

# BODEN

IN NORDRHEIN-WESTFALEN

erkunden · nutzen · erhalten



Geologischer Dienst NRW





## Auf einen Blick

- Bodenvielfalt: NRW ist reich an Böden
- Böden in Nordrhein-Westfalen
- Sichere Ernährung: Boden und Landwirtschaft
- Im Boden verwurzelt: Der Wald
- Schutz für das Grundwasser: Der Boden als Filter
- Moorzustandserfassung: Ein neuer Zweig der Bodenkartierung in NRW
- Verändert und oft belastet: Böden in der Stadt
- Starke Konkurrenz: Boden in der Planung
- Böden kennen – Böden schützen: Auch für künftige Generationen
- Vielfältige Aufgaben: Bodenkundliches Wissen ist gefragt
- Boden und Klimawandel: Anpassungen sind notwendig
- Wir helfen Ihnen weiter: Produkte und Dienstleistungen zum Thema „Boden“

# Bodenvielfalt

## NRW ist reich an Böden

Ob in der Bachaue, im Wald, im Stadtpark oder auf dem Golfplatz – Böden gibt es nahezu überall. Die Böden sind so vielgestaltig wie die Gesteine, aus denen sie entstanden sind. Geländeform, Klima, Grundwasser, Vegetation und Tierwelt prägen zudem die Böden – und nicht zuletzt der Mensch durch seine Landbewirtschaftung. Böden sind zentraler Teil unserer Ökosysteme. Sie verändern sich und sie entwickeln sich weiter.

### **Auf solider Datengrundlage – Bodennutzung und Bodenschutz in NRW**

Böden sind äußerst kostbar. Und sie sind gefährdet!

Wollen wir die Böden umfassend schützen, müssen wir über ihre Verbreitung und ihre Eigenschaften genau Bescheid wissen. Gerade in einem dicht besiedelten Land wie NRW mit seiner intensiven Flächennutzung und vielen konkurrierenden Interessen ist die Bodenerkundung als Daseinsvorsorge unerlässlich.

Mit der landesweiten bodenkundlichen Datenerfassung, der Darstellung in Bodenkarten, dem Aufbau von bodenkundlichen Datenbanken und mit bodenkundlichen Dienstleistungen liefert der Geologische Dienst Nordrhein-Westfalen (GD NRW) objektive Daten zur Lösung vieler bodenkundlicher Fragen – von der Düngungsplanung in der Landwirtschaft über Strategien zur Vermeidung von Boden- und Waldschäden bis hin zu Empfehlungen für die Renaturierung stark veränderter Standorte.

Eine fundierte bodenkundliche Datenbasis ist Voraussetzung für effektiven Bodenschutz und für nachhaltige Bodennutzung in NRW.

### **Ein buntes Mosaik – Böden in NRW**

Für die verschiedenen Regionen in NRW sind ganz unterschiedliche Böden charakteristisch.

In den waldreichen Mittelgebirgslandschaften der Eifel, des Sauer- und Siegerlandes und Ostwestfalens dominieren steinig-lehmige Braunerden. Die sehr

fruchtbaren, landwirtschaftlich genutzten Böden in der Niederrheinischen Bucht und am Nordrand der Mittelgebirge sind überwiegend tiefgründige Löss-Parabraunerden. Im Münsterland bilden saure Podsole aus sandigen Substraten mit staunässegeprägten Pseudogleyen ein kleinflächiges Mosaik.

Das niederrheinische Tiefland zeigt eine große Bodenvielfalt. Hier prägen Parabraunerden aus Löss, Grundwasser- und Staunässeböden, Podsole, Niedermoore und viele Auenböden die Bodenlandschaft. In Ostwestfalen sind die flachgründigen, steinigen Rendzinen aus Kalkstein und die Ranker aus Sand- und Tonstein oft bewaldet. Sie wechseln sich mit fruchtbaren Böden aus Löss ab.

In allen Landesteilen haben sich bei hohem Grundwasserstand in den Niederungen und entlang von Bächen Grundwasserböden, sogenannte Gleye, entwickelt. Kleinräumig kommen in NRW ökologisch besonders wertvolle Moorböden vor, zum Beispiel im Hohen Venn und im nördlichen Münsterland.

**Der Geologische Dienst NRW –  
Ihr Ansprechpartner, wenn es  
um Böden in NRW geht.**



**Podsol**



**Gley**



**Pseudogley**



**Ranker**



**Skelett-  
humusboden**



**Parabraunerde**



**Auenboden**



**Rendzina**



**Braunerde**



**Niedermoor**



**Plaggenesch**



**Aufschüttungsboden**



# Böden

in Nordrhein-Westfalen



## Die wichtigsten Bodentypen

-  Rendzina, z. T. Braunerde und Parabraunerde
-  Braunerde, überwiegend flach- bis mittelgründig
-  Braunerde, überwiegend mittel- bis tiefgründig
-  Parabraunerde
-  Podsol
-  Pseudogley
-  Gley, z. T. Auenboden
-  Niedermoor, z. T. Hochmoor

# Sichere Ernährung

## Boden und Landwirtschaft



### NRW – auch ein Agrarland

Die Landwirtschaft ist in NRW ein bedeutender Wirtschaftsfaktor. 50 % der Landesfläche sind Acker oder Grünland. Überwiegend werden Getreide und hochwertige Futterpflanzen angebaut. Auch die Produktion von Obst und Gemüse nimmt bundesweit eine herausragende Stellung ein.

Regional sind die Anbaubedingungen sehr unterschiedlich – eine Folge der klimatischen Unterschiede und der Bodenvielfalt in NRW. Diese Vielfalt spiegelt sich in den Bodenkarten und Informationssystemen des Geologischen Dienstes NRW wider. Sie dokumentieren die Verbreitung der unterschiedlichen Böden und geben detaillierte Auskunft über ihre Eigenschaften.

### Bodenfruchtbarkeit langfristig erhalten

Hohe Erträge zu erzeugen, gleichzeitig den Boden zu schonen und seine Fruchtbarkeit langfristig zu erhalten, das ist das Ziel einer modernen Landwirtschaft. Dabei helfen die detailgenauen großmaßstäbigen Bodenkarten zur landwirtschaftlichen Standorterkundung aus dem Geo-Informationssystem des GD NRW. Mit ihren zahlreichen Auswertekarten sind sie nützlich zum Beispiel bei Fragen zur optimalen Flächennutzung, Düngung, Befahrbarkeit, Verdichtung und Bewässerung.

