frechen: Glassande (Tertiär)	Nieselstein: Glassande (Tertiär)	hoch
Titan (Ti), metallisch	Metalle	–	bisher nicht bekannt		nicht vorhanden
Wolfram (W)	Metalle	–	bisher nicht bekannt		nicht vorhanden

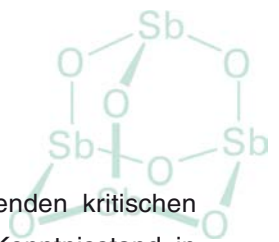
Regelungen des CRMA

Um die genannten Ziele zu erreichen, hat die EU-Kommission mit dem CRMA folgende Regelungen und Maßnahmen verabschiedet:

- Einrichtung einer zentralen Anlaufstelle in jedem Mitgliedsstaat, um Genehmigungsverfahren zu vereinfachen, zu beschleunigen und zu koordinieren
- Online-Zugänglichkeit von Verwaltungsinformationen
- Nationale Explorationsprogramme
- Überwachung von Versorgungsrisiken
- Maßnahmenpläne zur Kreislaufwirtschaft (Recycling) und zur Abfallvermeidung

Vorkommen kritischer Rohstoffe in NRW

Natürliche Vorkommen der folgenden kritischen Rohstoffe sind nach heutigem Kenntnisstand in NRW vorhanden. Ob diese auch ein Lagerstättenpotenzial besitzen, muss noch gezielt untersucht werden. Viele dieser Vorkommen sind an andere Erzvorkommen gebunden, die mittlerweile erschöpft sind oder deren Abbau nicht mehr wirtschaftlich ist. Zu traditionellen Bergbauregionen und den verschiedenen Erzmineralen in NRW lesen Sie den Beitrag ab S. 9.



Erze der kritischen Rohstoffe **Antimon, Arsen, Kobalt** und **Nickel** sind in NRW in Vergesellschaftung mit Blei-Zink- sowie Eisenvererzungen, vor allem in Gangmineralisationen im Sauer- und Siegerland, zu finden. Zum Beispiel kommt das Nickel-Arsen-Erz Gersdorffit, auch Nickelarsenkies genannt, im Siegerland bei Hilchenbach-Müsen vergesellschaftet mit Bleiglanz, Zinkblende und Eisenspat vor.

Der Abbau der betreffenden Erze wurde in NRW spätestens bis Mitte des 19. Jh. eingestellt, die jeweiligen Reserven sind nicht bekannt.

Kokskohle ist eines der prominentesten Beispiele für Rohstoffproduktion in NRW. Hierfür wurde vor allem im Ruhrgebiet, aber auch bei Ibbenbüren Steinkohle intensiv abgebaut. Die letzte wurde 2018 auf der Zeche Prosper-Haniel (Bottrop) gefördert. Modellrechnungen, basierend auf dem Projekt *Kohlenvorratsberechnung* (JUCH 1994) zufolge sind in NRW noch Reserven von ca. 100 Mio. t Fettkohle, dem bevorzugten Ausgangsstoff für Kokskohle, vorhanden.

Die Dreislarer **Barytgänge** bei Medebach (Sauerland) zählten einst zu den bedeutendsten Ganglagerstätten in NRW. Sie haben einen Barytgehalt von 90 %. Barium aus aufsteigenden, warmen bis heißen Lösungen hat sich hier in bestehenden Spalten im Gebirge abgesetzt. Auch bei Meggen (Sauerland) kommt Baryt in einer Blei-Zink- und Eisenerzlagerstätte – ebenfalls als Ausfällungsprodukt heißer, wässriger Lösungen, hier sogar mit einer Reinheit von 96 bis 98 % – vor.

Kupfererzvorkommen treten in NRW vor allem bei Marsberg im Sauerland in einer unterkarbonischen Schwarzschieferserie als Kupferglanz auf. Bis 1945

wurden hier insgesamt 3,23 Mio. t Kupfererz gewonnen. Als Beimengung wurde Kupfer zudem in vielen weiteren Erzgruben in NRW abgebaut.

Mangan tritt häufig vergesellschaftet mit Eisenerzen auf. Bei Kall in der Eifel wurde z. B. bis Anfang des 20. Jh. manganhaltiges Erz abgebaut. Hier sind noch rund 15 – 20 Mio. t Erz mit einem Mangangehalt von ca. 10 % vorhanden.

Platin kann in einer Seifenlagerstätte im Ebbegebirge bei Olpe sowie schichtgebunden in den Gesteinen der Siegen-Schichten (Unterdevon; 419 – 393 Mio. J. v. h.) bei Olpe und Meschede (Sauerland) gefunden werden. Allerdings tritt Platin hier in so geringen Mengen auf, dass man bislang nicht von einem Lagerstättenpotenzial ausgehen kann.

Silizium kann vor allem aus Quarzsand produziert werden. In NRW gibt es drei Quarzsandlagerstätten: im Münsterland (Haltern am See), bei Frechen sowie in Herzogenrath. Aufgrund ihres Umfangs sowie einer hohen Reinheit von bis zu 99,8 % Siliziumdioxid wird in ihnen bereits Abbau betrieben.

Eines der größten **Strontiumvorkommen** der Erde ist tatsächlich im Münsterland zu finden. Es handelt sich um Gangmineralisationen aus Strontianit (SrCO_3), der hier in sehr reiner Form vorkommt. Zwischen etwa 1840 und 1945 wurde er in einem Umfang von rund 93 000 t abgebaut. Weitere Vorräte werden nach RIEGRAF & SCHMITT-RIEGRAF (1996) auf ca. 150 000 t geschätzt.

In Giershagen bei Marsberg (Sauerland) wurde zudem bis 1970 das Strontiummineral **Coelestin** (SrSO_4) aus den Gesteinen des Zechsteins (Perm-Zeit; 258 – 252 Mio. J. v. h.) abgebaut. Die noch bestehende Reserve wurde dort von PAECKELMANN (1945) auf 500 t geschätzt.



Dazu jetzt die aktuelle Studie *Kritische mineralische Rohstoffe in Deutschland – Gewinnung und Exploration (2024)* der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe lesen:



Strategische Rohstoffe, jedoch nicht kritisch

Strategischer Rohstoff	Stoffgruppe	Häufig vergesellschaftet mit diesen kritischen Rohstoffen	Fundorte (NRW)	NRW-Reserven	
Bor (B), in metallurgischer Qualität	Halbmetalle	–	bisher nicht bekannt	nicht vorhanden	
Graphit (C), in Batteriequalität	Kohlenstoff-modifikation	–	bisher nicht bekannt	nicht vorhanden	
Lithium (Li), in Batteriequalität	(Alkali-)Metalle	Magnesium, Niob, Tantal, Hafnium, Beryllium, Feldspat	Ibbenbüren, Ruhrkarbon (Grubenwässer): sehr wenig, eventuell in hydrothermalen Aquiferen	nicht bekannt	
Magnesium (Mg), metallisch	(Erdalkali-)Metalle	–	Iserlohn-Letmathe: Schlackenhalde der Zinkhütte „Genna“ nördlicher Niederrhein: eventuell in Zechsteinsalzen	Rheinisches Schiefergebirge (in Dolomit)	nicht bekannt
Mangan (Mn), in Batteriequalität	Metalle	Kupfer, Kobalt, Nickel, Baryt, Fluorit, Wolfram, Seltene Erden	Sundern-Allendorf: sedimentäre Verwitterungsdecke	Raum Brilon: Grube „Augusta“ sowie Mechernich und Kall	nicht bekannt

Vorkommen weiterer kritischer Rohstoffe sind in NRW bislang nicht bekannt. Zu manchen der Rohstoffe (z. B. Niob) ist auch nicht überliefert, ob jemals in NRW nach ihnen gesucht wurde.

Neben der Förderung von Mineralen und Erzen besteht ein weiterer Ansatz zur Gewinnung kritischer Rohstoffe in der Abscheidung aus hochmineralisierten Tiefenwässern. In Grubenwässern stillgelegter Bergwerke (z. B. in Ibbenbüren und Marl) wurden bereits erhöhte Lithiumkonzentrationen von 22 mg/l bis zu 76 mg/l gemessen (s. [scriptum online 22](#)). Ebenso könnte Lithium aus Tiefenwässern, z. B. als Nebenprodukt von Geothermieanlagen, gewonnen werden. Die Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit dieser Methode ist noch Gegenstand der Forschung.

Fazit

Um die durch den CRMA gesetzten Ziele zu erreichen, muss das Vorkommen der kritischen Rohstoffe in den EU-Mitgliedstaaten eingehend geprüft und neu bewertet werden. Hierzu zählen insbesondere auch das Bündeln und Verfügbarmachen bestehender Erkenntnisse in Form von entsprechenden Datenbanken und Informationssystemen.

In NRW sind zahlreiche Vererzungen bekannt. Sie enthalten in geringen Anteilen Minerale oder Elemente, die als Ausgangsmaterial für kritische Rohstoffe dienen können. Obwohl eine Vielzahl von ehemaligen Erzbergwerken in NRW vorhanden ist, handelt es sich dabei fast ausschließlich um historischen Bergbau, dessen Ausrichtung primär nicht den kritischen Rohstoffen galt (s. S. 9 ff.). Dennoch können diese in Vergesellschaftung mit den historisch abgebauten Rohstoffen vorkommen. Hierzu könnten geophysikalische und geochemische Untersuchungen hilfreiche Erkenntnisse liefern. Zudem sollen im Rahmen des CRMA neue Daten zu Rohstoffvorkommen über nationale Explorationsprogramme gewonnen werden. Derzeit sind die Zuständigkeiten für Deutschland und NRW noch nicht geklärt.

Um auch in Zukunft über die benötigten Rohstoffe verfügen zu können, müssen neben den natürlichen Vorkommen verstärkt auch Sekundärrohstoffe – als wiederaufbereitetes Material in hoher Qualität – eingesetzt werden. Damit kommt der Kreislaufwirtschaft eine große Bedeutung zu. Der CRMA sieht auch hierzu Maßnahmenpläne vor.

Christa Claßen · Manfred Dölling · Mathias Knaak
mineralogie@gd.nrw.de



NRW – Bergbauland

mit langer Tradition

Nordrhein-Westfalen ist ein Land mit langer Bergbautradition. Fast alle Betriebe und Abbaue sind jedoch mittlerweile aus Gründen der Wirtschaftlichkeit eingestellt. Vor dem Hintergrund sich weltweit verknappender Rohstoffe könnten NRWs historische Bergbauregionen in Zukunft jedoch wieder in den Fokus der Exploration rücken – dieses Mal unter dem Aspekt der Gewinnung von kritischen und strategischen Rohstoffen (s. S. 4 ff.).

In NRW sind zahlreiche Mineral- bzw. Erzvorkommen bekannt. Viele wurden seit über 2 500 Jahren ausgebeutet. Ein erster Höhepunkt der Bergbauaktivitäten fand in der Eifel während der Römerzeit statt, um vor allem Eisen und Blei zu fördern. Im ausgehenden Mittelalter und der frühen Neuzeit stieg durch das Bevölkerungswachstum der Bedarf an metallischen Rohstoffen stark an. Der Bergbau weitete sich auf das Sieger-, Sauer- und Bergische Land aus. Im 19. Jh. entwickelte sich die Montanindustrie im Zuge der industriellen Revolution stetig weiter. Bis zum Ersten Weltkrieg wurden zahlreiche Lagerstätten erschlossen und wirtschaftlich genutzt. Ab 1936 wurden viele Rohstoffvorkommen im Zuge der Autarkiebestrebungen im Dritten Reich ohne Rücksicht auf Wirtschaftlichkeit ausgebeutet. Nach dem Zweiten Weltkrieg fand ein Konsolidierungsprozess in der Montanindustrie statt, sodass nur die größeren Betriebe längerfristig Bestand hatten. Heute steht als letztes Erzbergwerk in NRW die Eisenerzgrube Wohlverwahrt-Nammen im Förderbetrieb.

Erze und Minerale in NRW – alte und neue Daten

In den vergangenen Jahren wurden die im Archiv des GD NRW vorhandenen Lagerstättendaten im Fachinformationssystem *Erz* in über 20 000 Datensätzen abgelegt. Erfasst sind im Wesentlichen die Art des Minerals bzw. Erzes, die Koordinaten des Fundpunktes sowie z. T. geochemische Analysen.

