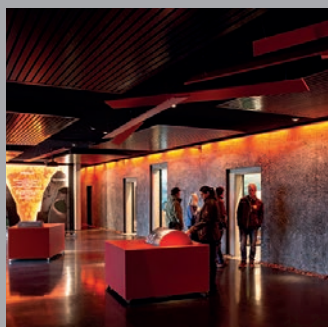


LGB2023



Jahresberichte des
Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz



INHALT

Vorwort	3
Unverzichtbar: GRUNDWASSER	
Das Referat Hydrogeologie im LGB	4
ABSCHIED – Prof. Dr. Georg Wieber in den Ruhestand verabschiedet	11
MEILENSTEIN – Das "Starkregenprojekt"	12
70 Jahre Geologischer Dienst Rheinland-Pfalz	16
AUSGEZEICHNET! – MABEIS gewinnt Deutschen Ingenieurpreis Straße und Verkehr	18
KLIMAWANDEL – BODEN – ENERGIEWENDE	
Untersuchungen zum Wärmehaushalt von Böden	20
LITHIUM – Neuer Rohstoff, altes Recht	24
BARYT – Mineral des Jahres 2023	27
IM INNERN DES VULKANS – Der Ulmener Maar-Stollen	28
GEOTOURISTISCHES	32
Nachruf Prof. Dr. Karl-Hans Emmermann	39
Der Bornkasten –	
Geotop des Jahres 2023 im Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus	40
GRAUWACKE – Gestein des Jahres 2023	42
ACKERBODEN – Boden des Jahres 2023	44
Stöbern & Shoppen	46

Titelbild: Untertage im Dachschieferbergwerk Altlay der Nikolaus Theis Nachf. Böger GmbH. Foto: Roger Lang.

Impressum

© Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Mainz 2024

Herausgeber: Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz – ISSN 2701-0856

Texte: Marcel Banaszak, Frank Bitzer, Ulrich Dehner, Thomas Dreher, Moritz Farack, Jan Philip Hofmann, Roger Lang, Jörg Tesch, Andreas Tschauder, Ansgar Wehinger, Thomas Wiesner.

Fotos: Archiv LGB, Timo Aßmann, Marcel Banaszak, Sandra Demuth | LBM, Frank Bitzer, Jan Bosch, Ulrich Dehner, Christoph Eul | mantomedia, Marika Götze, Oliver Goldmann, Gunther Habich, Roger Lang, Ulrich Maier-Harth, Ulrich Moses | Donnersbergverein e.V., Sven Normann, Dorthé Pflanz, Stephanus Sauer, Andreas Tschauder, Ansgar Wehinger, Leon Werle.

Redaktion, Gestaltung und EDV-Satz: Roger Lang

Endredaktion: Roger Lang & Karin Braun

Druck: LM DRUCK + MEDIEN GmbH, Freudenberg

Auflage: 500

VORWORT

Liebe Leserinnen,
liebe Leser,

mit der Broschüre **LGB2023** setzen wir unser 2019 eingeführtes Format der Jahresberichte fort. Wir greifen aktuelle Themen auf und stellen die Tätigkeiten unseres Amtes sowie wichtige Projekte vor. Das Jahr 2023 war geprägt durch die Auswirkungen des Klimawandels, von Naturkatastrophen sowie durch die Rohstoffverknappungen vor allem auf Grund der kriegerischen Konflikte in Europa und dem Nahen Osten. Die damit verbundenen Themen sind allesamt Teil des Aufgabenportfolios, die das Landesamt für Geologie und Bergbau für unser Land Rheinland-Pfalz wahrnimmt und deshalb wesentlicher Gegenstand unseres Jahresberichtes:



- Die sichere Verfügbarkeit sauberen Trinkwassers ist eine der wesentlichen Lebensgrundlagen des Menschen. Klimawandel und Trockenheit haben Folgen für die öffentliche Wasserversorgung. Damit keine Engpässe entstehen, sind vor allem umfassende Kenntnisse über den hydrogeologischen Untergrund erforderlich. Mit der Vorstellung des Referates Hydrogeologie zeigen wir, welche Rolle das LGB bei der Gewinnung von Trinkwasser spielt und welche Daten wir hierzu erfassen und bereitstellen.
- Mit dem MABEIS- und Starkregenprojekt entwickeln wir Planungsinstrumente, um unser Land resilienter gegen die Auswirkungen des Klimawandels zu machen. Mit dem Starkregenprojekt haben wir einen ersten Meilenstein erreicht. Das MABEIS-Projekt, eine Kooperation mit dem Landesbetrieb Mobilität und der Johannes Gutenberg-Universität, hat 2023 den „Deutschen Ingenieurpreis Straße und Verkehr“ erhalten. Ich gratuliere den beteiligten Kolleginnen und Kollegen für ihre hervorragenden Leistungen.
- Wir stellen auch unsere Untersuchungen zum Wärmehaushalt in Böden dar. Damit schaffen wir Datengrundlagen, um zu prüfen, wie der oberflächennahe Untergrund zur Energieversorgung genutzt werden kann und welche Auswirkungen Infrastrukturprojekte auf den Pflanzenbewuchs haben.
- Lithium ist einer der wesentlichen Rohstoffe der Energiewende, insbesondere für die mobile Speicherung elektrischer Energie. Wir berichten über die im Bereich des Oberrheingrabens geplanten und teilweise bereits in der Umsetzung befindlichen Lithium-Projekte, die zukünftig einen wesentlichen Beitrag zur Versorgung des Weltmarktes leisten sollen. Hier werden Investitionen in Milliardenhöhe erwartet. Diese Projekte werden unsere Arbeit in den kommenden Jahren prägen. Mit unseren Genehmigungsverfahren wollen wir dafür verlässliche Rahmenbedingungen schaffen.

Wir berichten über das 70jährige Jubiläum des Geologischen Landesdienstes am 13. April 2023. Dabei wurde der langjährige Leiter des LGB, Herr Prof. Dr.-habil. Georg Wieber in den Ruhestand verabschiedet. Leider mussten wir uns auch von dem am 19. Oktober 2023 verstorbenen ehemaligen Leiter des Landesamtes, Herrn Prof. Dr. Karl-Hans Emmermann, verabschieden, den wir mit einem Nachruf ehren wollen.

Freuen Sie sich auf die geotouristischen Berichte, den Artikel über die Eröffnung des Verbindungstollens vom Jungferweiher zum Ulmener Maar und – wie immer – auf die informativen Artikel über das Mineral, das Gestein und den Boden des Jahres.

Eine spannende und erkenntnisreiche Lektüre wünscht Ihnen

Andreas Tschauder
Leiter des LGB



Unverzichtbar: GRUNDWASSER

Das Referat Hydrogeologie im LGB

Im Stollen der nicht mehr zur Trinkwasserversorgung genutzten Wasserfassung "Quellen Trollmühle".

Die Sicherstellung der Trinkwasserwasserversorgung für die Bevölkerung ist Bestandteil der sogenannten Daseinsvorsorge. Heutzutage ist die Anzahl der an dieser Aufgabe Mitwirkenden sehr groß und die Zeitachse dieser Aufgabe sehr lang. Der Betriebswirt sieht vielleicht zunächst den Abschreibungszeitraum eines Brunnens, der Werkleiter den langfristigen Versorgungsauftrag. Die Hydrogeologie hat jedoch die dauerhafte Nutzung und Bewirtschaftung des erschlossenen Grundwasservorkommens im Blick. Dessen Erschließung, häufig mit dem Ziel der Trinkwasserversorgung, beginnt in der Regel mit der Arbeit der Hydrogeologen, d.h. mit dem Identifizieren, Erkunden und Bilanzieren eines Vorkommens. Das Wissen über die regionalen hydrogeologischen Verhältnisse, die Abschätzung der Größe und Lage von potenziellen Einzugsgebieten sind dabei wichtige Voraussetzungen, um das Fündigkeitsrisiko für einen Erschließungsversuch gering zu halten. Die Hydrogeologie steht damit ganz am Anfang einer Maßnahme zur Grundwassererschließung und muss gleichzeitig den Blick hinsichtlich der Nutzung von Grundwasservorkommen zeitlich weiter spannen, als die meisten der an dem Vorhaben Beteiligten.

Einweihung am Tag des Wassers

„Gut Ding will Weile haben.“ Wer kennt den Spruch nicht? Doch wie lange dauert eine Weile, bis das Ding gut wird und wie lange mag das Ding dann wohl halten? Es ist der 7. Oktober 2023. Der Zweckverband Wasserversorgung Trollmühle begeht den **Tag des Wassers**. Frank Bitzer ist auf dem Weg nach Laubenheim (Nahe). Der promovierte Geologe leitet das

Referat Hydrogeologie in der Abteilung Geologie im LGB. Heute soll ein wichtiger Meilenstein für die Wasserversorgung im Einzugsgebiet des Zweckverbandes erreicht werden: die **Einweihung** des neuen **Brunnens Laubenheim**. Doch warum wurde dieser Brunnen notwendig? Dazu müssen wir ein wenig in die Vergangenheit schauen.

Mut und Überzeugungskraft!

Die Geschichte des Zweckverbands Wasserversorgung Trollmühle aus Windesheim, einem der beiden großen Wasserversorger im Bereich Hunsrück/Nahe, beginnt 1910 als Kreiswasserwerk. Erst 1967 erfolgt die Zentralisierung des heutigen Zweckverbandes. Den Kern der Wasserversorgung bilden damals die 1905 erschlossenen „Quellen Trollmühle“ im Trollbachtal (s. Bild links). Doch diese Wasserfassungen mit für den Nahe-Hunsrück-Bereich enormer Schüttung (ca. 1.600 m³/Tag) müssen im Zuge des Baus der Autobahn A61 in den 1960er Jahren **aufgegeben** werden bzw. sind nicht mehr für die Trinkwasserversorgung nutzbar.

In der Folge werden zahlreiche **Erschließungsversuche** unternommen, z.T. bis weit in den Hunsrück hinein, um ausreichende Wassermengen zu erschließen und die Trinkwasserversorgung abzusichern. Seit Ende der 1990er Jahre beauftragt der Zweckverband das LGB

wiederholt herauszufinden, ob die an den Quellen Trollmühle austretenden Wassermengen nicht andernorts sicher zu erschließen sind. Erst im Rahmen von Untersuchungen im Jahr 2007 klärt sich das Bild hinsichtlich der wahrscheinlichen Einzugsgebiete der Quellen und 2019 hat der damalige Werkleiter Holger Wagner – übrigens ein Geologe – den Mut und die Überzeugungskraft, den Verband für diesen Erschließungsversuch zu gewinnen.

In dem vom LGB vorgeschlagenen Bereich „Im Kauzenloch“ nordwestlich der Ortslage Laubenheim wird schließlich im November 2020 durch das Bohrunternehmen H. Anger's Söhne die 250 m tiefe **Versuchsbohrung** erfolgreich niedergebracht – wir haben bereits im Jahresbericht 2020 darüber informiert. Im Jahr 2023 erfolgt nunmehr die Hauptbohrung, der Brunnenbau und die Verlegung der Anschlussleitungen.



Der rote Knopf zum Betriebsstart ist bereit: Gleich wird der Brunnen Laubenheim in Betrieb genommen! Mit dabei sind der ehem. Werkleiter Holger Wagner, Werkleiterin Rika Glöde, Staatssekretär Dr. Erwin Manz (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität), Verbandsbürgermeister Michael Cyfka und Ortsbürgermeisterin Barbara Sand.

Eine Erfolgsgeschichte

Doch zurück in die Gegenwart. Die feierliche Einweihung des Brunnens steht an. Michael Cyfka, Bürgermeister der Verbandsgemeinde Langenlonsheim-Stromberg und Ortsbürgermeisterin Barbara Sand schildern in der Feierstunde eindrücklich, wieviele Bemühungen, Gespräche und Überzeugungsarbeit bei Bürgern, Landwirten, dem Umweltministerium und vielen anderen dem Projekt vorausgingen. Mit dem berühmten Druck auf den roten Knopf wird die Anlage **in Betrieb genommen** – das Wasser fließt!

Frank Bitzer ist zufrieden, dass sich die Arbeit des LGB bis hierher mehr als gelohnt hat. Und doch steht das Projekt aus hydrogeologischer Sicht immer noch am Anfang seiner Geschichte. Denn erst im **langfristigen Betrieb** wird sich erweisen, ob der Brunnen die an ihn gestellten Erwartungen erfüllen wird, ob die ersten Erfolg verheißenden Messungen und Beobachtungen sich auch langfristig bestätigen werden. Die Inbetriebnahme erfolgt daher im Rahmen einer zunächst auf fünf Jahre befristeten und mit einem **Monitoring** beauftragten wasserrechtlichen Erlaubnis. Bauleiter Wilke, ebenfalls Geologe, der die Bohrung und den Brunnenbau durch

die Firma Angers Söhne leitete, hebt bei der Einweihung noch einmal die beeindruckenden Kennzahlen des Brunnens hervor: 46 Tage Bohrzeit für die Versuchsbohrung, 136 Tage Bohrzeit für die Hauptbohrung und den Ausbau, letztlich 260 Meter Brunnentiefe, Ausbau in 400 mm Edelstahl, 100 m³ pro Stunde **Förderleistung** bei nur zwei Metern Absenkung – ein enorm leistungsfähiger Brunnen.

Alles in Ordnung: Im Steuerraum überzeugt sich Ortsbürgermeisterin Barbara Sand von der einwandfreien Funktion des Brunnens Laubenheim.