### Informationssystem Bodenkarte zur landwirtschaftlichen Standorterkundung 1 : 5 000

Das Informationssystem enthält Karten und Auswertungen wie:

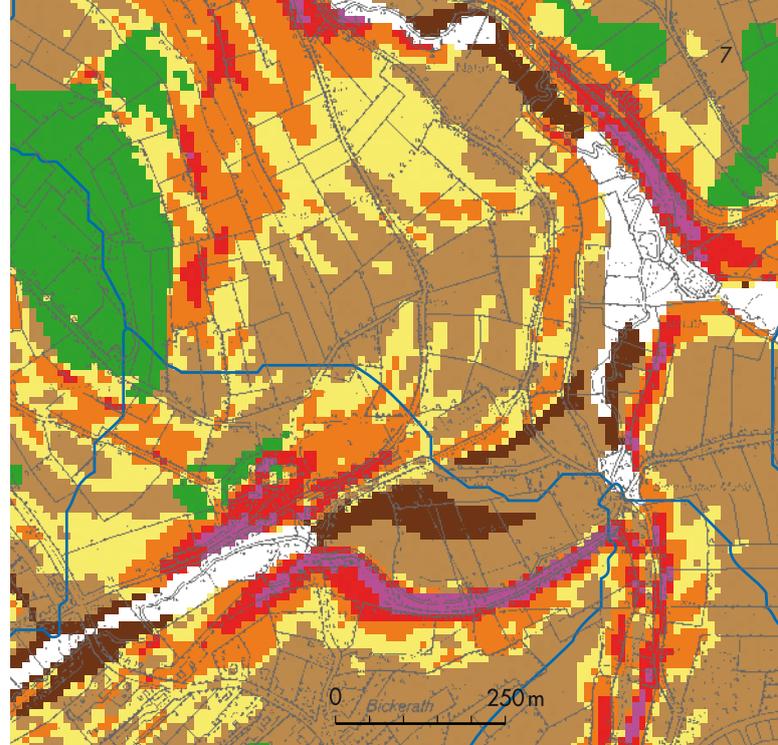
- Karte der Bodenformen (Bodentypen), Bodenarten und Wasserverhältnisse
- allgemeine Auswertungen zum Bodenwasser-, Bodenluft- und Nährstoffhaushalt, z. B.
  - nutzbare Wasserspeicherkapazität
  - Luftkapazität
  - gesättigte Wasserleitfähigkeit
  - kapillare Aufstiegsrate für Grundwasser
  - effektive Durchwurzelungstiefe
- spezifische Auswertungen zu verschiedenen Themen, z. B.
  - Erosionsgefährdung
  - schutzwürdige Böden

## Erosions- und Verschlammungsgefahr – kostenlose Online-Information

Vom Winde verweht, durch Niederschlagswasser abgespült oder verschlammte – dies sind gravierende Gefahren für die Böden in intensiv genutzten Agrarlandschaften. Durch Erosion gehen auf gefährdeten Flächen in Deutschland jährlich bis zu 20 Tonnen Boden pro Hektar verloren. In NRW sind die fruchtbaren Lössböden besonders betroffen.

Hier setzt die bodenkundliche Karte der Erosions- und Verschlammungsgefährdung des GD NRW an. Sie weist kleinräumig Flächen aus, die aufgrund der Bodeneigenschaften, der Geländesituation und der Niederschläge erhöht gefährdet sind. Die Mitarbeiter der Landwirtschaftskammern können mit dieser Karte die Landwirte gezielt zum Thema Erosionsschutz beraten und schulen.

Im Internet bietet der GD NRW ein Online-Auskunftssystem zur Erosionsgefährdung nach der Landeserosionsschutzverordnung an. Dieser kostenlose Service unter [www.erosion.nrw.de](http://www.erosion.nrw.de) stellt die Gefährdungsklassen der Erosion durch Wind und Wasser in einem Raster von 10 x 10 m dar. Entsprechend der Einstufung der Böden können Nutzungsaufgaben festgelegt werden, wenn der betroffene Landwirt Fördergelder von der EU beantragt.



	keine oder geringe Gefährdung		extreme Erosionsgefährdung
	mittlere Erosionsgefährdung		hohe Verschlammungsgefährdung
	hohe Erosionsgefährdung		sehr hohe Verschlammungsgefährdung
	sehr hohe Erosionsgefährdung		nicht ausgewertete Fläche

Einstufung der Erosions- und Verschlammungsgefährdung

## Böden unter Druck

Steigender Wettbewerb und Kostendruck zwingen die Landwirte zu einer rationellen Bewirtschaftung ihrer Flächen. Dazu werden zunehmend leistungsfähigere und schwerere Maschinen eingesetzt, die den Boden nicht selten bis in Tiefen von 1 m verdichten.

Dadurch wird der Luftaustausch zwischen Boden und Atmosphäre deutlich herabgesetzt; die Niederschlagsversickerung ist erschwert und Staunässe entsteht. Dies führt zu reduziertem Wurzelwachstum. Gleichzeitig kann durch Zerstörung des Bodengefüges eine verstärkte Verschlammung und Erosion einsetzen. Die Folge: dauerhaft verminderte Erträge bis hin zu Ernteaussfällen.