*Schwefelkies (Pyrit, FeS_2)
mit Kalzit (CaCO_3),
Zeche Friedrich Thyssen,
Duisburg*



2 cm



Bleiglanz
(*Galenit, PbS*),
Zeche Christian
Levin, Essen-
Dellwig

Zinkblende
(*Sphalerit, ZnS*),
Bleiglanz (Galenit,
PbS) und Quarz
(*SiO₂*) als „*Kokaden-*
erz“, *Zeche Auguste*
Victoria, Marl



2 cm

Durch zwei in den 2010er-Jahren durchgeführte Studien zur Belastung der Gewässer mit Metallionen sind neue, wichtige Informationsquellen dazugekommen. Durch sie wurde es möglich, Gebiete zu lokalisieren, in denen erhöhte Gehalte an kritischen Rohstoffen vorkommen:

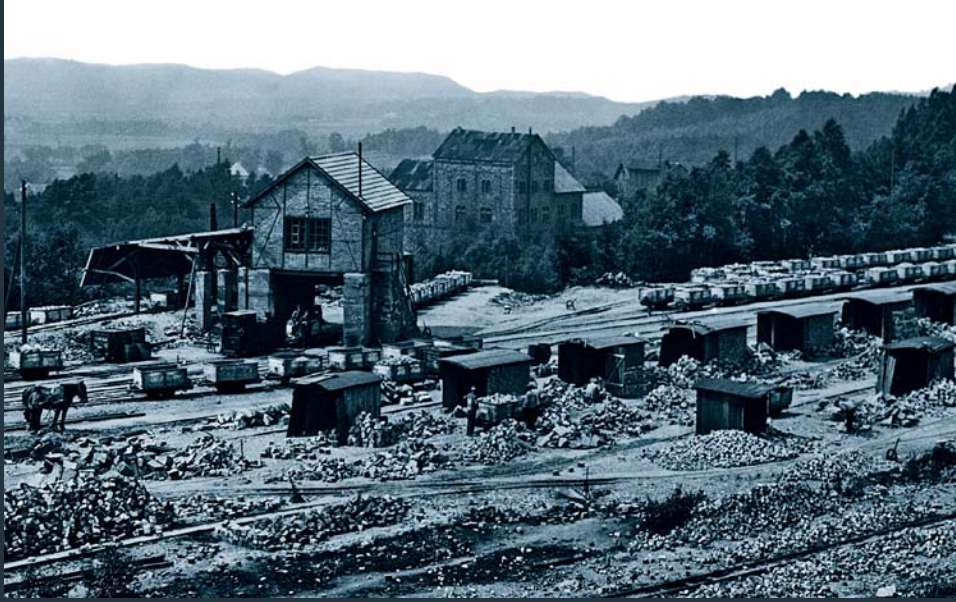
1. Im Auftrag der Bezirksregierung Arnsberg (Abt. 6 – Bergbau und Energie in NRW) hat die *Arbeitsgemeinschaft Erzbergbau* 2012 in einer Studie zu den signifikanten Belastungsquellen des Erzbergbaus die Schwermetalleinträge aus ehemaligen Erzgruben in Oberflächengewässern erfasst. Als Ergebnis wurden sowohl Erzreviere ausgewiesen als auch Verdachtspunkte und Hauptbelastungsquellen identifiziert, an denen Schwermetallausträge in Oberflächengewässer erfolgen.
2. Im Rahmen des Projektes *Natürliche Hintergrundkonzentrationen in Oberflächengewässern* (HigrO NRW, s. *gdreport* 2019/2, S. 4 ff.) wurde unter anderem auch ein Teil der von der Europäischen Kommission genannten strategischen und kritischen Metalle (s. S. 4 ff.) landesweit ausgewertet. Die natürlichen Hintergrundwerte für 18 (Halb-)Metalle sowie für Sulfat wurden anhand von mehr als 1,6 Mio. Wasseranalysen bestimmt. Dabei bestätigte sich ein enger Zusammenhang zwischen dem geologischen Untergroundaufbau und den natürlichen Hintergrundkonzentrationen der Untersuchungsparameter.

Überblick der regionalen Erzvorkommen in NRW

Das **Niederrheingebiet** ist relativ arm an Erzlagerstätten. Die bekannten Vorkommen aus den dortigen oberkarbonischen Steinkohlenrevieren haben keine nachhaltige wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Dazu zählt auch die 1967 im Steinkohlenbergwerk Sophia-Jacoba bei Hückelhoven angetroffene, 35 m breite Störungszone im Kleingladbacher Sprung, die reich mit Bleiglanz, Zinkblende, Schwefelkies und etwas Kupferkies vererzt ist.

Im oberkarbonischen (331 – 299 Mio. J. v. h.) Untergrund des **Ruhrgebietes** und des **Münsterlandes** kommen auf steilen, Nordwest – Südost verlaufenden Verwerfungen vielfach gangförmige Blei-Zink-Mineralisationen vor. Einige erstrecken sich über mehrere hundert Meter und erreichen Mächtigkeiten von mehreren Metern bis Zehnermetern. Alle Erzgänge sind erst durch den Steinkohlenbergbau entdeckt worden. Zwischen 1936 und 1968 förderte z. B. das Bergwerk Auguste Victoria in Marl rund 5 Mio. t Erz mit 7,0 % Zink, 3,9 % Blei und 65 g Silber pro Tonne. Der Erzbergbau im Ruhrgebiet wurde um 1960 unwirtschaftlich und kam zum Erliegen. In Marl existieren noch Erzreserven von 3 Mio. t mit 7,0 % Zink und 3,5 % Blei sowie in Gladbeck (Zeche Graf Moltke) noch mehr als 2 Mio. t mit 8,7 % Zink und 3,1 % Blei.

Gangförmige Mineralvorkommen sind auch die Strontianit-Gänge im mittleren Münsterland. Zwischen Drensteinfurt und Oelde sind in Gesteinen der Oberkreide (100,5 – 66 Mio. J. v. h.) oberflächennah über 1 000 Gänge bekannt. Sie verlaufen überwiegend in nordwestlicher und nordöstlicher Richtung und haben eine Erstreckung von wenigen hundert Metern bis zu mehreren Kilometern.



Historischer Steinkohlenabbau, Ibbenbürener Karbon-Scholle

Im **Weser- und Osnabrücker Bergland** sind die sedimentären oolithischen Eisenerze von Nammen im Wesergebirge von Bedeutung, die dort in Gesteinen des Oberjuras (Malm-Zeit; 161,5 – 145 Mio. J. v. h.) vorkommen. In der Grube Wohlverwahrt-Nammen wird noch heute das bis zu 7 m mächtige, sog. Klippenflöz zusammen mit Kalkgestein abgebaut und als Zuschlagstoff für die Zement- und Stahlindustrie verwendet. Von Bedeutung waren auch die Eisenerz- und Buntmetallagerstätten am Ostrand der Ibbenbürener Karbon-Scholle und am Hüggel. Die Erze sind an den Zechstein-Kalk (Perm-Zeit; 299 – 252 Mio. J. v. h.) gebunden.

In der **Nordeifel**, im Aachen-Stolberger Revier, sind gangförmige Blei-Zink-Vererzungen mit Zinkblende, Bleiglanz und Schwefelkies vorherrschend, die den Massenkalk (Mittel- und Oberdevon; ca. 385 – 375 Mio. J. v. h.) oder den Kohlenkalk (Unterkarbon; 361 – 331 Mio. J. v. h.) durchschlagen haben. Oberflächennah sind die Sulfiderzkörper zu Galmei verwittert, einem

Gemenge aus überwiegend karbonatischen Zink-Sekundärmineralen. Die Mechernicher Blei-Zink-Erz-Lagerstätte ist eine schichtgebundene Lagerstätte, hauptsächlich in Sandsteinen, aber auch in Konglomeraten des Mittleren Buntsandsteins (Buntsandstein-Zeit; 252 – 246 Mio. J. v. h.). Bis zu seiner Stilllegung im Jahr 1957 war der Mechernicher Bleierz-Abbau einer der größten in Europa. Im bis heute noch nicht bergbaulich erschlossenen Westfeld sind Ressourcen von 500 000 t Blei (neben 720 000 t Zink) in bedingt bauwürdiger Konzentration vorhanden. Niedrige Weltmarktpreise haben bisher eine Wiederaufnahme des Bergbaus verhindert.

**Strontianit ($Sr[CO_3]$),
Neubeckum/
Münsterland**

Schalenerz: innen helle und dunkle Lagen aus Zinkblende (Sphalerit, ZnS), außen mehrere Lagen von Schwefelkies (Pyrit, FeS_2), Grube Diepenlinchen, Stolberg





1 cm

Antimonglanz (Stibnit, Sb_2S_3) in quarzitischer Grauwacke, Namurium, Grube Passauf, Bestwig-Nuttlar



3 cm

Schwerspat (Baryt, $Ba[SO_4]$) mit Kupferkies (Chalkopyrit, $CuFeS_2$), Grube Dreislar, Medebach/Sauerland



3 cm

Kupferkies (Chalkopyrit, $CuFeS_2$) und Quarz (SiO_2), Grube Füsseberg, Daaden-Biersdorf/Siegerland



1 cm

Coelestin ($Sr[SO_4]$) in karbonatischem Sandstein, Marsberg-Giershagen/Sauerland

Die Buntmetall-Erzvorkommen des **Bergischen Landes** sind gangförmige Blei-Zink-Vererzungen. Eine Besonderheit des Bensberger Blei-Zink-Bezirks ist das Vorkommen von Nickelerzen in der Grube Ver-söhnung bei Altenrath und Quecksilbererzen im Milchborntal nördlich von Bensberg. Eisenerz wurde nur lokal in relativ kleinen Vorkommen abgebaut.

Im **Siegerländer** Erzbezirk sind seit rund 2 500 Jahren bis zum Jahr 1965 auf einer Fläche von ungefähr 3 000 km² Eisenerz-Gänge abgebaut worden. Dieses Vorkommen war mit mehr als 220 Mio. t abgebautem Erz die größte Lagerstätte ihres Typs auf der Welt. Daneben sind im Siegerland mehrere Vorkommen von Blei-, Zink- und zum Teil Kupfererzen bis in die 1930er-Jahre abgebaut worden.

Im **Sauerländer** Blei-Zink-Erz-Bezirk war Bestwig-Ramsbeck eine der wichtigsten Buntmetall-Lagerstätten in Deutschland. Im Zeitraum von 1870 bis 1974 wurden 328 652 t Blei- und 840 938 t Zinkkonzentrat gewonnen. Eine der bedeutendsten Eisenerz-lagerstätten Deutschlands war Meggen. Im Jahr 1992 wurde der Betrieb eingestellt. Neben Pyrit lieferte die Lagerstätte auch Schwerspat, Zinkblende und Bleiglanz. Schwerspat wurde außerdem in Dreislar abgebaut. Die Lagerstätte wurde komplett ausgebeutet. Bei Marsberg wurden Kupfererze mit einem Gehalt von durchschnittlich 1 – 6 % Kupfer abgebaut. Die Lagerstätte zählte zu den wichtigsten in Deutschland. Die Gewinnung endete unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg.

An Sedimentgesteine des Unterkarbons (361 – 331 Mio. J. v. h.) gebundene Manganerze sind von verschiedenen Lokalitäten im Rheinischen Schiefergebirge bekannt.

Das Strontiumsulfat Coelestin wurde bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges sporadisch am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges bei Marsberg-Giershagen abgebaut.

Roland Strauß · Mathias Knaak
rohstoffe@gd.nrw.de

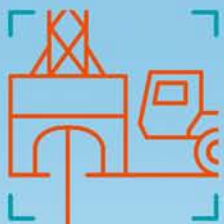
Geowärme

Wir erkunden NRW.



So heißt das Explorations- und Bohrprogramm, mit dessen Durchführung das NRW-Wirtschaftsministerium den Geologischen Dienst NRW beauftragt hat. Die Landesregierung setzt damit verstärkt auf die Nutzung tiefer Geothermie als eine Säule der künftigen klimaneutralen Wärmeversorgung des Landes. Bis zu 20 % des Wärmebedarfs soll ihr Anteil im Jahr 2045 in NRW betragen. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde der Masterplan Geothermie ins Leben gerufen (s. **gdreport 2024/1**, S. 4 ff.). Als eine zentrale Maßnahme wird der GD NRW bis Ende 2028 umfangreiche Untersuchungen zu den geothermischen Potenzialen in NRW durchführen.

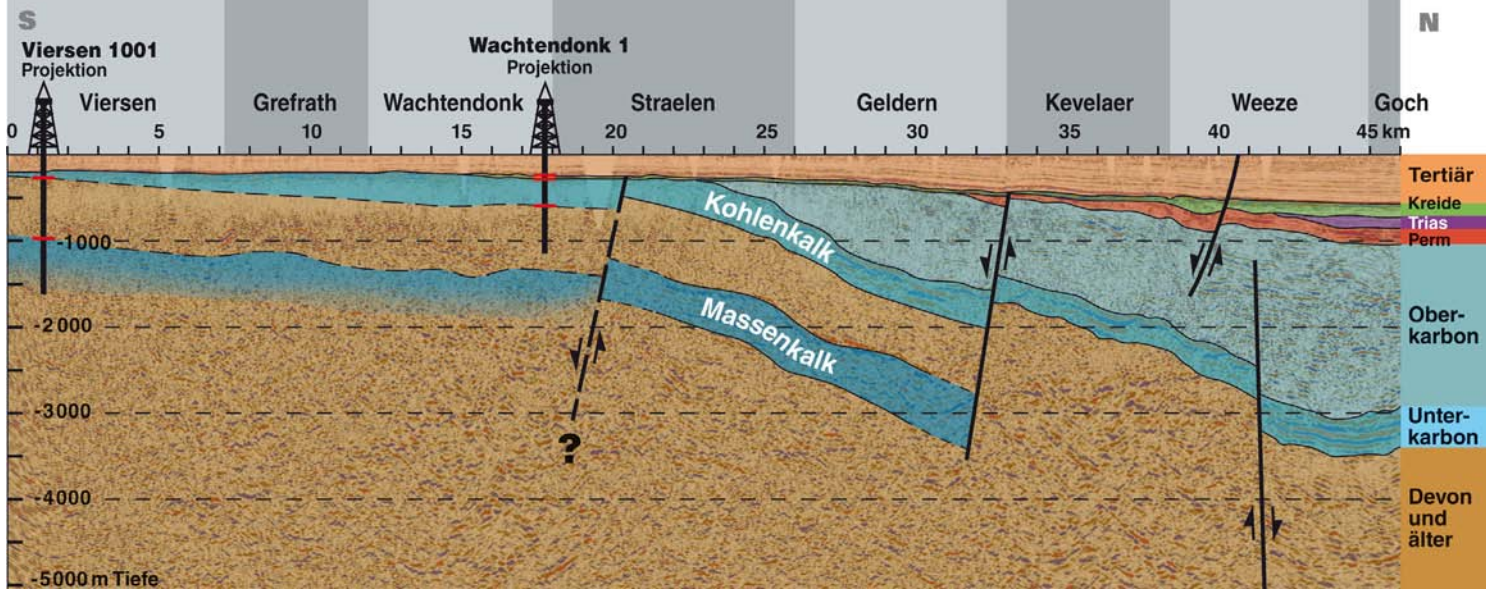
Insbesondere Kalkgesteinen wird ein großes Potenzial für die Nutzung von hydrothormaler Geothermie zugeschrieben. Hat in ihnen entlang von Spalten Kalklösung stattgefunden, sind sie verkarstet und sehr gut wasserdurchlässig. Zur Tiefe hin steigt die Wassertemperatur allmählich an – pro tausend Meter um etwa 30 °C. Der GD NRW erkundet daher vorwiegend das Vorkommen von Kalkgesteinen in Tiefen zwischen 1 und 6 km. Zusätzlich werden poröse Sandsteine betrachtet, da auch sie potenziell zur Nutzung hydrothormaler Geothermie geeignet sind. Zur Erkundung der geothermisch nutzbaren Horizonte im tiefen Untergrund wird 2D-Seismik eingesetzt. Zusätzlich werden an ausgewählten Stellen die geothermischen Reservoirs mithilfe von Bohrungen erkundet.



