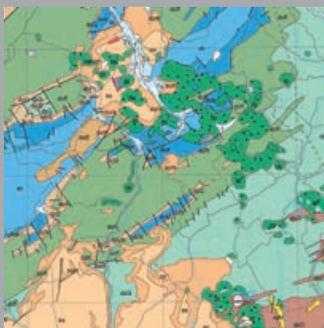


LGB2019



Jahresberichte des
Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz



INHALT

Vorwort	3
Wer wir sind und was wir tun	4
Zentrale Laboratorien - ein Herzstück des LGB	6
FISe/IGL: Flächendeckend Digital	8
Gegen Geogefahren - Ingenieurgeologie und Erdbebendienst	10
Gefahren aus Altbergbau	12
BK 50: Bodenflächendaten für Rheinland-Pfalz	14
Planungshilfen: Gefahren erkennen - Ressourcen schützen	17
Lebensgrundlage Wasser	18
Aktivität in der Tiefe	20
Ende einer Ära	22
Schiefer - Gestein des Jahres 2019	24
Boden auf der Kippe - Boden des Jahres 2019	26
Meeresboden in Falten - Geotop des Jahres 2019	27
Neue Aufgaben	28
Geotouristisch	29
Karten & mehr	30

Titelbild: Barbaraturm bei Malberg im Westerwald. Foto: R. Lang.

Impressum

© Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Mainz 2020

Herausgeber: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

Fotos: Archiv LGB, F. Häfner, R. Lang, M. Rogall, A. Wehinger, I.B. Rathscheck Söhne KG - Moselschieferbergwerke, VG Wissen

Redaktion, Gestaltung und EDV-Satz: Roger Lang

Endredaktion: Roger Lang & Karin Braun

Auflage: 750

VORWORT

Liebe Leserinnen und Leser,

der geologische Untergrund, der sprichwörtliche Boden unter unseren Füßen, ist unsere Lebensgrundlage. Mineralische Rohstoffe, Böden und Grundwasser bilden die nicht immer sofort offensichtliche Basis vieler Dinge unseres täglichen Lebens. Daher ist die genaue Kenntnis des Untergrundes für eine nachhaltige Daseinsvorsorge unverzichtbar.



Mit dem vorliegenden Jahresbericht für 2019 beginnen wir mit einer neuen Publikationsreihe des Landesamtes für Geologie und Bergbau, mit der wir Sie über unsere Tätigkeiten und wichtigsten Projekte in regelmäßigen Abständen informieren wollen.

Das Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz als Fach- und Genehmigungsbehörde ist in Rheinland-Pfalz für die Erhebung, Archivierung und Auswertung geowissenschaftlicher Daten zuständig. Hochqualifizierte Mitarbeiter erfüllen dabei vielfältige Aufgaben: Unsere Zuständigkeiten reichen von der integrierten geowissenschaftlichen Landesaufnahme mit umfangreichen Kartierarbeiten und Felduntersuchungen über die Rohstoffsicherung bis hin zur Genehmigung des Rohstoffabbaus und der Aufsicht nach dem Bundesberggesetz.

Unsere Labore ermitteln Basisdaten zu chemischen, physikalischen und mineralogischen Eigenschaften von Gesteinen, Böden und Wässern. Das so gewonnene Know-how stellen wir den Bürgerinnen und Bürgern sowie Behörden und Dritten gerne zur Verfügung. Häufig angefragt werden die aktuellen Registrierungen von Erdbeben, bodenkundliche sowie geologisch-hydrogeologische Kartenwerke, Informationen zu Geotopen sowie zu erosions- und erdbebengefährdeten Gebieten. Wir halten Daten zum geologischen Untergrund, zu Georisiken, historischem und aktuellem Bergbau sowie zu verschiedenen die Böden und den Baugrund betreffenden Fragestellungen vor. Außerdem stellen wir planungsrelevante Geodaten wie beispielsweise Bodenfunktionskarten zur Verfügung, beraten Behörden und nehmen zu vielfältigen Genehmigungsverfahren wie Bebauungsplänen oder Raumordnungsverfahren Stellung.

Als Grundlage für einen nachhaltigen Abbau von Rohstoffen werden entsprechende Flächen erfasst und aus rohstoffgeologischer Sicht bewertet, um hochwertige Rohstoffvorkommen langfristig zu sichern. Die rund 350 rheinland-pfälzischen nach Bergrecht zugelassenen Rohstoffgewinnungsbetriebe werden von qualifizierten Fachleuten wie Ingenieuren und Juristen im Rahmen der gesetzlichen Aufgaben betreut.

Mit unserer Arbeit tragen wir dazu bei, dass es auch in Zukunft ausreichend sauberes Grundwasser und fruchtbare Böden für Landwirtschaft und Weinbau gibt und unsere Lebensqualität sowie sichere Wohn- und Arbeitsverhältnisse erhalten bleiben.

Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Lektüre!

Mit freundlichen Grüßen und Glückauf

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'G. Wieber'.

Prof. Dr.-habil. Georg Wieber

Direktor des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

WER wir sind ...



Das Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LGB) ist als obere Landesbehörde dem Geschäftsbereich des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau zugeordnet. Unsere Tätigkeit ist die unverzichtbare Basis für die Nutzung der Rohstoff- und Wasservorräte, für die Abwehr von Georisiken, für die Land- und Forstwirtschaft, den Weinbau, das Bauwesen, den Umweltschutz sowie die Landesplanung und Raumordnung. Als moderner Dienstleister stellt das LGB eine Fülle geowissenschaftlicher Daten und Informationen für Politik, Verwaltung, Wirtschaft und nicht zuletzt für alle Bürgerinnen und Bürger zur Verfügung.

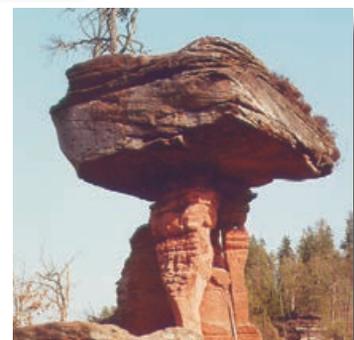
Sie haben Fragen zu den Themen Geologie und Bergbau? Wir sind für Sie da!

Geologie

Die **Abteilung Geologie** nimmt die Kernaufgaben des Staatlichen Geologischen Dienstes von Rheinland-Pfalz wahr. Wir erarbeiten, sammeln und bewerten geowissenschaftliche Informationen des Landes vom Oberboden bis in den tieferen Untergrund und bilden damit das geologische Gedächtnis des Landes.

Unser Wissen über Gesteine, Rohstoffe, Böden und Grundwasser sowie Geopotenziale und Georisiken wie beispielsweise Erdbeben wird in Form praxisorientierter Daten, Karten und Berichte digital und analog zur Verfügung gestellt.

Wir erstellen Beratungsinstrumente für Planungs- und Entscheidungsprozesse und bieten fachkompetente Beratung zu Ressourcen, Potenzialen und Risiken in Bezug auf alle geowissenschaftlichen Fragestellungen.



Bergbau

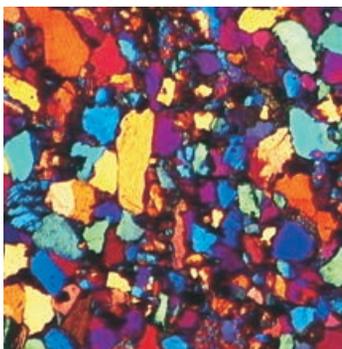
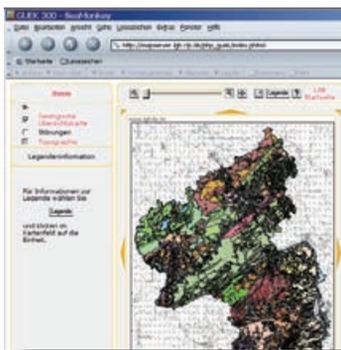
Aufgabe der **Abteilung Bergbau** ist es, die Aufsuchung, Gewinnung und Aufbereitung von Bodenschätzen unter Gewährung der Betriebs- und Anlagensicherheit sowie unter Schonung der Umwelt zu regeln und zu fördern.

Wir erteilen für die Gewinnung und Aufbereitung von Steine-Erden-Rohstoffen Betriebsplanzulassungen und beaufsichtigen diese Bergbaubetriebe. Darüber hinaus sind wir für alle bergrechtlichen Genehmigungsverfahren der Bergbaubetriebe von Rheinland-Pfalz zuständig. Nicht zuletzt haben wir die Aufsicht über die Betriebe des Bohrlochbergbaus, erteilen Bergbauberechtigungen und geben Auskünfte im Rahmen von Bauvoranfragen oder bei Fragen zur bergbaulichen Situation.



Zentrale Dienste

Die Abteilung **Zentrale Dienste** unterstützt mit ihren Dienstleistungen die Fachabteilungen im LGB. Wir verfügen über moderne EDV-gestützte Arbeitsmittel und umfangreiche geowissenschaftliche Datenbanken. Analoge und digitale Kartenwerke werden von der **EDV** und **Kartographie** bereitgestellt. Als Mapserver-Anwendung sind viele thematische Karten für Jedermann im Internet frei verfügbar. Die **Zentralen Laboratorien** führen chemische, petrographische, mineralogische und boden- sowie gesteinsphysikalische Untersuchungen durch. Das LGB unterhält zudem eine Fachbibliothek und publiziert zahlreiche thematische Karten und Schriften. Neben klassischen Print-Medien stehen auch zunehmend Online-Publikationen zur Verfügung.



Besuchen Sie unsere Homepage:
www.lgb-rlp.de



... und **WAS** wir tun



ZENTRALE LABORATORIEN

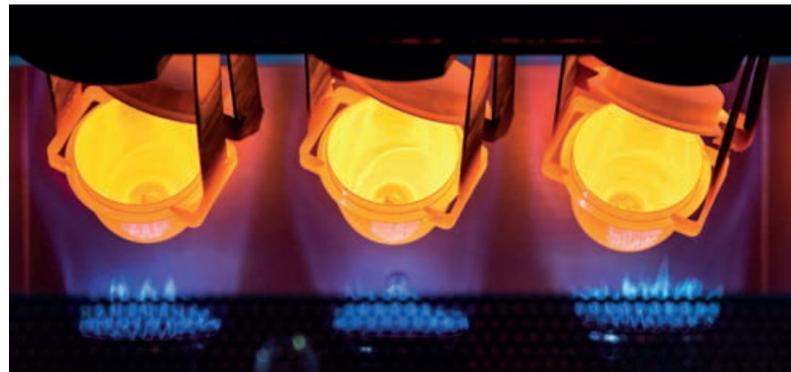
EIN HERZSTÜCK DES LGB

Labor- und Felduntersuchungen sind grundlegende Voraussetzungen für die Lösung geowissenschaftlicher Problemstellungen. Sie liefern Basisdaten für die Beurteilung von Böden, für die Charakterisierung von Gesteinen und Wässern und sind dadurch unabdingbarer Bestandteil für die technischen und wissenschaftlichen Anwendungen. Das **Referat Labor**, angesiedelt in der Abteilung **Zentrale Dienste**, arbeitet als wissenschaftlich-analytischer Dienstleister fachübergreifend für alle Abteilungen des Landesamtes. Die enge Verbindung zwischen einem qualifizierten Laborteam und Fachleuten aus Geologie, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Lagerstättenkunde und Bodenkunde unter einem Dach ist ausschlaggebend für gezielte Problemlösung und gleichbleibend hohe Qualität.

Präparation und Analytik

Unser umfassend ausgestattetes **Labor** mit dreizehn hochqualifizierten Mitarbeitern untersucht **Geoproben** aller Art, wie Festgesteins-, Fossil-, Erz-, Mineral-, Boden-, Lockergesteins- und Wasserproben. Schwerpunkte in der Analytik sind die anorganische Chemie, speziell die Geochemie, sowie Petrographie, Bodenphysik, Geotechnik und Paläontologie.

Nach erfolgter Probennahme ist die **Probenvorbereitung** in unserem Aufbereitungs- und Schleiflabor Ausgangspunkt aller Untersuchungen. Hier werden beispielsweise Dünnschliffe, Anschliffe, Körner-, Schmelz- und Pulverpräparate hergestellt, die dann je nach Fragestellung weiter untersucht werden. Mit **modernen Analysemethoden** wie der Röntgendiffraktometrie, der Röntgenfluoreszenzanalyse oder der Massenspektrometrie können so beispielsweise die Mineralogie und die detaillierte chemische Zusammensetzung von Geoproben bestimmt werden. Die Beschreibung von Gesteinen wird durch lichtmikroskopische Untersuchungen mit modernsten Spezialmikroskopen vervollständigt.



Präparation von Schmelztabletten für die Röntgenfluoreszenzanalyse.

Cora Engelmann ist die Spezialistin für Röntgenanalytik im LGB.



Fakten und Zahlen

Bis Ende Oktober wurden im Jahr 2019 mehr als 230 Proben mit vielfältigen petrographischen und geotechnischen Methoden untersucht und bewertet; für die Ingenieurgeologie in sieben Projekten, für die Rohstoffgeologie und Landesaufnahme in zwei Großprojekten sowie im Rahmen von Kooperationen und für externe Auftraggeber.

Einen Schwerpunkt bei der Bearbeitung **rohstoffgeologischer Fragestellungen** bildet die Bereitstellung von Datengrundlagen zur Beurteilung von Lagerstätten hinsichtlich Quantität und Qualität der Rohstoffe nach dem Bundesberggesetz. Hierfür wurden der Mineralbestand und die chemische Zusammensetzung der jeweiligen Gesteine bestimmt. Für die rohstoffgeologische Bewertung ist hier z.B. die Kenntnis der Feldspat-, Kaolin- und Quarzgehalte entscheidend.

Neben der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung eines Rohstoffes können für die Beurteilung aber auch die **physikalischen Eigenschaften** eines Gesteins wie z.B. Druck- und Abriebfestigkeit wichtige Kriterien sein. Geotechnische Verfahren geben darüber Auskunft, ob sich ein Gestein als Werkstein eignet.

Dr. Andreas Riße betrachtet am Polarisationsmikroskop einen Gesteinsdünnschliff, um die Mineralzusammensetzung zu bestimmen..