# Im Boden verwurzelt

## Der Wald



### Multifunktional und lebenswichtig – der Wald und seine Böden

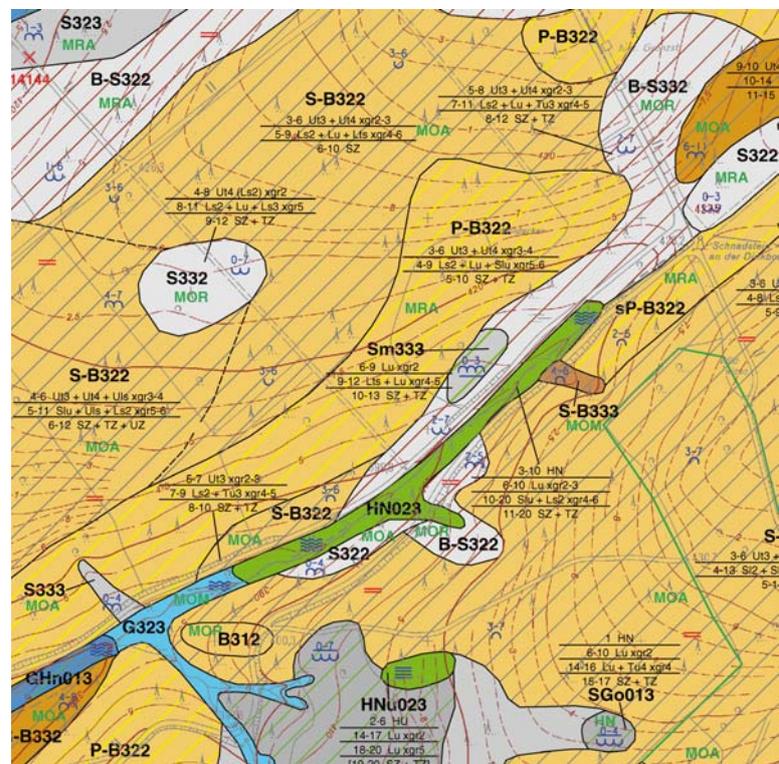
26 % der Landesfläche Nordrhein-Westfalens sind mit Wald bedeckt. Mit 70 % Waldanteil ist der Kreis Siegen-Wittgenstein der walddreichste Kreis Deutschlands. 250 000 Beschäftigte in der Forst- und Holzwirtschaft sorgen für einen Jahresumsatz von über 30 Mrd. €.

### Forstliche Bodenkarten – fundierte Daten für gesunde Wälder

Um die Wälder nachhaltig zu sichern, sind Kenntnisse des Bodens unerlässlich! Informationen zum Wasser- und Nährstoffhaushalt der Böden sind dabei ebenso wichtig wie die Einschätzung des Filter- und Puffervermögens.

Die großmaßstäbigen Karten des Geologischen Dienstes NRW aus seinem Informationssystem Bodenkarte zur forstlichen Standorterkundung im Maßstab 1 : 5 000 stellen unter anderem die Bodenartenschichtung, den Grund- und Stauwasser-einfluss sowie den Nährstoffhaushalt der Waldböden dar. Praxisorientierte Auswertungen liefern Forstwirten und Waldbesitzern Informationen, um artenreiche, langfristig stabile und ertragreiche Wälder aufzubauen.

Bodenkarte zur forstlichen Standorterkundung 1 : 5 000



### **Baumartenwahl – angepasst an Boden und Standort**

Nicht jeder Baum gedeiht an jedem Platz optimal. Bodenwasser, Nährstoffe sowie die lokale klimatische Situation entscheiden darüber, ob eine Baumart geeignet ist oder nicht. Je besser angepasst, desto größer wird der Holzzuwachs sein und umso geringer ist das Risiko von Waldschäden.

Mit der Baumartenwahl trifft der Forstwirt eine Entscheidung für einen Zeitraum von hundert und mehr Jahren. Damit diese Entscheidung fundiert erfolgt, erarbeitet der GD NRW die Bodenkarte zur forstlichen Standorterkundung im Maßstab 1 : 5 000. Sie erfasst genau das oft kleinräumige Bodenmosaik im Wald. Die Karte charakterisiert umfassend die Eigenschaften der Waldstandorte und ist eine wichtige Entscheidungsgrundlage für die Waldbauplanung.

### **Waldbau auf Basis der Bodenkarte**

Noch gut in Erinnerung ist der Orkan Kyrill, dem im Januar 2007 in NRW etwa 25 Millionen Bäume zum Opfer fielen. Um die immensen wirtschaftlichen Schäden bei zukünftigen Stürmen zu mindern, wurde die Karte der Windwurfgefährdung auf Basis der Bodenkarte 1 : 5 000 entwickelt. Sie soll zur Vermeidung von Sturmschäden die waldbaulichen Planungen zum Beispiel durch eine standortgerechte Baumartenwahl unterstützen.



### **Bodenversauerung – nicht überall sind Kalkungen notwendig!**

Noch immer ist die Versauerung der Waldböden ein erhebliches Problem. Bodenschutzkalkungen sollen kompensierend wirken und das Vordringen der Säuren in tiefere Schichten stoppen. So werden auf Dauer das Wurzelwerk der Bäume und auch das Grundwasser effektiv geschützt.

Auf welchen Flächen Kalkungen besonders dringlich und auf welchen sie unnötig oder sogar schädlich sind, das lässt sich aus den Bodenkarten flächenscharf ableiten. Mit der gezielten Festlegung von Schwerpunkten und Prioritäten werden die Kalkungskosten deutlich reduziert.



# Schutz für das Grundwasser

## Der Boden als Filter

### Leistungsfähiger Boden – sauberes Wasser

Der überwiegende Teil des Trinkwassers in NRW wird aus Grundwasser gewonnen. Die Ansprüche an Güte und Reinheit des Wassers sind sehr hoch. In seiner Funktion als Filter für Schadstoffe kann der Boden das Grundwasser vor dem Eintrag schädlicher Stoffe schützen. Aber: Nur ein gesunder Boden ist ein effektiver Schutz für die kostbaren Grundwasservorkommen. Bodenschutz ist also auch Grundwasserschutz.