Geowärme

Wir erkunden NRW.





Geologische Auswertung der Seismik Niederrhein

Ergebnisse der Seismik Niederrhein vorgestellt

Schon vor den in diesem Jahr angelaufenen Maßnahmen des Masterplans Geothermie hat das Land den GD NRW mit 2D-seismischen Untersuchungen beauftragt. Nach Messungen im Münsterland (2021) und im Rheinland (2022) fanden im November 2023 seismische Untersuchungen entlang einer rund 75 Kilometer langen Strecke zwischen Goch, Weeze, Kevelaer, Geldern, Straelen, Wachtendonk, Grefrath und Viersen statt. Mit leistungsstarken Vibro-Trucks wurden Schallwellen in die Tiefe gesendet. Die Ergebnisse der Seismik Niederrhein wurden mittlerweile in der Region vorgestellt. Das Bild der geologischen Schichten ist vielversprechend: Zwei Kalksteinhorizonte konnten nachgewiesen und ihre Tiefenlage an einigen Stellen präzisiert werden. Weitere Auswertungen der Seismik-Daten laufen noch. So erfolgt derzeit ein fachlicher Austausch mit niederländischen Kolleginnen und Kollegen, die dort staatliche Seismikmessungen in vergleichbarer Geologie ausgewertet haben.



Pilotseismik – für ein besseres Untergrund-Abbild

Um präzise Ergebnisse bei 2D-seismischen Messungen zu erzielen, führt der GD NRW im Vorfeld an verschiedenen Stellen eine Pilotseismik durch. So wird sichergestellt, dass die spätere Seismik ein gut aufgelöstes Bild des Untergrundes liefert. Auf Strecken von wenigen Kilometern werden unterschiedliche Messparameter wie Signalstärke, Dauer der Vibrationen, Abstand der Geophone und der Messpunkte getestet und für die jeweilige geologische Untergrundbeschaffenheit optimiert. Denn um Kalksteine z. B. unterhalb von Lockergesteinen aufzuspüren, braucht es andere Parameter als für die Messung bei bereits oberflächennah anstehendem Festgestein.

Im Zeitraum Juli/August erfolgten in Dinslaken, in Aachen und im Osten von Köln jeweils pilotseismische Messungen. Obwohl diese Messungen noch keine Abbilder des Untergrundaufbaus liefern, erregten die Vibro-Trucks in der Öffentlichkeit einiges Aufsehen. Und auch die Medien zeigten großes Interesse. Die Erkenntnisse aus den Messungen können bei zukünftigen Projektplanungen bereits im Vorfeld wertvolle Informationen für die Explorationsmaßnahmen liefern.

Pilotseismik Dinslaken, Aachen und östlich von Köln



Seismik Ostwestfalen-Lippe abgeschlossen

In der Region Ostwestfalen-Lippe starteten am 28. August die seismischen Messungen. Bereits im letzten Jahr hatte dort im Vorfeld eine Pilotseismik stattgefunden. Auf insgesamt sieben Streckenabschnitten mit einer Gesamtlänge von über 350 km wurde 6½ Wochen lang vibriert und gemessen. So konnte der Untergrund bis in eine Tiefe von 5 km wie bei einer Ultraschalluntersuchung durchleuchtet werden. Vorab waren verschiedenste Genehmigungen einzuholen, es wurden die Anwohnerinnen und Anwohner benachrichtigt sowie die Kommunen und Wärmeversorger bei Workshops über das seismische Messverfahren und die Chancen der Tiefengeothermie in der Region informiert. Und natürlich gab es für Bürgerinnen und Bürger gleich an mehreren Terminen wieder einen Vibro-Truck zum Anfassen und aktuelle Social-Media-Beiträge.

Der Untergrund in der Region ist unterschiedlich und vor allem auch sehr komplex aufgebaut. Ab einer geothermisch interessanten Tiefe von 1 000 m kommen der Buntsandstein und der Muschelkalk der Trias-Zeit (252 – 201,5 Mio. J. v. h.) sowie Karbonate und Sandsteine der Perm-Zeit (299 – 252 Mio. J. v. h.) für eine potenzielle geothermische Nutzung in Betracht. Aber auch tiefer liegende Vorkommen des Kohlenkalks des Unterkarbons (über 340 Mio. J. v. h.) und des devonzeitlichen Massenkalks (über 370 Mio. J. v. h.) sind von Interesse.

Bohrung in Schwelm erfolgreich

Im September wurde im Schwelmer Westen eine Forschungsbohrung zur Erkundung des „Schwelmer Kalks“ erfolgreich durchgeführt. Dieser Kalkstein aus dem Devon entstand vor über 385 Millionen Jahren in einem tropischen Flachmeer als Riff aus Korallen und anderen kleinen Meeresorganismen. Damals lag NRW noch knapp südlich des Äquators. Die 100 m tiefe Bohrung hat auf der gesamten Länge den Schwelmer Kalk erbohrt. Darunter-

*Forschungsbohrung
Schwelmer*



Streckenverläufe der OWL-Seismik

liegende Ton- und Schluffsteine wurden nicht erreicht und stehen damit tiefer an als erwartet. Ein Aquifertest hat eine gute Wasserführung des Kalksteines nachgewiesen: Bei einem Pumpversuch mit verschiedenen Entnahmemengen und einer maximalen Förderrate von rund 5 m³/Stunde wurde eine nur relativ geringe Absenkung von bis zu 8 m im Bohrloch erzeugt. Dies spricht für eine hohe Durchlässigkeit. Proben zur chemischen Untersuchung des Wassers werden derzeit analysiert. Die Ergebnisse der Bohrung werden im nächsten **gdreport** vorgestellt.