Was bis hier wie eine Erfolgsgeschichte aussieht ist auch eine, aber keine, die annähernd so vorausgesagt oder gar geplant werden konnte. Wieviel Unerwartetes, Pech oder Glück bei einem solchen Vorhaben eine Rolle spielt, ist für Außenstehende meist nicht sichtbar. Hydrogeologisch gesehen haben die Ergebnisse alle Beteiligten vollkommen überrascht, vor allem von der **förderbaren Wassermenge** her und

der Tiefe, in der die wesentlichen Wasserzutritte liegen (bei etwa 240 m unter Gelände, d.h. ca. 180 m unter dem Niveau des Nahetals). Bislang sind die geologisch-hydrogeologisch-tektonischen Verhältnisse, welche die Leistungsfähigkeit des Brunnens ermöglichen, noch nicht verstanden. Dies ist aber an diesem Tag zweitrangig und Frank Bitzer kann sich auf den Weg in den verdienten Feierabend machen.

Kartierung in Arbeit: Das Rotliegende der Nahe-Senke

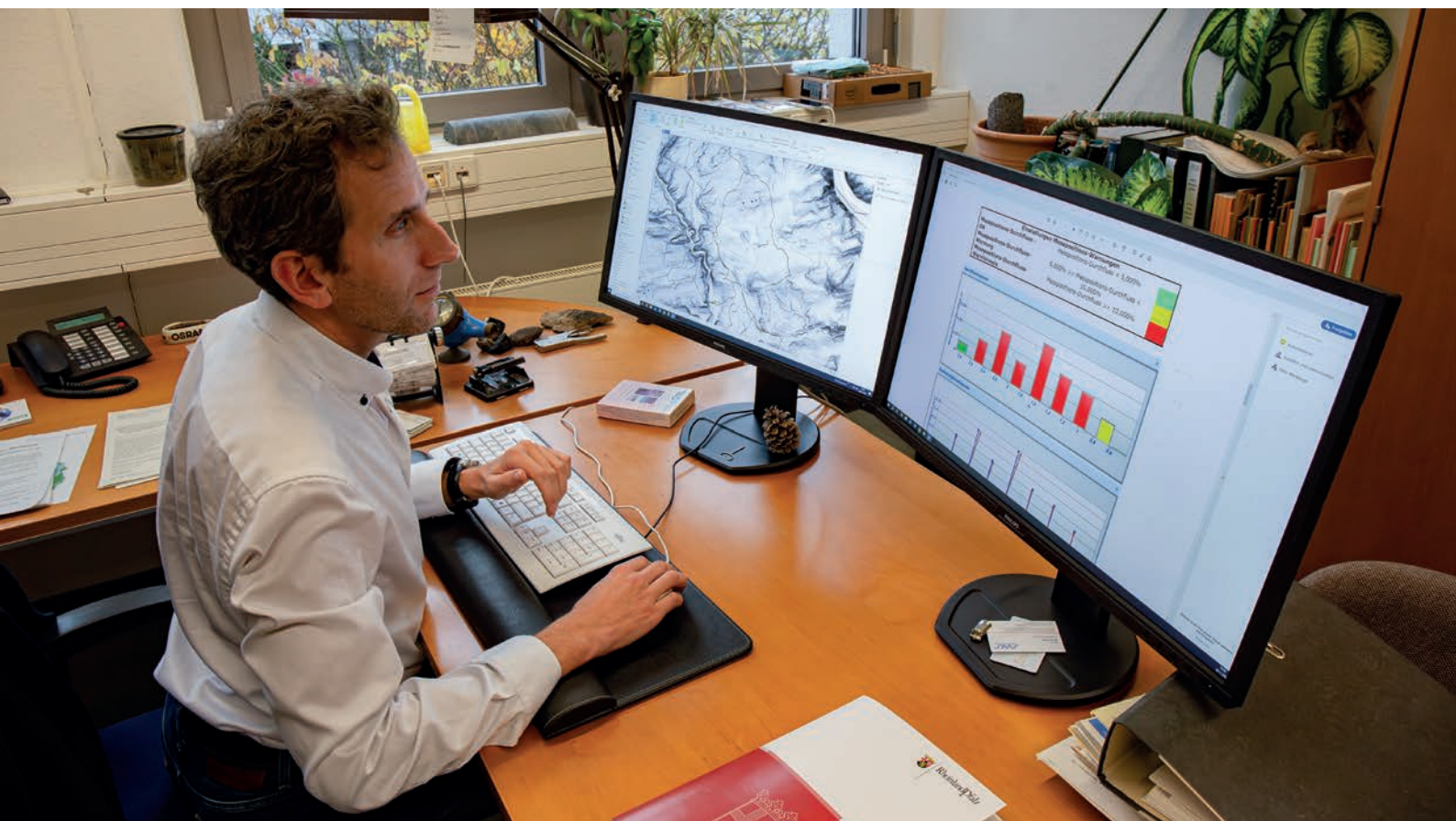
Szenenwechsel: Es geht um die **notwendigen Grundlagen**, welche das Referat Hydrogeologie erarbeitet. Seit 1986 werden hydrogeologische Kartierungen in Rheinland-Pfalz als fachliche Basis für die Grundwasserbewirtschaftung erstellt.

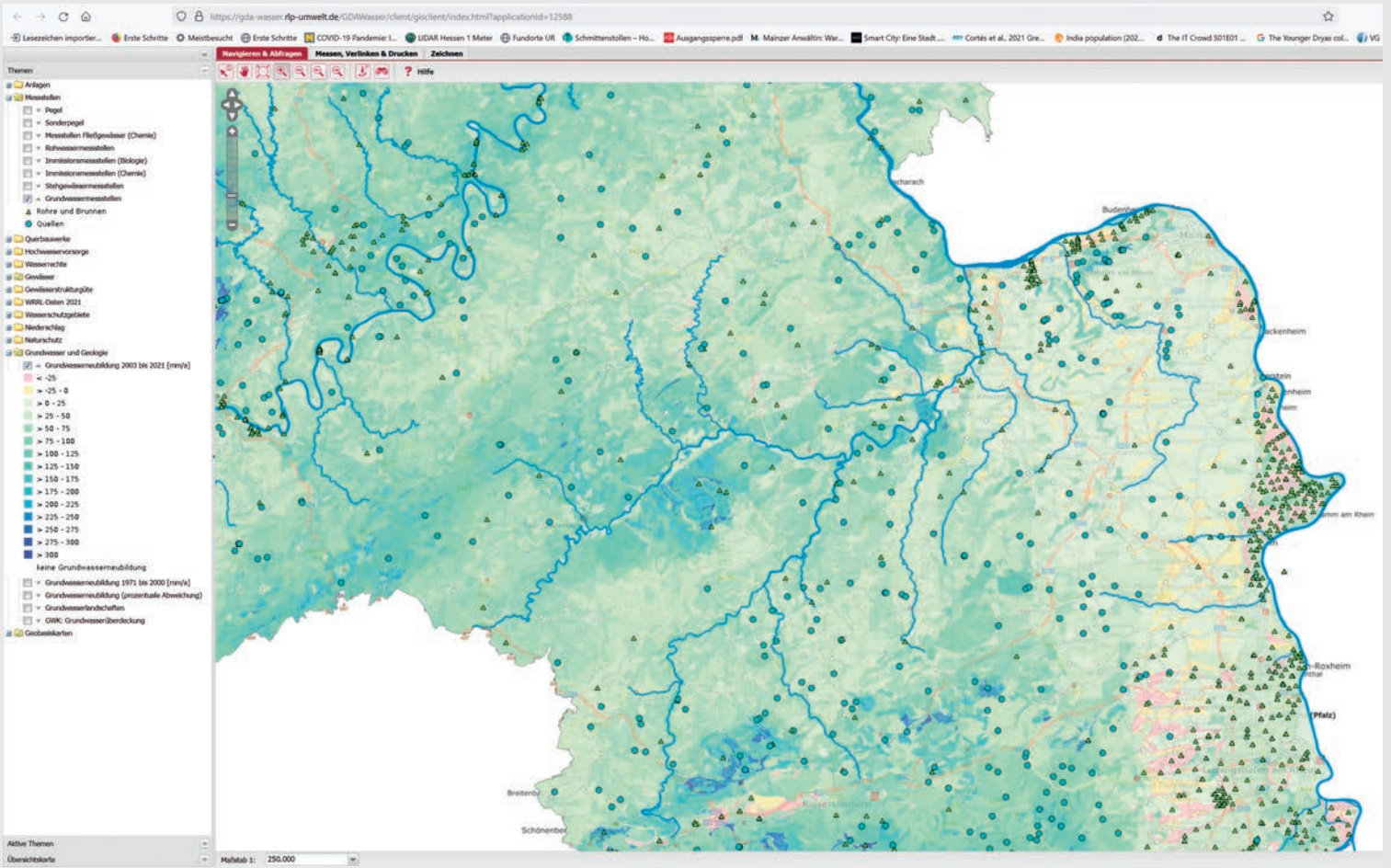
Die bereits bearbeiteten Gebiete decken mittlerweile die wasserwirtschaftlich besonders bedeutsamen großräumigen Lockergesteinsbereiche, die Porengrundwasserleiter im Oberrhein-Graben und im Neuwieder Becken vollständig ab. Auch die Festgesteinsbereiche im Buntsandstein

der Pfälzer Mulde, der Bitburg-Trierer Senke und der Westerwald wurden bereits bearbeitet. Aktuell wird u.a. das **Rotliegende der Nahe-Senke** hydrogeologisch kartiert.

Insbesondere die Gewinnungsgebiete der Stadtwerke Bad Kreuznach und des Zweckverbands Wasserversorgung Trollmühle stehen im Fokus. Der Betrachtungsraum erstreckt sich jedoch weiter nach Westen bis nach Kirn und umfasst auch die meist kleineren Wassergewinnungsgebiete der dortigen Versorgungsbetriebe.

Hydrogeologe Roman Storz sichtet Messprotokolle aus der Messkampagne im Guldenbach. Die Auswertung erfolgt unter Nutzung eines Geoinformationssystems (GIS).





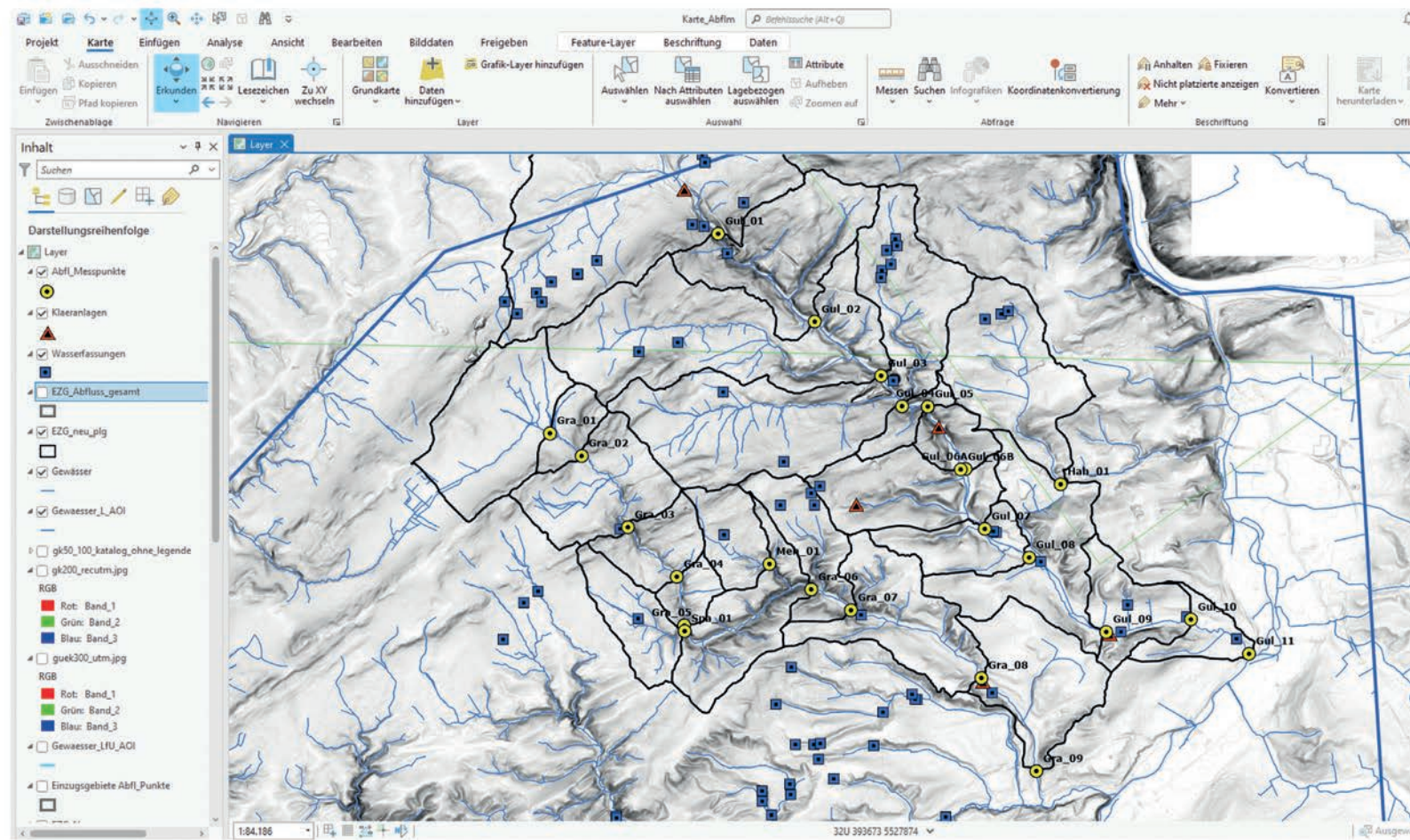
Interaktive Karte im Wasserportal Rheinland-Pfalz mit Darstellung der Grundwasserneubildung 2003 bis 2021.