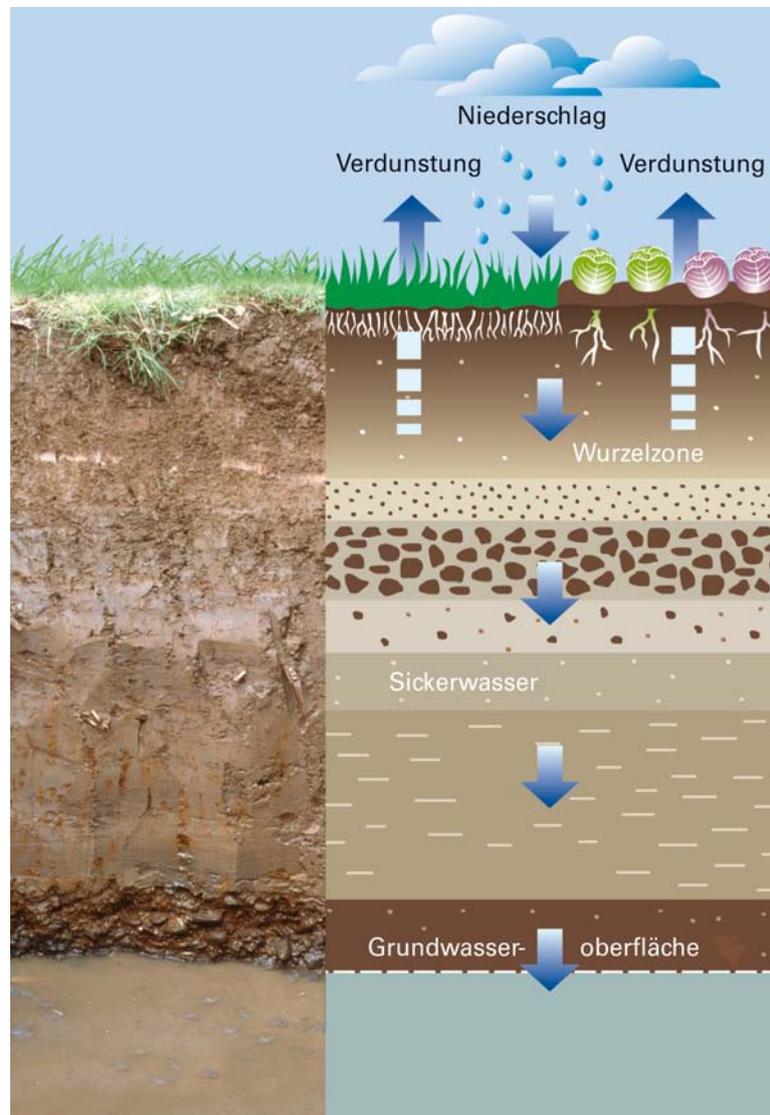
Wasserschutzgebiete bilden einen Schwerpunkt der Bodenkartierungen des Geologischen Dienstes NRW, zum Beispiel am Niederrhein, im Münsterland und in Ostwestfalen. Die Kartierungen dienen dazu, im Rahmen einer engen Kooperation von Landwirtschaft und Wasserwirtschaft eine grundwasserschonende Flächenbewirtschaftung zu entwickeln. Das zeigt, welche Bedeutung der Reinhaltung des Grundwassers speziell im Einzugsgebiet von Trinkwassergewinnungsanlagen beigemessen wird.

Aus der digitalen großmaßstäbigen Bodenkarte, verknüpft mit Klima-Messreihen und Daten zur aktuellen Landnutzung, lässt sich abschätzen, inwieweit die Böden anorganische oder organische Schadstoffe des Sickerwassers zurückhalten und abbauen können. In Problemfällen können dann gezielt Gegenmaßnahmen zum Schutz des Grundwassers ergriffen werden.

*Schutzfunktion der Deckschichten – Wasserbewegung im Boden*

### Leitfaden für Planer

Der „Leitfaden zur Bewertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung“, der kostenlos unter [www.gd.nrw.de/gw\\_be\\_grundwasserschutz.htm](http://www.gd.nrw.de/gw_be_grundwasserschutz.htm) verfügbar ist, dient der Sicherung der Grundwasserqualität. Die Sickerwasserrate, die Austauschhäufigkeit des Bodenwassers und die Verweilzeiten des Sickerwassers – besonders wichtige Parameter für den Grundwasserschutz – können damit beurteilt werden. Der Leitfaden ist eine Arbeitshilfe bei Planungen in Wasserschutzgebieten und bei Havarien mit wassergefährdenden Stoffen.



# Moorzustandserfassung

## Ein neuer Zweig der Bodenkartierung in NRW

### Moore in NRW

In Nordrhein-Westfalen nehmen Moore ca. 40 000 ha ein, das ist etwas mehr als 1 % der Landesfläche. Sie speichern 10 bis 15 Mal mehr organischen Kohlenstoff pro m<sup>2</sup> als mineralische Böden und leisten damit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

Werden Moore entwässert, setzen sie große Mengen an Kohlendioxid und anderen klimaschädlichen Gasen frei. In Deutschland stammen etwa 5 % der ausgestoßenen Treibhausgase aus entwässerten Moorflächen. Wir können davon ausgehen, dass mehr als 2/3 der Moorflächen unseres Bundeslandes entwässert werden. Der Torfschwund beträgt dann ca. 0,5 bis 1 cm pro Jahr. Etwa 20 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente (Treibhausgase) werden dabei pro Hektar und Jahr freigesetzt.

Der Geologische Dienst erfasst den Zustand ausgewählter Moore in NRW im Maßstab 1 : 5 000. Dabei werden der Wasserhaushalt der Moorflächen und das Ausmaß von Entwässerungen besonders akribisch beschrieben und auf Karten dargestellt.

### Renaturierung mit Interessenskonflikten?

Moore sind seltene und schützenswerte Lebensräume. Viele von ihnen wurden in der Vergangenheit trocken gelegt, stellenweise wurde auch Torf abgebaut. Zahlreiche ehemalige Mooregebiete in NRW lassen sich durch gezieltes Wiedervernässen regenerieren und langfristig erhalten. Allerdings können dadurch angrenzende Wälder oder landwirtschaftliche Nutzflächen in ihrem Bodenwasserhaushalt nachteilig beeinflusst werden. Daher untersucht der GD NRW, welche Auswirkungen als Folge der Wiedervernässung ehemaliger Mooregebiete zu erwarten sind.



*Süskenbrocks Moor bei Dülmen*

Kernstück der durch den GD NRW erstellten Gutachten sind Bodenkartierungen, die durch bodenphysikalische Untersuchungen zum Bodenwasserhaushalt flankiert werden.

Damit erhalten Planungs- und Naturschutzbehörden eine Entscheidungshilfe, um Erfolg versprechende Maßnahmen zum Schutz kostbarer und seltener Lebensräume einzuleiten.

# Verändert und oft belastet

## Böden in der Stadt

Versiegelung, Verdichtung, Aufhaltung, Abgrabung, Absenkungen des Grundwassers und vielerlei stoffliche Einwirkungen ... Böden in der Stadt sind nur selten naturbelassen.

### Stadtböden – häufig artenreiche Lebensräume

Stadtböden wurden 2010 zum Boden des Jahres gewählt. Denn städtische Böden haben mehr zu bieten und sie erfüllen eine Vielzahl von Funktionen. Auf zahlreichen Stadtböden haben sich Rückzugsräume für bedrohte und seltene Tier- und Pflanzenarten entwickelt. Die Möglichkeiten zur Biotopentwicklung können auf Stadtböden überraschend gut sein.