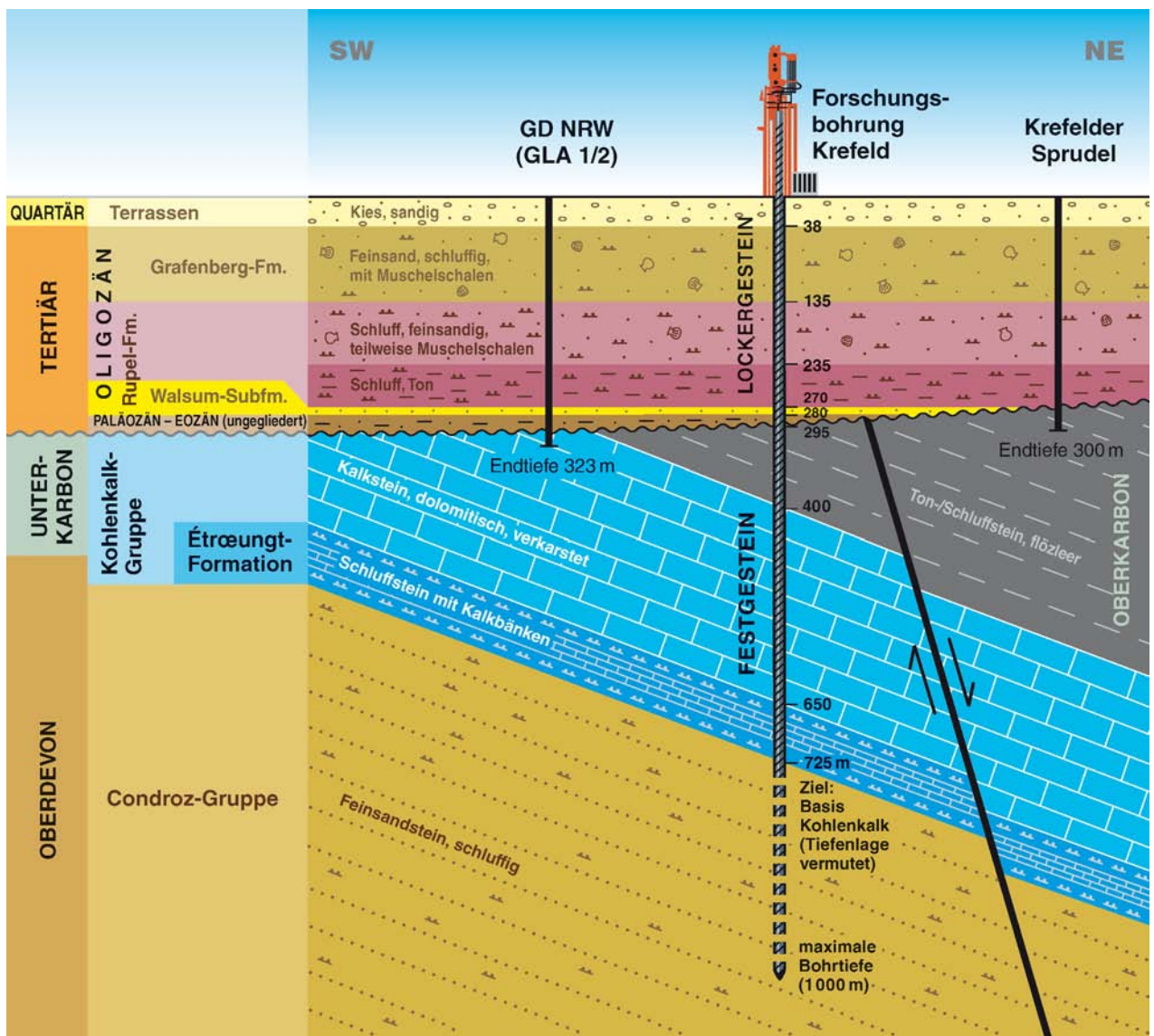


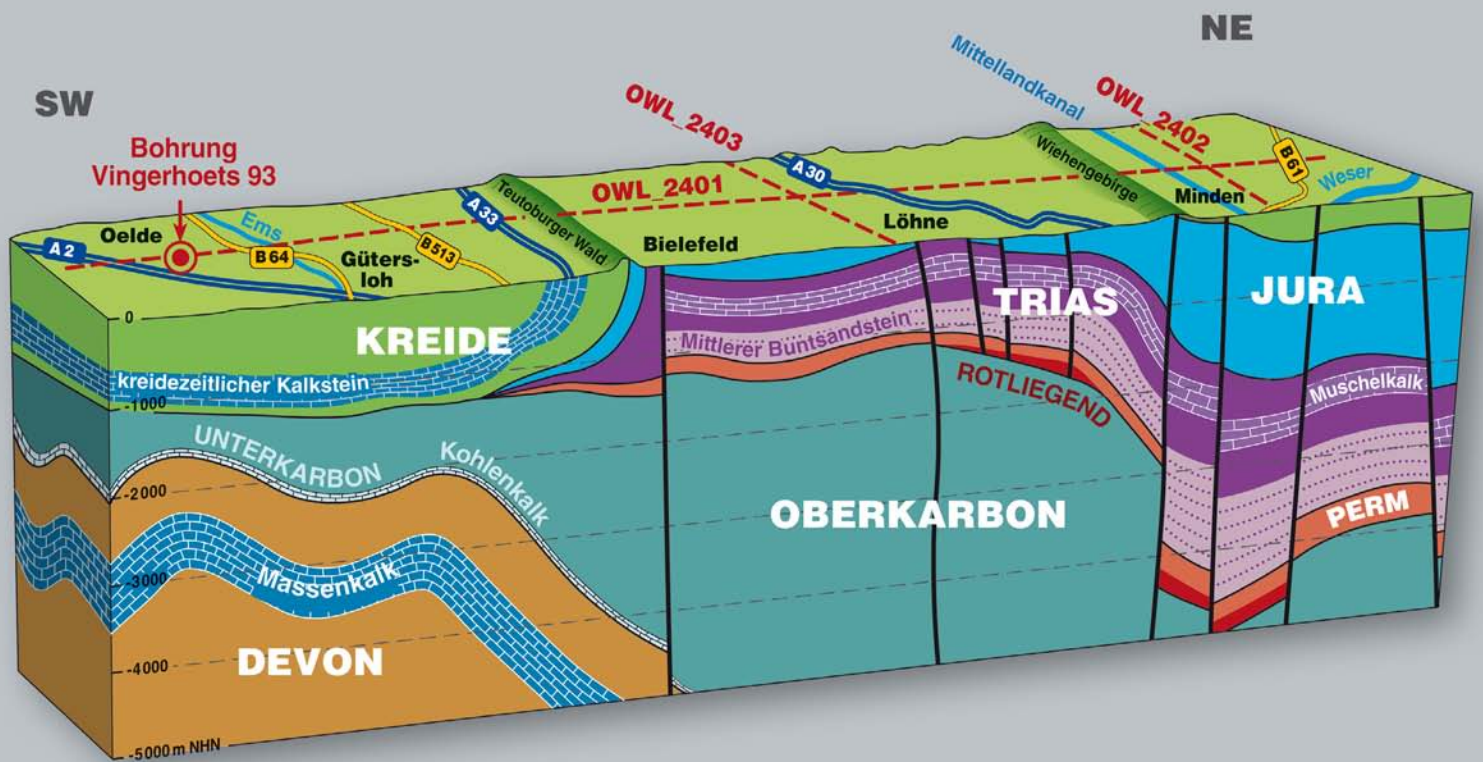
Im Plan – Forschungsbohrung Krefeld

Anfang 2025 soll eine maximal 1 000 m tiefe Forschungsbohrung das Potenzial für Tiefengeothermie im Bereich des Kohlenkalks erkunden. Der Bohrpunkt liegt zwischen zwei existierenden Bohrungen aus den Jahren 1987 (GLA 1/2) und 1891 (Krefelder Sprudel): Gebohrt wird auf dem Parkplatz hinter dem Stadthaus am Konrad-Adenauer-Platz/Girmesgath. Dort werden die über 340 Mio. Jahre alten Kalksteine der Kohlenkalk-Gruppe (Oberdevon – Unterkarbon) relativ oberflächennah in einer Mächtigkeit von etwa 300 m erwartet. Mit Erreichen des Festgesteins werden Bohrkerns gezogen, um durchgehend aussagekräftige Gesteinsproben zu erhalten. An ihnen werden unter anderem der Aufbau und die Beschaffenheit der Gesteinsabfolge untersucht. Auch die Wasserdurchlässigkeit wird getestet – eine wichtige Voraussetzung für die Förderung von heißem Tiefenwasser.

Die Ergebnisse dieser Bohrung erlauben Rückschlüsse auf das geothermische Potenzial der gesamten Region. Für eine zukünftige geothermische Nutzung des Kohlenkalks können dann Standorte gesucht werden, an denen er wesentlich tiefer vorkommt und damit wärmeres Wasser liefert. Für eine Wassertemperatur von z. B. 100 °C ist eine Tiefenlage von etwa 3 000 m erforderlich. Das Bohrloch in Krefeld wird nach Abschluss der Bohrung wieder verfüllt.

Übersicht der Forschungsbohrung Krefeld





Vereinfachter Untergrundschnitt der Seismiklinie OWL_2401

Neue Untergrunddaten für das Geothermie-Portal

Damit aus den Daten der seismischen Messungen und Tiefbohrungen Projekte werden können, arbeitet ein 6-köpfiges Team aus Geowissenschaftlerinnen sowie Geowissenschaftlern an der Dateninterpretation und der Konstruktion von Schnitten und 3D-Untergrundmodellen. Die Ergebnisse werden im Anschluss im Geothermie-Portal NRW (s. **gdreport** 2023/1, S. 4 ff.) bereitgestellt.

Beispiel Münster

In Münster, wo bereits im Jahr 2021 seismische Messungen durch den GD NRW durchgeführt wurden, sind die Stadtwerke bereits einen großen Schritt weiter. Sie beauftragten für ein eigenes Projekt in diesem Herbst 3D-seismische Messungen mit dem Ziel, ein lokales dreidimensionales Bild der dortigen Zielhorizonte zu erhalten: In Münster stehen zunächst bis 1 500 m tief liegende Kalksteine der frühen Oberkreide-Zeit (100,5 – ca. 88 Mio. J. v. h.) im Fokus der Untersuchungen für eine geplante Geothermienutzung.

geothermie@gd.nrw.de



PFAS – sind unsere Böden belastet?

Erste Ergebnisse des LANUV-Projektes in Kooperation mit dem GD NRW

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) wurde von der Landesregierung beauftragt, „Hintergrundgehalte und -werte von PFAS in Böden ländlicher Gebiete in Nordrhein-Westfalen“ zu untersuchen. Zusammen mit dem Geologischen Dienst NRW wurde die Beprobung und Analyse für den ländlichen Raum realisiert und erste Ergebnisse liegen vor. Im nächsten Schritt wird nun der urbane Raum unter die Lupe genommen.

PFAS – Ein Überblick

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) sind eine Gruppe von über 10 000 nachgewiesenen synthetischen Verbindungen, deren Verwendung, Identität und Eigenschaften nur teilweise bekannt sind. Diese Substanzen zeichnen sich durch ihre außergewöhnliche Stabilität und wasser-, fett- und schmutzabweisenden Eigenschaften aus. Chemisch betrachtet bestehen sie aus einer Kette von Kohlenstoffatomen, die vollständig oder teilweise mit Fluoratomen gesättigt sind. Diese starke Bindung verleiht ihnen ihre bemerkenswerte Widerstandsfähigkeit gegenüber Abbauprozessen – ob thermisch, chemisch oder biologisch.

Probennahme im Gelände



PFAS wurden in den 1940er-Jahren erstmals synthetisiert und in Alltagsprodukten wie Teflon und Outdoor-Kleidung eingebracht. Heutzutage sind diese Stoffe allgegenwärtig, sei es beim morgendlichen Zähne Reinigen mit Zahnseide, dem Kaffeebecher beim Bäcker oder dem fettabweisenden Pizzakarton. Diese innovative Stoffgruppe revolutionierte zahlreiche Industrien und das tägliche Leben. Aufgrund ihrer Eigenschaft, Oberflächen vor Verunreinigungen zu schützen und gleichzeitig langlebig zu sein, fanden sie in vielen Anwendungen Platz. Doch mit der Zeit stellte sich heraus, dass diese „Wundermittel“ auch eine problematische Seite haben. Hohe punktuelle Belastungen in Böden kommen beispielsweise beim Einsatz PFAS-haltiger Löschmittel oder den Produktionsstätten von PFAS vor. Sie sind teilweise volatil oder können an Staub- oder andere Partikel gebunden in die Atmosphäre eintreten. So konnten sich diese Stoffe unter anderem durch atmosphärische Deposition weltweit verbreiten. Aufgrund ihrer hohen Stabilität und Abbauresistenz gelten sie als ubiquitär, also als allgegenwärtig in unserer Umwelt (genauso wie in Flora und Fauna). Studien von PÉREZ et al. und BOISVERT et al. aus den Jahren 2013 bzw. 2019 zeigen, dass sie sich auch im menschlichen und tierischen Körper (sogar in Eisbären wurden sie nachgewiesen) anreichern. Dabei stehen sie im Verdacht, eine Vielzahl von gesundheitlichen Problemen zu verursachen, darunter Krebs, Leber- und Nierenschäden sowie hormonelle Störungen.

Eine komplexe Herausforderung

In den letzten rund 20 Jahren wurde der Einsatz derjenigen PFAS reguliert, die in den höchsten Konzentrationen in der Natur nachgewiesen wurden und deren Auswirkungen somit auf die Umwelt oder den menschlichen Körper problematisch sein könnten. Da jedoch ständig Neuentwicklungen für verschiedenste Anwendungen auf den Markt kommen, ist die Informationslage im ständigen Wandel. Der

Nachweis neuer Verbindungen braucht zudem Zeit und moderne Analysemethoden, sodass neue Verbindungen meist erst viele Jahre nach Inverkehrbringen nachgewiesen werden können.

Untersuchung der Belastung mithilfe des GD NRW

Weltweit werden inzwischen Maßnahmen zur Eindämmung von PFAS ergriffen wie z. B. die Entwicklung von Technologien zu ihrer Entfernung aus der Umwelt und intensive Forschung nach sicheren Alternativen. In diesem Zusammenhang haben die Niederlande, Deutschland, Dänemark, Schweden und Norwegen im Januar 2023 bei der Europäischen Chemikalienagentur ECHA den Vorschlag eingebracht, den Einsatz von PFAS umfassend zu beschränken. Ein wichtiges Beispiel für regionale Bemühungen ist das Projekt unter Federführung des LANUV.

Ziel dieses Projektes war es herauszufinden, ob und in welcher Größenordnung nicht-punktuelle, also diffuse PFAS-Einträge in Böden ländlicher Gebiete in Nordrhein-Westfalen vorliegen. In diesem Rahmen wurden Proben an 188 ausgewählten Standorten entnommen und nach Entnahmehorizont charakterisiert, um die PFAS-Belastung in Böden zu erfassen. Die Proben wurden in den Laboren des GD NRW vorbereitet und auf bestimmte Begleitparameter wie beispielsweise den pH-Wert und den Kohlenstoff-/Stickstoffgehalt analysiert. Die PFAS-Analyse selbst wurde durch das TZW: DGVW-Technologiezentrum Wasser durchgeführt. Für ein möglichst diverses Verteilungsspektrum wurden die Entnahmepunkte in drei Gruppen unterteilt: Acker, Grünland und Wald. So sollten statistisch belastbare Hintergrundwerte für PFAS in Böden ländlicher Gebiete erzielt werden. Die Bestimmungsgrenze der Feststoffuntersuchung wurde erheblich abgesenkt, um vor allem Aussagen über die Verbreitung von PFAS in Böden treffen zu können. Zudem wurden die Eluatgehalte – das sind die in wässrigen Lösungen enthaltenen Probenbestandteile – untersucht, um Informationen über die löslichen PFAS-Bestandteile der Böden zu gewinnen.

Durch eine Absenkung der Bestimmungsgrenze gegenüber der in der DIN 38414-14 vorgeschriebenen 10 auf 0,1 µg/kg konnten PFAS erstmals in NRW flächendeckend im Oberboden nachgewiesen werden, wobei verwandte Verbindungen wie PFOS (Perfluor-octansulfonate, seit 2010 verboten), PFOA (Perfluor-octansäure, seit 2020 verboten) und PFBA (Perfluor-butansäure) die häufigsten Substanzen waren. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit Studien aus den Niederlanden, Belgien und Schweden. Außerdem wurden in den Probeneluatungen der Böden charakteristische Verteilungsmuster identifiziert, wobei kurz- und langkettige PFAS unterschiedlich stark vertreten waren. Darüber hinaus wurden Vorläuferverbindungen gefunden, die das Potenzial haben, die Konzentrationen der beschriebenen PFAS in Böden weiter zu erhöhen.

Sind die Böden in NRW belastet?

Die Ergebnisse zeigen, dass PFAS in allen Ober- und Unterböden unter verschiedenen Nutzungsarten nachweisbar sind. Ihr Spektrum und ihre Konzentration sind vergleichbar, was darauf hinweist, dass der ubiquitäre Eintrag durch atmosphärische Deposition, also einen kontinuierlichen Stofftransport über die Atmosphäre auf die Erdoberfläche, erfolgt ist.

Um auszuschließen, dass im urbanen Bereich ggf. höhere PFAS-Hintergrundgehalte in Böden vorliegen als im ländlichen Raum, wurden im Folgeprojekt 2023/2024 erste systematische Untersuchungen zu den Hintergrundgehalten in urbanen Böden NRW durchgeführt. Auch hier wurden Flächen untersucht, bei denen von keiner direkten, punktuellen Belastung auszugehen ist.