Dass sich in den vergangenen Jahrzehnten die Witterung geändert sowie der Vegetationszeitraum vergrößert haben und der Temperaturverlauf und das Niederschlagsverhalten einem Veränderungsprozess unterliegen, wird seit Jahren beobachtet und durch interdisziplinäre Diskussionen erörtert. Welche Auswirkungen dies auf den **Grundwasserhaushalt** hat und ob bzw. inwieweit Auswirkungen regional differenziert erfolgen, ist hingegen weit weniger klar.

Die **Grundwasserneubildung** als die wesentliche positive Bilanzkomponente des Grundwasserhaushalts ist leider nicht direkt messbar, weswegen immer nur Abschätzungen auf indirektem Wege möglich sind. Zur Ermittlung der Grundwasserneubildung kommen, abhängig von der bestehenden Datenlage und den hydrogeologischen Bedingungen, verschiedene Methoden zum Einsatz, z.B. **Bodenwasserhaushaltsmodelle** oder die Ableitung der Grundwasserneubildung aus **Abflussganglinien** der oberirdischen Gewässer eines betrachteten Einzugsgebietes.

Hydrogeologe Jörg Tesch führt Niedrigwasserabflussmessungen im Kartiergebiet Nahe durch.



Mithilfe eines Geoinformationssystems (GIS) können Daten mit exaktem Raumbezug dargestellt und vielfältig ausgewertet werden, in diesem Beispiel die Abflussmesspunkte, Wasserfassungen und Kläranlagen im Bereich des Gulden- und des Gräfenbachs.

Wer die Angaben zur Grundwasserneubildung auf dem **Wasserportal Rheinland-Pfalz** (<https://wasserportal.rlp-umwelt.de>) in den letzten Jahren verfolgt hat, konnte erkennen, dass ein Wechsel im Betrachtungszeitraum und in der Methodik zur Abschätzung der Werte erfolgte. Die heute für den Zeitraum 2003 bis 2021 angegebenen Werte sind regional teilweise deutlich niedriger als für ältere Betrachtungszeiträume. Vielerorts lassen sich diese **Veränderungen** jedoch nicht in den gemessenen Grundwasserständen nachvollziehen. Warum sich hier eine Diskrepanz zwischen gemessenen Grundwasserständen und modellbasiert abgeschätzter (geringerer) Grundwasserneubildung ergibt, ist

bislang unzureichend geklärt. Möglicherweise ist es eine Folge unzureichender Parametrisierung der verwendeten Neubildungsmodelle oder der Trägheit des realen hydrogeologischen Systems.

Als hilfreich hat sich bislang die **Abschätzung** der Grundwasserneubildung möglichst nah an dem maßgeblichen Messwert erwiesen: dem **Niedrigwasserabfluss** der Gewässer, die den Grundwasserabstrom aufnehmen. Messreihen von Abflusswerten enthalten wichtige Informationen über Basis- und Spitzenabfluss, die Anteile des oberirdischen und unterirdischen Abflusses.

Gemessen und verarbeitet!

Im Kartiergebiet Nahe werden **Niedrigwasserabflussmessungen** in den Gewässern Guldenbach, Gräfenbach und Ellerbach durchgeführt. Die Messungen erfolgen mit **unterschiedlichen Methoden**. Bei sehr geringen Abflussmengen findet eine **direkte Mengenummessung** statt. Hier-

bei wird der Abfluss über einen definierten Zeitraum mit einem geeignetem Gefäß oder einem Sack gesammelt und nach Ablauf der festgelegten Zeit ausgelitert. Steigt die Abflussmenge an, wird zu einem **Flügelradströmungssensor** gewechselt. Mit dem angeschlossenen Hand-

gerät wird die Fließgeschwindigkeit eines durchwanderten Bachprofils automatisch auf die Profilfläche integriert und man erhält die Strömungsgeschwindigkeit gemittelt über das gesamte Profil, woraus sich dann die Abflussmenge berechnen lässt. Erreicht der Bach Tiefen von mehr als 10 bis 20 cm und Breiten von mehreren Metern kommt ein mobiles **Ultraschall-Handmessgerät** zum Einsatz. Mit dem Sensor am Fuß des Messtabes wird das Bach- bzw. Flussprofil durchwandert, der Drucksensor im Messfuß misst hierbei automatisch die Tiefe. Die Breite wird händisch gemessen und die aktuelle Messposition vom Rand aus wird im Gerät an jedem Messpunkt manuell eingegeben. Aus diesen beiden Messwerten ermittelt dieses eigenständig das Bachprofil und bestimmt aus den

punktuell ermittelten Fließgeschwindigkeiten die Abflussmenge an ausgewählten Bach- bzw. Flussquerschnitten. Zur **Abschätzung der Grundwasserneubildung** müssen die mithilfe der Abflussmengen ermittelten Abflussspenden eines Einzugsgebietes um die Einleitungsmengen aus Kläranlagen und die Entnahme von Grundwasser durch Brunnen und Quelfassungen im betrachteten Einzugsgebiet korrigiert werden. Weiterhin sind die **Einzugsgebietsflächen** zu bilanzieren, damit schließlich regional differenzierbare Grundwasserneubildungswerte abgeschätzt werden können. Wichtige Angaben hierzu liefert die Wasserwirtschaft (Angaben der Einleitungen und Entnahmen). Die Datenverarbeitung erfolgt in der Regel unter Nutzung eines **Geoinformationssystems** (GIS).

Steckbrief Hydrogeologie

Die **Kernaufgaben** des Referates Hydrogeologie sind die hydrogeologische Erkundung und Beschreibung des Untergrunds, das systematische Erfassen und das Bereitstellen hydrogeologischer Fachdaten. Unser Wissen bieten wir als digitale und analoge Karten und Produkte an. Wir beraten Behörden, Unternehmen und Privatpersonen. Unsere Tätigkeit beruht auf vier Säulen:

Die **Kartierung** beinhaltet die Erkundung und Beschreibung von hydrogeologischem Untergrund und Grundwasserverhältnissen, wie z.B. Grundwasserleiter, -stockwerke, -alter sowie deren Beschaffenheit und Wechselwirkungen.

Die **Fachdaten** werden als Punkt-, Flächen- und Raumdaten gesammelt, verarbeitet, vorgehalten und bereitgestellt, z.B. Bohrprofile, Profilschnitte, Bohrlochgeophysik, hydraulische Kennwerte und viele andere.

Unsere **Beratungsleistungen** erfolgen im Rahmen der Landes- und Raumplanung, bei Vorhaben von Unternehmen und Anfragen von Privatpersonen auf Grundlage unserer Datenbasis und langfristigen Erfahrungen. Dazu fertigen wir Stellungnahmen, Gutachten und Fachberichte.

Projekte werden im Rahmen spezieller Fragestellungen bearbeitet – häufig in Zusammenarbeit mit anderen Behörden wie dem Landesamt für Umwelt oder der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. Beispielhaft seien hier die Projekte „Grundwasseroberfläche Rheinland-Pfalz (GWO-RLP)“, „Länderübergreifendes Wasserversorgungskonzept Südpfalz/Nordelsass 2008-2030“ und „Grundwasserbewirtschaftungskonzept 2030 – Raum Kaiserslautern“ genannt.

Hydrogeologie im LGB:

<https://www.lgb-rlp.de/landesamt/organisation/abteilunggeologie/referat-hydrogeologie.html>



ABSCHIED

Prof. Dr. Georg Wieber in den Ruhestand verabschiedet

Ende einer Ära am 13. April 2023: Im Rahmen einer Feierstunde anlässlich des 70-jährigen Jubiläums des Geologischen Dienstes Rheinland-Pfalz wurde Georg Wieber als Direktor des Landesamtes für Geologie und Bergbau in den Ruhestand verabschiedet. Der bergbau-begeisterte Geologe hatte die Geschicke des LGB seit Januar 2015 geführt. Aber auch im "Unruhestand" wird Georg Wieber seiner Profession und Leidenschaft weiterhin verbunden bleiben.

Staatsministerin Daniela Schmitt hat am 13. April 2023 Georg Wieber als langjährigen **Direktor des Landesamtes für Geologie und Bergbau** in den **Ruhestand** verabschiedet. Die Festveranstaltung fand unter reger Beteiligung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LGB sowie zahlreicher geladener Gäste in der Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz statt. Die Ministerin würdigte in ihrer Ansprache seinen Lebenslauf: Er studierte Geologie an der Universität Bochum, war anschließend in Ingenieurbüros tätig und absolvierte berufsbegleitend ein Fernstudium im Fachbereich Bauingenieurwesen-Wasserwirtschaft an der Universität Hannover. 1989 kam er nach Rheinland-Pfalz zur Bezirksregierung Koblenz, wo er zunächst im Bereich Abfallwirtschaft und Bodenschutz wirkte. Anschließend wurde ihm die Leitung der SGD-Regionalstellen Wasserwirtschaft-Abfallwirtschaft-Bodenschutz in Montabaur und Koblenz übertragen. 1994 promovierte er über die umweltgeologische Bewertung von Bergbaufolgestandorten an der Universität Gießen. 1999 erfolgte über das Thema Grubenwässer des Erzbergbaus seine Habilitation. Seit 2002 ist Georg Wieber an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz als apl. Professor für angewandte Geologie tätig.

Im Januar 2015 wurde Georg Wieber zum Direktor des Landesamtes für Geologie und Bergbau berufen. Als Experte für Grubenwässer hat er

die fachliche Verbindung zwischen Geologie und Bergbau bereits mitgebracht und konnte sie während seiner Tätigkeit im LGB fruchtbar einbringen. Die Ministerin fand lobende Worte für seine Arbeit als Direktor des Landesamtes: Die Arbeitsergebnisse und deren Relevanz mündeten durchwegs in **öffentlicher Wertschätzung**. Gerade die fachübergreifende Arbeit im Bereich der Abteilungen habe er vorangetrieben und die Weichen für eine vollständige Digitalisierung des Amtes gestellt. Sie dankte ihm im Namen der Landesregierung für seine dem Land Jahrzehnte lang geleisteten Dienste, für den Einsatz und die Entwicklung des LGB zu einer anerkannten und fachkompetenten Behörde.

Staatsministerin Daniela Schmitt überreicht Prof. Dr. Georg Wieber die Verabschiedungsurkunde.



MEILENSTEIN

Das "Starkregenprojekt"

Im Starkregenprojekt wird daran gearbeitet, auf Basis verschiedener Geländeaufnahmen und spezialisierter Computermodellierungen jene Bereiche zu identifizieren, in denen sich bei Starkregenereignissen gravitative Massenbewegungen ereignen können. Die **Pilotphase** endete im April 2023 mit einem **Workshop** in der Akademie der Wissenschaften in Mainz-Hechtsheim. Das Projekt wird nun in einer dreijährigen Hauptphase fortgesetzt.

Vorsorgemaßnahmen gegen die Folgen von Starkregen

Als Reaktion auf die Flutkatastrophe im Ahrtal wird vom Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LGB) gemeinsam mit dem Institut für Geowissenschaften der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU) seit 2022 das Projekt **Vorsorgemaßnahmen gegen die Folgen von Starkregen** durchgeführt. Die Bearbeitung erfolgt im Auftrag des Ministeriums für Verkehr, Wirtschaft, Landwirtschaft und Weinbau (MVWLW).

Im Zuge des Flutereignisses vom Juli 2021 kam es durch Massenbewegungen und Erosionen zu gewaltigen Geländeänderungen im Ahrtal. Durch die Sturzflut wurde die Uferlinie der Ahr zum Teil um Zehnermeter zurückverlegt. Straßen und Bahntrassen wurden teils über mehrere Hundert Meter mitgerissen. Der Ersatz oder die Reparatur der zerstörten Infrastruktur und Gebäude kostet viele Milliarden Euro.

Gravitative Massenbewegungen traten durch Niederschlag und Hochwasser im Ahrtal an zahllosen Stellen auf. Das Bild zeigt exemplarisch die massive Prallhangerosion der Ahr bei Walporzheim. Es kam zu einer Rutschung der Lockergesteinsdecke und zu einem Felssturz im Bereich eines alten Steinbruchs. Im Vordergrund sind die zerstörte Bahnstrecke und Bundesstraße zu erkennen.





Der Starkregenworkshop in der Akademie der Wissenschaften in Mainz-Hechtsheim. Uwe Schroeder vom Landesbetrieb Mobilität referiert in seinem Fachvortrag über geotechnische Aspekte beim Wiederaufbau des Ahrtales.

Projektziele

Im Vordergrund steht die Verknüpfung geowissenschaftlicher **Geländebeobachtungen** und **-methoden** mit **Geodaten** wie den dokumentierten gravitativen Massenbewegungen, dem Niederschlag, der Bodenfeuchte usw. Mit Hilfe von **Computermodellierungen** werden aus diesen Informationen spezialisierte **Gefahren- und Risikokarten** zu Geogefahren wie Massenbewegungen und Erosion entwickelt.

Diese Karten sollen gemeinsam mit den Kommunen auf die jeweilige Anwendung hin optimiert werden. Außerdem sollen effektive **Präventions- und Monitoringmaßnahmen** für ausgewählte Beispielräume entwickelt werden. Aus diesen Bausteinen soll schließlich ein **landesweites Fachinformations- und Beratungssystem** zum Thema Massenbewegungen zur Verfügung gestellt werden.