Die Bodenkartierungen des Geologischen Dienstes NRW berücksichtigen anthropogen veränderte Böden, soweit diese sich mit den herkömmlichen Methoden sinnvoll erfassen und beschreiben lassen. Innerhalb geschlossener Siedlungsgebiete finden allerdings keine regelmäßigen Bodenkartierungen statt. Die kleinräumige Variabilität der Stadtböden erfordert eine projektbezogene Einzelfallkartierung, wenn gezielte Maßnahmen am Standort durchgeführt werden sollen. Aufgrund ihrer langjährigen Erfahrungen



mit anthropogen veränderten Böden, ihrer Verbreitung und ihren Eigenschaften stehen die Experten des GD NRW bei Planungsfragen in der Stadt den Kommunen beratend zur Seite. Der GD NRW hat mehrere Pilotprojekte durchgeführt, um methodische Ansätze zur Stadtbodenkartierung zu testen.

### Stadtböden

*Kennzeichnend sind:*

- *vielfältige und engräumig wechselnde Bodennutzung*
- *natürlicher Boden oft entfernt, überdeckt und tiefgründig gestört*
- *hoher Anteil an Bauschutt, Aschen, Schlacken und Hausmüll*
- *oftmals erhöhte Schadstoffgehalte*
- *weite Bereiche versiegelt oder verdichtet*
- *Extremstandorte mit starker Trockenheit und besonderen Nährstoffverhältnissen*

### Belastung für innerstädtische Wälder

Waldf Flächen innerhalb von großen Städten müssen viel aushalten. Neben den Besucherströmen – oft auch abseits der Wege – sind Schadstoffimmissionen, Klimastress, Grundwasserabsenkungen und andere Belastungen zu verkraften.

Am Beispiel des Krefelder Stadtwaldes zeigen langjährige Zeitreihen des GD NRW, dass sich chemische Bodenparameter wie der pH-Wert standortabhängig unterschiedlich verändern. Kalkungen haben nachweislich eine Verbesserung des Bodenzustands erbracht; nicht gekalkte Flächen sind weiter versauert. Künftige Kalkungen stehen jetzt auf einer soliden bodenkundlichen Basis. Durch die Kombination von standortangepasster Baumartenwahl und Kalkung wird versucht, den Krefelder Stadtwald gesund zu erhalten und zukunftssicher zu machen. Auch andere Kommunen können von den Krefelder Erfahrungen profitieren.

# Starke Konkurrenz

## Boden in der Planung

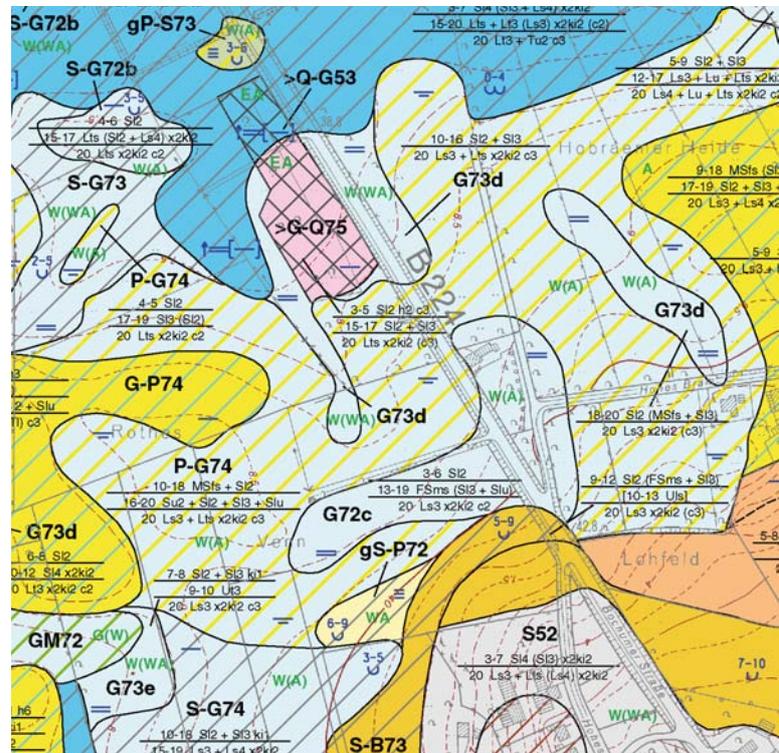
### Langfristig denken!

NRW ist ein dicht besiedeltes Land. Auf 34 110 km<sup>2</sup> wohnen fast 18 Millionen Menschen; das entspricht einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte von 517 Einwohnern pro Quadratkilometer. Etwa 50 % der Landesfläche stehen unter landwirtschaftlicher Nutzung, 26 % sind Wald. Die verschiedenen Interessen an der Nutzung des Bodens und auch des tieferen Untergrundes erfordern eine weitsichtige und maßvolle Planung. Nutzungskonflikte sind vorprogrammiert.

### Bodenverluste begrenzen – Bodenversiegelung verringern!

Der Verbrauch an Bodenfläche in NRW beträgt aktuell 10 ha täglich; unverbaute Fläche wird in Siedlungsgebiete und Verkehrswege umgewandelt. Die Hälfte dieser Fläche wird vollständig versiegelt und geht als Lebensraum für Pflanzen und Tiere unwiederbringlich verloren. Allzu oft wird fruchtbares Acker- und Weideland neuen Siedlungs- und Verkehrsflächen geopfert.

Um in den sehr anspruchsvollen planerischen Abwägungsprozessen verlässliche Informationen zum Untergrund zu bekommen, sind die Planungsbehörden auf Datengrundlagen des Geologischen Dienstes NRW angewiesen. Dazu gehören auch die analogen Bodenkarten sowie die modernen Informationssysteme. Ohne diese Fachinformationen ist eine angemessene Berücksichtigung des Bodens ausgeschlossen.



Bodenkarte zur landwirtschaftlichen Standorterkundung 1 : 5 000

### Öffentliche Belange – beim GD NRW gut aufgehoben

Bei öffentlichen Planungsvorhaben wird der GD NRW als Träger öffentlicher Belange eingebunden. Die Aufgaben sind äußerst vielfältig und umfassen wasser- und bergrechtliche Vorhaben, die Landes-, Regional- und Bauleitplanung, Abgrabungsvorhaben sowie natur- und landschaftsschutzrechtliche Verfahren. Bodenkundlicher Sachverstand ist hier besonders bei der Erstellung von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen gefragt – ein Beitrag zum aktiven Bodenschutz auf kommunaler Ebene.

Angepasst an die Grundsätze und Ziele der Planungsebenen liefert der GD NRW praxisorientierte analoge und digitale Informationen von der Bodenübersichtskarte 1 : 200 000 bis zur großmaßstäbigen Bodenkarte 1 : 5 000.