Redaktion

Hier gehts zum vollständigen LANUV-Bericht:

www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/LANUV-Fachbericht_150.pdf

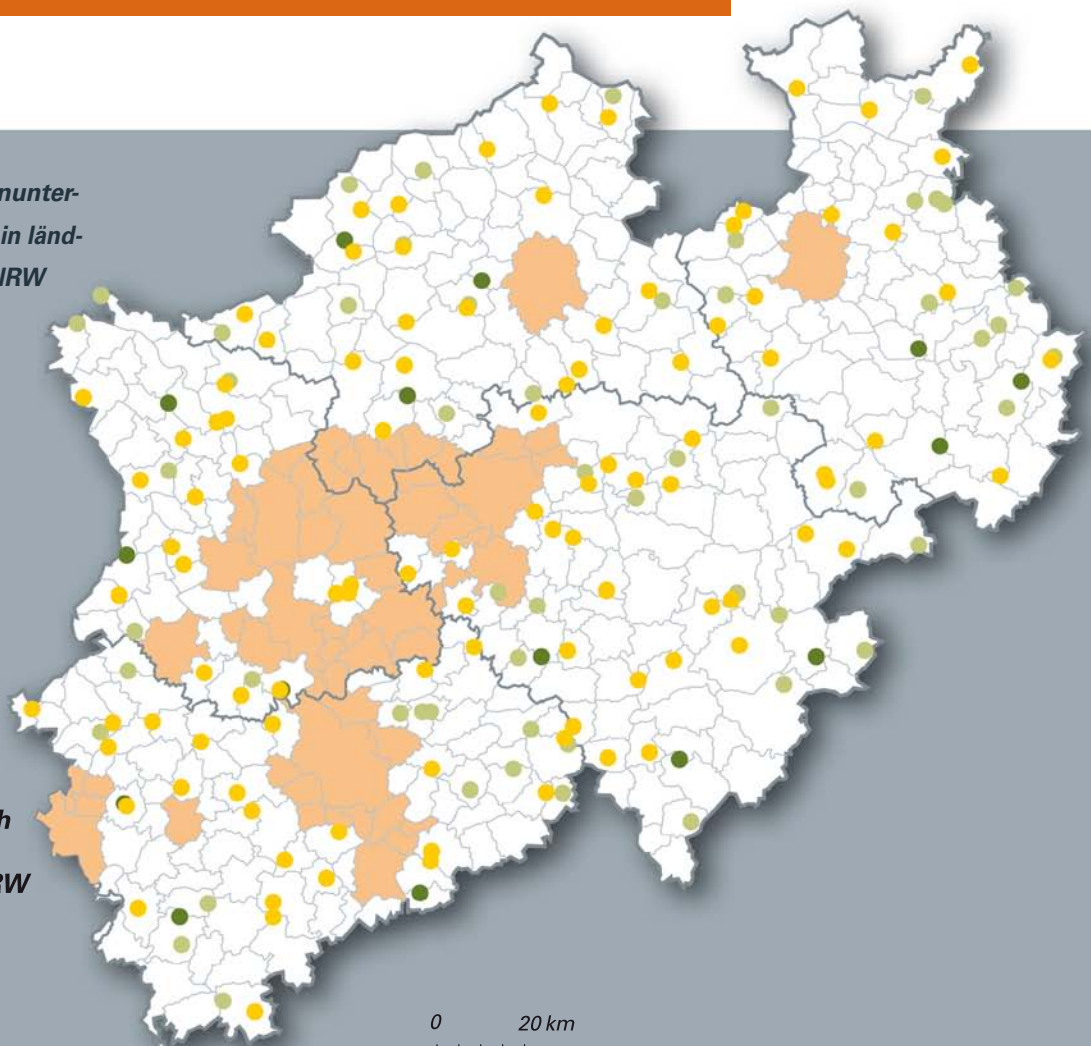
Standorte der Bodenuntersuchungen auf PFAS in ländlichen Gebieten in NRW
(Quelle: LANUV)

Standort

- Acker
- Grünland
- Wald

Gebietstypen nach dem Landesentwicklungsplan NRW

- Ballungsraum und -rand
- überwiegend ländlich





DLG-Feldtage in Erwitte

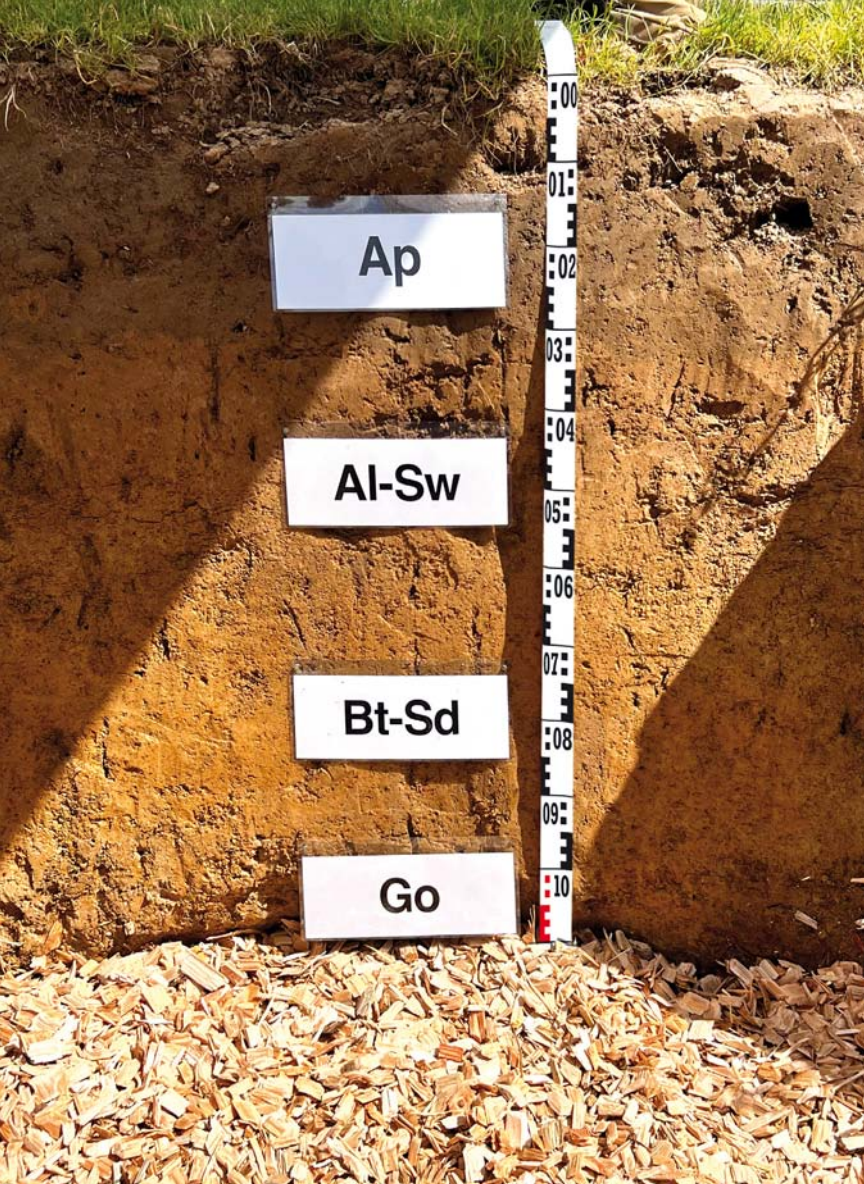
Wirtschaft und Wissenschaft gehen Hand in Hand

Die Feldtage der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) sind eine bedeutende Fachmesse für den Acker- und Pflanzenbau in Deutschland. Seit ihrem Beginn im Jahr 1988 haben sie sich zu einem festen Bestandteil im Kalender der landwirtschaftlichen Fachmessen entwickelt. Sie bieten Landwirtinnen und Landwirten, Forschenden, Unternehmen und Studierenden eine Plattform, um neueste Entwicklungen, Technologien und Forschungsergebnisse zu präsentieren und auszutauschen. Die Veranstaltungsorte wechseln regelmäßig. In diesem Jahr fanden die DLG-Feldtage unter dem Motto *Pflanzenbau out of the Box* in Erwitte statt.

Die Bodenexperten des GD NRW waren auf den DLG-Feldtagen mit einem umfangreichen Informationsangebot vertreten. Im Fokus stand unsere innovative WebGIS-Anwendung. Sie ermöglicht Landwirtinnen und Landwirten einen direkten Zugriff auf detaillierte Bodenthemenkarten. Sie alle basieren auf den digitalen Karten zur landwirtschaftlichen Standortkartierung von NRW im Maßstab 1 : 5 000 (BK 5L). Zur Verfügung stehen folgende Themen (s. **gdreport** 2023/2, S.18 ff.):

- Bodenart nach LUFA NRW: Sie ist die Grundlage für die Einstufung der Nährstoffversorgung und eine sachgerechte Düngeempfehlung durch die Landwirtschaftskammer NRW.
- Ziel-pH-Wert für Acker und Grünland: Zur Optimierung der Bodeneigenschaften empfiehlt die Landwirtschaftskammer NRW bestimmte pH-Werte für Acker- und Grünlandnutzung. Sie hängen vor allem von der Bodenart ab.
- Nutzbare Feldkapazität: Das ist die Wassermenge, die ein Boden pflanzenverfügbar speichern kann. Sie macht einen großen Anteil der Bodenfruchtbarkeit und damit der Ertragssicherheit aus.
- Erodierbarkeit des Oberbodens: Informationen zur Anfälligkeit des Bodens für Erosion durch Wasser. Sie hängt von Parametern wie z. B. der Körnung, dem Grobbodenanteil und dem Humusgehalt ab.





Im Bodenprofil sind die verschiedenen Bodenhorizonte markiert.

Die WebGIS-Anwendung mit den verschiedenen Themen ist über unsere Webseite abrufbar unter:

www.gd.nrw.de/pr_kd_wms_bk.htm

Anhand von Schaubildern, Flyern und Postern konnten sich Interessierte informieren und vor Ort selbst die Online-Anwendung testen. Bei Fragen standen unsere Bodenkundler mit Rat und Tat zur Seite.

Der Publikumsmagnet – ein Blick unter die Erdoberfläche im großen Bodenprofil

Die Hellwegböden in Nordrhein-Westfalen sind bekannt für ihre fruchtbaren Böden, die durch eine lange geologische Geschichte geformt wurden. Sedimentäre Ablagerungen des Tertiärs und Überlagerungen aus der Weichsel-Kaltzeit schufen die Grundlage für diese besondere Abfolge der Horizonte. Einen Einblick in diese Art Böden lieferte das oben zu sehende Bodenprofil, das die standorttypische, komplexe Entstehungsgeschichte der Bodenhorizonte veranschaulichte.

Der **Ap**-Horizont oder Bearbeitungshorizont, ist der oberste Teil des Oberbodens (A) und erzählt eine Geschichte von jahrzehntelanger landwirtschaftlicher Nutzung. Hier hat das regelmäßige Pflügen (p) den Boden durchmischt, wodurch eine gute Durchlüftung und Verteilung der Nährstoffe entstanden ist. Pflanzenreste und andere organische Substanzen wurden zersetzt und in den Boden eingearbeitet, was zu einem humusreichen und äußerst fruchtbaren Horizont geführt hat. Bodenlebewesen wie Regenwürmer lockern und durchmischen den Boden zusätzlich, obwohl ihre Spuren aufgrund der kontinuierlichen Bearbeitung selten zu sehen sind.

Der **Al-Sw**-Horizont ist ebenfalls Teil des Oberbodens (A) und zeigt ein faszinierendes Zusammenspiel von Tonverlagerung und Stauwassereinfluss. Während der Weichsel-Kaltzeit lagerten sich in der Region große Mengen an Löss ab, die bereits vor 12 000 Jahren die Grundlage für vielfältige Bodenbildungsprozesse schufen. Durch das Eindringen von Sickerwasser wurden und werden immer noch feine Tonminerale und Humuspartikel verlagert. Diesen Prozess bezeichnet man als Lessivierung (I). Aufgrund schlecht drainierter Bereiche unterhalb dieses Bodenhorizontes sammelt sich gleichzeitig Wasser und bildet einen wasserleitenden Stauhorizont (Sw, S für Stauwasser, w für wasserleitend). Dabei werden innerhalb des Horizontes Eisen und andere Mineralien reduziert und die mineralische Zusammensetzung des Bodens verändert. Im Gegensatz zum Ap-Horizont sind hier die auffälligen Röhrgänge der fleißigen Regenwürmer, die von Landwirtinnen und Landwirten gerne als Mitarbeiter des Monats bezeichnet werden, noch gut zu erkennen. Diese Bioturbation führt zu einer verbesserten Durchlüftung und Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens, wodurch die Pflanzenwurzeln tiefer und effizienter Nährstoffe und Wasser aufnehmen können.

Im **Bt-Sd**-Horizont, dem tonangereicherten (t) Unterboden (B), sind die im darüberliegenden Bodenhorizont ausgewaschenen Tonminerale angereichert. Die Tonanreicherung führt zu einer relativen Verdichtung des Bodens, wodurch der Bt-Horizont gleichzeitig Wasser staut (Sd, S für Stauwasser, d für dicht). In diesem Bodenhorizont wird vermehrt Eisen oxidiert.

Der **Go**-Horizont ist ein oxidiertes Horizont (o), der im Schwankungsbereich des Grundwassers (G) liegt. Hier kommt es im Kontaktbereich zwischen Grundwasser und Luft zu chemischen Reaktionen. Im Boden gelöstes Eisen oxidiert und fällt aus, wobei die Eisenoxide sich an Bodenpartikeln anlagern. Daher sind hier typische Rostflecken charakteristisch.

Unsere Bodenkundler erklärten im Bodenprofil die Entstehung der Bodenhorizonte, wie sie die Bodenfruchtbarkeit beeinflussen und warum das Verstehen dieser Zusammenhänge und der korrekte Umgang mit den Böden für eine nachhaltige Landwirtschaft unerlässlich sind. Dazu steht außerdem ein Video auf unserer Homepage zur Verfügung, in dem unser Experte Kai das beschriebene Bodenprofil erläutert:

www.gd.nrw.de/bo_ev-video.htm

Fazit

Die DLG-Feldtage in Erwitte boten eine hervorragende Gelegenheit, die Bedeutung und Komplexität der Bodenkunde einem breiten Publikum aus dem Bereich der Landwirtschaft nahezubringen. Moderne Technologie und geowissenschaftliche Forschung können Hand in Hand gehen, um Landwirtinnen und Landwirten praxisnahe Lösungen zu bieten und gleichzeitig einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten. Einen falschen Umgang mit unseren Böden, auch vor dem Hintergrund sich verändernder Klimabedingungen, gilt es zu vermeiden, um sie nicht zu gefährden oder gar irreparable Schäden entstehen zu lassen.