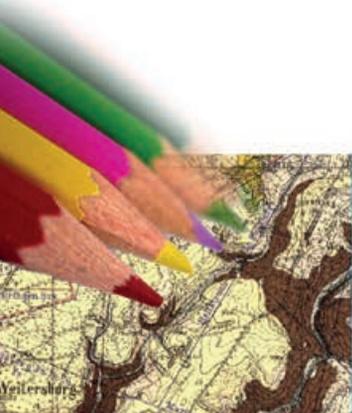


Zu den geotechnischen Untersuchungen gehört auch der einaxiale Druckversuch. Ingo Schultheis prüft hier einen Gesteinswürfel an der Felspresse.

Eine große Zahl der **geotechnischen Untersuchungen** dient zur Beurteilung von Hangstabilitäten. Für diese ingenieurgeologische Fragestellung werden vor allem Lockergesteine auf ihre Korngrößenzusammensetzung, ihre maximale Wasseraufnahme und ihre plastischen Eigenschaften untersucht. Zu den häufig angewendeten geotechnischen Verfahren zählen zudem die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit und der Korn- sowie der Trockendichte.

Ein weiterer Schwerpunkt der analytischen Arbeiten liegt in der Untersuchung von **Böden**. Im Jahr 2019 wurden mehr als 600 Proben auf ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften untersucht. Neben der Bestimmung grundlegender Parameter wie Korngrößenzusammensetzung, pH-Wert, Kationenaustauschkapazität, Carbonat- und Kohlenstoffgehalt werden die Böden auf ihren Nährstoffgehalt sowie auf den Gehalt an Spurenelementen untersucht. In Kooperation mit anderen Landesbehörden können damit gleichzeitig sowohl Fragen zur Nährstoffausstattung von Böden als auch bodenschutzrelevante Fragestellungen betrachtet werden.

Unsere **wissenschaftlich-analytischen Dienstleistungen** stehen neben den hausinternen Fachreferaten auch anderen Behörden, Universitäten, privaten Forschungseinrichtungen, Museen, Ingenieurbüros und Privatpersonen zur Verfügung.

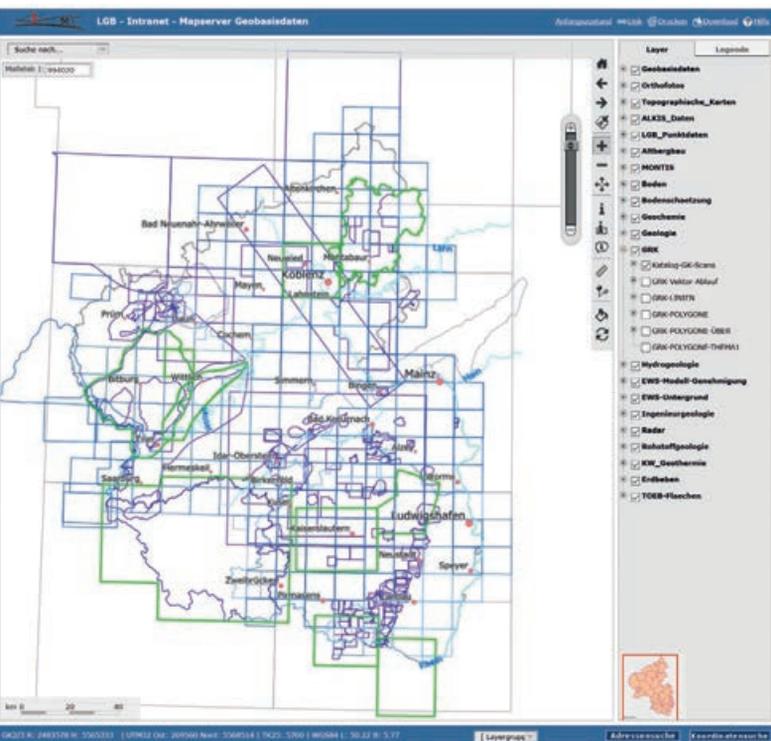


FISe/IGL: Hinter dieser Abkürzung verbergen sich mitnichten miesepetrige Stacheltiere, sondern die **Arbeitsgruppe Fachinformationssysteme und Integrierte Geologische Landesaufnahme**. Sie wurde Ende 2016 ins Leben gerufen und besteht aus elf Mitgliedern aus den verschiedenen Fachreferaten der Abteilungen Geologie und Zentrale Dienste des LGB. **Maßgebliches Ziel** dieses Projektes ist es, eine flächendeckende blattschnittfreie digitale integrierte Geologische Karte von Rheinland-Pfalz als Grundlage für fachbezogene Auswertungen und Ableitungen zu erstellen.

Das Ziel

Diese integrierte geologische Karte dient als **zukünftige Basis** für fachbezogene Auswertungen und Ableitungen. Darauf aufbauend können unter Einbeziehung zusätzlicher Informationen – wie beispielsweise digitalen Geländemodellen – ingenieurgeologische Gefährdungskarten, hydrogeo-

logische Karten zu Grundwasserkörpern oder Rohstoffkarten abgeleitet werden. Die Ergebnisse werden als **Karten- und Datendienste** frei zugänglich bereitgestellt und können somit für die Beurteilung von Geopotenzialen und Geogefahren, also für die **Daseins- und Risikovorsorge** eingesetzt werden. Hierbei kooperiert das LGB sehr eng mit den Staatlichen Geologischen Diensten der anderen Bundesländer. Der aktuelle Auftrag der Arbeitsgruppe besteht darin, Standards zur Erfassung und Pflege von Daten im LGB zu schaffen und systematische Dokumentationen zu erarbeiten, um die Nutzbarkeit der geowissenschaftlichen Daten effizienter zu gestalten. Hierdurch wird eine **verbesserte und anwendungsbezogene Datenbereitstellung** ermöglicht. Die Grundlage dafür ist die Erstellung einer **blattschnittfreien** mittelmaßstäbigen (1:25.000–1:50.000) digitalen Geologischen Karte von Rheinland-Pfalz.



Übersicht der im Geologischen Rasterkatalog (GRK) erfassten Karten in der Mapserverdarstellung. Der GRK dient als Basis für die Erstellung der integrierten digitalen Geologischen Karte.

Meilenstein: Geologischer Rasterkatalog (GRK)

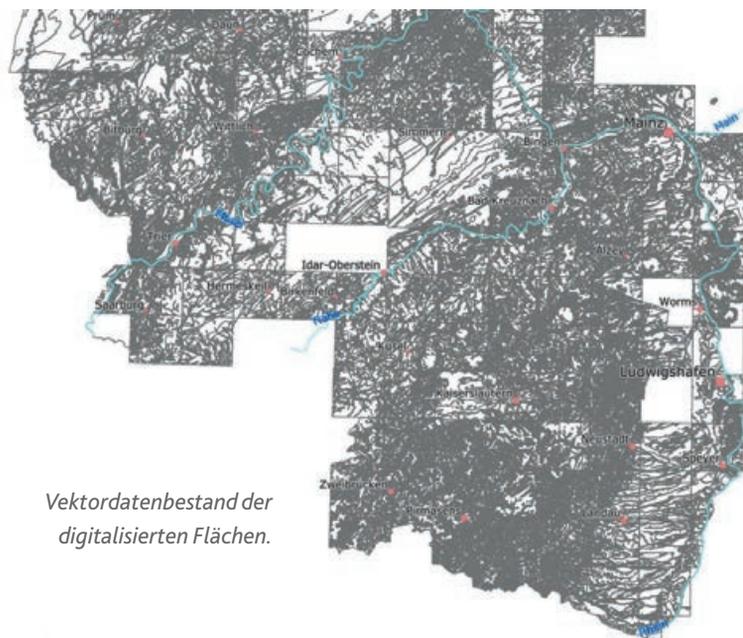
Die Bestandsaufnahme verfügbarer geowissenschaftlicher Karten von Rheinland-Pfalz und angrenzender Gebiete war ein grundlegender Schritt. Es handelt sich überwiegend um amtliche geologische Karten im Maßstab 1:25.000, unveröffentlichte Manuskriptkarten, Diplom- und Dissertationskartierungen sowie andere Universitätsarbeiten oder Auftragskartierungen. Diese wurden in der **Datenbank Geologischer Rasterkatalog (GRK)** erfasst und als georeferenzierte Rasterkarten mit dazugehörigen Metadaten abgelegt. Der Datenbestand umfasst aktuell 511 Werke aus der Zeit von 1850 bis heute. Dementsprechend groß sind die Heterogenität und der Aufwand, um die Karten zu einem einheitlichen digitalen Werk zusammen zu führen.

Auswahl und Legenden

In einem zweiten Schritt wurden aus dem Gesamtbestand geeignete Karten ausgewählt – aktuell etwa 180 Karten – welche die Grundlage für den digitalen Datenbestand bilden. Vor der Digitalisierung war eine **Harmonisierung** der zu erfassenden Karteninhalte und der Legenden notwendig, um diese in eine einheitliche Datenbankstruktur überführen zu können. Dieser Projektschritt wurde bereits zum Jahresende 2018 abgeschlossen. Ergebnis ist eine weitere Datenbank, in der die ca. 5.550 Legendeneinheiten der ausgewählten Karten abgelegt sind.

Vektorisierung

Die so aufbereiteten Karten können anschließend von der Kartographie nach einem einheitlichen Muster **digitalisiert** werden. Begonnen wurde hierbei mit den Flächen der Geologischen Karten. Diese Bearbeitung wurde bis Ende 2019 weitestgehend abgeschlossen, so dass im nächsten Schritt die Linien- und Punktelemente der ausgewählten Karten vektorisiert werden.



Vektordatenbestand der digitalisierten Flächen.

Generallegende

Zeitgleich wurde ein Werkzeug entwickelt, mit dem die Legendeneinheiten der einzelnen Kartenblätter zu einer **Generallegende** zusammengeführt werden können. Vor allem zur stratigraphischen und petrologischen Beschreibung der Klassen sind aktuelle und eindeutige **Begriffslisten** notwendig. Anfang 2019 wurde daher in Anlehnung an das Produkt GeoLa des Geologischen Dienstes Baden-Württemberg eine für Rheinland-Pfalz gültige **lithostratigraphische Tabelle** entwickelt. Aktuell wird intensiv an der Zuweisung der Legendenklassen und der Erstellung der Generallegende gearbeitet. Nach Abschluss dieser Arbeiten – voraussichtlich im Sommer 2020 – liegt die erste Stufe einer Generallegende vor. Darauf aufbauend folgen die Arbeitsschritte:

- Auswahl der Flächen bei überlagernden Karten
- Bearbeitung der Blattrandverwerfungen
- Bedarfsfestlegung für Neu- bzw. Nachkartierungen
- Überarbeitung des Datenbestands z. B. mit Hilfe von Laserscandaten.



Arbeitsitzung der AG FISE/IGL bei der Legendenüberarbeitung.

GEGEN GEOGEFAHREN

INGENIEURGEOLOGIE UND ERDBEBENDIENST

Rutschungen, Steinschläge und Tagesbrüche sind untergrundbedingte Gefahren, die auch Bürgerinnen und Bürger in Rheinland-Pfalz treffen können. Das Referat Ingenieurgeologie und Erdbebendienst - eines der Fachreferate innerhalb der Abteilung Geologie im LGB - steht als unabhängige Fachbehörde für andere öffentliche Einrichtungen im Rahmen von Genehmigungs- und Aufsichtstätigkeiten für geotechnische Fragestellungen zur Verfügung. Wir sind der erste Ansprechpartner bei Geogefahren und Georisiken. Jährlich werden etwa 300 bis 500 ingenieurgeologische Stellungnahmen und Berichte abgegeben.

Fachinformationssystem Ingenieurgeologie

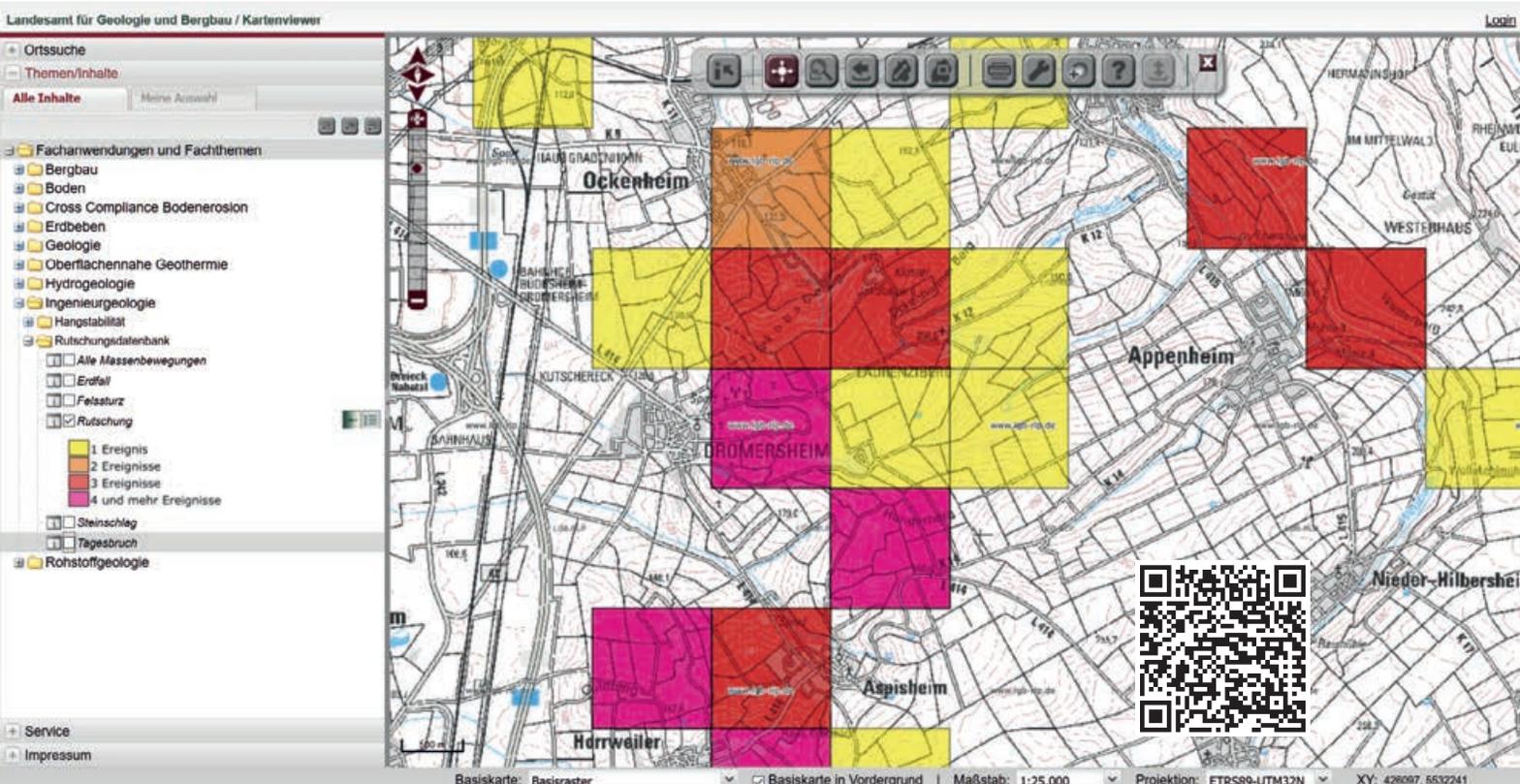
Unser Fachinformationssystem enthält Daten zu **Geogefahren** und **Schadensfällen** und wird laufend fortgeschrieben. Hierzu gehören insbesondere das Ereigniskataster der **Rutschungsdatenbank** und die bislang kartierten Flächen zur **Hangstabilität**. Diese werden über die Mapserver-Anwendungen des LGB der Öffentlichkeit kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Des Weiteren werden satellitengestützte Radarinterferometriedaten zur Feststellung von **Bodenbewegungen** ausgewertet. Diese Bewegungen können zum Beispiel die Folge von Massenbewegungen oder Verbrüchen von Hohlräumen im Untergrund sein. Die Bearbeitung erfolgt u.a. im Rahmen von Pilotprojekten mit der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR).