# Böden kennen – Böden schützen

Auch für künftige Generationen

## Archivböden – konservierte

### Natur- und Kulturgeschichte

Die natur- und kulturräumliche Entwicklung einer Landschaft lässt sich noch nach Jahrtausenden an den Böden ablesen. Ob Böden aus seltenen Gesteinen entstanden sind oder durch längst vergessene historische Agrartechniken wie die Plaggendüngung geprägt wurden – sie sind bedeutende Dokumente und müssen erhalten werden!

Als besonders wertvoll gelten in NRW:

- Böden aus vulkanischen Gesteinen (z. B. im Siebengebirge), aus tertiären und kreidezeitlichen Lockergesteinen oder aus Quell- und Sinterkalken
- Relikte einer Bodenentwicklung unter prähistorischen Klimaverhältnissen (z. B. Schwarzerden der Warburger Börde)
- Böden als Zeugen historischer Landnutzungsformen (Plaggenesche, Wölbäcker)

## Überlebenswichtig – Böden mit besonderer Lebensraumfunktion

Auf Extremstandorten wie Skeletthumusböden oder Mooren ist das Potenzial zur Entwicklung wertvoller Biotope besonders hoch. Die Böden hier unterscheiden sich deutlich von ihren „normalen“ Verwandten: Sie sind oft extrem nass oder extrem trocken, sehr nährstoffreich oder aber sehr nährstoffarm. Grundwasserböden, stark vernässte Stauwasserböden, trockene und nährstoffarme Sandböden sowie flachgründige Gesteinsböden zählen zu diesen besonderen Standorten. Mit ihren außergewöhnlichen Bedingungen sind sie besondere Lebensräume, die im Arten- und Biotopschutz ganz besondere Bedeutung haben. Denn hier finden seltene und gefährdete Pflanzen und Tiere eine Heimat.

Auf den Bodenkarten des Geologischen Dienstes NRW können solche besonderen Böden und Extremstandorte schnell und sicher lokalisiert werden – wichtig für naturschutzrelevantes Planen und Handeln.

## Gute Böden – gute Erträge

Böden mit einer hohen natürlichen Fruchtbarkeit verfügen gleichzeitig über Regulations- und Pufferfunktionen, die wesentlich für Fragen des Boden- und Grundwasserschutzes sind. Hochwertige Nutzpflanzen lassen sich hier mit großer Ertragsicherheit produzieren. Die regionale Verteilung dieser Böden ist sehr unterschiedlich. So sind die besonders fruchtbaren und ertragreichen Lössböden in der Niederrheinischen Bucht weit verbreitet; dagegen finden sich im Münsterland zum Beispiel oft Sandböden mit vergleichsweise geringer natürlicher Fruchtbarkeit.

Böden mit hoher Ertragskraft müssen vor Überbauung und Versiegelung geschützt werden. Damit auch für künftige Generationen eine optimale Ernährungsgrundlage gesichert ist!

## Bodenschutz – in der Übersicht und im Detail

*Praxisgerecht hat der GD NRW das Auskunftssystem BK 50 – Karte der schutzwürdigen Böden erstellt. Es liefert einen vollständigen und flächendeckenden Überblick über die schutzwürdigen Böden in NRW und ist unentbehrlich für alle Planungsfragen!*

*Wer für die Abgrenzung von Schutzgebieten (Naturschutzgebiete, Naturwaldzellen, Wasserschutzgebiete u. a.) detaillierte Informationen benötigt, greift auf die spezifische Auswertung zur Verbreitung der schutzwürdigen Böden des Informationssystems Bodenkarte zur landwirtschaftlichen oder forstlichen Standorterkundung im Maßstab 1 : 5 000 zurück. Die hohe räumliche Auflösung ermöglicht eine optimierte Planung, zum Beispiel bei Flächennutzungs- und Bebauungsplänen.*

# Vielfältige Aufgaben

## Bodenkundliches Wissen ist gefragt

### **Friedhofsflächen – nur bei geeignetem Boden**

Die Bodenbeschaffenheit und die Wasserverhältnisse auf Flächen, die für Bestattungen vorgesehen sind, sind in NRW sehr unterschiedlich. Ohne vorherige technische Bodenverbesserung wie Drainage oder Bodenauftrag sind viele Flächen für eine Bestattung nicht geeignet.

Bei der Genehmigung einer Neuanlage oder der Erweiterung von Friedhöfen ist der GD NRW gemäß den „Hygiene-Richtlinien“ für NRW für die geologischen und bodenkundlichen Untersuchungen – die Friedhofsgutachten – zuständig. Damit ist gewährleistet, dass die Böden alle erforderlichen Eigenschaften erfüllen und keinerlei Schäden oder Nachteile für die menschliche Gesundheit oder das Grundwasser bestehen.

### **Geht der Ackerhumus verloren? – angewandte Bodenwissenschaft**

Zu wenig Humus in Ackerböden? Es gibt Anzeichen, dass als Folge bestimmter Nutzungen die Humusgehalte von Ackerböden einen Mindestwert unterschreiten. Möglicherweise ruft auch der Klimawandel eine schleichende Abnahme der Humusgehalte in Ackerböden hervor.

Nach den EU-Förderrichtlinien soll der Mindestgehalt an Humus bei 1 % bzw. 1,5 % liegen, abhängig vom Tongehalt des Bodens. Werden diese Werte nicht erreicht, hat dies erhebliche Auswirkungen auf Fruchtbarkeit und Ertragsleistungen von Böden. Um hier Klarheit zu schaffen, beteiligt sich der GD NRW im Verbundprojekt „Erhebungen zum Humusstatus von Ackerböden in NRW“. Es analysiert den Humuszustand auf 200 Ackerflächen.

Vorbereitung und Durchführung der anspruchsvollen Probennahme und Teile der analytischen Untersuchungen werden im GD NRW durchgeführt.

### **Auswirkungen des Braunkohlenabbaus**

Neben den hydrogeologischen und geologischen Fragestellungen im Rheinischen Braunkohlenrevier sind wichtige bodenkundliche Fragen zu beantworten: Bodenwasserhaushalt, Renaturierung, Wiederherstellen landwirtschaftlicher Nutzflächen. Der GD NRW arbeitet im Monitoring für den Tagebau Garzweiler II erfolgreich mit und kann in diesem bisher einmaligen und in seiner Größenordnung außergewöhnlichen Projekt sein Expertenwissen auch aus der Bodenkunde einbringen.