Redaktion

*Unser Experte Kai erklärt
Interessierten das Bodenprofil.*



Erstes Waldbodenkolloquium hat den Nerv getroffen

Volles Foyer im Geologischen Dienst NRW

Der Waldboden ist Boden des Jahres 2024. Als Umweltmedium und Naturkörper, der alle Ökosystemleistungen des Waldes direkt oder indirekt verknüpft, ist er von Bedeutung für eine nachhaltige Forstwirtschaft in Zeiten des Klimawandels. Neben der Grundlage für die Holzproduktion sorgt er zudem für sauberes Grundwasser, schützt vor Hochwasser, speichert klimakritischen Kohlenstoff und ist essenziell für eine große Artenvielfalt. Damit wird die Faszination Waldboden und vor allem sein Fachdisziplinen übergreifender Charakter deutlich.

Zur Vernetzung der unterschiedlichen Fachrichtungen hat der GD NRW am 15. Mai ein Waldbodenkolloquium ausgerichtet. Fachleute der Landesverwaltung, des Waldbauernverbandes, der Forschungseinrichtungen, aus dem Hochschulbereich und dem Kuratorium Boden des Jahres waren gerne bereit, über ihre aktuellen Arbeiten zu berichten.

Schnell ausgebucht

Einladungen, Ankündigungen auf der GD-NRW-Homepage, in den sozialen Medien und im Kundenmagazin **gdreport**, das Poster zum Boden des Jahres, kurze Videos und der persönliche Kontakt in Fachkreisen haben das erste Waldbodenkolloquium in der Öffentlichkeit sichtbar gemacht. Schon drei Wochen vor dem Termin war es komplett ausgebucht, sodass kurzerhand eine Teilnahme per Videokonferenz ermöglicht wurde. 10 spannende Vorträge,



12 Referentinnen und Referenten, rund 200 Teilnehmende, davon 120 in Präsenz im Foyer des GD NRW in Krefeld, haben das Waldbodenkolloquium zu einer erfolgreichen Veranstaltung gemacht – nicht zuletzt auch Dank der Unterstützung durch das Ministerium für Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW.

Bodenkarten geben Auskunft

Direktor Ulrich Pahlke stellte heraus, dass die langjährige Kooperation mit dem NRW-Umwelt- und dem Landwirtschaftsressort es ermöglicht hat, die bodenkundliche Expertise in NRW aufrechtzuerhalten – trotz finanzieller Einsparungen in der bodenkundlichen Kartierung in den letzten Jahren. Als einziges Bundesland mit einer intensiven Waldbodenkartierung verfügt NRW über zahlreiche digitale Auswertekarten wie die Baumarteneignungskarte und die Karte der Waldentwicklungstypen (s. **gdreport** 2020/1, S. 9 ff.). Dadurch stehen für die forstwirtschaftliche Planung im Rahmen des Waldbaukonzeptes NRW wesentliche Karten online zur Verfügung. Zudem ist der GD NRW derzeit intensiv mit der Bodenzustandserhebung im Wald befasst, die er innerhalb der letzten 35 Jahre zum dritten Mal für das Umweltressort durchführt.

Wald als Wirtschaftsfaktor

Ein Fokus des Kolloquiums lag auf der Rolle des Waldbodens als Wirtschaftsfaktor – immerhin sind 63 % des Waldes in NRW im Privatbesitz. Als integraler Bestandteil des forstlichen Standorts unterliegt der Waldboden dem Klimawandel mit der Aufeinanderfolge von Dürre-jahren oder auch extrem feuchten Bedingungen und – in den letzten Jahren nicht mehr im Fokus der Öffentlichkeit – der fortschreitenden Bodenversauerung. Nach dem Motto „nur wer den Boden kennt, kann ihn schützen und ihn wirtschaftlich und nachhaltig nutzen“ beleuchteten die Vorträge die Waldbodenkartierung des GD NRW, die forstliche Bodenkarte, das NRW-Waldbaukonzept und die öffentliche Bereitstellung der praxisrelevanten, auf unterschiedliche Klimaszenarien angepassten Planungskarten auf der Online-Plattform:

www.waldinfo.nrw.de



Termin verpasst? Alle Vorträge stehen auf der Homepage des GD NRW zum Download zur Verfügung:

www.gd.nrw.de/gd_vk24_kolloquium-waldboden.htm

Eine runde Sache

Der Blick auf das forstliche Umweltmonitoring des Landes NRW, die ersten Ergebnisse der Bodenzustandserhebung sowie Forschungsprojekte zum Thema Waldboden rundeten das Programm ab – ein interessanter und bis zum Ende spannender Tag zum Waldboden mit der Möglichkeit, sich zwischen unterschiedlichen Fachdisziplinen persönlich zu vernetzen.

Stefan Henscheid

stefan.henscheid@gd.nrw.de



Bohranzeige NRW

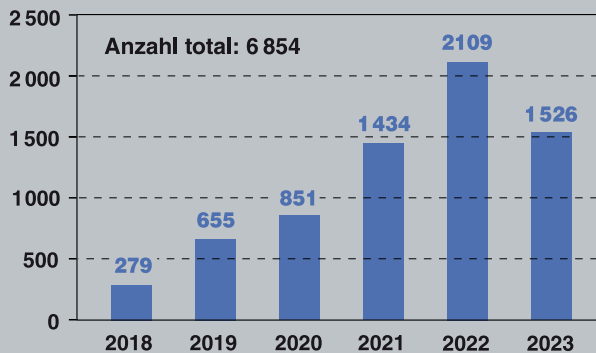
Baukrise und Verfahrensbeschleunigung

www.bohranzeige.nrw.de

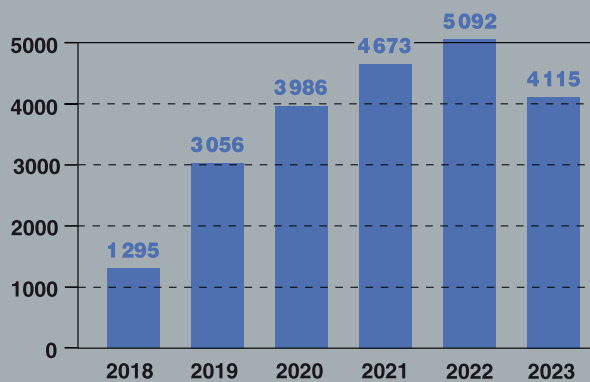
Das Online-Verfahren *Bohranzeige NRW* ist seit vielen Jahren fest etabliert. Es befähigt Bohrunternehmen, ihren Anzeige- und Datenübermittlungspflichten nachzukommen und gewährleistet, dass Bohrprojekte effizient, papierfrei und weitestgehend automatisiert verwaltet werden können. Dabei setzt *Bohranzeige NRW* die gesetzlichen Vorgaben des Geologiedaten- (GeoIDG), des Bundesberg- (BBergG) und des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) um. Mit einer einmaligen Anzeige werden alle beteiligten Behörden – der Geologische Dienst NRW sowie die bergbehördliche und wasserwirtschaftliche Verwaltung – involviert. Alle erforderlichen Verwaltungsprozesse werden möglichst automatisiert und vor allem online abgewickelt. *Bohranzeige NRW* ermittelt Zuständigkeiten, informiert zuständige Personen in Behörden, erteilt Arbeitsaufträge, dokumentiert Arbeitsstände und stellt zusätzlich die Notwendigkeit von fachlichen Stellungnahmen zu etwaigen Bohrrisiken oder zum Grundwasserschutz automatisiert fest. Alle Stellungnahmen werden intern, aber auch zwischen den Behörden papierfrei ausgetauscht. Die nach dem GeoIDG erforderlichen Bohrungsdokumentationen werden den beteiligten Behörden abschließend online zur Verfügung gestellt. Dies garantiert eine sorgfältige, einheitliche und schnelle Bearbeitung der Bohrprojekte!

Bohren in der Baukrise

Bis 2022 stieg die Zahl der angezeigten Bohrprojekte stetig an. Die Energiepreiskrise und das zunehmende Umweltbewusstsein in der Bevölkerung hatten für einen rasanten Anstieg der Bohrungszahlen gesorgt. In 2022 wurden 5 092 Bohrprojekte mit über 20 000 Bohrungen angezeigt – im Vergleich zum Vorjahr ein Zuwachs von über 30 %. Hingegen ist für den Zeitraum 2023 bis August 2024 ein deutlicher Rückgang bei den Bohrprojekten zu verzeichnen. In der genannten Zeit wurden im Vergleich zu 2022 rund 46 % weniger Erdwärme-Bohrprojekte angezeigt. Bohren ist fester Bestandteil der Bauwirtschaft. Der Rückgang der Baumaßnahmen überträgt sich daher direkt auf die An-



Bohrprojekte pro Jahr > 100 m Bohrtiefe



Anzahl der Bohrprojekte pro Jahr

zahl der angezeigten Bohrprojekte im Bereich Erdwärme. Hohe Preise für Baumaterial und Handwerksleistungen, steigende Zinsen sowie die unklare Situation der staatlichen Förderungen und Auflagen haben in 2023 für einen Rückgang der Baugenehmigungen um ein Viertel, bei neuen Ein- und Zweifamilien-Häusern sogar von über 40 % verursacht.

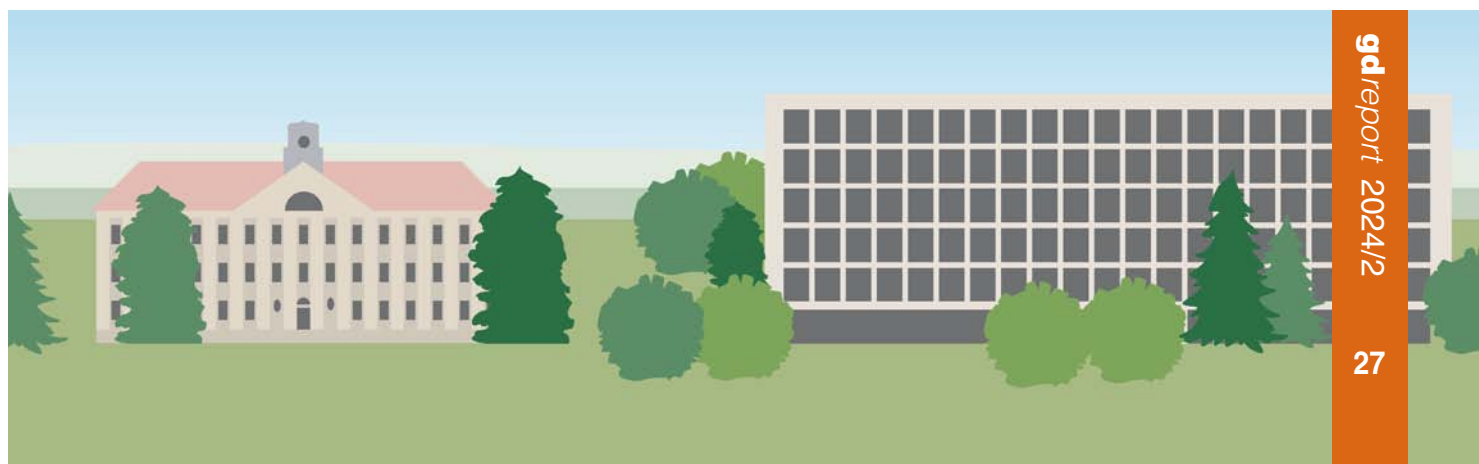
Beschleunigung – Bohranzeige NRW bleibt auf Kurs

Ganz im Sinne der europäischen und der nationalen Gesetzgebung wird *Bohranzeige NRW* mit dem Ziel weiterentwickelt, dass die Anzeige- und Genehmigungsverfahren online, transparent und ohne Redundanzen in möglichst kurzer Zeit abgewickelt werden können. Daher arbeiten wir intensiv daran, zusammen mit der NRW-Umweltverwaltung den letzten Schritt zur kompletten Digitalisierung des ressortübergreifenden Anzeigeprozesses umzusetzen. Zukünftig sollen auch die Anzeigen nach § 49 WHG im Online-Verfahren und in einer zweiten Ausbaustufe auch der wasserrechtliche Erlaubnisanspruch abgebildet werden. Damit werden

mit einer Bohranzeige alle beteiligten Behörden einschließlich der Unteren bzw. Oberen Wasserbehörden erreicht. Die Bohranzeige nach § 49 WHG ist hierbei schon fertig programmiert und wartet auf die Freigabe durch das NRW-Umweltministerium. Für die digitale Umsetzung des wasserrechtlichen Erlaubnisanspruches hat der GD NRW bereits ein Konzept vorgestellt.

Einige Funktionen sind dabei bereits verfügbar: Die neue Bohrbeginnanzeige optimiert das Zeitmanagement bei der Durchführung von Bohrungen und hilft den beteiligten Behörden, auf die anstehenden Bohrprojekte unverzüglich zu reagieren. Mit Blick auf die zukünftige Digitalisierung der wasserrechtlichen Genehmigung wurde *Bohranzeige NRW* aktuell mit weiteren Datenfeldern, wie z. B. zur geplanten Entzugsleistung und den in den Erdwärmesonden verwendeten Flüssigkeiten ergänzt und damit der Informationsstand für ein beschleunigtes Freigabeverfahren optimiert.