<https://www.lgb-rlp.de/de/karten-und-produkte/online-karten/online-karte-hangstabilitaet.html>

<https://www.lgb-rlp.de/de/karten-und-produkte/online-karten/online-karte-rutschungsdatenbank.html>

Mapserverdarstellung des Ereigniskatasters der Rutschungsdatenbank auf der Homepage des LGB.



Ingenieurgeologische Karten

Eines unserer aktuellen Projekte ist das MABEIS-Projekt. Der Name MABEIS steht dabei für Massenbewegungs-Informationssystem. Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung einer dynamischen **Gefahrenkarte für Massenbewegungen** in einem Geographischen Informationssystem (GIS) für die Landesfläche von Rheinland-Pfalz. Projektpartner sind das Institut für Geowissenschaften der Universität Mainz mit der Forschungsstelle Rutschungen und der Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz.

Beratung zu Georisiken

Die **Fachberatung** bei geotechnischen Fragestellungen ist einer der Schwerpunkte unserer Tätigkeit. So werden wir beispielsweise bei Schadensfällen wie Felsstürzen, Hangrutschungen oder Einwirkungen aus Altbergbau aktiv. Aktuelle Beispiele sind:

- Rutschung Deponie Hochstetten-Dhaun
- Umgang mit Gefahren aus tagesnahen Altbergbauhöhlräumen in Mendig
- Neubau der Moselschleuse Lehmen mit Fischtreppe
- Sicherung der Felswände bei der Felsenkirche in Idar-Oberstein

Landeserdbebendienst

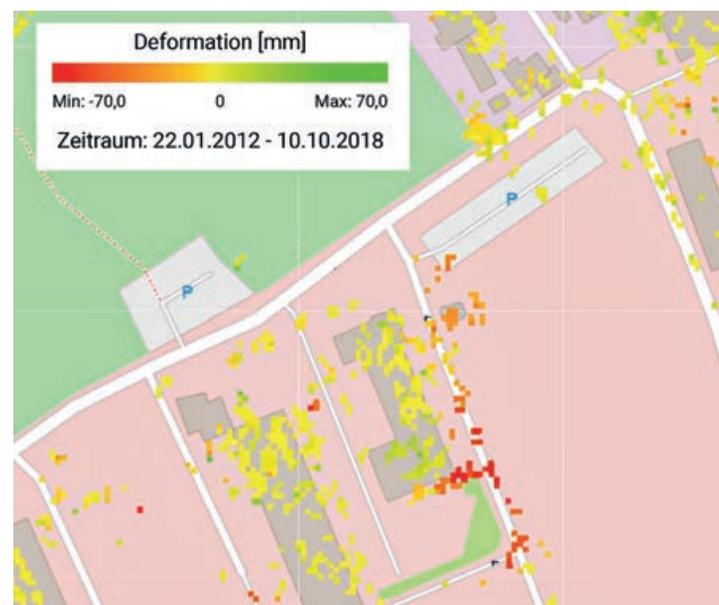
Hauptaufgabe unseres Erdbebendienstes ist der **Dauerbetrieb** des landesweiten **Netzes von seismischen Stationen** in Kooperation mit dem Landeserdbebendienst Baden-Württemberg. Die ermittelten seismischen Ereignisse werden über unsere Homepage laufend veröffentlicht. In Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe werden aktuell die **Erdbebenzonen** und geologischen **Untergrundklassen** nach DIN 4149 neu bearbeitet.



Sicherungsarbeiten bei der Felsenkirche in Idar-Oberstein.



Prüfung einer denkmalgeschützten historischen Villa am Mittelrhein im Auftrag der GDKE. Die extremen Risschäden sind die Folge einer unzureichenden Gründung im Hanggelände bei „schwachem“ Baugrund.



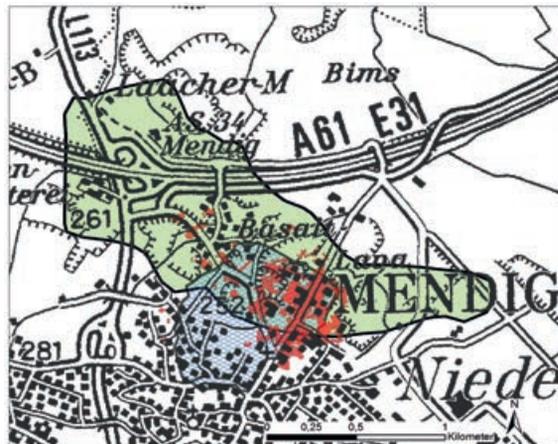
Im Auftrag des LGB werden in der Eifel Radarinterferometrie-Messungen des TerraSAR-X-Satelliten durchgeführt. Die detektierten Bodenbewegungen sind Folge von Deformationen tagesnaher Altbergbau-Höhlräume.

GEFAHREN AUS ALTBERGBAU

In Mendig erfolgt seit dem frühen Mittelalter die Gewinnung von Basalt. Teilweise wurde das Gestein unter Tage gewonnen. Dabei entstanden tagesnahe Hohlräume, die zum Teil heute überbaut sind. Zur Ermittlung einer möglichen Einsturzgefahr der Hohlräume und daraus resultierender Risiken für die Bebauung und Straßen wurden die Hohlräume untersucht. Die Erkundung erfolgte durch das LGB im Auftrag des Wirtschaftsministeriums Rheinland-Pfalz. Als Ergebnis der Erkundung wurden dann von der SGD Nord im Auftrag des Umweltministeriums Rheinland-Pfalz und unter fachlicher Begleitung des LGB in bestimmten Fällen die Hohlräume verfüllt sowie ein Schacht als neuer Zugang hergestellt.

Erkundung

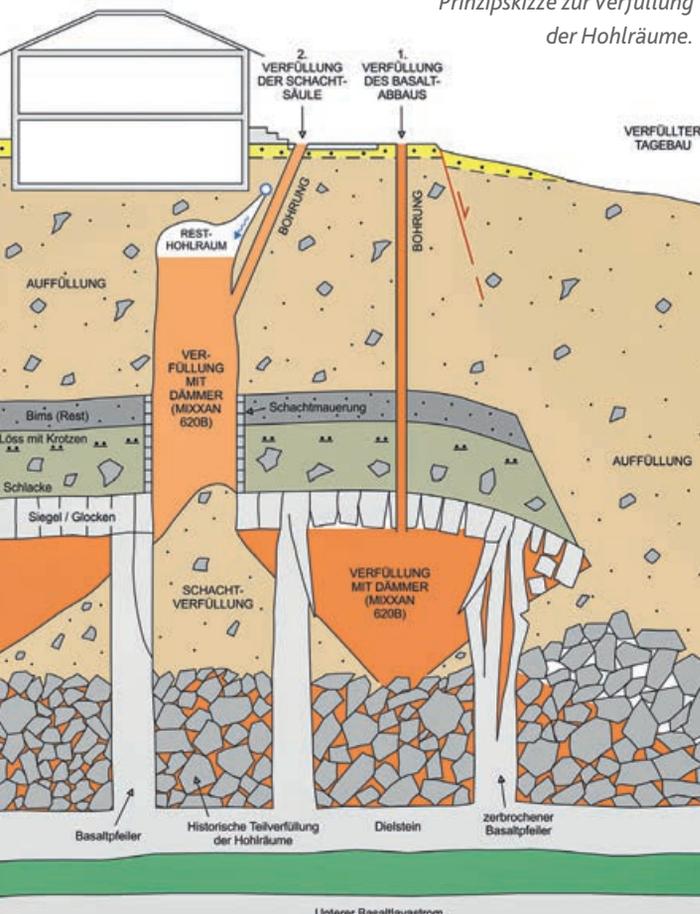
Die durch den **Basaltabbau** entstandenen Hohlräume sind heute nur noch zu einem Teil zugänglich. Die zugänglichen Hohlräume weisen eine Grundfläche von rund 200.000 m² auf und wurden vom LGB im Zeitraum 2012 bis 2016 vermessen, ingenieurgeologisch kartiert und in ihrem Zustand klassifiziert. Mit Hilfe von Bohrungen wurden auch acht nicht zugängliche Hohlräume nachgewiesen, für die eine direkte Standsicherheitsbeurteilung nicht möglich ist.



- Oberer Niedermendiger Lavaström (BOGAARD & SCHMINCKE 1990)
- bekannte Hohlräume
- Mühlsteinbrüche (TK 25 von 1847)

Lageplan mit Eintragung des Oberen Niedermendiger Lavaströms sowie der bekannten Hohlräume.

Prinzipiskizze zur Verfüllung der Hohlräume.



Hohlraumverfüllung

Auf Basis der Untersuchungen des LGB erfolgte im Rahmen einer Gefahrenabwehrmaßnahme nach Bodenschutzrecht die **Sicherung** von zwei mit Wohnhäusern überbauten **Hohlraum-systemen**. Die Maßnahme wurde im Zeitraum 2018/2019 im Auftrag der Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord als Obere Bodenschutzbehörde mit Begleitung des LGB als Fachbehörde ausgeführt. Entsprechend der vorherigen Planung erfolgte die Verfüllung mit Dämmersuspension über Bohrlöcher in zwei Schritten. Zunächst wurden die alten Abbaue verfüllt. Anschließend wurde in die zum Teil überbauten Schächte über eigens hergestellte Schrägbohrungen drucklos Dämmersuspension eingebracht. Während der laufenden Verfüllarbeiten mussten wegen unerwarteter Verfüllverluste verschiedene Anpassungen vorgenommen werden. Im Bereich der Schächte wurden weitere

Hohlräume vorgefunden, die ebenfalls verfüllt wurden. Die Baumaßnahme dauerte von etwa Oktober 2018 bis Mai 2019.

Neubau eines Schachtes

Bei einem weiteren unzugänglichen Hohlraum wurde auf Grund seiner Größe und des Risikos entschieden, einen **Schacht** zur Schaffung eines neuen Zugangs zu bauen. Dieser wurde von August 2018 bis Oktober 2019 unter der fachlichen Begleitung des LGB mit einem Durchmesser von 5,5 Meter in Spritzbetonbauweise bis zur Oberkante des Basaltstroms in etwa 23 Meter Tiefe hergestellt. Es ist der erste Schacht in Mendig, der in einen bestehenden Hohlraum hinein gebaut wurde. Da mit Standsicherheitsdefiziten zu rechnen war, erfolgte der Durchbruch in den Hohlraum in mehreren Arbeitsschritten, wobei vor jeder Erweiterung des Firstdurchbruchs Sicherungsmaßnahmen ausgeführt wurden. Zu den Sicherungsmaßnahmen zählen beispielsweise eine Vernagelung der Firste, das Aufstellen eines Schachtstuhls und die Sicherung eines Pfeilers. Nach der Herstellung des Schachtes konnte der Hohlraum mit einem 3D-Laserscanner vermessen und ingenieurgeologisch kartiert werden.

Monitoring

Das LGB hat in den letzten Jahren bislang 182 Felsspione und 26 Firstmesspunkte im Bereich der zugänglichen Hohlräume in Mendig installiert. An den Messpunkten können etwaige Deformationen erfasst werden. Zudem hat das LGB im Auftrag der Landesregierung ein **Monitoringkonzept** zur Überwachung altbergbaubedingter Bodenbewegungen mittels satellitengestützter Radarinterferometrie entwickelt. Ziel der Messungen soll die Detektion etwaiger Bodenbewegungen an der Geländeoberfläche infolge untertägiger Verbrüche oder Sackungen sein. Über die Fortsetzung des Monitorings ist noch zu entscheiden.



Die Präsentation des LGB bei der Bürgerversammlung in Mendig im September 2018 kann hier abgerufen werden:
https://www.lgb-rlp.de/fileadmin/service/lgb_downloads/ingenieurgeologie/wehinger_rogall_vortrag_2018_09_11_v2_reduziert.pdf



Blick in ein Verfüllbohrloch. Hier wurde im Bereich eines alten Schachtes ein Hohlraum vorgefunden, der ebenfalls verfüllt wurde.



Herstellen des Schachtes in Spritzbetonbauweise.



Sichern eines Basaltpfeilers mit einer Stahlbetonummantelung neben dem neuen Schacht.