Der Starkregenworkshop

Am 13. April 2023 endete die Pilotphase mit dem ersten **Starkregenworkshop** in der Akademie der Wissenschaften in Mainz. Bei über 150 Teilnehmern aus den Bereichen Politik und Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft wurde der Stellenwert der Veranstaltung deutlich. Unter anderem waren die Landesministerien für Wirtschaft (MWVLW) und Umwelt (MKUEM), verschiedene Landesbehörden, Universitäten und mehrere Geologische Dienste anderer Bundesländer vertreten. Im Rahmen des

Workshops wurden folgende **Fachvorträge** gehalten:

Dr. Tanja Winterrath (Deutscher Wetterdienst): **Das Starkregenereignis vom 14.07.2021 aus meteorologischer und klimatologischer Sicht:** Eine Kernbotschaft des Beitrags von Frau Dr. Winterrath ist, dass solche Extremereignisse sich wiederholen können und nicht auf bestimmte Gebiete beschränkt sind. Weiterhin ist im Zuge des Klimawandels mit einer Zunahme von Wetterextremen zu rechnen.

Ansgar Wehinger, Marcel Banaszak, Jan Philip Hofmann (alle LGB) & Prof. Dr. Frieder Enzmann (JGU): **Präsentation des Starkregenprojekts und der Ergebnisse der Pilotphase:**

Im ersten Teil der Präsentation gab Ansgar Wehinger einen Überblick über Massenbewegungen und Erosion beim Starkregenereignis und in deren Folge. Es traten Erscheinungsformen wie Murenabgänge auf, die in dieser Ausprägung eher aus alpinen Hochgebirgsräumen bekannt sind und in den deutschen Mittelgebirgen bisher nicht in dieser Anzahl und räumlichen Dichte in Erscheinung traten. Marcel Banaszak stellte die Ergebnisse der Kartierungen vor, gefolgt von der Beschreibung des methodischen Ansatzes der Modellierungen und der Präsentation der Ergebnisse der Modellrechnungen durch Frieder Enzmann und Jan Philip Hofmann. Hierbei zeigt sich, dass sich nahezu alle aufgetretenen Massenbewegungen durch die Modelle nachvollziehen lassen. Dabei bedarf jede Art von Massenbewegungen einer spezifischen Modellierungsmethodik. Die Ergebnisse werden in Anfälligkeits- und Risikobereiche ausdifferenziert. Daher sind diese Modelle ein unverzichtbarer Bestandteil bei der Planung von Sicherungs- und Vorsorgemaßnahmen und damit essenziell für die Erreichung der Projektziele.

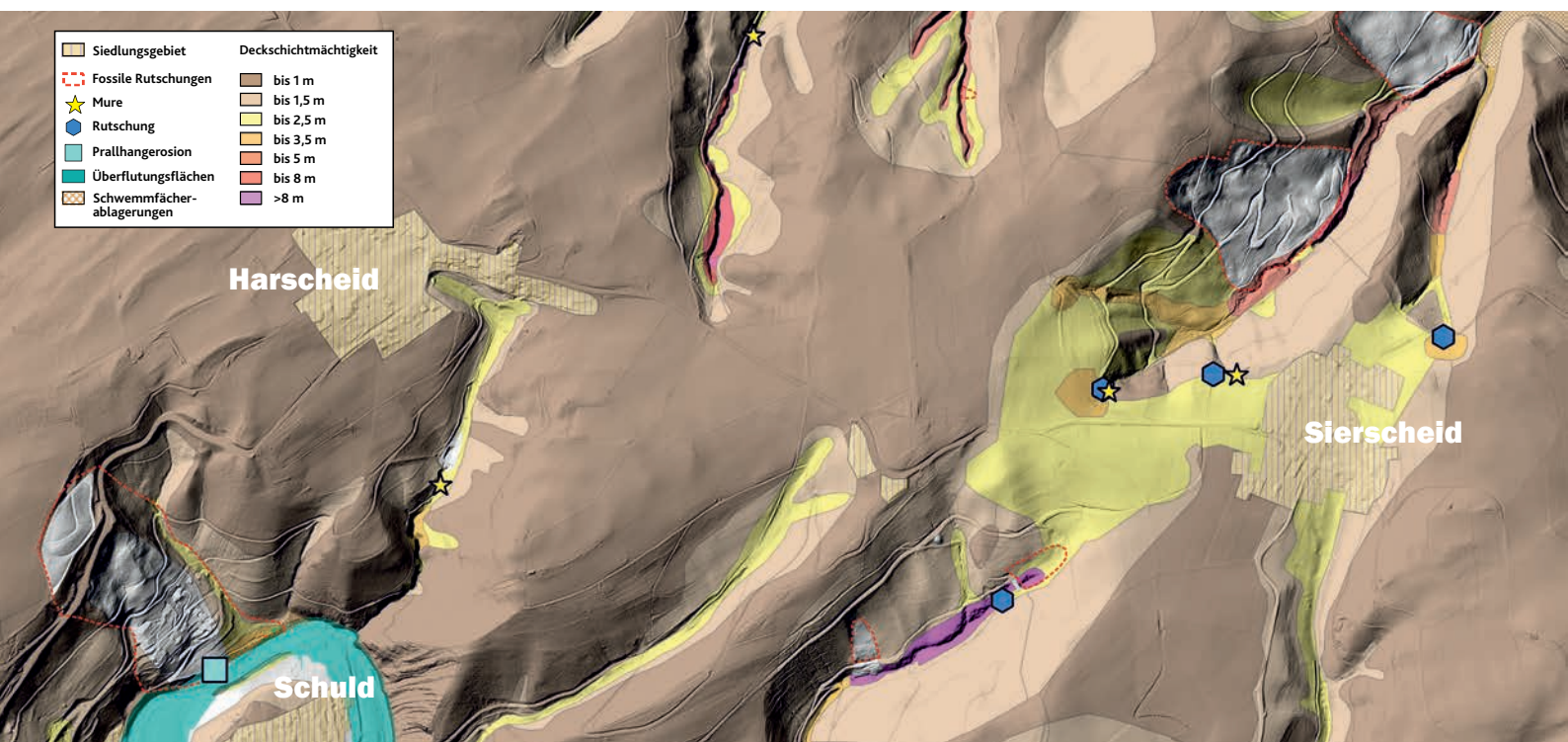
Dr. Rainer Bell (Universität Bonn) und Dr. Michael Dietze (Universität Göttingen): **Geomorphologische Auswirkungen auf das Extremereignis vom Juli 2021:**

Die Untersuchungen der Forscher zeigen, dass für solche Extremereignisse die Erosionsgefahr weit unterschätzt wurde. Über eine Analyse von Geländedifferenzmodellen wurde für einen Streifen von 60 Metern links und rechts der Ahr ein Erosionsvolumen von über 1 Million m³ infolge der Sturzflut vom Juli 2021 abgeschätzt.

Uwe Schroeder (Landesbetrieb Mobilität): **Geotechnische Aspekte beim Wiederaufbau des Ahrtales:**

Herr Schroeder berichtete, dass im Kreis Ahrweiler rund 70 km Straßen und 100 Brückenbauwerke von Beschädigungen und Zerstörungen betroffen sind. Das enorme Schadensausmaß erforderte eine Priorisierung der Maßnahmen und die vorläufige Aufhebung sonst geltender Vergaberichtlinien. Ein Ziel beim Wiederaufbau ist neben weiteren Aspekten insbesondere eine verbesserte Widerstandsfähigkeit der Trassen und Bauwerke gegen Erosionsprozesse. Beispiele hierfür sind der Einsatz von Baumischverfahren, die vorsorgliche Sicherung wasserseitiger Dammlanken sowie deren strömungsgünstige Linienführung.

Illustration der Kartiererergebnisse im Rahmen des Starkregenprojektes: Ausschnitt der Lockergesteinskarte mit Darstellung der Mächtigkeit der Deckschichten für den Bereich nordöstlich von Schuld. In den Gerinnen wurden bis zu 8 m mächtige Deckschichten kartiert. Die Massenbewegungen vom Juli 2021 stellen sämtlich Umlagerungen von quartären Lockergesteinen dar.



Der gemeinsame Austausch zwischen und nach den Beiträgen zeigte die gute Resonanz auf die Fachvorträge. An dieser Stelle sei noch einmal allen Referenten für ihre Vorträge, die Freigabe zur Veröffentlichung auf der Homepage des LGB, allen Beteiligten für ihre Mitwirkung und Unterstützung sowie natürlich auch den Teilnehmern für das große Interesse und wichtige Diskussionsbeiträge gedankt.

Infos zum Projekt und Downloads:
<https://www.lgb-rlp.de/de/fachthemen-des-amtes/projekte/projektliste/starkregen.html>



Teilnehmer der AG Geogefahren der Geologischen Landesdienste auf einer durch die Ahrflut zerstörten Brücke bei Altenahr.

Quo vadis? - Ein Ausblick

Mit dem erfolgreichen **Abschluss der Pilotphase** des Starkregenprojektes wurde ein wichtiger **Meilenstein** erreicht. In der nunmehr laufenden **Hauptphase** werden die Modellierungsmethoden weiterentwickelt und die erlangten Kenntnisse und Methoden auf weitere Gebiete übertragen. Im Herbst 2023 erfolgte wie zuvor im Pilotgebiet Mittelahr eine Lockergesteinskartierung nördlich von Kirn. Dementsprechend wird parallel zur Ahr nun auch sukzessive die Nahe detailliert untersucht. Flächige Modellierungen bezüglich Geogefahren und gravitativen Massenbewegungen werden für beide Flusseinzugsgebiete erstellt. Weiter sollen nach und nach die geplanten Gefahren- und Risikokarten veröffentlicht und angewendet werden.

Im Rahmen des Starkregenprojektes findet von Beginn an auch ein laufender Austausch mit Forschungseinrichtungen bzw. universitären Partnern sowie anderen fachlich betroffenen Behörden und Institutionen statt.

- ➔ Im akademischen Umfeld hat sich eine **Forschergruppe Ahr** zwischen der RWTH Aachen und den Universitäten Göttingen, Bonn und Mainz gebildet, in der gemeinsame Tätigkeiten koordiniert werden.
- ➔ Zwischenbehördlich findet ebenfalls ein Erfahrungsaustausch statt. Ein Beispiel hierfür ist die **AG Geogefahren** der Staatlichen Geologischen Dienste. Weiter gab es im November 2023 ein gemeinsames Treffen mit Mitarbeitern des bayerischen Landesamts für Umwelt zum Thema Modellierung und Schutz vor Murgangsgefahren.
- ➔ Im selben Monat fand unter Leitung der **TU Berlin** ein Workshop zum Thema Massenbewegungen mit **Partnern aus Kolumbien** in Berlin statt, die ihre Erfahrungen und Erfolge zu Frühwarnsystemen vor Starkregen und gravitativen Massenbewegungen in der Metropolregion Medellín präsentierten. In diesem Rahmen führte das LGB eine gemeinsame Exkursion durch das Arbeitsgebiet im Ahrtal durch.
- ➔ Das LGB beteiligt sich an verschiedenen **Arbeitsgemeinschaften und Initiativen** rund um den Wiederaufbau des Ahrtals. Beispielhaft genannt werden die AG Forst oder die Hochwasserpartnerschaft Ahr.

Die Erfahrungen mit der Sturzflut im Ahrtal zeigen die Notwendigkeit einer stark interdisziplinären Herangehensweise, um adäquate Vorsorgemaßnahmen gegen die Folgen extremer Wetterereignisse zu treffen und um damit auch die Resilienz gegenüber dem Klimawandel zu erhöhen. Die Arbeitsergebnisse sollen einen Beitrag für einen **nachhaltigen Wiederaufbau** sowie eine **effektive Vorsorge** für alle Mittelgebirgsregionen in Rheinland-Pfalz leisten.

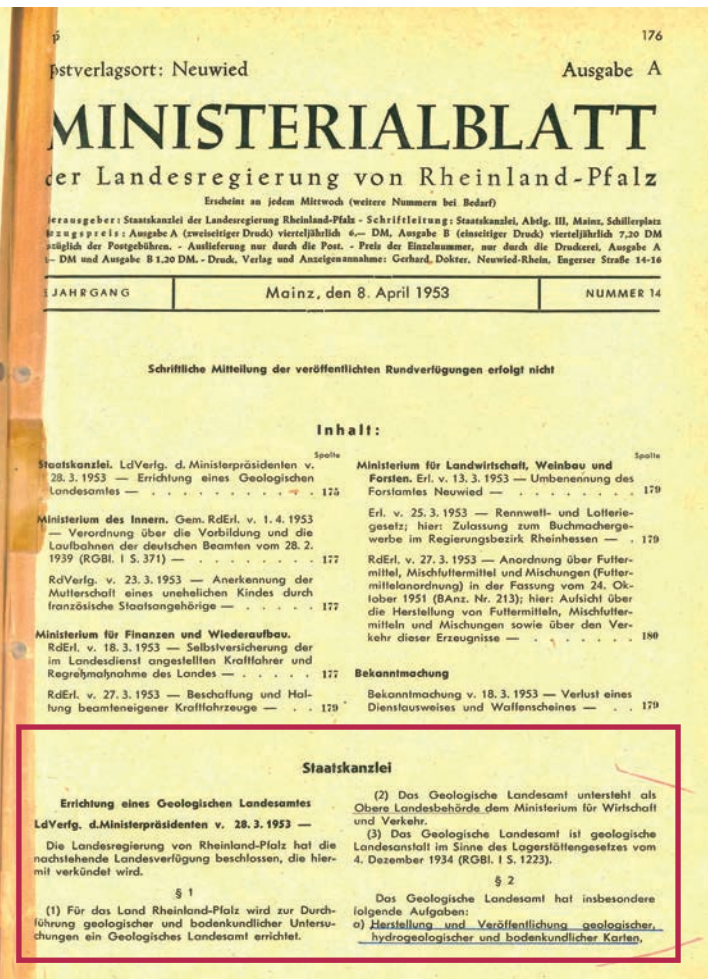
70 JAHRE

Geologischer Dienst Rheinland-Pfalz

Geologie und geologische Landesaufnahme: Was ist das und weshalb ist das auch für Laien wichtig? Diese Fragen begegnen uns ständig – obwohl alltäglich, sind diese Themen nicht offensichtlich. Und sie bleiben auch nach 70 Jahren aktuell.