Jörn Bittner · Stefan Henscheid
bohranzeige@gd.nrw.de



Fossil des Jahres 2024

Tambia spiralis – Spuren eines rätselhaften Organismus

Woher kommen diese schönen Spuren? Durch Eingraben, Fressen oder Ausbrüten in weichen festländischen Sedimenten? Was Paläontologinnen und Paläontologen anhand von Fossilfunden über die Lebensbedingungen in der Vorzeit herausfinden können, ist oft außergewöhnlich, bleibt manchmal jedoch auch rätselhaft. So tatsächlich beim Fossil des Jahres 2024. Zum ersten Mal wurde jetzt ein Spurenfossil gekürt, von dem bis heute keine Körperfossilien und so gut wie nichts über seine Entstehung bekannt sind.

In den Sandsteinen der berühmten Tambach-Formation des Unterperms im Thüringer Wald, südlich von Gotha gefunden, wurde *Tambia spiralis* im Jahr 1956 zuerst beschrieben. Vieles an diesen symmetrischen, ästhetisch ansprechenden Spuren ist bisher noch völlig unbekannt. Zum Beispiel die Frage nach dem Organismus, der sie uns vor etwa 285 Mio. Jahren hinterlassen hat. Ob es Tiere aus der Gruppe der Gliederfüßer oder kleine Landwirbeltiere (Tetrapoden) waren, wird zurzeit intensiv diskutiert. Ist es eine Oberflächenspur oder ist sie durch Graben oder Weiden im flachen und weichen Sediment auf dem Festland entstanden? Das Fossil des Jahres kommt oft zusammen mit Trittsiegeln größerer Tetrapoden vor, die in den Sandsteinen gut erhalten sind. *Tambia spiralis* besteht meist aus parallelen, kleinen Furchen, die zusammen spiralförmige Figuren ergeben. Die Gebilde sind im Durchmesser nur wenige Zentimeter groß. Ursache und Entstehung der oft leicht variierten Strichbündel sind noch völlig unbekannt. *Tambia spiralis* ist in den Steinbrüchen des Bromackers bei Tambach-Dietharz häufig. Da die Sandsteine sehr begehrte Bausteine waren, finden sich an einigen öffentlichen Gebäuden der Umgebung die Spurenfossilien wieder. Ein genauer Blick auf Hausmauern, Brunnen und Kirchen lohnt sich also! Mittlerweile wurde *Tambia spiralis* auch in anderen Regionen gefunden, die Verbreitung ist somit nicht auf das Gebiet des Thüringer Waldes beschränkt. Bleibt zu hoffen, dass die Paläontologie uns auch irgendwann den Erzeugerorganismus dieser geheimnisvollen Spuren präsentieren wird ...

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.

Spurenfossil *Tambia spiralis* aus dem Unterperm



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

Mineral des Jahres 2024

Hämatit – Glanzlicht und Rohstoff zugleich

Die Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie e. V. hat Hämatit als häufigste natürlich auftretende Modifikation des Eisenoxids zum Mineral des Jahres 2024 gekürt!

Jeder kennt ihn, denn mit der chemischen Formel Fe_2O_3 steckt Hämatit auch in lästigem Rost. Er ist weltweit in sedimentären Lagerstätten und als Gangmineral verbreitet. Bereits in kleinsten Mengen färbt er Gesteine rot. Schon vor mehr als 150 000 Jahren fand er daher in Südafrika Verwendung als Farbstoff und zwar in Röteln, einer weichen Mischung aus Ton, Kreide und Hämatit. Namensgebend ist das altgriechische $\alpha\dot{\iota}\mu\alpha$ (*haima*), was „Blut, Blutvergießen, Blutsverwandtschaft“ bedeutet, weshalb er auch Blutstein genannt wird.

Mit einem Eisengehalt von 70 % ist Hämatit bis heute eines der wichtigsten Eisenerze mit teilweise riesigen Lagerstätten. Die bedeutendsten befinden sich in der Ukraine und in Brasilien. Auch im Siegerland gibt es Fundstellen, die jedoch derzeit nicht abbauwürdig sind.

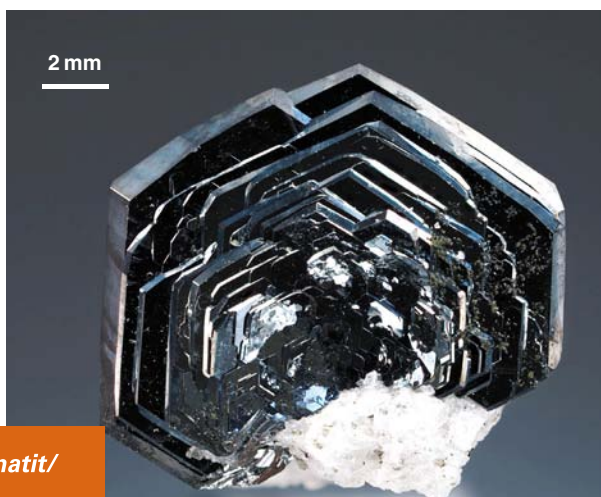
Hämatit kommt in verschiedener Gestalt in der Natur vor: Tafelige, säulige, glimmerartige bis schuppige Aggregate treten auf. Als roter Glaskopf oder begehrte Eisenrose formt er teilweise optisch sehr schöne Minerale. In der Eifel tritt er auch in vulkanischen Gesteinen auf – das weckt den Sammeleifer! Selbst auf dem Mars konnte mithilfe des NASA-Erkundungsroboters *Opportunity* Hämatit nachgewiesen werden.



Intensiv violetteroter, hämatitischer Kalkstein aus Vollem bei Eiserfey/Mechernich

Übrigens: Hämatit gäbe es gar nicht, hätten nicht Mikroorganismen und später Cyanobakterien vor etwa 3,8 Milliarden Jahren damit begonnen, zunächst in den Meeren Photosynthese zu betreiben und damit Sauerstoff zu produzieren. Über einen Zeitraum von fast zwei Milliarden Jahren wurde das gesamte Eisen, das größtenteils durch vulkanische Aktivität im Bereich der Mittelozeanischen Rücken freigesetzt wurde, untermeerisch zu Hämatit oxidiert. Das Resultat sind mächtige Bändererze, deren Eisenvorräte auf 150 Milliarden Tonnen geschätzt werden! In ihnen ist fast der gesamte Sauerstoff der Erdfrühzeit gebunden. Erst danach trat Sauerstoff in bedeutendem Maße in die Atmosphäre ein.

Eisenrose, Binn/Schweiz, Aufnahme gestapelt aus 33 Bildern



24 Jahre im Dornröschenschlaf

Bohrung zum Leben erweckt!

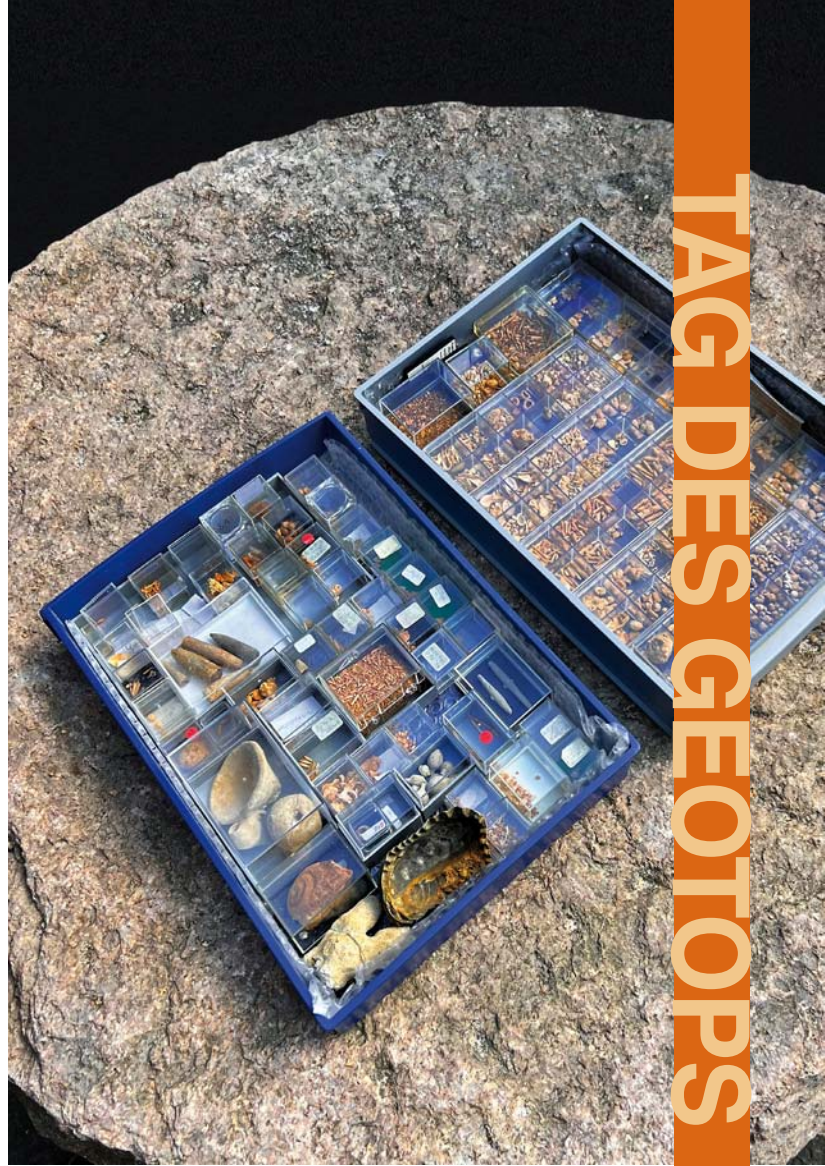


Zu Beginn der 2000er-Jahre wurde im Lippetal bei Haltern am See im Zuge von geologischen Untersuchungen im Blattgebiet 4209 Haltern am See eine Rammkernbohrung durchgeführt. Ihr überraschendes Ergebnis wurde dokumentiert, in die Bohrungsdatenbank DABO eingepflegt und die Bohrkern wurden archiviert. Seither geriet sie in Vergessenheit. Quartär-Fachmann Andreas Lenz und sein Team holten nun die 65 m lange Bohrung für umfangreiche Untersuchungen aus dem Regal. Bereits bei der Erstbearbeitung vermutete man geologische Besonderheiten. Nun bestätigen sich diese Annahmen eindrucksvoll: Die Bohrung hat eine 60 m tiefe, mit eiszeitlichen Sedimenten verfüllte glaziale Rinne angetroffen und eröffnet faszinierende Einblicke in das Klima und die Landschaftsgeschichte Nordrhein-Westfalens während des Quartärs. Abwechselnd finden sich sandige Sedimente, die in wärmeren Phasen durch Schmelzwasser abgelagert wurden, und tonige Schichten, die die Existenz früherer Eisstauseen belegen. Die wiederholte Abfolge von sandigen und tonigen Abschnitten, unterbrochen von einer Grundmoräne, dokumentiert zwei aufeinanderfolgende Gletschervorstöße. Besonders spannend sind die darunter vorkommenden Sande. Sie stammen aus der Kreide-Zeit und sind etwa 80 Mio. Jahre alt. In diesen Flachwassersedimenten der Haltern-Formation sind fossile Krebsgänge erhalten. Typisch für das Münsterländer Kreide-Becken: Es fehlen tertiärzeitliche Ablagerungen zwischen den quartären und kreidezeitlichen Schichten. Die verblüffenden Bohrergebnisse dieser „Dornröschenschlaf-Bohrung“ tragen zur Rekonstruktion der Vereisungsgeschichte Westfalens bei und zeigen, dass selbst alte Bohrkern noch tiefgründige Geheimnisse der Erdgeschichte offenbaren können. Ohne das Bohrkernarchiv des GD NRW würden solche Schätze allmählich verloren gehen und damit auch darin verborgene, z. T. noch unentdeckte Rätsel.



Tag des Geotops 2024

Bei viel Sonnenschein fanden dieses Jahr zum Tag des Geotops am 15. September bundesweit hunderte von Veranstaltungen statt. In NRW haben Expertinnen und Experten zu über 30 verschiedenen Veranstaltungen eingeladen, um Erdgeschichte hautnah jeder Altersgruppe näher zu bringen. Beispielsweise wurden in der Kluterthöhle verschiedene Führungen angeboten – von familienfreundlichen Exkursionen bis hin zu extremen Höhlenbefahrungen, in denen Strecken tatsächlich kriechend bewältigt werden mussten. Traditionell stellte der GeoPark Ruhrgebiet e.V. mehrere geologische Highlights in verschiedenen Exkursionen vom Niederrhein bis zum Ruhrgebiet vor, unter anderem am Hülser Berg in Krefeld. Exklusiv wurde auch eine Besichtigung im Sandsteinbruch am Kassenberg mitten in Mülheim an der Ruhr angeboten, der sonst der Öffentlichkeit nicht zugänglich ist. Besonders spannend: Hier wurden bereits über 40 verschiedene Seeigelarten, Haizähne und andere Fossilien aus unterschiedlichen erdgeschichtlichen Epochen gefunden.