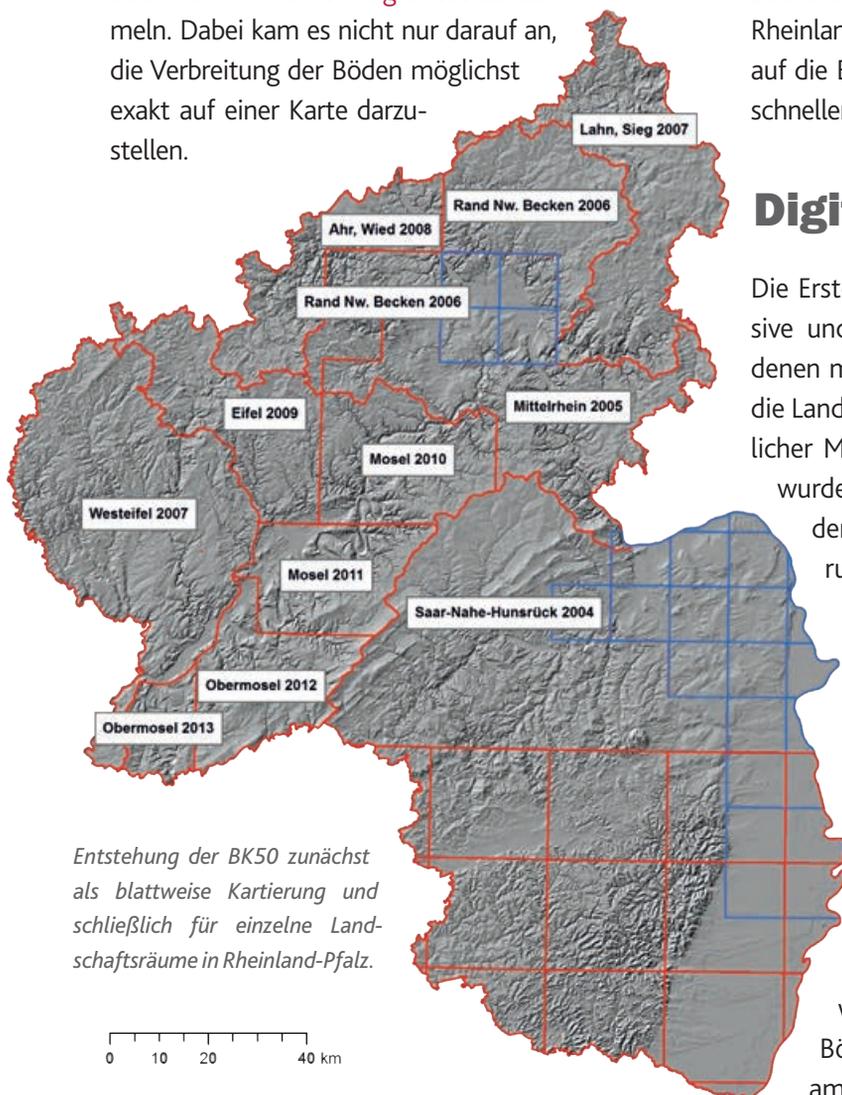
BK 50

BODENFLÄCHENDATEN FÜR RHEINLAND-PFALZ

Das LGB hat im März 2019 ein landesweites bodenkundliches Kartenwerk im Maßstab 1 : 50.000 online zur Verfügung gestellt. Die BK 50 bietet als „klassische Bodenkarte“ einen landesweiten Überblick zur Verbreitung von Bodentypen und bodenbildenden Substraten. Darüber hinaus stehen weitere thematische Auswertungen zum Ertragspotenzial, Nitratrückhaltevermögen und zum Bodenwasserhaushalt online zur Verfügung. Verwendet werden die digitalen Daten der BK 50 in erster Linie von Landesbehörden und Ingenieurbüros unter anderem für Fragen der Agrar- und Landesplanung, des Grund- und Hochwasserwasserschutzes sowie der Grundwasserneubildung.

Historische Entwicklung

Die bodenkundliche Kartierung auf der mittelmaßstäbigen Ebene begann in Rheinland-Pfalz Ende der 1970er Jahre im Vorfeld der Verabschiedung der bundesweiten Bodenschutzkonzeption. Ziel war es, Informationen über **Aufbau** und **Eigenschaften** des **oberflächennahen Untergrundes** zu sammeln. Dabei kam es nicht nur darauf an, die Verbreitung der Böden möglichst exakt auf einer Karte darzustellen.



Entstehung der BK50 zunächst als blattweise Kartierung und schließlich für einzelne Landschaftsräume in Rheinland-Pfalz.

Vielmehr sollte das neue Kartenwerk weitere Informationen zu den verschiedenen **Bodenfunktionen** im Natur- und Landschaftshaushalt liefern. Erste Karten im Maßstab 1:25.000 entstanden im Bereich der nördlichen Oberrheinebene und des Mainzer Beckens. Ende der 90er Jahre erfolgte im Süden von Rheinland-Pfalz ein Wechsel des Kartiermaßstabs auf die Ebene 1 : 50.000, um größere Landesteile schneller abzubilden.

Digital Soil Mapping

Die Erstellung der Bodenkarten erforderte intensive und sehr aufwändige Geländearbeiten, bei denen mehrere Kartierteams im Auftrag des LGB die Landschaft mit einem Bohrraster unterschiedlicher Maschenweite erkundeten. Die Ergebnisse wurden analog festgehalten. Einige Karten wurden anschließend gedruckt und mit Erläuterungen publiziert.

Eine erhebliche Beschleunigung der Bodenkartierung brachte die digitale Entwicklung mit der Nutzung Geographischer Informationssysteme (GIS) sowie Digitaler Geländemodelle (DGM).

In Kooperation mit externen Partnern wurde am Beispiel des Pfälzerwaldes das Verfahren der **Digitalen Bodenkartierung** (Digital Soil Mapping) entwickelt. So konnte die Verbreitung von Böden und Boden bildenden Substraten am Computer simuliert werden. Auf diese

Weise entstanden „Bodenprognosekarten“, die im Gelände überprüft und überarbeitet wurden, was die Zahl der Bohrungen deutlich reduzierte.

Kooperation mit dem Landesamt für Umwelt

Zu Beginn der 2000er Jahre wurde in Kooperation mit dem Landesamt für Umwelt (LfU) die Bodenkartierung mit der bodenhydrologischen Kartierung gekoppelt. Im Zentrum der erweiterten Fragestellung stand die Betrachtung von Geschwindigkeit, Art und Richtung der Wasserbewegung im Boden. Damit entstand parallel zur BK 50 ein Kartenwerk zur **Hochwasserprognose**. Auch dies hatte Auswirkungen auf die Art der Kartierung, so dass im Norden des Landes nicht mehr einzelne Kartenblätter, sondern Flussgebiete bearbeitet wurden. 2015 wurden die Geländearbeiten für die Bodenkarte abgeschlossen. Danach erfolgte die Integration der Teilgebiete in ein **blattschnittfreies Kartenwerk**.

Fachinformationssystem Boden (FISBo)

Mit der Verabschiedung des Landesbodenschutzgesetzes erhielt das LGB den Auftrag der Führung des **Fachinformationssystems Boden**. Demnach sollen die fachlichen Inhalte der Bodenkarte in einer **Datenbank** dauerhaft gespeichert und anderen Behörden in Rheinland-Pfalz zur Verfügung gestellt werden. Das FISBo am LGB besteht aus einem Geographischen Informationssystem, in dem die Geometrien der einzelnen Bodenkarten vorliegen. Über Schlüsselfelder sind die Karten mit den Bodendaten der Datenbank gekoppelt.

Layer der BK 50

Die Bodendaten bestehen aus einer Vielzahl an Parametern, die nach einem standardisierten Verfahren für die Einheiten der BK 50 aufgenommen werden. Ein weiteres Modul der Datenbank ermöglicht es, anhand der Rohdaten Modelle für verschiedene Fragestellungen zu berechnen, die in Form von **Themenkarten** (Layern) dargestellt werden.

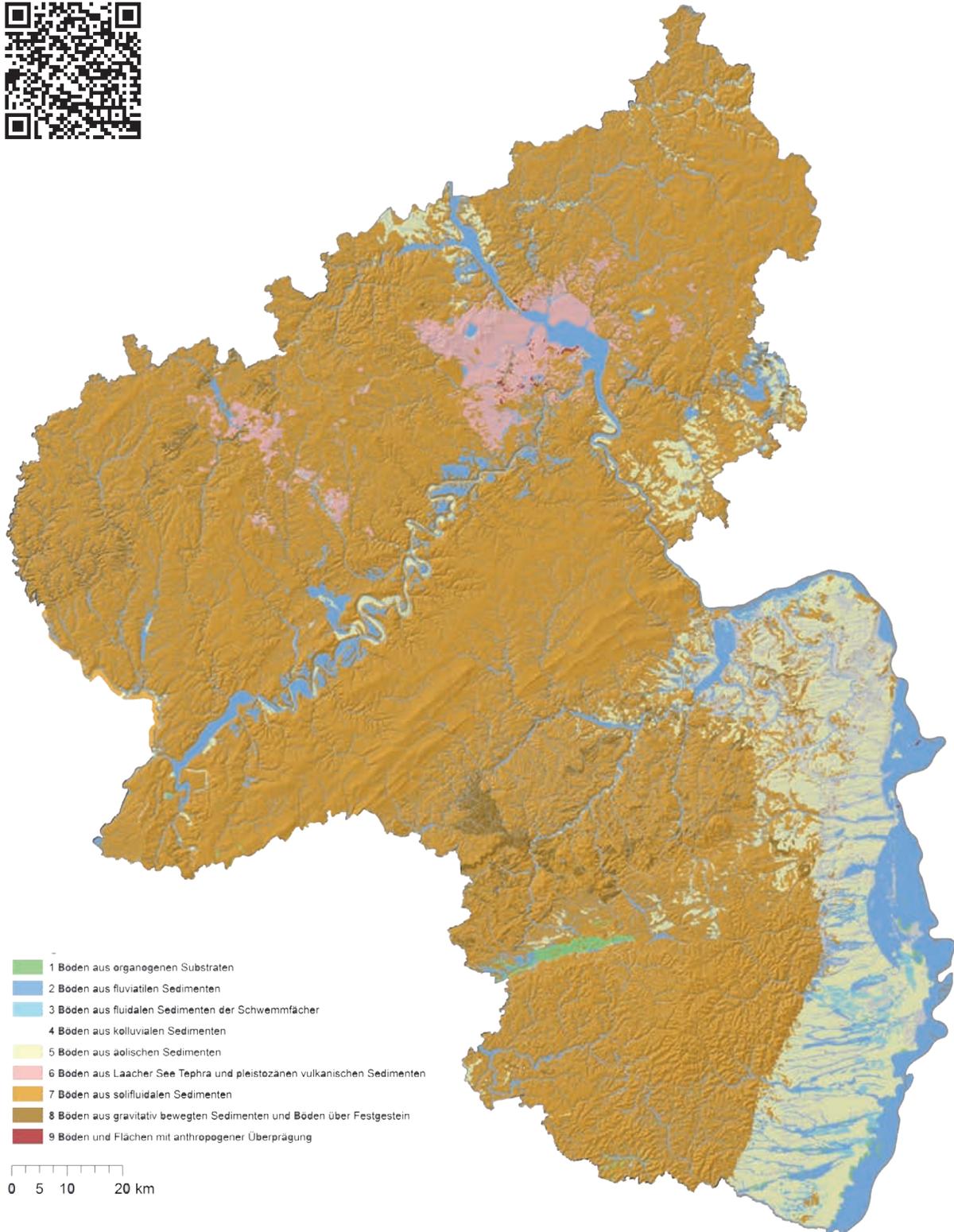


Bodenkundliche Kartierung: Dr. Ulrich Dehner und Gunter Habich bei der Geländearbeit an der Mosel.

BK 50: Bearbeitungsstand

Die BK 50 umfasst aktuell etwa 90.000 Polygone mit 1.100 Legendeneinheiten. Die entsprechenden Bodenflächendaten sind in der BK 50-Datenbank abgelegt. Eine dreistufige **Rahmenlegende** gliedert die Legendeneinheiten in mehrere Kategorien, so dass verschiedene bodengeographische Inhalte abgerufen werden können.

Die Layer der BK 50 stehen auf dem **Mapserver** des LGB sowohl als **Karten-** als auch als **WMS-Dienst** zur Verfügung. Darüber hinaus können GIS-Daten für Teilräume sowie Bodendaten zu Schichten und Horizonten beim LGB angefordert werden. Neben der Datenbereitstellung bietet das LGB eine **fachliche Beratung** an. Um die Datenverfügbarkeit zu verbessern, sollen die Bodenflächendaten zukünftig auch als **WFS-Dienst** bereitgestellt werden. Damit können fachliche Inhalte direkt in die GIS-Systeme der Nutzer integriert und dort editiert werden.



Die Bodenkarte 1:50.000, dargestellt auf der obersten Ebene der Rahmenlegende.

Zukünftige Entwicklung

Fachinformationssysteme müssen an den Stand des Wissens angepasst und weiterentwickelt werden. Im Fokus der aktuellen Arbeiten stehen die Pflege und fachliche Überarbeitung der Daten. Darüber hinaus erfolgen in Kooperation mit dem Landesamt für Umwelt Nachkartierungen in hydrologisch bedeutsamen Gebieten. Weiterhin sollen in Absprache mit den Nutzern weitere Methodenauswertungen bearbeitet werden.