Am 13. April 2023 wurde im Rahmen einer Festveranstaltung das 70-jährige Bestehen des Geologischen Dienstes Rheinland-Pfalz gefeiert. Oft kaum von der Öffentlichkeit bemerkt, liefert der Dienst bis heute die geowissenschaftlichen Grundlagen, die für unser tägliches Leben und die Daseinsvorsorge unentbehrlich sind: Ob wir ein Haus errichten, das Bad renovieren, im Garten Gemüse anbauen oder den Wasserhahn aufdrehen – die Basis dafür sind u.a. die jeweiligen geowissenschaftlichen Verhältnisse.

- ➔ Die **Standsicherheit** des Untergrundes ist maßgeblich dafür verantwortlich, welche Fundamente für ein Gebäude benötigt werden, damit Sie sicher darin wohnen und leben können – dafür werden **ingenieurgeologische Grundlagen** durch uns bereitgestellt.
- ➔ Beim Ausschauen von Fliesen oder Badobjekten stehen unsere persönlichen Vorlieben im Vordergrund. Unbemerkt richtet sich dabei unser Blick aber auch auf die **Rohstoffe**, aus denen diese Dinge hergestellt werden: Tone aus dem Westerwald bilden z.B. weltweit genutzte Rohstoffe, damit uns **vielfältige Produkte** zur Auswahl stehen.
- ➔ Jeder Gärtner oder Landwirt weiß, dass nicht jede Pflanze auf jedem Boden gut wächst. Deshalb sind die Eigenschaften der **Böden** wichtig für alles, was wir anpflanzen wollen und gesunder Ernährung dient. Das Wissen um das Wasserspeichervermögen und die Nährstoffverfügbarkeit ermöglichen daher beispielsweise, den Düngbedarf anzupassen.
- ➔ Der Klimawandel hat uns verdeutlicht: Die **Wasserversorgung** kann dauerhaft nur sichergestellt werden, indem unsere Brunnen und Quellen mengenmäßig und qualitativ geschützt und nicht übernutzt werden. Diesen Aufgaben kommen unsere Hydrogeologen nach, sie erkunden Grundwasservorkommen, schaffen hydrochemische Grundlagen und unterstützen die Wasserwirtschaft bei der Erfüllung ihrer Aufgaben.



Errichtungsverfügung für den Geologischen Dienst aus dem Jahr 1953.



Aktueller Schwerpunkt der geowissenschaftlichen Landesaufnahme ist die Erstellung einer digitalen landesweiten und einheitlichen Kartengrundlage aus etwa 150 Jahren geologischer Kartierung. Das Beispiel zeigt die Überführung vier verschiedener geologischer Karten im Maßstab 1:25.000 (links) zu einer homogenisierten, blattschnittfreien Karte (rechts).

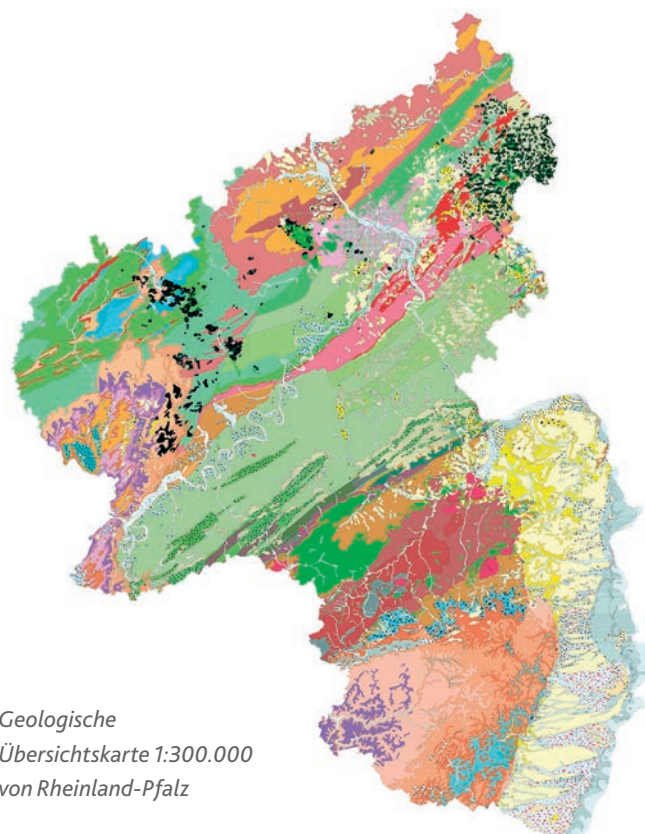
Die Basis für all diese fachspezifischen Aufgaben liefert die **geologische Landesaufnahme** im LGB. Durch die **Kartierung des geologischen Untergrundes** werden z.B. die Gesteinsarten und deren räumliche Lage ausgewertet und dargestellt. Diese Kartierungen stellen für die Interpretation der einzelnen geowissenschaftlichen Fachrichtungen die **Grundlagen** dar, die weiter spezifiziert und für konkrete Anwendungen eingesetzt werden können. Darüber hinaus bieten wir für viele Interessierte und für die Lösung von Aufgaben anderer Institutionen landesweite digitale Grundlagendaten an. Neben einer Vielzahl von Karten für die **Landesplanung** oder den vorbeugenden **Katastrophenschutz** stehen auf unserer Homepage vielfältige Informationen zur Nutzung bereit.

Schwerpunkt ist derzeit, aus unterschiedlich alten und unter verschiedenen Gesichtspunkten seit etwa 150 Jahren aufgenommenen geologischen Kartierungen eine **landesweite, einheitliche Grundlage** zu schaffen und diese allen, die sie benötigen oder sich dafür interessieren, dauerhaft zur Verfügung zu stellen – also auch Ihnen! Apropos – auch nachhaltige **Energiegewinnung** basiert auf geologischen Grundlagen: Erdwärme oder Fundamente vom Windenergieanlagen sind ganz aktuelle Beispiele dafür. Im Verbund mit den Geologischen Diensten der anderen **Bundesländer** und dem **Bund** selbst werden auch **bundesweite Basisdaten** für weitere Nutzungen angeboten. Damit einmal gesammelte Informationen über den Untergrund dauerhaft

genutzt werden können, hat das LGB auf der Grundlage des **Geologiedatengesetzes** eine Plattform eingerichtet, über die Ergebnisse geowissenschaftlicher Untersuchungen durch Dritte mitgeteilt werden. Diese Daten werden nach Einhaltung der einschlägigen Fristen und Vorgaben öffentlich bereitgestellt und können weitergenutzt werden.

Mehr Info:

<https://www.lgb-rlp.de/de/landesamt/organisation/abteilunggeologie.html>



Geologische
Übersichtskarte 1:300.000
von Rheinland-Pfalz

AUSGEZEICHNET!

MABEIS gewinnt Deutschen Ingenieurpreis Straße und Verkehr



Das Kürzel MABEIS steht für **MA**ssen**BE**wegungs**IN**formations**S**ystem Rheinland-Pfalz, ein **Verbundprojekt** der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU, Institut für Geowissenschaften), des Landesbetriebes Mobilität (LBM) und des Landesamtes für Geologie und Bergbau (LGB). Seitens des LGB waren die Ingenieurgeologen Ansgar Wehinger und Teemu Hagge-Kubat federführend beteiligt. Projektziel ist es, durch Massenbewegungen gefährdete Bereiche der Verkehrsinfrastruktur automatisiert zu identifizieren. Aus hochauflösenden digitalen Geländemodellen und anderen Daten werden mit eigens entwickelten Werkzeugen Massenbewegungen präzise modelliert.

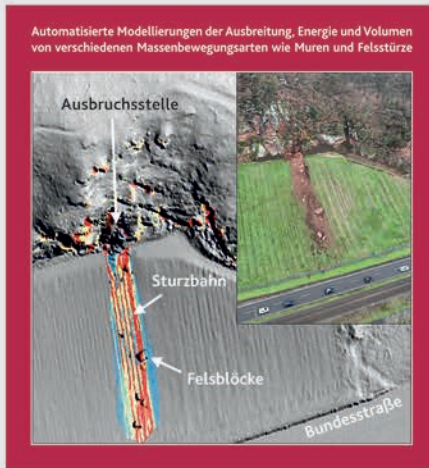
Das Projekt hat den von der Bundesvereinigung der Straßenbau - und Verkehrsingenieure e.V. (BSVI) ausgelobten **Deutschen Ingenieurpreis 2023** in der Kategorie **Innovation | Digitalisierung** gewonnen. Begründet wurde die Entscheidung damit, dass **Naturgefahren** wie Felsstürze, Stein-

schläge oder Hangrutschungen in gebirgigen Landschaften mit dichter Verkehrsinfrastruktur eine **erhebliche Bedrohung** darstellten. „Um wirksame Gegenmaßnahmen ergreifen zu können, müssen vulnerable Streckenabschnitte zuverlässig identifiziert werden.“

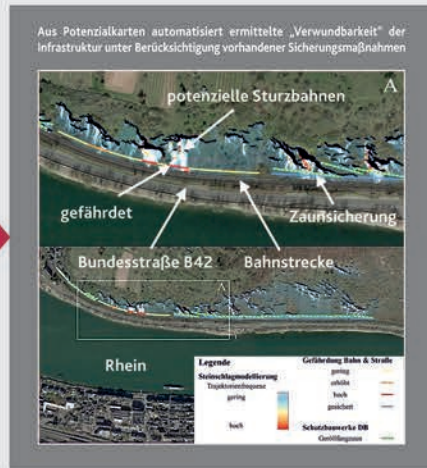
Die Preisträger (v.l.n.r.): Ansgar Wehinger (LGB), Philip Süßer (JGU), Teemu Hagge-Kubat (LGB), Uwe Schroeder (LBM), Prof. Dr. Frieder Enzmann (JGU) und Marc Rauhut (LBM).



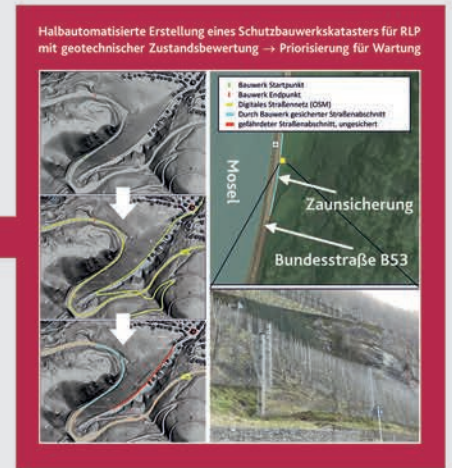
Potenzialkarten



Vulnerabilitätskarten



Digitalisierte Schutzbauwerke



Prozessablauf im MABEIS-Projekt: Durch Massenbewegungen gefährdete Bereiche der Infrastruktur werden automatisiert modelliert und identifiziert sowie daraus resultierende gefährdete Bereiche in Potenzialkarten dargestellt. Parallel dazu werden vorhandene Schutzbauwerke teilautomatisiert erfasst. Der Vergleich der Potenzialkarten mit den digitalisierten Schutzbauwerken kann so zuverlässig in Vulnerabilitätskarten überführt werden.

Im Sinne einer **vorsorgenden Vorgehensweise** wird im MABEIS-Projekt der Versuch unternommen, durch Massenbewegungen gefährdete Bereiche der Infrastruktur **automatisiert** zu **identifizieren**. Aus hochaufgelösten digitalen Geländemodellen und weiteren Datensätzen wird mithilfe von eigens in GIS-Systemen entwickelten Werkzeugen die verschiedenen Massenbewegungsarten präzise **modelliert**. Hierzu werden ausschließlich Open-Source-Ansätze verfolgt. Die daraus resultierenden gefährdeten Bereiche sind in **Potenzialkarten** dargestellt.

Parallel dazu werden die vorhandenen **Schutzbauwerke**, wie Fangzäune oder Netze **teilautomatisiert** erfasst. Über den Vergleich der Potenzialkarten mit den digitalisierten Schutzbauwerken können dann etwaige Lücken in der Schutzverbauung zuverlässig in **Vulnerabilitätskarten** erkannt und vorsorgende Maßnahmen getroffen werden.

Das **Forschungsverbundprojekt** konnte sich laut der Jury gegen eine erstaunlich starke Konkurrenz durchsetzen: „Diese Grundlagenarbeit wird nicht nur in Rheinland-Pfalz zukünftig Katastrophen verhindern oder eindämmen helfen, sondern auch in anderen Bundesländern, in europäischen und außer-europäischen Berglandschaften. Angesichts des Klimawandels mit seinen größtenteils unvorhersehbaren Dynamiken kann es Menschenleben retten sowie große ökonomische und soziale Schä-

den vermeiden oder zumindest die Auswirkungen minimieren.“ Mit der Weiterentwicklung von MABEIS werden **präventive Sicherungsmaßnahmen** für vulnerable Stellen der Infrastruktur besser geplant und dimensioniert werden können.

Staatsministerin Daniela Schmitt bedankte sich bei den Preisträgern für die **hervorragende Arbeit**: „Das Projekt zeigt einmal mehr die Innovationskraft des Landesbetriebes Mobilität und des Landesamtes für Geologie und Bergbau. Aufgrund des in Zusammenarbeit mit der Johannes Gutenberg-Universität erarbeiteten Modellierungsprogramms werden wir nachhaltigere und praxisorientierte Lösungen für die Planung von Gefahrenabwehrmaßnahmen erreichen können“.