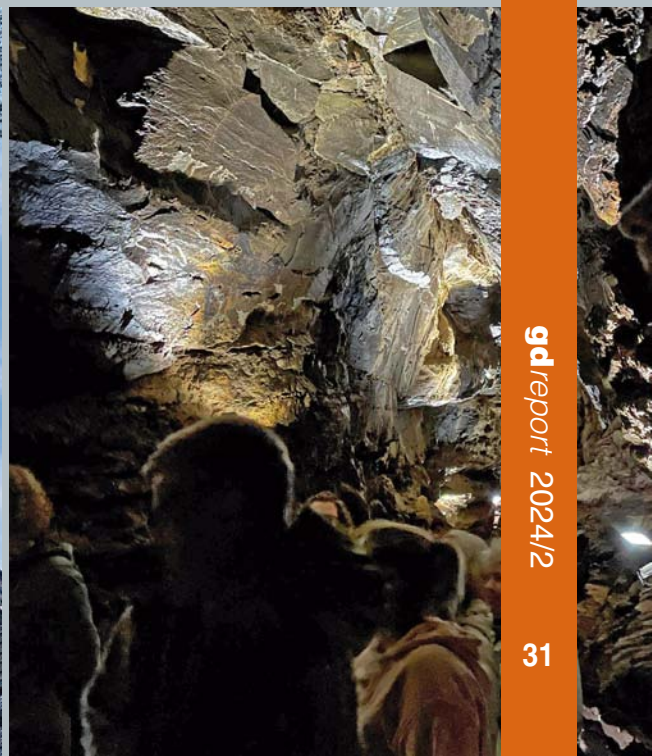


Fossilfunde vom Kassenberg, Mülheim an der Ruhr

**380 Millionen Jahre
Erdgeschichte in Hürth**

**Hülser Berg,
Krefeld**

**Kluterthöhle,
Ennepetal**





Die Externsteine

Senkrecht stehender Meeresboden

Eines der spektakulärsten erdgeschichtlichen Monumente von NRW liegt in Horn-Bad Meinberg mitten im Teutoburger Wald: die Externsteine. Sie ragen als steile Felsfeiler bis zu 40 m in die Höhe.

Vor 140 bis 110 Mio. Jahren entstand der Osning-Sandstein, der die Externsteine bildet, als Ablagerung des Unterkreide-Meeres. Das Besondere: Die Schichten stehen hier senkrecht und liegen nicht, wie ursprünglich, horizontal. Ausgelöst von Bewegungen der Erdkruste wurden die abgelagerten Schichten vor 66 Mio. Jahren, an der Wende der Kreide- zur Tertiär-Zeit, aufgefaltet und senkrecht gestellt. So liegt nun der ehemals untere und damit auch älteste Teil des Sandsteins im Nordosten. In Richtung Südwesten werden die Schichten immer jünger. Hohe Niederschläge und tropische Temperaturen haben den ursprünglich kompakten Felsblock in der Folgezeit hochgradig verwittern lassen. Die insgesamt 13 Felsfeiler sind also das übrig gebliebene Skelett eines großen Schichtenblocks.

Bevor die Felsen in der Neuzeit zur touristischen Attraktion wurden, haben unsere Vorfahren sie bereits genutzt: Zahlreiche Gerätefunde aus Feuerstein beweisen, dass in der späten Altsteinzeit Jäger sie zum Schutz aufsuchten. Im Mittelalter dienten die Felsen religiösen Zwecken. Im 12. Jh. wurde ein christliches Relief in einen der Felsen gehauen, außerdem befinden sich im Inneren einiger Felsen Grotten und ein Torbogengrab. Manche Menschen messen den Steinen mystische Kräfte bei. So sind die Felsen zur Walpurgisnacht Schauplatz eines großen Festspektakels.

Treppen führen auf einige Felsentürme hinauf, auch die kulturellen Stätten sind zugänglich. Der Besuch des Areals ist kostenpflichtig und während der Wintermonate nur eingeschränkt möglich.

geotope@gd.nrw.de

Einfach kostenlos downloaden

Ab sofort stehen fünf weitere, bislang nur in Buchform erhältliche Sonderveröffentlichungen als PDF zum kostenlosen Download bereit:

Die Eiszeit in Nordwestdeutschland – Zur Vereisungsgeschichte der Westfälischen Bucht und angrenzender Gebiete

Der Klassiker in der Geschiebeforschung Westfalens dokumentiert die Erkenntnisse ihrer Herkunft aus unterschiedlichen Regionen Skandinaviens sowie die Ausdehnung von drei saalezeitlichen Eisvorstößen samt Bewegungsrichtungen. Zwei Karten stellen die Spuren der Eistektonik und die Herkunftsgebiete der kristallinen Leitgeschiebe dar – sehr anschaulich, nicht nur für Fachleute.

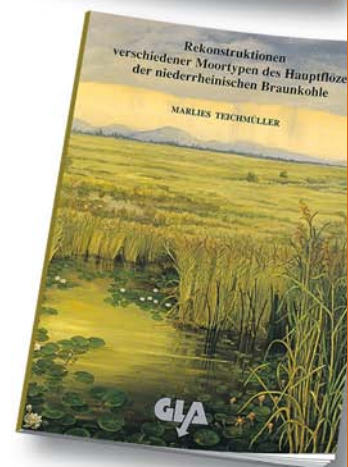
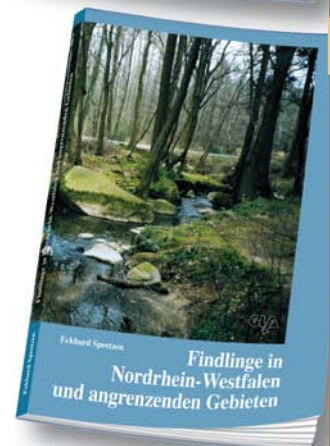
Findlinge in Nordrhein-Westfalen und angrenzenden Gebieten

Das reich bebilderte Werk erklärt, wie die tonnenschweren Zeugen der Eiszeit in unserer heutigen Umwelt gestrandet sind und gibt im ausführlichen Anhang übersichtliche Kurzbeschreibungen und Infos zu 111 verschiedenen Großgeschieben. Obwohl das Erscheinungsdatum des Buches bereits viele Jahre zurückliegt, sind die Findlinge noch immer an Ort und Stelle und können mithilfe der Angaben im Buch leicht gefunden und bestaunt werden.

Rekonstruktionen verschiedener Moortypen des Hauptflözes der niederrheinischen Braunkohle

Diese wissenschaftlich wie künstlerisch hervorstechende Arbeit von Marlies Teichmüller, einer der bekanntesten Geologinnen des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen im 20. Jahrhundert, wird begleitet von drei Farbtafeln nach Gemälden von Cecilie Kraheberg. Sie ist erstmals im Jahre 1958, in Band 1/2 der Reihe Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen, erschienen. Da die Bände schnell vergriffen waren, wurde der Beitrag 1991 ergänzt und in dieser handlichen Sonderveröffentlichung neu aufgelegt. Nicht zuletzt auch, um ihn zur praktischen Nutzung für interessierte Laien zugänglich zu machen.

www.gd.nrw.de/pr_bs_sonderveroeffentlichungen.htm



Außerdem jetzt verfügbar:

**Geologie der Aachener
Steinkohlenlagerstätte
(Wurm- und Inde-Revier)**

**Die wichtigsten Geopotentiale
in Nordrhein-Westfalen**



Personal- änderungen



Nach 35 Jahren hatte Ursula Pabsch-Rother am 30. April 2024 ihren letzten Arbeitstag im GD NRW. Sie leitete zuletzt den Geschäftsbereich *Angewandte Geowissenschaften* und war seit dem 1. Juni 2020 ständige Vertreterin des Direktors Dr. Ulrich Pahlke.



Neue ständige Vertretung des Direktors ist Dr. Martin Salamon, Leiter des Geschäftsbereiches *Geowissenschaftliche Landesaufnahme*.



Am 1. Mai 2024 übernahm Prof. Dr. Roland Strauß die Leitung des Geschäftsbereiches *Angewandte Geowissenschaften*. Zuvor leitete er den Fachbereich *Ingenieurgeologie*.



Internationale Geotop-Tagung 2024 in Flims

Unter dem Motto *Geovermittlung im digitalen Zeitalter – Wie können wir alle gewinnen?* fand vom 26. – 29. Juni die 27. *Internationale Jahrestagung GeoTop* der Fachsektion Geotope und Geoparks der DGGV in Flims/Schweiz statt, direkt unterhalb des UNESCO-Welterbes TektonikArena Sardona.

Eine Menge Fachleute waren in diese Region großer geologischer Vielfalt angereist. Auf den Massen des Flimser Bergsturzes wurde vorgetragen, wie man mit einer VR-Brille oder Ice-Age-Cam eine Zeitreise an ausgewählte Standorte durchführen kann, begleitet von einem virtuellen Tourguide. Auch die Veränderung des Geländes durch das Abschmelzen der Gletschermassen wurde damit veranschaulicht. Außerdem werden Interessierte nun über das Smartphone anstatt über Schautafeln im Gelände mit Geo-Infos versorgt.

Die einzigartige Landschaft dieses spektakulären Geotops schafft Bewusstsein dafür, Geotope zu bewahren und der Bevölkerung diese besonderen, geologisch schützenswerten Objekte näher zu bringen.



HigrO NRW – Das Projekt zur Ermittlung natürlicher Hintergrundkonzentrationen in Oberflächengewässern geht weiter

Bereits von 2016 bis 2019 bearbeitete der GD NRW im Auftrag des Umweltministeriums NRW ein Projekt zur Ermittlung natürlicher Hintergrundkonzentrationen in Oberflächengewässern NRW (s. **gdreport** 2019/2, S. 4 ff.). In einem Folgeprojekt widmet sich der GD NRW seit Anfang dieses Jahres erneut dem natürlichen Stoffinventar der Oberflächengewässer NRW und knüpft damit an das Erstprojekt an.

Es werden jene Bereiche, für die damals noch keine Hintergrundwerte ermittelt wurden, betrachtet. Darüber hinaus werden nach EU-Vorgabe weitere Parameter (Mangan, Molybdän, Titan) NRW-weit untersucht und Hintergrundwerte möglichst flächendeckend bestimmt. Der Methodik des Erstprojektes folgend werden Wasseranalysen aus Fließgewässern und Quellen statistisch ausgewertet und Hintergrundwerte aus der Konzentrationsverteilung abgeleitet. Die Ergebnisse werden im Mai 2025 an das LANUV übergeben und unmittelbar in der Bewirtschaftungsplanung Berücksichtigung finden.



Geomatik-Expertise frisch im Doppelpack

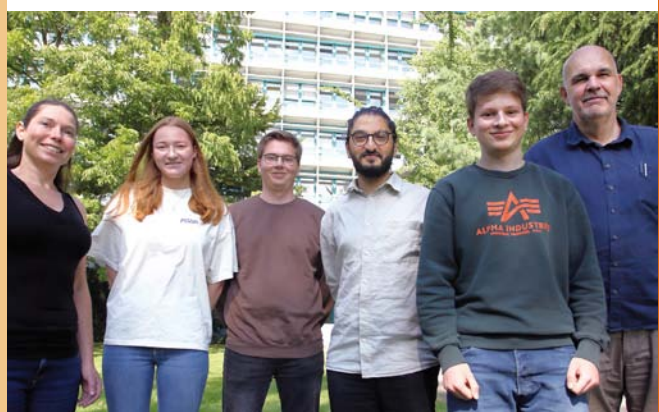
Wir gratulieren: Laura und Julius (Bildmitte) haben es geschafft und ihre Ausbildung in Geomatik erfolgreich abgeschlossen! Mit diesem Meilenstein in der Tasche sind sie startklar für eine vielversprechende Zukunft in der faszinierenden Welt der Geo-Daten. Ein großes Dankeschön geht an Ausbildungsleiterin Claudia und Ausbildungsleiter Roland für ihre Unterstützung.

Interesse geweckt?

www.gd.nrw.de/gd_ausbildung.htm

Vier neue Köpfe, viele neue Möglichkeiten

Wir begrüßen Nina, Timo, Dana und Malte (Bildmitte, v. l. n. r.) in unserer Geomatik-Familie! Unter der fachkundigen Anleitung von Ausbildungsleiterin Claudia und Ausbildungsleiter Roland werden unsere neuen Azubis mit modernsten Geoinformationssystemen, Fernerkundung und 3D-Modellierung vertraut gemacht. So erlernen sie, wertvolle Informationen über die Erdoberfläche und ihren Untergrund zu visualisieren und zu verwalten. Mit ihrem Wissen tragen sie später dazu bei, wichtige Entscheidungen in Bereichen wie Umweltschutz, Raumplanung und Infrastruktur zu treffen.



TERMINE 2025

Januar – April	gd-forum <i>online</i> Online-Vorträge, GD NRW	www.gd.nrw.de
11. – 13. Februar	E-world energy & water Messe Essen	www.e-world-essen.com/de
20. – 21. Februar	18. GeoTHERM expo & congress 2025 Messe Offenburg-Ortenau	www.geotherm-offenburg.de
27. April – 2. Mai	EGU General Assembly 2025 Wien/Österreich	www.egu25.eu
3. – 6. Juni	Conference on Land Use and Water Quality Universität Aarhus/Dänemark	www.luwq2025.nl
11. – 13. Juli	Stone Techno Festival 2025 Essen, UNESCO Weltkulturerbe Zeche Zollverein	www.stone-techno.com
12. – 14. September	DLG-Waldtage 2025 Lichtenau/Westf.	www.dlg-waldtage.de
15. – 18. September	GeoGöttingen 2025, DGGV-Jahrestagung Göttingen	www.dggv.de
21. September	Tag des Geotops Bundesweit spannende Aktionen für Klein und Groß Koordination für NRW durch den GD NRW	www.gd.nrw.de
6. – 10. Oktober	EGC Europäischer Geothermiekongress 2025 Zürich/Schweiz	www.europeangeothermalcongress.eu

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