PLANUNGSHILFEN

GEFAHREN ERKENNEN - RESSOURCEN SCHÜTZEN

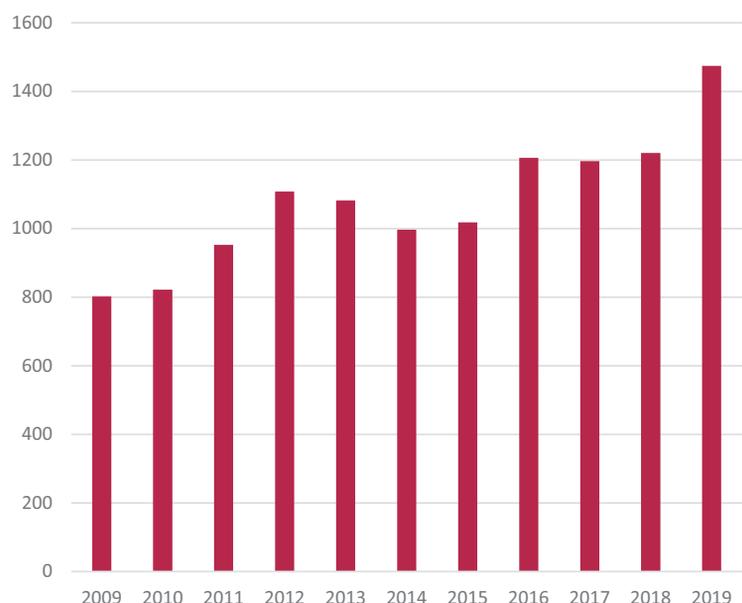
Rheinland-Pfalz ist ein dicht besiedeltes und vergleichsweise rohstoffreiches Bundesland. Dies erfordert eine nachhaltige Entwicklung durch vorausschauende Landesplanung. Das LGB trägt mit seinem Spezialwissen dazu bei, dass sichere Wohn- und Arbeitsplätze errichtet werden und die natürlichen Ressourcen langfristig zur Verfügung stehen. Dazu werden wir bei öffentlichen Planungen als Träger öffentlicher Belange (TöB) angehört und einbezogen. Diese Beteiligung hat ihre gesetzliche Grundlage im Baugesetzbuch sowie im Raumordnungs- und Landesplanungsgesetz. Auch hier hat die Digitalisierung Einzug gehalten. Weil die Vorhaben auf dem Portal geoportal-rlp.de eingestellt werden müssen, können sie im LGB bruchlos digital bearbeitet und die Stellungnahmen damit effizient fertiggestellt werden.

Aufgaben des LGB als Träger öffentlicher Belange (TöB)

Das LGB wird im Rahmen von öffentlich-rechtlichen Verfahren in Anhörungsverfahren als **Träger öffentlicher Belange** beteiligt. Dies umfasst Bebauungspläne, Flächennutzungspläne, Planfeststellungs-, Abstimmungs- sowie Raumordnungsverfahren. Unser geowissenschaftliches Fachwissen sowie die umfangreichen Datenbestände zu Georisiken und Geogefahren, aber auch zu wertvollen Schutzgütern des Untergrundes wie Rohstoffe, Grundwasser oder Boden ermöglichen es uns, kompetent vor potenziellen Gefahren oder vor Nutzungskonflikten zu warnen. Die Schwerpunkte liegen dabei auf den Themenfeldern **Rohstoffsicherung**, **Baugrund**, **Erdbeben** und **Gefahren durch Altbergbau**. Die TöB-Fallzahlen haben sich in den letzten 10 Jahren nahezu verdop-

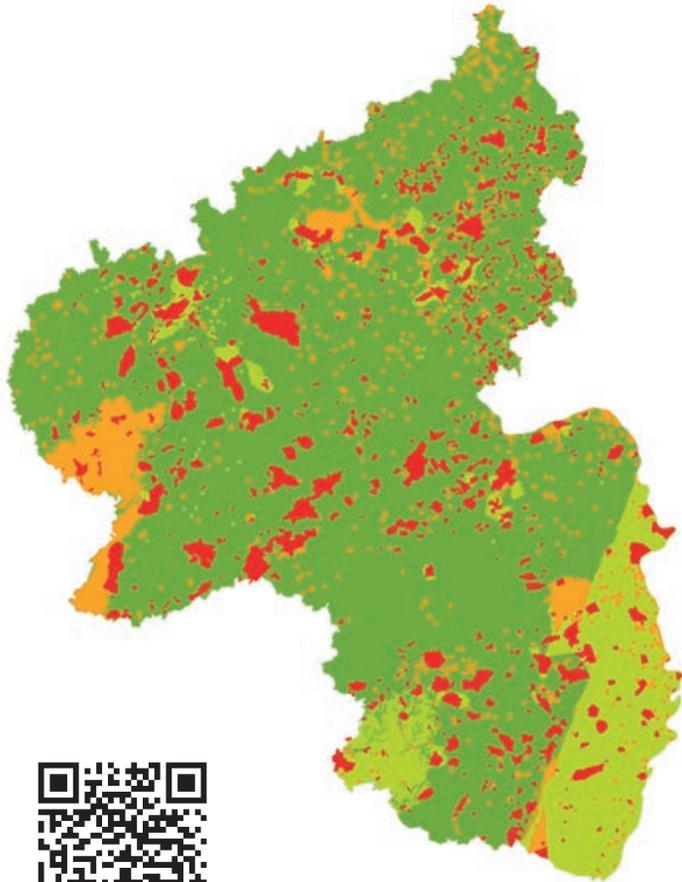
pelt. An der Bearbeitung der Stellungnahmen waren in der Vergangenheit zahlreiche Kolleginnen und Kollegen aus den verschiedenen geowissenschaftlichen Fachbereichen des LGB beteiligt, was zu einer steigenden Ressourcenauslastung führte. Zur Optimierung der Verfahrensabläufe wurde daher vor einigen Jahren die **TöB-Arbeitsgruppe** ins Leben gerufen. Hierdurch konnte die Bearbeitung personell optimiert werden. Gleichzeitig wurde stufenweise ein **digitales Workflowsystem** etabliert, um eine flexible und wirtschaftliche Bearbeitung der zunehmenden Anzahl von TöB-Vorgängen zu ermöglichen. So können wir den Planungsträgern die Stellungnahmen des LGB in gebündelter Form umfassend und fristgerecht zur Verfügung stellen.

Entwicklung der Fallzahlen im Rahmen öffentlich-rechtlicher Verfahren als Träger öffentlicher Belange im Zeitraum 2009 bis 2019.



LEBENSGRUNDLAGE WASSER

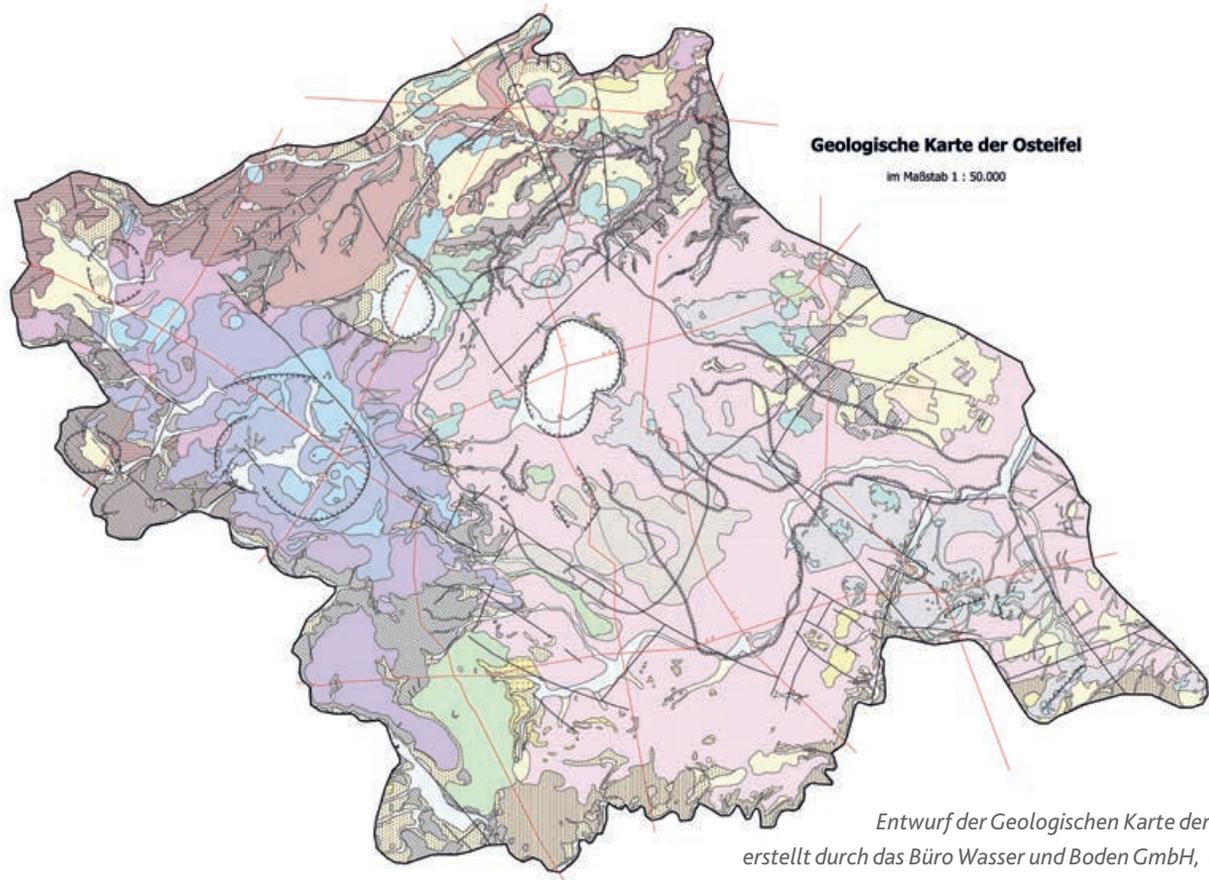
Das Referat Hydrogeologie befasst sich mit allen Themen rund um das Grundwasser, einem besonders schützenswerten Gut: In Rheinland-Pfalz werden etwa 90% des Trinkwassers aus Grundwasser gewonnen. Grundwasser ist auch eine wichtige Randbedingung bei allen Vorhaben, die in den Untergrund eingreifen. Die Kenntnis der hydrogeologischen Verhältnisse ist daher eine Voraussetzung für die Realisierung solcher Vorhaben. Hydrogeologische Kartierungen erfolgen in wasserwirtschaftlich bedeutsamen Gebieten. Ihre Ergebnisse stellen die fachliche Grundlage für die Wasserwirtschaftsverwaltung bzw. für die Grundwasserbewirtschaftung dar. Hydrogeologische Daten zum Untergrund und zum Grundwasser werden von uns systematisch erfasst und den Bürgerinnen und Bürgern sowie den Vorhabensträgern zur Verfügung gestellt. Wir beraten Behörden, Firmen und Privatpersonen in allen Fragen des hydrogeologischen Untergrunds und zum Thema Grundwasser. Im Jahr 2019 wurden mehrere größere Projekte initiiert und zum Teil bereits „auf den Weg gebracht“. Das Fachreferat wirkt ebenfalls maßgeblich bei der Entwicklung referatsübergreifender Fachinformationssysteme im Rahmen der Arbeitsgruppen FISE/IGL und ADB-RLP (Aufschlussdatenbank Rheinland-Pfalz) im LGB mit. Im Folgenden sollen zwei ausgewählte Projekte vorgestellt werden.



Die Mapserveranwendung „Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortbewertung zur wasserrechtlichen Genehmigungsfähigkeit von Erdwärmesonden“ kann auf der Homepage des LGB abgerufen werden.

Erdwärmesonden

Die Nutzung von **Erdwärme** als regenerative Energiequelle gewinnt in Rheinland-Pfalz zunehmend an Bedeutung. Gleichzeitig muss ein dauerhafter, flächendeckender **Grundwasserschutz** bei der Erdwärmegewinnung durch Erdwärmesonden gewährleistet sein. Das LGB betreibt daher zusammen mit dem Landesamt für Umwelt (LfU) das internetbasierte Informationssystem „Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortbewertung zur wasserrechtlichen Genehmigungsfähigkeit von Erdwärmesonden“. Darüber hinaus wurde durch die beiden Behörden der zugehörige Leitfaden inhaltlich umfassend überarbeitet. In den vorangegangenen beiden Jahren konnte das Informationssystem wesentlich weiterentwickelt werden: Erhöhte Aussagekraft in der **Bewertung**, höhere **Transparenz** hinsichtlich der Entscheidungsgrundlagen und eine weitgehend **automatisierte Abfragemöglichkeit** hinsichtlich der wasserrechtlichen Erlaubnisfähigkeit. Der Arbeitsaufwand beim LGB wird dadurch spürbar verringert. Die Anwendung bietet für die Wasserbehörden neue Möglichkeiten zur **Automatisierung** der Bescheidsverfahren. Die Aktualisierung des Leitfadens ist redaktionell abgeschlossen. Die Ministerien planen derzeit die Einführung des aktualisierten Informationssystems und Leitfadens.



Hydrogeologische Kartierung Osteifel

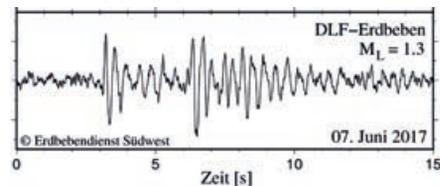
Mit der hydrogeologischen Kartierung Osteifel führt das LGB zusammen mit dem LfU nunmehr das sechste hydrogeologische Kartierprojekt seit dem Jahr 2000 durch.

Das junge Vulkangebiet der Osteifel, innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges, ist ein **wasserwirtschaftlich bedeutender** Raum mit vielfach konkurrierenden Nutzungen. Die Ergebnisse zahlreicher hydrogeologischer Untersuchungen der letzten Jahre bilden eine wesentliche Grundlage der Kartierung. Als **integrierte Kartierung** ist sie fachübergreifend angelegt und verfolgt daher auch bodenkundliche, geologische und ingenurgeologische Aspekte. Hierbei bildet die **fachliche Steuerung** der an Dienstleister vergebenen Arbeiten einen Schwerpunkt dar: Geologische Kartierung, Probennahme und Erstellung hydrogeologischer Profilschnitte sind innerhalb eines Kartierprojektes erstmals in Form von Werkverträgen an Dritte beauftragt worden. Auch diese Kartierung dient dazu, den Wasserbehörden eine **aktuelle und belastbare fachliche Grundlage** für die wasserrechtlichen Verfahren zu bieten. Sie ist damit Baustein in einem **nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftungskonzept** für die Osteifel.