### **Unter dauerhafter Beobachtung**

Sind unsere Waldbestände durch Stoffeinträge oder in Zukunft durch den Klimawandel gefährdet? Dieser Frage geht die europaweit durchgeführte Bodenzustandserhebung im Wald (BZE) nach. In NRW arbeitet der GD NRW mit dem Landesbetrieb Wald und Holz gemeinsam an dem Projekt. Nach der Erstbeprobung Anfang der 1990er-Jahre wurden von 2006 bis 2008 erneut fast 300 Forststandorte intensiv untersucht. Gezeigt hat sich, dass die pH-, Kalzium- und Magnesiumwerte sich auf vielen Waldstandorten infolge umfangreicher Bodenschutzkalkungen verbessert haben. Dank bleifreier Kraftstoffe geht auch der Bleigehalt in den Humusaufgaben der Wälder spürbar zurück. Wie die weitere Entwicklung sein wird, soll in ein paar Jahren die nächste Probenkampagne zeigen.

Um den Auswirkungen des Eintrags von Säuren, Schwermetallen oder Stickstoffverbindungen auf die Spur zu kommen, betreibt das Land Nordrhein-Westfalen 20 Boden-Dauerbeobachtungsflächen. Auf diesen Flächen führt der GD NRW in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW Wiederholungsbeprobungen durch und sorgt in seinen Laboratorien für eine exakte Analyse der Bodenproben.



*Humusbeprobung auf Ackerflächen*

# Boden und Klimawandel

## Anpassungen sind notwendig

### Die Prognosen der Klimaforscher

Nach den Prognosen der Klimaforscher werden in Zukunft die Temperaturen steigen, die Niederschläge werden zunehmen und die Niederschlagsverteilung wird sich ändern. Mit extremen Wettererscheinungen wie langen Hitzeperioden, Starkniederschlägen und Orkanen ist vermehrt zu rechnen. Auch die Böden werden den Klimawandel zu spüren bekommen.



### Die Landwirtschaft passt sich an ...

Wie kein anderer Wirtschaftszweig ist die Landwirtschaft von der Witterung abhängig; Niederschläge und Temperaturen entscheiden vor allen anderen Faktoren über die Höhe der Erträge. Angesichts des Klimawandels stellt sich die Frage, wie und vor allem wo die Verfügbarkeit des Bodenwassers beeinträchtigt wird. Ein erhöhtes Ertragsrisiko und vermehrte Ernteausfälle sind dort zu befürchten, wo schon heute nur mit großem Aufwand befriedigende Erträge erwirtschaftet werden können. Dazu zählen die sandigen Böden im Flachland sowie die flachgründigen, steinhaltigen Böden mit geringem Wasserspeichervermögen im Bergland.

Auf den großmaßstäbigen Bodenkarten des Geologischen Dienstes NRW lassen sich die Problemflächen leicht identifizieren. Auf Basis dieser Karten können gezielt und rechtzeitig Anpassungsstrategien wie Pflanzenauswahl, Änderung der Fruchtfolgen und Bewässerungsmaßnahmen eingeleitet werden.



### **Bodenerosion - erhöhte Gefahr**

Wenn sommerliche Starkregen in NRW künftig zunehmen, bedeutet dies eine erhöhte Erosionsgefahr für die fruchtbare Ackerkrume. Wo eine schützende Vegetationsdecke fehlt, kann sich die erosive Kraft eines starken Regens besonders schädlich auswirken.

Nur das konsequente Durchführen von Erosionsschutzmaßnahmen und eine standortangepasste Landwirtschaft können dieses Risiko mindern. Zu den wichtigsten Vorsorgemaßnahmen zählen

- der Einsatz von Gründüngung
- die Vermeidung von unbewachsenen Brachflächen
- die Minimierung von Bodenverdichtung durch schwere landwirtschaftliche Maschinen
- pfluglose Bodenbearbeitung



*Bei Klimaerwärmung wird sich der Beregnungsbedarf erhöhen*

### **Anderes Klima, anderer Wald**

Lange Dürrephasen, Luftverunreinigungen, vermehrter Schädlingsbefall infolge erhöhter Temperaturen – und dann auch noch Orkane! Was muss der Wald der Zukunft noch alles aushalten?

Außer Frage steht: Die Standorteigenschaften der nordrhein-westfälischen Wälder werden sich ändern. Die Forstwirtschaft muss ihre Waldbaukonzepte anpassen, denn die Bäume müssen höhere Temperaturen aushalten und zeitweise mit weniger Wasser auskommen. Die weit verbreitete Fichte – die häufigste Baumart in NRW – wird durch den Klimawandel zurückgedrängt. Tief wurzelnde Laubbölzer wie Eichen und Buchen sowie seltenere oder nicht heimische Baumarten werden wir in Zukunft häufiger in den Wäldern sehen!

Windwurfgefährdung, Waldumbau, standortgerechte Baumartenwahl, zukunftssicherer Wald ... Mehr denn je werden Bodendaten und Bodenkarten benötigt, um mit den Folgen des Klimawandels umzugehen. Der Geologische Dienst NRW legt mit seinen bodenkundlichen Informationen die Basis für sachgerechte Anpassungsstrategien.



# Wir helfen Ihnen weiter

## Produkte und Dienstleistungen zum Thema „Boden“

Die Erfassung und Bewertung von Böden und ihren Eigenschaften in NRW ist Voraussetzung für den Bodenschutz; nur so kann eine nachhaltige Nutzung des Bodens als eine unserer Lebensgrundlagen für spätere Generationen gesichert werden. Der GD NRW liefert mit seinen objektiven, landesweit einheitlich erstellten bodenkundlichen Kartierungen, mit seinen analogen sowie digitalen Bodenkartierungen, seinen praxisorientierten Informationssystemen und seinen Dienstleistungen eine Grundlage für bodenrelevante planerische Fragestellungen.