Andreas Tschauder, Leiter des LGB, sprach allen Beteiligten seinen besonderen Dank für die fantastischen Leistungen aus und ergänzte: „Zu einem effizienten Behördenhandeln gehört die Entwicklung und der Einsatz moderner digitaler Werkzeuge, um Beratungen und Entscheidungen für Bürger und Institutionen transparent und nachvollziehbar zu machen“.

Mehr Info:
<https://www.lgb-rlp.de/de/aktuelles/detail/news/detail/News/mabeis-gewinnt-deutschen-ingenieurpreis-strasse-und-verkehr.html>



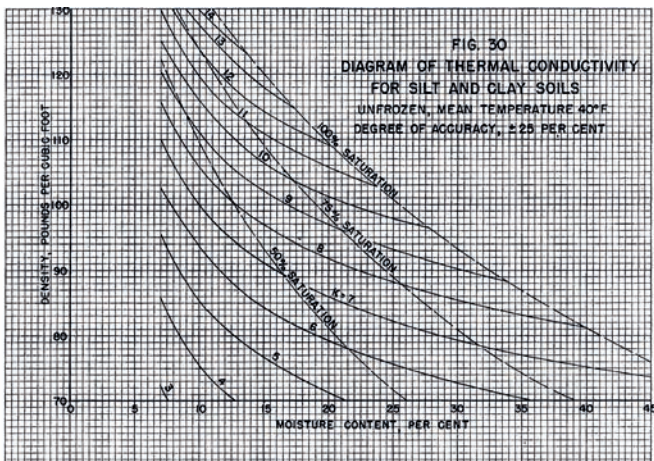
Untersuchungen zum Wärmehaushalt von Böden

Wie wird Sonnenenergie im oberflächennahen Untergrund gespeichert? Wie kann man diese Energiequelle nutzen? Wie breitet sich Wärme im Boden aus? Wie beeinflusst der Boden die Temperatur in der Atmosphäre? Sei es die Gewinnung thermischer Energie aus dem Boden, die Verlegung von unterirdischen Stromkabeln oder die Modellierung des Energiehaushalts der Erdoberfläche - die Kenntnisse der physikalisch-thermischen Eigenschaften des oberflächennahen Untergrundes sind von zentraler Bedeutung für zahlreiche angewandte Fragestellungen.

Geschichtliches

Eine erste grundlegende Untersuchung zu den **thermischen Eigenschaften** von Böden des Bundesstaates Alaska wurde am Technologischen Institut der Universität Minnesota in den Jahren 1945-49 durchgeführt. Ziel war es herauszufinden, welche Veränderungen Böden unterschiedlicher mineralogischer Zusammensetzung und Wassersättigung unter den Bedingungen des Frost-/Tauwechsels erfahren. Die Untersuchungen sollten eine **Grundlage** für die **Planung** von Baumaßnahmen in Permafrostgebieten liefern. Die damals entwickelten Formeln zur Ableitung der thermischen Eigenschaften aus Dichte und Wassergehalt der Bodensubstanz finden teils bis heute Anwendung, u.a. bei der Modellierung des Wärme- und Energiehaushalts der Erdoberfläche.

Im Laufe der Zeit erweiterten sich die Fragestellungen und Ansprüche an die oberste Verwitterungsschicht der Erdkruste. Es folgte die Entwicklung neuer **Messtechniken** und neuer **Modelle** zur Abschätzung der thermischen Eigenschaften. Bereits in den 1950er Jahren wurde über oberflächennah horizontal verlegte Rohre mittels **Wärmepumpen** Energie aus dem Boden gewonnen. Zur Dimensionierung der Anlagen für die Gebäudeheizung war es wichtig, die im Boden gespeicherte **Energiemenge** und die **Abkühlung** des Erdreichs im Bereich der Erdkollektoren abzuschätzen. Aktuell von verstärktem Interesse sind die thermischen Eigenschaften von Böden durch den Bau von **Stromtrassen** quer durch die Bundesrepublik. In diesem Fall geht es darum, die Wärmeausbreitung um erdverlegte Starkstromleitungen und die Auswirkungen der Wärmeemissionen auf den Pflanzenbewuchs abzuschätzen.



Links: Diagramm zur Ableitung der thermischen Leitfähigkeit für tonig/siltige Böden (KERSTEN 1949).

Untersuchungen an Böden aus Alaska liefern erste Diagramme zur Abschätzung der thermischen Leitfähigkeit auf der Basis einfach bestimmbarer Parameter wie Wassergehalt und Trockenrohdichte. Noch heute bedient sich die Bodenkunde ähnlicher Ansätze, indem bodenphysikalische Kenngrößen für den Bodenwasserhaushalt über sogenannte Pedotransferfunktionen aus einfach bestimmbar Feldparametern abgeschätzt werden.



Messung thermischer Parameter an Bodenstechzylindern im Labor des Landesamtes für Geologie und Bergbau. Zur Bestimmung der in den Bodenporen gespeicherten Wasser- und Luftmengen werden Bodenproben in Stechzylindern im Labor auf Keramikplatten gesetzt und in geschlossenen Druckgefäßen bei definierten Bedingungen entwässert. Die Messung der thermischen Parameter erfolgt über ein Handmessgerät mit kleinen Messsonden, die in den feuchten Boden eingestochen werden. Zur Interpretation der gewonnenen Daten werden ebenfalls Trockenrohdichte, Korngrößenverteilung sowie der Gehalt an organischer Substanz bestimmt.

Was sind die thermischen Kenngrößen?

Die thermischen Eigenschaften von Böden werden im Wesentlichen durch zwei **Parameter** beschrieben:

- ➔ **Thermische Leitfähigkeit** ($\text{W m}^{-1} \text{K}^{-1}$): Vermögen einer Substanz thermische Energie in Form von Wärme zu transportieren.
- ➔ **Wärmekapazität** ($\text{J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$, $\text{J m}^{-3} \text{K}^{-1}$): Energiemenge, die erforderlich ist, um eine bestimmte Masse oder ein bestimmtes Volumen einer Substanz um 1 Kelvin zu erwärmen.

Die **Bodentemperatur** hat bei den Betrachtungen der thermischen Eigenschaften nur eine untergeordnete Bedeutung. Sie liefert lediglich eine Aussage über einen thermischen Zustand. Vielmehr steuern Wärmeleitfähigkeit und -kapazität die Erwärmbarkeit von Böden und damit auch die Bodentemperatur.

Böden als 3-Phasengemische aus Wasser, Luft und Festsubstanz können bezüglich der thermischen Eigenschaften erhebliche Unterschiede aufweisen. Bereits die einzelnen Bodenbestandteile Humus, Tonminerale und Quarz zeigen sehr unterschiedliche Größenordnungen. Hinzu kommen in den Bodenporen gespeicherte Luft- und Wasseranteile. Diese unterliegen je nach Wit-

terung jahreszeitlichen Veränderungen, so dass sich nicht nur Substanz bedingte, sondern auch zeitliche Differenzierungen ergeben.

Grundsätzliche Aussagen sind jedoch möglich:

- ➔ Das im Boden gespeicherte **Wasser** spielt eine zentrale Rolle für die thermischen Eigenschaften. Einerseits ist es auf Grund seiner hohen Wärmekapazität ein guter Wärmespeicher, andererseits führen Wassermenisken in den Bodenporen zu einer besseren Wärmeübertragung zwischen den Bodenpartikeln.
- ➔ Das **Bodenmineral Quarz** verfügt gegenüber Tonmineralen und organischer Substanz über eine sehr hohe **Wärmeleitfähigkeit**. Daher haben sandige und sandig-lehmige Böden vergleichsweise hohe Wärmeleitfähigkeiten.
- ➔ **Trockene Böden** haben auf Grund der geringen Wassergehalte geringere Wärmeleitfähigkeiten und -kapazitäten. Sie erwärmen sich daher schneller als feuchte oder nasse Böden, können aber auch weniger Wärme speichern.
- ➔ **Lagerungsdichte** und **Porenraumverteilung** steuern den Luft- und Wasserhaushalt des Bodens und somit die thermischen Eigenschaften.



Links: Hochmoor aus dem Truffvenn in der Eifel. Moorböden, Böden aus Torf, entstehen in feuchten Senken, in denen die organische Substanz wegen des hohen Grundwasserstandes nur langsam abgebaut wird. Torfe haben sehr geringe Wärmeleitfähigkeiten, gleichzeitig muss ihnen wegen der hohen Wassergehalte sehr viel Sonnenergie zugeführt werden, um sie zu erwärmen. Daher bilden Moore nicht nur große Kohlenstoffspeicher, sie sind darüber hinaus auch kühle Senken in der Landschaft.

Mitte: Ackerboden aus Flugsand in der Nähe von Ingelheim. Böden aus Flugsand befinden sich in Rheinland-Pfalz in erster Linie am Nordrand des Rheinischen Tafel- und Hügellandes sowie in der nördlichen Oberrheinebene. Sande verfügen über einen hohen Anteil an Grobporen, in denen Regenwasser schnell versickert. Daher sind Sandböden schlechte Wärmespeicher und schnell erwärmbar.

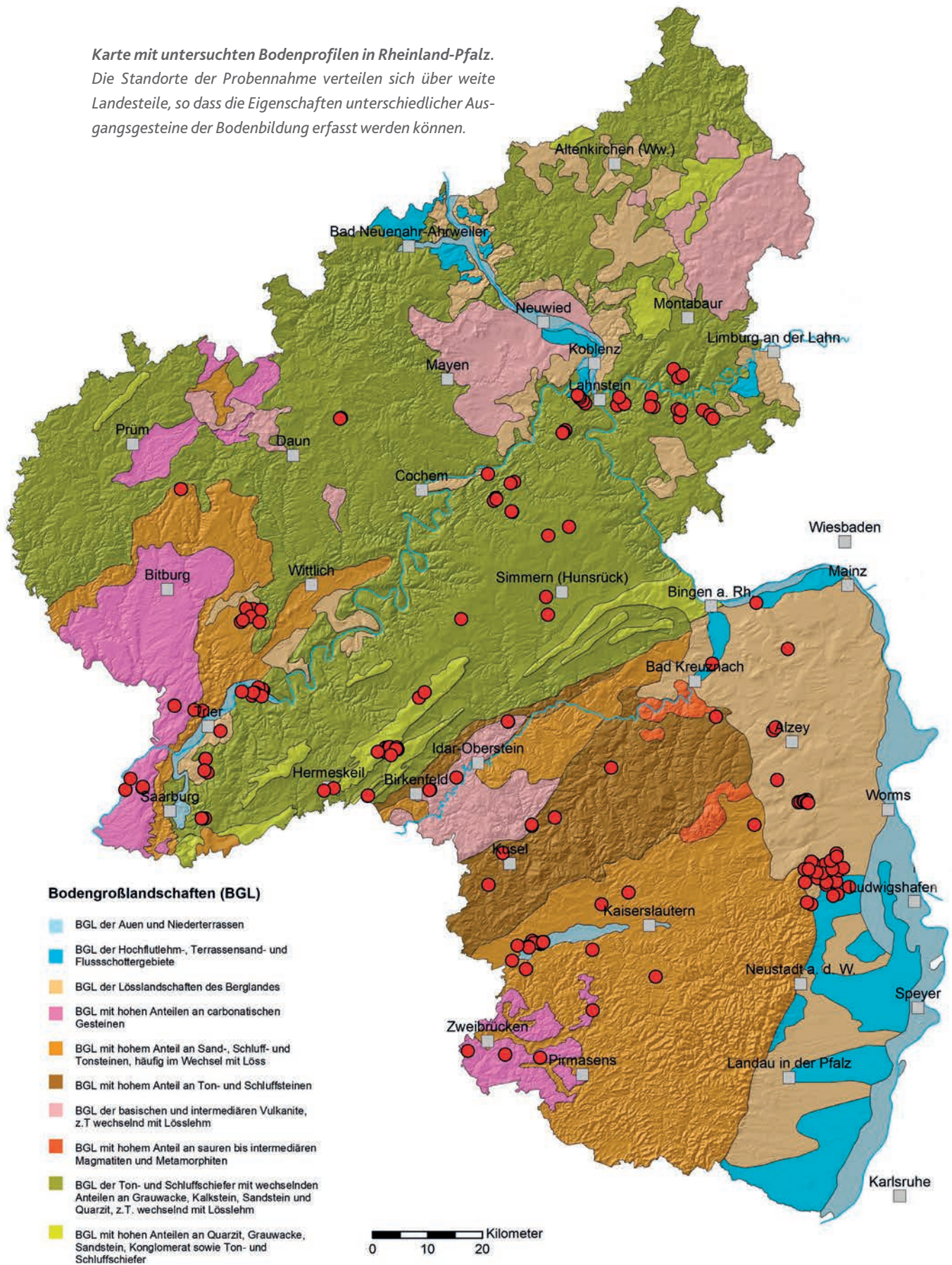
Rechts: Weinbergboden aus Tonmergel in Rheinhessen. Immer wieder werden beim Thema "Wein und Terroir" Begriffe wie "gute Erwärmbarkeit" und "guter Wärmespeicher" verwendet. Böden aus Mergeln und Tonen verfügen auf Grund ihres hohen Anteils an Tonmineralen über geringe Wärmeleitfähigkeiten. Gleichzeitig können sie in ihren Feinporen große Wassermengen speichern. Daher erwärmen sie sich im Frühjahr eher langsam. "Gute Erwärmbarkeit" und "guter Wärmespeicher" sind somit Eigenschaften, die sich gegenseitig weitgehend ausschließen.