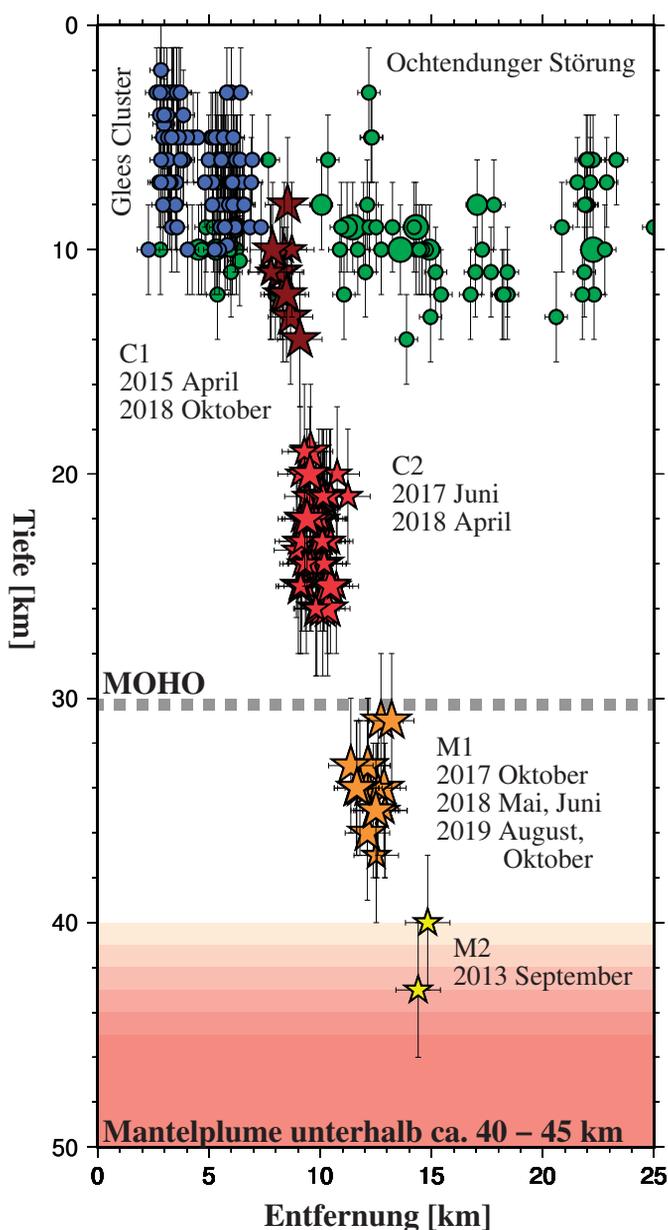


Der Laacher See im Herzen des Vulkangebietes der Osteifel ist überregional bekannt. Er ist Zeuge eines gewaltigen Vulkanausbruchs vor etwa 12.900 Jahren.

AKTIVITÄT IN DER TIEFE



Ungewöhnlich tiefe Erdbeben geben Hinweise auf Bewegungen magmatischer Fluide unter dem Laacher See: Wissenschaftler des Erdbebendienstes Südwest (Verbund der Landeserdbebendienste Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg), des Deutschen GeoForschungsZentrums GFZ in Potsdam, des Karlsruher Institutes für Technologie KIT und des Landeserdbebendienstes Nordrhein-Westfalen konnten in einer im März 2019 veröffentlichten Studie in der Fachzeitschrift *Geophysical Journal International* erstmalig seismologische Hinweise für schwache, magmatisch induzierte Erdbeben unter dem zuletzt vor 12.900 Jahren ausgebrochenen Laacher See-Vulkan in der Osteifel nachweisen.



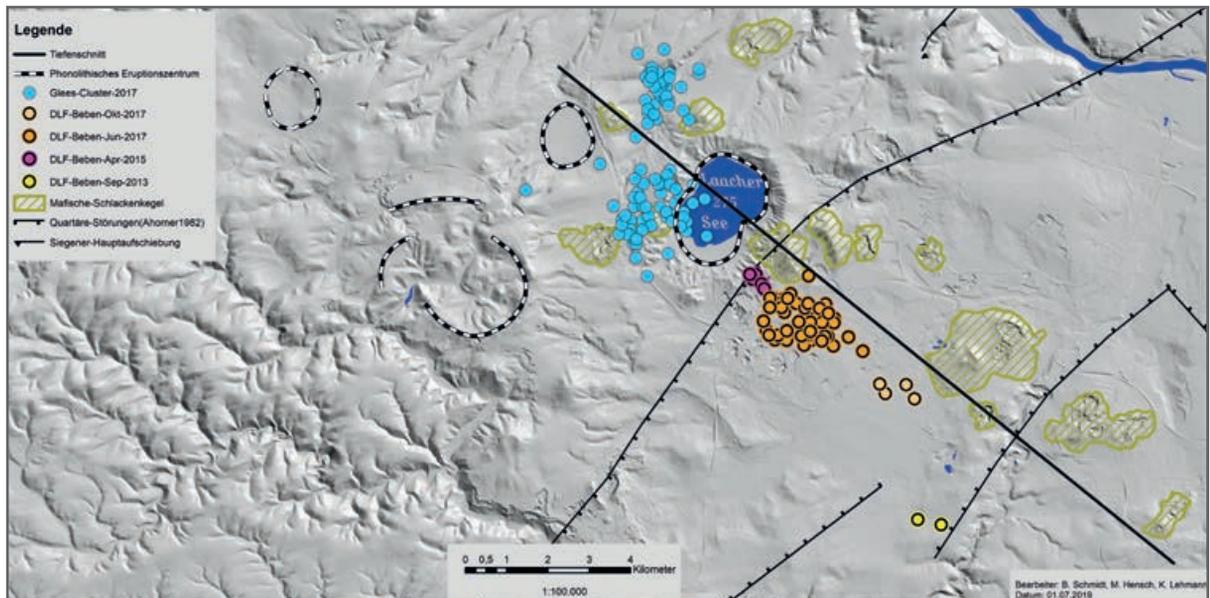
Tiefenverteilung der detektierten DLF-Erdbeben.

Tieffrequente DLF-Erdbeben

Die im Rahmen der Studie festgestellten Erdbeben werden in großen Tiefen erzeugt und zeichnen sich durch ungewöhnlich **niedrige Schwingfrequenzen** aus (sogenannte „Deep Low-Frequency Earthquakes“, DLF).

Monitoring

Durch einen umfangreichen Ausbau der **seismologischen Messnetze** in Rheinland-Pfalz und den angrenzenden Gebieten konnten 2013 erstmalig tiefe und tieffrequente Erdbeben unter der **Osteifel** registriert werden. Die Magnituden (Stärke auf der Richterskala) dieser DLF-Erdbeben sind unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsgrenze und die Schwingfrequenzen deutlich niedriger im Vergleich zu den regelmäßig in der Region nachgewiesenen tektonischen Erdbeben. In den letzten fünf Jahren konnten insgesamt vier räumlich eng begrenzte Gruppen solcher DLF-Erdbeben in der Osteifel nachgewiesen werden. Sie decken einen **Tiefenbereich** zwischen **10 km** und **45 km** ab und erstrecken sich damit von der Erdkruste bis in den oberen Erdmantel. Die Beben-Gruppen sind vom Laacher See aus steil nach unten in Richtung Südosten abfallend angeordnet. Neben der räumlichen Trennung ist auch das zeitliche Auftreten der DLF-Erdbeben scharf begrenzt. Bisher konnten acht Episoden zwischen 40 Sekunden und 8 Minuten Dauer beobachtet werden.



Erdbeben in der Osteifel 2013 bis 2017.

Die Ergebnisse der Studie in der Osteifel liefern **Anhaltspunkte**, dass auch gegenwärtig unter dem Laacher See-Vulkan **magmatische Fluide** aus dem oberen Erdmantel in die Erdkruste aufsteigen könnten. Dies kann ein Anzeichen dafür sein, dass **Magmenkammern** in der Erdkruste unterhalb des Laacher Sees existieren und sich langsam füllen. Die DLF-Erdbeben werden jedoch nicht als unmittelbares Vorläufersignal aktuell bevorstehender vulkanischer Aktivität gedeutet. Datierungen der beim letzten Ausbruch geförderten Magmen zeigten, dass die Befüllung der oberen Magmenkammer unter dem Laacher See wohl etwa 30.000 Jahre gedauert hat, bevor der eigentliche Ausbruch erfolgte.

Da die technischen Voraussetzungen zur Detektion von DLF-Erdbeben in der Osteifel erst seit einigen Jahren eine ausreichende Qualität erreicht

haben, lässt sich rückwirkend nicht feststellen, seit wann solche Ereignisse im Bereich des Laacher Sees auftreten. Es liegt nahe, dass es ähnliche Aktivitäten schon vor 2013 gab.

Um die Zusammenhänge zwischen den DLF-Erdbeben und möglicher magmatischer Aktivität unter der Osteifel besser untersuchen zu können, wird eine Intensivierung der **geochemischen Überwachung** zur Analyse austretender Gase sowie wiederholte **geodätische Messungen** zur Feststellung möglicher Verformungen der Erdoberfläche als sinnvoll erachtet. Ebenso sollten gezielte geophysikalische Untersuchungen zur Abbildung und Charakterisierung möglicher Magmareservoirs unter der Laacher See-Region durchgeführt werden. Die Region wird weiterhin rund um die Uhr mithilfe moderner seismologischer Messnetze überwacht.

Globaler Vergleich

DLF-Erdbeben werden weltweit als Hinweis auf die Bewegung magmatischer Fluide in großer Tiefe gedeutet und regelmäßig unter aktiven Vulkanen, z.B. auf Island, in Japan oder Kamtschatka, beobachtet. Seit 2013 konnten DLF-Erdbeben unter dem Laacher See in größerer Tiefe und in geringerer Anzahl (weniger als 100) nachgewiesen werden.

Martin Hensch, Torsten Dahm, Joachim Ritter, Sebastian Heimann, Bernd Schmidt, Stefan Stange und Klaus Lehmann (2019): Deep low-frequency earthquakes reveal ongoing magmatic recharge beneath Laacher See Volcano (Eifel, Germany). – *Geophysical Journal International*, 216, 3, S. 2025–2036. <https://doi.org/10.1093/gji/ggy532>



ENDE EINER ÄRA



Hauptförderschacht der Grube „Katzenberg“.

Schließung des Dachschieferbergwerks „Katzenberg“

Die Grube „Katzenberg“ ist das tiefste Dachschieferbergwerk Deutschlands mit einer Gesamttiefe von mehr als 400 Metern. Hier wurde schon seit der Römerzeit Schiefer gewonnen, der seit dem 16. Jahrhundert als „Mosler Leistein“ bekannt wurde, benannt nach dem ursprünglichen Transportweg über die Mosel an den Niederrhein. Später wurde daraus die bis heute gebräuchliche Bezeichnung „Moselschiefer“. Am 29. März 2019 wurde die letzte Lore mit Dachschiefer aus dem Katzenberg gefördert. Damit ging eine lange Tradition zu Ende – ausgerechnet in dem Jahr, als Schiefer zum „Gestein des Jahres“ wurde.

Die I.B. Rathscheck Söhne KG, Moselschieferbergwerke in Mayen-Katzenberg hat wegen der beabsichtigten Schließung des Dachschieferbergwerks „Katzenberg“ in Mayen im Laufe des Jahres 2019 einen **Abschlussbetriebsplan** beim LGB vorgelegt. Vor der Beendigung der Bergaufsicht ist vom Bergbauunternehmer sicherzustellen, dass die Untergrundverhältnisse dauerhaft sicher sind und von den bergbaulichen Hohlräumen keine Gefahren für Mensch und Umwelt mehr ausgehen können. Dies wird vom LGB als Bergbehörde in Zusammenarbeit

mit anderen Behörden geprüft. Dieser Abschlussbetriebsplan befindet sich mit Stand Dezember 2019 im bergrechtlichen Verfahren. Ziele des Abschlussbetriebsplans sind neben der bergtechnischen Sicherung des Bergwerks der Rückbau der betrieblichen Anlagen sowie die Umsetzung von Vorgaben des Umwelt- und des Denkmalschutzes.

Das **Dachschieferbergwerk „Katzenberg“** hatte im Regelbetrieb eine untertägige Belegschaft von 24 Bergleuten und beschäftigte nahezu die

gleiche Anzahl Personal in der angeschlossenen Spalterei. Offensichtlich nahmen die geologisch und bergtechnisch bedingten Störungen in der Lagerstätte immer mehr zu, wodurch die fertigen Schiefer weder in der Menge, noch in den erforderlichen Steingrößen (Qualitäten) in einem für den wirtschaftlichen Weiterbetrieb des Bergwerks erforderlichen Maße produziert werden konnten. Eine Deckung der hohen Betriebskosten für ein Bergwerk und die Gewinnung in einer Teufe von 400 m war nicht mehr möglich.

Die Grube „Katzenberg“ entstand in ihrem heutigen Zuschnitt in den 1950er Jahren aus dem Zusammenschluss mit der etwa einen Kilometer entfernten Grube „Glückauf“, deren Schacht im Wesentlichen der Frischluftzufuhr (Bewetterung) und als Notausgang diente. Der Förder-, Material- und Personenbeförderungsschacht in Katzenberg wurde 1987 modernisiert und erhielt ein neues Fördergerüst. Im Jahr 2003 erfolgte der Aufschluss der 9. Sohle (303 m Teufe), 2006 wurde die 10. Sohle in 354 m Teufe begonnen.

Schließlich erreichte man mit dem Aufschluss der 11. Sohle im Jahr 2016 eine Teufe von 400 Metern, welche gleichzeitig die Endteufe des Bergwerks ist.

Das Unternehmen Rathscheck weist eine lange Tradition bei der Schiefergewinnung auf. Die Gründung erfolgte im Jahr 1793 durch Johann B. Rathscheck. Seit 1904 ist das Unternehmen Bestandteil der Werhahn Unternehmensgruppe mit Sitz in Neuss. Das ab etwa 1960 einsetzende große „Schieferbergbau-Sterben“ in Deutschland wurde überstanden und man erweiterte die Aktivitäten in das europäische Ausland. 1997 entstanden die Produktionsgesellschaft I. B. Rathscheck Söhne KG, Moselschieferbergwerke, und die Rathscheck Schiefer und Dach-Systeme KG, Mayen-Katzenberg, in der alle nationalen und internationalen Marktaktivitäten gebündelt wurden. Das Unternehmen betreibt heute Gewinnungsstätten verstärkt im europäischen Ausland, der Rohstoff von dort gewinnt zunehmend an Bedeutung.