### Bodenkarten

- Bodenkarte zur landwirtschaftlichen Standorterkundung 1 : 5 000 [BK 5 L]
- Bodenkarte zur forstlichen Standorterkundung 1 : 5 000 [BK 5 F]
- Bodenkarte von NRW 1 : 50 000 [BK 50]
- Buchpublikation "Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50 000. Inhalt – Aufbau – Auswertung"
- Bodenkarte von NRW 1 : 100 000 [BK 100]
- Bodenübersichtskarte 1 : 200 000 [BÜK 200]

### Informationssysteme

- Informationssystem Bodenkarte zur landwirtschaftlichen Standorterkundung 1 : 5 000 [IS BK 5 L]
- Informationssystem Bodenkarte zur forstlichen Standorterkundung 1 : 5 000 [IS BK 5 F]
- Informationssystem Bodenkarte von NRW 1 : 50 000 [IS BK 50]

### Internetdienste

- Internetdienst Bodenkarte von NRW 1 : 50 000 [[www.gd.nrw.de/bo\\_dk.htm](http://www.gd.nrw.de/bo_dk.htm)]
- Portal Erosionsgefährdung landwirtschaftlicher Flächen nach Landeserosionsschutzverordnung [[www.erosion.nrw.de](http://www.erosion.nrw.de)]
- Eignung des Bodens für Erdwärmekollektoren [[www.geothermie.nrw.de](http://www.geothermie.nrw.de)]

### Weitere Informationen

- Böden am Niederrhein - Entstehung, Eigenschaften, Verbreitung, Nutzung und Schutz (CD-ROM)
- Böden im Sauer- und Siegerland (E-Book im pdf-Format zum Download)
- Bodenlehrpfade in NRW [[www.bodenerlebnis-nrw.de](http://www.bodenerlebnis-nrw.de)]
- Posterreihe "Boden kennen - Boden schützen"

### Kartierbegleitende Untersuchungen

Kartierbegleitend und flankierend bei bodenkundlichen Arbeiten, Projekten und Gutachten werden Bodenproben im Gelände entnommen. Diese werden im GD NRW mit modernsten Untersuchungsmethoden nach internationalen Standards analysiert. Relevante Bodeneigenschaften wie Körnung, pH-Wert, Austauschkapazität, Basensättigung, Elementgehalte und viele andere werden ermittelt. Chemische Analysen geben Auskunft über den Zustand des Bodens.

Auch steht das ganze Spektrum bodenphysikalischer Untersuchungsmethoden zur Verfügung. Die Bodenanalysen werden für die Klassifizierung von Böden und für die Beschreibung des Bodenzustandes benötigt. Die Ergebnisse der Untersuchungen fließen in die bodenkundlichen Karten und Bodeninformationssysteme des GD NRW ein.



### Beratung und Gutachten

Erfahrene Bodenkundler des GD NRW beraten umfassend und unabhängig Planer, Verwaltung, Land- und Forstwirtschaft sowie Forschung und Bürger in allen bodenkundlichen Themenbereichen:

- Bodenschutz
- Boden in der Raumplanung
- Friedhofsgutachten
- Bodendenkmalpflege
- Bodenökologie
- Bodenhydrologie
- Bodenlehrpfade

### Sonstige Bodendaten und Archive

Die Datenbank BodenProfil enthält bodenkundliche Detailbeschreibungen und geochemische Untersuchungsergebnisse von Bodenaufgrabungen, wie sie bei der landesweiten bodenkundlichen Kartierung erstellt werden. Ergänzt werden die Informationen durch Angaben zur Flächennutzung, zum Baumartenbestand im Wald und vielen anderen wichtigen Punktinformationen.

Die umfangreiche Lackprofilsammlung des GD NRW enthält mehr als 100 repräsentative Böden und außergewöhnliche Objekte. Die Sammlung ist für Ausstellungen-, Schulungs- und Dokumentationszwecke konzipiert. Einige der Lackprofile sind ausleihbar [[www.gd.nrw.de/bo\\_lackprofilsammlung.htm](http://www.gd.nrw.de/bo_lackprofilsammlung.htm)].

### Sie haben Fragen oder möchten beraten werden:

#### Kontakt

Tel.: +49 (0)2151 897-0 (Zentrale)

Fax: +49 (0)2151 897-505

E-Mail: [boden@gd.nrw.de](mailto:boden@gd.nrw.de)

#### Geoinfo

Tel.: +49 (0)2151 897-555

Fax: +49 (0)2151 897-505

E-Mail: [geoinfo@gd.nrw.de](mailto:geoinfo@gd.nrw.de)

#### Geoshop

Tel.: +49 (0)2151 897-210

+49 (0)2151 897-212

Fax: +49 (0)2151 897-428

Öffnungszeiten: montags – freitags

09:00 – 12:00 Uhr

13:30 – 15:00 Uhr

E-Mail: [geoshop@gd.nrw.de](mailto:geoshop@gd.nrw.de)

#### Webshop

[www.gd.nrw.de/g\\_start.php](http://www.gd.nrw.de/g_start.php)

**Der Geologische Dienst NRW –  
Ihr Ansprechpartner, wenn es  
um Böden in NRW geht.**

Bildnachweis  
Seite 9 oben: R. Jansen, Stolberg

2., überarbeitete Auflage

Alle Rechte vorbehalten  
© 2016 Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb, Krefeld

Druck: druck + medien, JVA Geldern

# Wir machen uns stark für den Untergrund von NRW!

- Geologie
- Rohstoffe
- Boden
- Grundwasser
- Baugrund
- Geothermie
- Undergroundfahren
- Erdbeben
- Geotope

Der Geologische Dienst Nordrhein-Westfalen ist die zentrale geowissenschaftliche Einrichtung des Landes Nordrhein-Westfalen im Zuständigkeitsbereich des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk.

Der Geologische Dienst NRW mit Sitz in Krefeld untersucht die Geo-Ressourcen des Bundeslandes NRW und bewertet sie zum nachhaltigen Nutzen und Schutz. Er erfasst und bewertet die Geodaten für Fragestellungen der Erschließung von Rohstoffen, Grundwasser und Erdwärme, für die Bewertung von Georisiken und des Bodenschutzes. Er stellt analoge Karten und digitale Geoinformationssysteme bereit und unterhält Archive über die geologischen und bodenkundlichen Daten des Landes. Unter anderem werden über 45 000 Bohrkernkerne, die bei Erkundungsbohrungen in NRW gewonnen wurden, in einem Bohrkernarchiv gelagert und bearbeitet. Der Geologische Dienst NRW betreibt den Landeserdbebendienst mit zahlreichen Stationen zur Überwachung der Erdbeben in der Niederrheinischen Bucht und ermittelt Daten zur Risikovorsorge bei Gefahren, die vom Untergrund ausgehen.

## Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen

Postfach 10 07 63 · D-47707 Krefeld

De-Greiff-Straße 195 · D-47803 Krefeld

Tel.: +49 (0)2151 897-0

Fax: +49 (0)2151 897-505

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

E-Mail: [poststelle@gd.nrw.de](mailto:poststelle@gd.nrw.de)



Geologischer Dienst NRW