Warum werden die thermischen Kenngrößen im Labor des LGB bestimmt?

Mit der zunehmenden Gewinnung von **Erdwärme** seit Beginn der 2000er Jahre wurde am LGB ein umfangreicher **Datenbestand** zu den thermischen Leitfähigkeiten für Festgesteine aufgebaut. Diese Daten bilden u.a. eine **Planungsgrundlage** für Erdwärmesonden. Untersuchungen an Böden sollen die Kenntnisse für das Lockermaterial des oberflächennahen Untergrundes erweitern. Die

Messungen der thermischen Kenngrößen wurden in den **Routinebetrieb** des Bodenphysiklabors zur Bestimmung der Porenraumverteilung von Böden integriert. Damit kann der zusätzliche Aufwand weitgehend minimiert werden. Aktuell liegen thermische Messungen an ca. 2.700 Stechzylindern aus 700 Bodenhorizonten für 174 Bodenprofile aus verschiedenen Landesteilen vor.

Karte mit untersuchten Bodenprofilen in Rheinland-Pfalz.
Die Standorte der Probenahme verteilen sich über weite Landesteile, so dass die Eigenschaften unterschiedlicher Ausgangsgesteine der Bodenbildung erfasst werden können.



Erste **Ergebnisse** der Auswertung des umfangreichen Datenbestandes wurden im Jahr 2023 anlässlich der Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft online publiziert: <https://eprints.dbges.de/1867/>



LITHIUM

Neuer Rohstoff, altes Recht

Das Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB) in Mainz nimmt mit seiner Abteilung Bergbau die Aufgaben der Bergbehörde für das Land Rheinland-Pfalz wahr. Das Bergrecht wird insbesondere mit dem Bundesberggesetz (BBergG) auf Bundesebene verfasst und von den Bundesländern vollzogen. Die Bundesländer gestalten den Vollzug beispielsweise mit den Landeswasser- oder Landesnaturschutzgesetzen mit. Dabei ist die Bergbehörde sowohl Aufsichts- als auch Genehmigungsbehörde für bergbauliche Aktivitäten innerhalb des Bundeslandes. Sie befindet sich außerhalb der sonst üblichen Strukturen für gewerbliche Tätigkeiten. Diese herausgenommene Stellung beruht auf dem besonderen Charakter des Bergbaus, sowie der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Rohstoffversorgung.

Standortgebunden

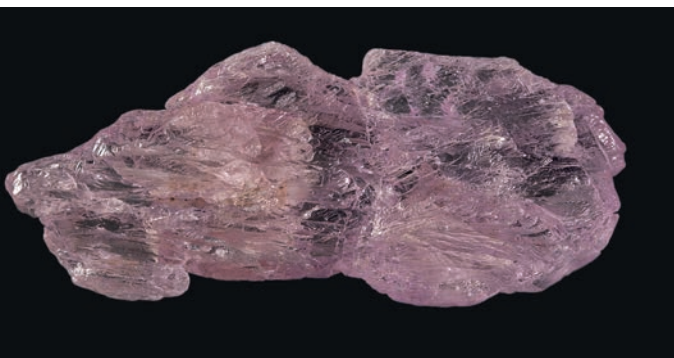
Zu den Besonderheiten des Rohstoffabbaus gehört insbesondere die **Standortgebundenheit** – Rohstoffe können naturgemäß nur da gewonnen werden, wo sie in der Erde vorkommen. Hinzu kommt, dass Bergbau eine **dynamische** und **endliche Betriebsführung** darstellt, weil eine klassische Rohstofflagerstätte sukzessive aufgebraucht wird. Die **volkswirtschaftliche Bedeutung** ergibt sich aus der Tatsache, dass sehr viele

Bereiche auf **Primärrohstoffe** angewiesen sind. Das betrifft den privaten Häuslebauer, der Baumaterialien benötigt, genauso wie internationale Automobilkonzerne, welche große Mengen an Rohstoffen in ihren Fertigungsstraßen verarbeiten. Die Relevanz von verlässlichen **Lieferketten** und **Versorgungssicherheit** wurde in der Pandemie und durch den Krieg in der Ukraine auf dramatische Weise deutlich.

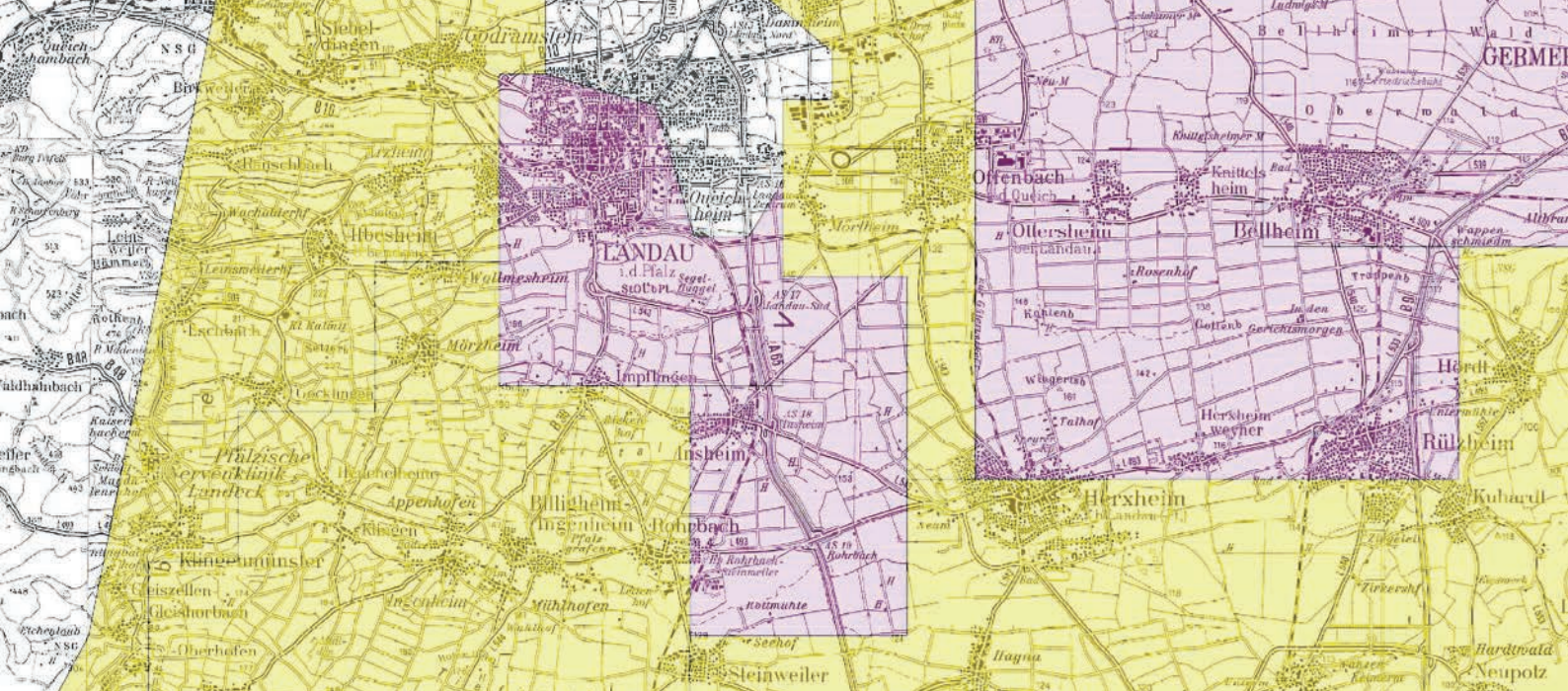
Zuständig für Lithium

Bereits 1980, als das BBergG verfasst wurde, hat man **Lithium** als einen potenziell bedeuten Rohstoff angesehen und als bergfreien Bodenschatz in das BBergG aufgenommen. Der „Lithiumbergbau“ fällt damit in die **Zuständigkeit** der Bergbehörden.

Spodumen ($\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$) ist eines der wichtigsten Lithiumminerale. Neben der Bedeutung als Lithium-Erzmineral werden klare, farbige Varietäten als Edelsteine verwendet.



Über Jahrzehnte wurde Lithium für verschiedene Spezialanwendungen verwendet, aber sonst insbesondere für die Keramikindustrie bereitgestellt. Erst mit dem tatsächlichen Beginn einer **Mobilitätswende** stieg die Nachfrage für Lithium deutlich an. Dies führte zu steigenden Preisen und ab 2018 wurden auch im LGB konkrete Aktivitäten für eine **Lithiumgewinnung** in Rheinland-Pfalz wahrgenommen. Lithium kommt in der Natur als wirtschaftlich gewinnbarer Rohstoff im Wesentlichen in zwei Arten von Lagerstätten vor. Dies sind zum einen die sogenannten primären Lagerstätten mit **lithiumhaltigen Mineralen** wie Amblygonit, Spodumen, Lepidolith, Pollucit u.a., die bergmännisch abgebaut werden und derzeit rund 60 % der weltweiten Lithiumproduktion liefern. Der Rest kommt aus **lithiumhaltigen Salzlagen** (Solen), meist aus Salzseen. Primäre



Ausschnitt aus der Berechtsamskarte mit den Erlaubnisfeldern für die Aufsuchung von Lithium bzw. Erdwärme und Lithium als Rohstoff im Oberrheingraben, Bereich Landau. Diese Informationen können auch im öffentlichen Mapserver auf unserer Website www.lgb-rlp.de eingesehen werden.

Lagerstätten sind in Rheinland-Pfalz derzeit nicht bekannt und aufgrund der geologischen Verhältnisse auch sehr unwahrscheinlich, jedoch birgt der Oberrheingraben **Thermalwässer** mit einem relativ **hohen Anteil** an gelöstem Lithium. Diese sind auch Ziel der derzeitigen Aktivitäten.

Jedes bergrechtliche Vorhaben durchläuft mehrere **Verfahrensschritte**. Für Bodenschätze wie Lithium ist der erste Schritt die Erteilung einer **Aufsuchungserlaubnis**. Sie bietet dem Erlaubnisinhaber innerhalb einer bestimmten Fläche das exklusive Recht, weitere bergrechtliche Verfahrensschritte zu beantragen. Dieses Instrument ist entscheidend für die **Investitionssicherheit**, da es bei Bergbauprojekten in aller Regel zu einer Kombination aus hohen Investitionen und hohen Projektumsetzungsrisiken kommt.

Etwa ab dem Jahr 2018 wurden beim LGB erste **Anträge** für die Erteilung von Aufsuchungserlaubnissen für **Lithiumprojekte** gestellt. Bei der Bearbeitung des ersten Antrags fiel erstmals auf, dass der Bodenschatz Lithium im BBergG nicht eindeutig definiert war. So wurde die zeitnahe Anpassung des BBergG erforderlich, um eine **rechtssichere Bearbeitung** sicherzustellen. In den folgenden zwei Jahren wurden Aufsuchungserlaubnisse für den gesamten rheinland-pfälzischen Oberrheingraben beantragt und davon Stand Ende 2023 mehr als 20 erteilt.

In Folge des russischen Angriffskrieges gegen die Ukraine änderte sich ab 2021 die **rohstoffpolitische Gesamtlage**, als sich das Angebot im europäischen Energiemarkt schnell stark verknappte. Die hieraus folgende **Energiepreiskrise** für importierte Energierohstoffe führte zu einer Neubewertung der Möglichkeiten für die heimische Energieversorgung durch den Einsatz **tiefer Geothermie**. So erfolgte ab 2021 ebenfalls eine nahezu vollständige Aufteilung des rheinland-pfälzischen Oberrheingrabens in mittlerweile über 20 Aufsuchungserlaubnisse für Erdwärme.

Sowohl aus primären Lagerstätten wie aus der Gewinnung aus Sole wird das Lithium zu Lithiumsalzen wie Lithiumkarbonat oder Lithiumhydroxid weiter verarbeitet und auch in dieser Form gehandelt. Metallisches Lithium wäre chemisch zu instabil, da es mit der Luftfeuchtigkeit reagiert. Das Bild zeigt feinkörniges Lithiumkarbonat.





Labortests zur Gewinnung von Lithium aus Thermalwässern des Oberrheingrabens.

Geothermie und Lithium im Doppelpack

Die tiefe Geothermie beruht darauf, dem Thermalwasser an der Erdoberfläche seine **Wärmeenergie** zu entziehen und diese zur Strom- und Wärmebereitstellung zu nutzen. Die im Oberrheingraben geplante Lithiumgewinnung sieht vor, den **Lithiumanteil** aus den Thermalwässern zu **extrahieren**. Beide Systeme basieren darauf, diese Wässer aus mehreren Tausend Metern Tiefe an die Oberfläche zu pumpen und anschließend wieder in vergleichbare Tiefen zurückzuführen. Dies bedeutet, dass Projekte zur Gewinnung von Lithium sinnvollerweise – insbesondere aus ökonomischen Gründen – auch die Wärmeenergie verwerten und umgekehrt. So ergibt sich allerdings seit 2021 für viele Standorte im Oberrheingraben eine **Konkurrenzsituation** zwischen Firmen, die Lithium oder Erdwärme gewinnen wollen. Aufgabe der Bergbehörde ist es, die verschiedenen Erkundungsprojekte **rechtssicher zu ordnen**.