Untertägige Gewinnung des Dachschiefers mittels Sägetechnik.





SCHIEFER – GESTEIN DES JAHRES 2019

Seit dem Jahr 2007 wird von einem Fachkuratorium unter Federführung des Berufsverbandes Deutscher Geowissenschaftler (BDG) das Gestein des Jahres ausgewählt. Damit sollen Gesteine als unsere unverzichtbare Lebensgrundlage in all ihren Facetten der breiten Öffentlichkeit nahe gebracht werden.

Zum Gestein des Jahres 2019 wurde **Schiefer** gewählt. Als Schiefer werden feinkörnige Sedimentgesteine bezeichnet, die durch tektonische oder metamorphe Überprägung eine ausgeprägte Spaltbarkeit entlang engständiger paralleler Flächen aufweisen, den so genannten „Schieferungsflächen“. Obwohl „Schiefer“ streng genommen ein Sammelbegriff für verschiedene

Gesteine ist, steht der Name heute überwiegend für den blaugrauen geschieferten Tonstein, der seit der Antike auf eine lange Tradition der Verwendung als Wand- und Dachschiefer zurückblicken kann. Dieser besteht überwiegend aus den Mineralen Serizit und Quarz, die dunkle Farbe wird meist durch feinstverteilte organische Substanz verursacht.

Vom Meeresgrund aufs Dach

Die geologische Geschichte unserer Schiefergesteine begann während der Devon-Zeit vor rund 400 Millionen Jahren am Meeresgrund. Dort wurden Schlämme abgelagert, deren Korngröße je nach Strömungsgeschwindigkeit von feinkörnig (Schluff) bis sehr feinkörnig (Ton) reichte. Diese verfestigten sich zunächst zu fein geschichteten **Tonsteinen**, die während der darauf folgenden Auffaltung der heutigen Mittelgebirge „geschiefert“ wurden – aus Tonstein wurde **Schiefer** mit der typischen Spaltbarkeit. Sie werden oft auch als Tonschiefer bezeichnet. Die **Schieferung** ist dabei eine Folge von gerichtetem Druck in der Erdkruste während der Gebirgsbildung, bei der sich die Mineralbestandteile der Tonsteine parallel ausrichten und teilweise neu bilden. Als **Dachschiefer** bezeichnet man geschieferte Tonsteine, bei denen die Schichtung des Tonsteins und die Schieferung parallel verlaufen. So ist das Spalten von großen und dünnen Platten möglich.



Berühmt: Auch die Dächer der Burg Eltz sind mit Schiefer gedeckt.

Schiefer – damals und heute

Schiefer wurde bereits von den Römern zum Decken von Dächern genutzt. Man schätzte die leichte Verarbeitbarkeit und Witterungsbeständigkeit des Gesteins als Baustoff. Besondere wirtschaftliche Bedeutung erlangte das Gestein hierzulande jedoch erst, als an Stelle des niedrigen Stroh- und Schindeldaches das steile Schieferdach trat. Mit der industriellen Revolution stieg der Bedarf so sehr, dass ganze Mittelgebirgszüge wie das **Rheinische Schiefergebirge** nach dem dort verbreitet vorkommenden Gestein benannt wurden.

Zahllose Dachschiefergruben in den traditionellen Schieferbergbaugebieten Eifel, Hunsrück, Mosel, Mittelrhein und Taunus sowie im Harz, dem Sauerland, im Frankenwald und in Thüringen hatten ihre große Blütezeit im 19. und 20. Jahrhundert. Ganze Kulturlandschaften wurden dadurch in ihrem Erscheinungsbild

geprägt. Unzählige historische Bauwerke mit Dachlandschaften aus Schiefer zeugen von dieser langen Tradition: Mehr als die Hälfte der deutschen Baudenkmäler in der UNESCO-Liste des Weltkulturerbes trägt Schieferdächer.

Aber auch die moderne Architektur nutzt die Ästhetik und die hochwertigen Eigenschaften des Schiefers. Er ist gegenüber Hitze wie Kälte resistent, besitzt eine hohe Haltbarkeit und zeigt sich sehr **widerstandsfähig** gegenüber Umwelteinflüssen. Neben der Nutzung als Werkstein findet Schiefer auch in Form von Mahl- oder Blähschiefer industrielle Anwendung.

In Deutschland fördern heute nur noch die Schiefergruben Lotharheil (Oberfranken) und Magog-Gomer-Bierkeller (Hochsauerlandkreis) sowie das Bergwerk Altlay im Hunsrück.

Auf den Spuren des Schiefers

Auch wenn die Blütezeit des rheinland-pfälzischen Schieferbergbaus lange vorbei ist und sich kaum noch jemand an Schiefertafel und Griffel als allgegenwärtige Schultensilien erinnert, kann man dem faszinierenden Gestein in unseren **Geoparks, Museen und Besucherbergwerken** nachspüren, beispielsweise in Fell an der Mosel und in Bundenbach im Hunsrück. Frei zugänglich für jedermann ist die historische Schiefergrube Assberg bei Limbach im Westerwald, einer der zahlreichen GeoPunkte im Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus. In Brachbach kann man den Schieferstollen „Josefsglück“ besichtigen und in Mudersbach lädt die Grube „Wilhelmslust“ zu einem Besuch unter Tage ein.

Unter der sagenumwobenen Genovevaburg in Mayen führt das Deutsche Schieferbergwerk – ein eigens eingerichtetes Schaubergwerk – Besucher auf eine Erkundungstour. Am nahe gelegenen Katzenberg kann man auch ein rekonstruiertes



Im Besucherbergwerk „Wilhelmslust“ in Mudersbach.

Teilstück der einst größten spätrömischen Höhenbefestigung in der Eifel besichtigen. Auch hier spielt Schiefer als Baustoff eine wichtige Rolle.

Wer lieber über Tage bleibt, für den verbinden der Schiefergrubenweg Lütz und der Schiefergrubenwanderweg Müllensbach Naturerlebnis und Schieferhistorie. Und ob beim Besuch einer Weinstube an der Mosel, einer Burg am Rhein oder eines historischen Örtchens im Hunsrück – das Gestein des Jahres 2019 wird uns hier begegnen. Vielleicht betrachten wir es nun mit anderen Augen.

BODEN AUF DER KIPPE

Seit 2004 wird anlässlich des Weltbodentags am 5. Dezember der Boden des Jahres vorgestellt. Nachdem 2010 mit dem Stadtboden bereits ein stark durch den Menschen veränderter Boden ausgewählt wurde, ist der **Kippenboden** zum Boden des Jahres 2019 gekürt worden.

Boden des Jahres 2019

Vor ca. 13.000 Jahren brach der Laacher See-Vulkan in einer gewaltigen Eruption aus. Große Mengen an feiner Asche und Bims legten sich auf weite Teile der Umgebung. Sie bildeten im Neuwieder Becken eine mehrere Meter mächtige Decke auf einer Landschaft, die damals weitflächig von Löss bedeckt war. Diese vulkanischen Ablagerungen sind heute der wichtigste Grundstoff der Bimsindustrie. Durch den industriellen Abbau wurde die Geländeoberfläche nachhaltig großflächig verändert und häufig um mehrere Meter tiefer gelegt. Nach Beendigung des Abbaus mussten die betroffenen Flächen rekultiviert werden. Es wurden in der Regel zwischengelagerte Kippmassen in Mächtigkeiten von 4 bis 10 Dezimetern aufgetragen, meist bims- und aschereiches Material aus industriell nicht verwertbaren vulkanischen Auswurfmassen.

Die Kippböden zeigen meist eine typische Schichtung: Unter der 0,4 bis 1 Meter mächtigen Rekultivierungsschicht (A, siehe Foto oben) folgt eine geringmächtige Lage Bims (2 bis >10 cm, B), welche vom Abbau verschont blieb, um die Reinheit des Rohstoffes sowie die Befahrbarkeit der Tagebaue beim Abbau sicherzustellen. Darunter folgt in der Regel eine mehrere Meter mächtige Löss-Schicht D. Die alte Landoberfläche wird durch einen dunkel gefärbten, humosen Oberboden C sichtbar.



Wie der Name Kippenboden vermuten lässt, findet sich diese Art von Böden auf Halden und Kippen. Sie entstehen überall dort, wo nach dem Abbau von mineralischen Rohstoffen Flächen rekultiviert und neue Böden für verschiedene Arten der Folgenutzung aufgetragen werden. Großflächig verbreitet sind Kippenböden in Rheinland-Pfalz nördlich von Koblenz im Neuwieder Becken. Ihre Entwicklung steht dort in engem Zusammenhang mit dem langjährigen industriellen Bimsabbau. Nach der Rohstoffgewinnung machte man hier durch Aufbringen von natürlichen Substraten die Abbauflächen landwirtschaftlich wieder nutzbar.

Abbau von Ablagerungen des Laacher See-Vulkans. Im Hintergrund eine rekultivierte Fläche sowie die Abbaukante der ehemaligen Bimsgrube.



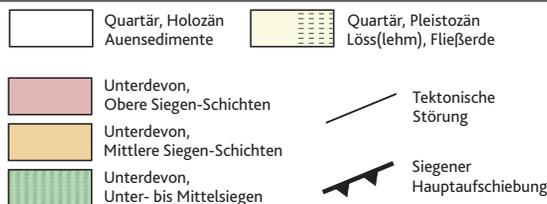
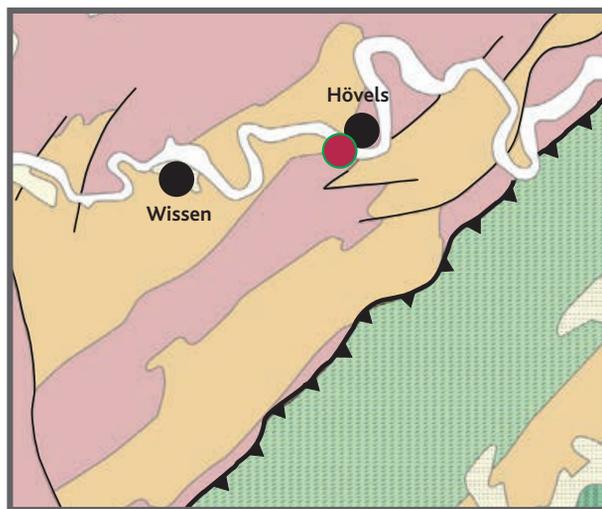


Geotop des Jahres 2019 im Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus

Zum vierten Mal zeichnet der Nationale GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus ein „Geotop des Jahres“ aus. Im Jahr 2019 fiel die Wahl auf die „Felsfaltung bei Hövels“ in der Verbandsgemeinde Wissen im Landkreis Altenkirchen. Die feierliche Einweihung erfolgte zum Tag des Geotops am 15.09.2019 im Beisein von Landrat Dr. Peter Enders, Vertretern des Geoparks sowie des Kreisbergbaumuseums, der beteiligten Kommunen, Tourismusorganisationen und des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz. Künftig informiert eine dort aufgestellte Gabione mit Schautafel die Besucher über die Folgen einer gigantischen geologischen Kollision.

MEERESBODEN IN FALTEN

Die Faltenbildungen am **Geotop des Jahres 2019** sind ein eindrucksvoller Stellvertreter einer ganzen Reihe von besonderen geologischen Strukturen im Wissen Land. Die dortigen Gesteine entstanden vor über 400 Millionen Jahren, zur Zeit des Devons, am Grunde eines Flachmeeres. Im nachfolgenden Zeitalter des Karbons kam es in der Folge plattentektonischer Prozesse zu einer Kollision von Kontinenten. Die Gesteine wurden dabei in Falten gelegt, zerbrochen und schließlich zu einem Faltengebirge aufgetürmt. Durch die Abtragung dieses Gebirges über eine Zeitdauer von Millionen von Jahren und die Formung der heutigen Landschaft während der letzten 2 Millionen Jahre im Zeitalter des Quartärs durch Flüsse, Wind und Wetter wurden die Faltenstrukturen durch Erosion freigelegt.



Geologische Karte mit Lage des Geotops bei Hövels.

Die Felsfaltung bei Hövels ist ein schönes Beispiel für so genannte **Spitzfalten**. Bei Spitz- oder Zickzack-Falten stehen die Faltenchenkel recht steil und die Scharniere sind im Faltenscheitel geknickt. Es handelt sich hier um eine kleinräumige Spezialfaltung innerhalb großräumiger Sattel- und Muldenstrukturen – und um die Knautschzone eines geologischen „Auffahrnfalls“.

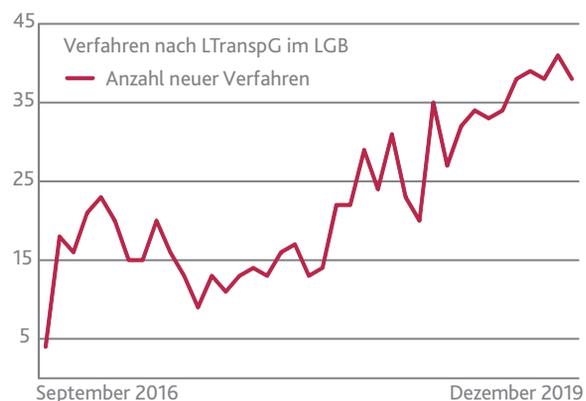
NEUE AUFGABEN

Im Wandel der Zeit werden auch an das LGB zusätzliche Anforderungen als Landesbehörde gestellt. Hierzu gehören die nachfolgenden Aufgaben, die auf neuen gesetzlichen Grundlagen beruhen und die das LGB vor neue Herausforderungen stellen.

Landestransparenzgesetz (LTranspG)

Bereits zum 01.01.2016 wurde in Rheinland-Pfalz als erstem Flächenland in Deutschland ein **Landestransparenzgesetz¹** (LTranspG) eingeführt. Das Gesetz vereint das ehemalige Umweltinformationsgesetz und das Informationsfreiheitsgesetz unter Schaffung deutlich weiter reichender Rechte und Pflichten. So haben Bürgerinnen und Bürger umfassendere Möglichkeiten zur **Akteneinsicht**, welche besonders bei Umweltinformationen innerhalb kurzer Frist zu gewähren ist. Durch das LTranspG sollen die **Transparenz** und **Offenheit** im Leitbild der Verwaltungen manifestiert und die Nachvollziehbarkeit von Verwaltungsentscheidungen gefördert werden. Gegenstand von Bürgeranfragen auf Akteneinsicht an das LGB sind zumeist bergbauliche Vorhaben, begründet durch häufig kon-

troverse Diskussionen, die im Zusammenhang mit dem Abbau von Bodenschätzen und den damit verbundenen Umwelteinwirkungen geführt werden. Obwohl das LGB mit sehr umfangreichen Anträgen befasst ist, wird angestrebt, eine zeitnahe Bearbeitung im Sinne der Petenten zu gewährleisten.



Standortauswahlgesetz (StandAG)

Die bundesweite Suche nach einem **Endlager** für hochradioaktive Abfälle wird im **StandAG²** geregelt. Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmer sind unmittelbar davon betroffen, wenn sie vorhaben, **tiefere als 100 m** in den Untergrund einzugreifen. Um für die Standortauswahl geeignete Regionen vor **schädigenden Eingriffen** zu schützen, sind Informationen über die geologischen Untergrundverhältnisse erforderlich, die von den Antragstellern zur Verfügung gestellt werden. Das LGB als staatlicher geologischer Dienst beurteilt, ob die **Schutzvorschriften** des StandAG durch das konkrete Vorhaben tangiert sind. Damit werden die Verfahrensführer in die Lage versetzt, adäquate Entscheidungen zu treffen. Die Abteilung Geologie des LGB hat in 2019 fachtechnische Stellungnahmen zu 210 wasserrechtlichen und zwei bergrechtlichen Beteiligungsverfahren abgegeben.

Geologiedatengesetz (GeolDG)

Zur Zeit befindet sich das **GeolDG³** im parlamentarischen Gesetzgebungsverfahren. Es betrifft das LGB in besonderem Maße, weil mit ihm erstmalig die gesetzliche Grundlage für die **geowissenschaftliche Landesaufnahme** und die **digitale Archivierung von Geodaten** sowie deren öffentliche **Bereitstellung** geregelt wird. Somit nimmt auch hier das digitale Zeitalter Fahrt auf.

¹ Landestransparenzgesetz (LTranspG) v. 27. 11. 2015 (GVBl. 2015, 383) geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19.12.2018 (GVBl. S. 448)

² Standortauswahlgesetz vom 5. 5. 2017 (BGBl. I S. 1074), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 16 des Gesetzes vom 20. 7. 2017 (BGBl. I S. 2808)

³ Entwurf eines Gesetzes zur staatlichen geologischen Landesaufnahme sowie zur Übermittlung, Sicherung und öffentlichen Bereitstellung geologischer Daten und zur Zurverfügungstellung geologischer Daten zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben (Geologiedatengesetz - GeolDG) BR-Drs. 13/20



GEOTOURISTISCH

Die geologische Vielfalt, die unterschiedlichen Landschaften und die lange Bergbautradition in Rheinland-Pfalz beinhalten ein enormes geotouristisches Potenzial. Das Landesamt leistet fachliche Unterstützung bei lokalen, regionalen sowie überregionalen Geotourismus-Projekten von der Konzeption bis hin zur Ausführung.

Schnittstelle zwischen Ökonomie und Ökologie

Geotourismus ist ein naturbezogener Tourismus, der sich schwerpunktmäßig auf die Geologie und die Landschaft einer Region bezieht. Dabei spielen naturgemäß **Geo-Objekte** wie z.B. Aufschlüsse von Gesteinen, Böden, Mineralen und Fossilien sowie ganze Landschaftsbestandteile eine zentrale Rolle. Eine weitere Säule des Geotourismus ist die **Rohstoffgewinnung**, wie beispielsweise der historische Erzbergbau in Rheinland-Pfalz, der ganze Regionen nachhaltig geprägt hat.

In den letzten Jahren hat sich das Freizeitverhalten der Menschen zunehmend in Richtung „Naturerlebnis“ gewandelt. Das gestiegene Interesse an Geo-Themen als Teil der **Umweltbildung** führte verstärkt zur Entwicklung geotouristischer Konzepte und Angebote. Diese bieten nicht nur Information und Freizeitwert, sondern können zur **Strukturentwicklung** einer Region beitragen. Der Geotourismus bildet damit eine wichtige Schnittstelle zwischen Ökonomie und Ökologie. Zudem kann er einen wesentlichen Beitrag zur Stärkung der **regionalen Identität** leisten.

Im Jahr 2019 lag ein Schwerpunkt der geotouristischen Aktivitäten des LGB im Westerwald, wo in Kooperation mit dem Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus mehrere Projekte auf

den Weg gebracht wurden, die im Laufe des Jahres 2020 fertiggestellt werden. Darüber hinaus wurden auch kleine, lokale Initiativen unterstützt. Ein Beispiel hierfür ist die geotouristische Aufwertung des **Nonnensuselwegs** in Pleisweiler-Oberhofen. Hier hat das LGB in Zusammenarbeit mit der Ortsgemeinde und einem ortsansässigen Geologen entlang des bereits etablierten Wanderweges Stationen mit geologischen und erdgeschichtlichen Informationen geschaffen. Diese wurden anlässlich der Eröffnung der Wandersaison am 19. Mai 2019 unter reger Öffentlichkeitsbeteiligung vorgestellt.

Infogabione mit Schautafeln zu erdgeschichtlichen Themen rund um Pleisweiler-Oberhofen als thematische Aufladung des etablierten Nonnensusel-Wanderwegs.



KARTEN & MEHR

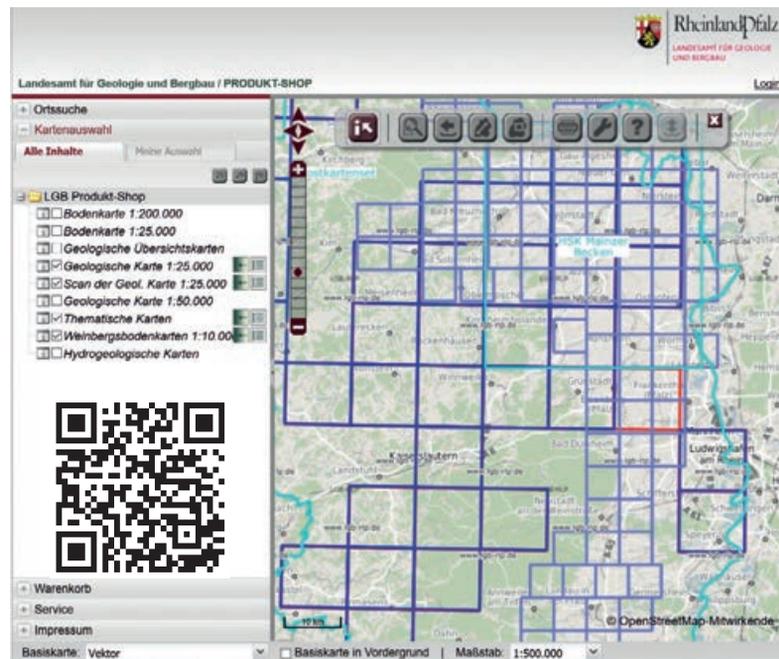
Das LGB bietet eine Vielfalt von Produkten sowohl in klassischer Druckversion als auch zunehmend in digitaler Form an. Von Geologischen Karten über Bücher und Schriften bis zu Online-Diensten wird ein breites Spektrum an Informationen und Dienstleistungen abgedeckt. Schauen Sie sich doch einmal auf unserer Internetseite um - es lohnt sich!

Stöbern im Produkt-Shop

Geologische und bodenkundliche Karten sowie verschiedene Themenkarten zur Hydro- und Ingenieurgeologie von Rheinland-Pfalz gibt das LGB in gedruckter Form heraus. Auch alte, inzwischen vergriffene Geologische Karten 1:25.000 aus Rheinland-Pfalz sind gescannt auf DVD erhältlich. Alle verfügbaren Karten können Sie über eine [Mapserver-Anwendung](#) recherchieren und bestellen.

MGM & Co.

Neben den geowissenschaftlichen Kartenwerken bieten wir eine Palette an weiteren Produkten wie [Schriften](#) und [Bücher](#) an. Bereits seit 1972 erscheinen jährlich die [Mainzer geowissenschaftlichen Mitteilungen](#), kurz MGM. In dieser wissenschaftlichen Reihe werden aktuelle Beiträge aus verschiedenen geowissenschaftlichen Disziplinen veröffentlicht, die in der Regel einen Bezug zu Rheinland-Pfalz haben. In unserem Vertrieb sind [Tagungsberichte](#) und [Einzelveröffentlichungen](#) zu verschiedenen geowissenschaftlichen Themen (z.B. Bergbau, Geotope, Geochemie, Vorsorgender Bodenschutz) erhältlich. Die Monographie [Der Erzbergbau in der Pfalz - von seinen Anfängen bis zu seinem Ende](#) kann bei uns ebenfalls erworben werden. In Zusammenarbeit mit Verlagen oder anderen Herausgebern entstanden zahlreiche Schriften, wie z.B. die Bodenzustandsberichte Rheinland-Pfalz oder die Bücher [Steinland-Pfalz](#) und [Geologie von Rheinland-Pfalz](#). Und wer einmal Whatsapp und E-Mail entfliehen möchte: Auch ein [Postkarten-set](#) mit geowissenschaftlichen Karten als Motive ist im Angebot.

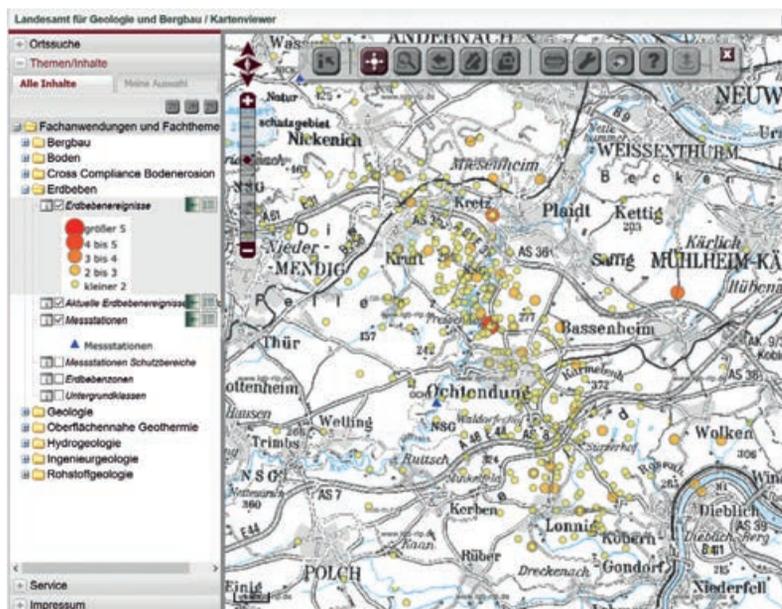


In unserem mapserverbasierten Produkt-Shop können verfügbare geowissenschaftliche Karten ausgewählt und bequem per Internet bestellt werden.



Online-Karten und WMS

Das LGB stellt zu ausgewählten geowissenschaftlichen Themen **Online-Karten** zur Verfügung. Diese können Sie bequem in Ihrem **Webbrowser** benutzen. Die interaktiven Karten stehen für Rheinland-Pfalz landesweit **flächendeckend** zur Verfügung und basieren auf der Technik von UMN MapServer. Die Auswahl der Themen und die Inhalte der Karten werden laufend aktualisiert. Derzeit werden Karten zu folgenden Themen angeboten: Bergbau, Boden, Cross Compliance, Erdbeben, Geologie, Geothermie, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie und Rohstoffgeologie. Die dynamischen Karteninhalte werden nicht nur als Online-Karten sondern auch als **Web Map Service-Dienst (WMS)** zur Verfügung gestellt. Der WMS nach den Standards des Open Geospatial Consortium (OGC) ermöglicht die Einbindung unserer Themenkarten in WMS-fähige Software.



Online-Karte der Erdbebenereignisse am Beispiel der Osteifel.

Noch Fragen?

Probleme mit Bestellungen? Fragen zu Produkten? Unsere Bibliothekarin Karin Braun ist Ihre **Ansprechpartnerin**, wenn es um Dinge rund um den Vertrieb geht!

Telefon: 06131 9254 - 175

E-Mail: karin.braun@lgb-rlp.de

Downloads und Service

In unserem **Downloadbereich** können Formulare und Merkblätter zu ganz unterschiedlichen Themen kostenfrei heruntergeladen werden. Vom Leitfaden zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie mit Erdwärmesonden über unsere Stein und Wein-Broschüren bis hin zu bodenkundlichen Methodenbeschreibungen und vielem mehr reicht die Auswahl.

Und wenn Sie immer informiert sein wollen über unsere neuesten Karten und Veröffentlichungen, über Tagungen, Vorträge und Geo-Events in Rheinland-Pfalz, dann abonnieren Sie doch unseren Newsletter **Geo-Aktuell**. Es geht ganz einfach!

www.lgb-rlp.de

...eine gute Adresse!



Keinen Termin mehr verpassen? **GEO-AKTUELL** abonnieren!

Geo-Aktuell Rheinland-Pfalz, der E-Mail-Newsletter des Landesamtes für Geologie und Bergbau, erscheint mehrmals im Jahr und präsentiert eine Auswahl interessanter und aktueller Kurznachrichten. Wir weisen auf Vorträge, Exkursionen, Neuerscheinungen, Publikationen und neue geowissenschaftliche Kartenwerke hin und berichten über aktuelle Projekte des LGB oder Aktivitäten anderer geowissenschaftlicher und geotouristischer Einrichtungen im Land.

<https://www.lgb-rlp.de/service/geo-aktuell.html>