Mit dem tatsächlichen Beginn der Umsetzung erster **Lithiumpilotsprojekte** ergeben sich daher laufend neue rechtliche Fragestellungen. So musste beispielsweise geklärt werden, was der Bodenschatz Lithium im Sinne des BBergG konkret ist. Diese **Grundsatzfragen** ergeben sich aus der Tatsache, dass die bei anderen Rohstoffen bewährten Verfahrensschritte aus dem Bergrecht in Rheinland-Pfalz nun zum ersten Mal auf Lithium Anwendung finden. Es ist davon auszugehen,

dass sich im Zuge der Umsetzung weiterer Projekte weitere Grundsatzfragen unterschiedlicher Reichweite ergeben, die zeitnah durch die Bergbehörde zu klären sein werden. Die zuvor beschriebenen äußeren Umstände – Pandemie und Ukrainekrieg – haben zusätzlich zu einem signifikanten Umsetzungsdruck sowohl für Lithium- als auch Geothermieprojekte geführt. Die neue Geschwindigkeit der Projektumsetzung führt zu einem erheblichen Anpassungsdruck der **Verfahrensprozesse** mit dem Ziel einer **effizienten Bearbeitung**.

Fazit: Ausgelöst durch die Mobilitätswende und befeuert durch die Energiewende entsteht eine **neue Industrie** in einem beachtlichen Tempo. Die **Herausforderungen** für die Bergbehörde bestehen in der Notwendigkeit, sehr schnell viele Verfahren durchzuführen, gleichzeitig Rechtssicherheit für Investitionen in Milliardenhöhe zu bieten, beteiligte Träger Öffentlicher Belange mitzunehmen und Antragsteller zu beraten, welche noch vergleichsweise wenig Erfahrung mit bergrechtlichen Verfahren mitbringen.

Mehr Informationen zu Lithium:
https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Aktuelles/rohstoff_lithium.html?nn=5091226





Tafelige Barytkristalle
mit rotem Zinnober
Grube Clarashall bei Baumholder

BARYT – Mineral des Jahres 2023

Die Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie (VFMG) lobt seit dem Jahr 2018 das Mineral des Jahres aus. Im Jahr 2023 wurde der Baryt, auch Schwerspat genannt, gekürt. Das Mineral wird in vielerlei Einsatzbereichen genutzt, wie beispielsweise in der Tiefbohrtechnik, als Pigment, in der Papierindustrie, als Füllstoff in diversen Anwendungen oder auch in der Medizin. In Rheinland-Pfalz wurde Baryt bis Anfang der 1970er Jahre bergmännisch abgebaut, zuletzt in der Grube Clarashall bei Baumholder.

Baryt, ein **Bariumsulfat** mit der chemischen Formel BaSO_4 , verdankt seinen Namen der relativ hohen Dichte von $4,5 \text{ g/cm}^3$. Er leitet sich vom griechischen Wort βαρύς (barýs) für schwer ab. Die genaue chemische Zusammensetzung des "Schweren Spaths", den schon die Bergleute im Mittelalter kannten, wurde jedoch erst Ende des 19. Jahrhunderts bestimmt. Baryt kristallisiert im **rhombischen** Kristallsystem und bildet häufig tafelige, blockige oder blättrige Kristalle. In reinem Zustand ist Baryt farblos bzw. weiß, durch feinste Beimengungen anderer Minerale kann er jedoch in einer Fülle von Farbtönen auftreten.

Wegen seiner hohen Dichte wird der Großteil des industriell genutzten Baryts in der **Tiefbohrtechnik**, beispielsweise für Erdöl- und Erdgasbohrungen oder die **Tiefengeothermie** als Bohrspülung eingesetzt. Ein weiterer Verwendungsbereich ist der Einsatz als **Füllstoff**, z.B. in Farben und Lacken, in Foto- und Druckerpapier. Bei der Papierherstellung wird Baryt zur Erzielung eines höheren Blattgewichts genutzt. Baryt eignet sich auch gut zur **Schalldämmung**, beispiels-

weise in der Trägerschicht von Teppichböden oder Bodenbelägen. Neben zahlreichen weiteren Anwendungsbereichen werden aus Schwerspat auch weitere **Bariumverbindungen** hergestellt, wie z.B. Bariumkarbonat, das in **PKW-Katalysatoren** zur Bindung von Stickoxiden dient.

Die früher in Rheinland-Pfalz abgebauten Barytlagerstätten befanden sich in der **Eifel** im Raum Kelberg, Ürsfeld und Adenau sowie vor allem im **Nordpfälzer Bergland** bei Baumholder und Wolfstein. In Deutschland gewinnt man Schwerspat heute noch im **Erzgebirge** und im **Schwarzwald**. Im Jahr 2021 wurden hier etwa 28.000 Tonnen gefördert. Die weltweite Förderung betrug rd. 7,3 Millionen Tonnen Baryt, davon knapp 40 % aus China. Weitere 37 % stammten aus Indien und Marokko.

Mehr Informationen
zum Mineral des Jahres:
<https://vfmg.de/mineral-des-jahres/>



IM INNERN DES VULKANS

Der Ulmener Maar-Stollen

Im Jahr 2023 wurde der Verbindungsstollen vom Jungferweiher zum Ulmener Maar feierlich eröffnet. Damit fand ein über 10-jähriges Projekt seinen Abschluss, das von Seiten des Referates Ingenieurgeologie und Erdbebendienst im LGB von Anfang an fachlich begleitet wurde. Der Ulmener Maar-Stollen durchschneidet den Ringwall des jüngsten Vulkans Deutschlands und ist geologisch und kulturhistorisch einzigartig.

Geologie

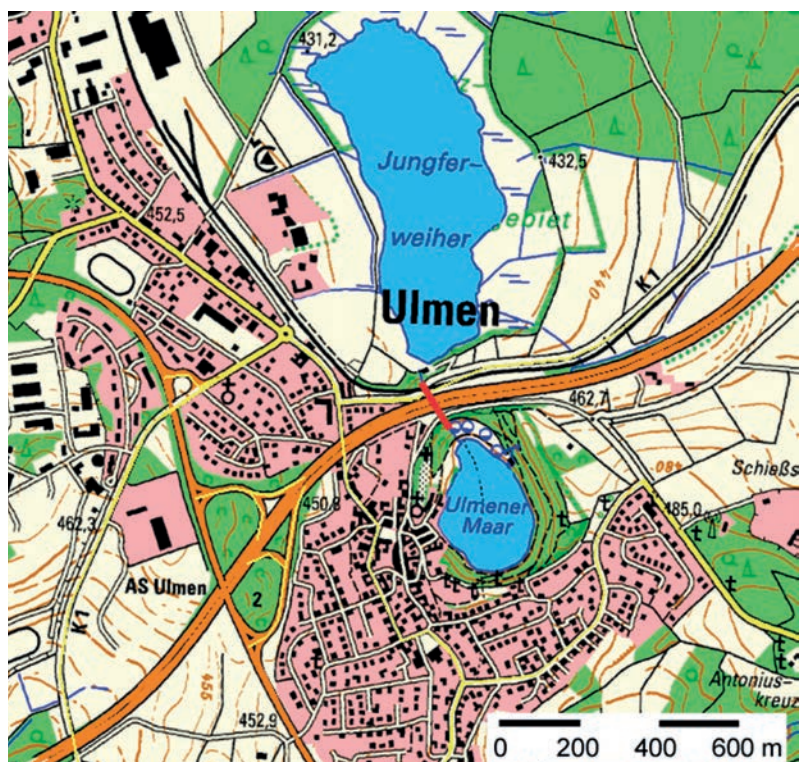
Das **Ulmener Maar** ist etwa 10.900 Jahre alt und stellt somit den jüngsten Vulkan Deutschlands dar. Der Ulmener Maar-Stollen quert den etwa 10 m hohen Nordwall des Ulmener Maars. Das im Stollen aufgeschlossene **geologische Profil** zeigt die damalige Landoberfläche, auf der die

vulkanischen Tephren (Aschen und Tuffe) abgelagert wurden. Das Ulmener Maar wurde im Jahr 2022 von der International Union of Geological Sciences als eines von 100 weltweit bedeutenden **Geo-Erbestätten** ausgezeichnet („First 100“, wir berichteten).

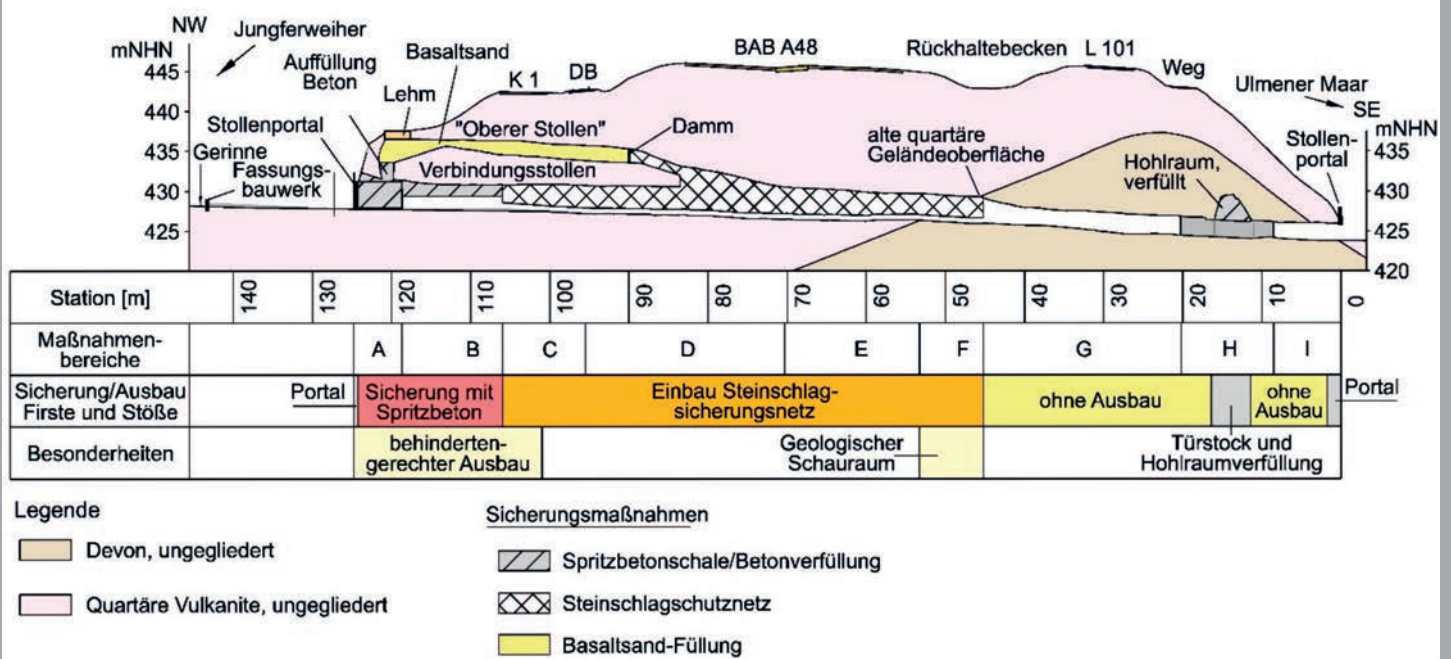
Ursprung des Stollens

Der Stollen ist 124 m lang und weist eine lichte Höhe von etwa 2 bis 6 Metern auf. Er verbindet den Jungferweiher mit dem Ulmener Maar. Bei dem Stollen handelt es sich um eine alte **wasserwirtschaftliche Anlage**, die vermutlich Mitte des 13. Jahrhunderts angelegt wurde. Durch den Stollen erfolgt ein Wasserzufluss vom Jungferweiher zum Ulmener Maar, um dort den Wasserstand zu regulieren. In historischen Zeiten wurde damit die **Burganlage** in Ulmen mit Wasser versorgt und der **Betrieb von Mühlen** am Ulmener Bach ermöglicht.

Lage des Ulmener Maar-Stollens. Der in der Karte rot markierte Stollen unterquert die Autobahn A 48 und verbindet das Ulmener Maar mit dem nördlich davon gelegenen Jungferweiher (Karte: ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2023, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]).



Längsprofil Sicherung



Längsschnitt durch den Stollen mit Kennzeichnung der Geologie und der Sicherheits-/ Ausbaumaßnahmen (RosNER et al. 2022).

Idee und Planung

Anfang 2012 trat die Verbandsgemeinde Ulmen an das Landesamt für Geologie und Bergbau heran und bat um eine Beurteilung, inwieweit der Stollen als **geotouristische Attraktion** der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden könnte beziehungsweise mit welchen Aufwendungen zu rechnen wäre.

Als Ergebnis der geotechnischen Erstaufnahme wurde vom LGB eine **Gefährdungsbeurteilung** abgegeben. Der Stollen wies über weite Strecken einen guten Zustand ohne erkennbare Stand-sicherheitsdefizite auf. Allerdings wurden auch konkrete Gefahrenstellen wie beispielsweise ein Schacht ermittelt. Besonders auffällig war der nördlichste Teil des Stollens, in dem Firstnachbrüche aus vulkanischem Material festgestellt wurden. Zur Seite des Jungferweiher hin bestand nur ein Rohrdurchlass (siehe Fotos).

In der Stellungnahme des LGB wurden jedoch auch die **Einzigartigkeit** des Stollens sowohl aus **geologischer** als auch **kulturhistorischer Sicht** hervorgehoben und weitere Schritte zur Realisierung des Projekts vorgeschlagen, die dann von der Verbandsgemeinde beauftragt wurden (WEHINGER 2012):

➔ **Vermessung** der untertägigen Anlagen durch einen Bergvermesser.

➔ Aufstellen eines **Projektplans**: Durchführen einer **Machbarkeitsstudie** auf der Basis einer detaillierten geotechnischen Aufnahme durch ein Ingenieurbüro.

Die Machbarkeitsstudie sowie die nachfolgende Planung der Bauausführung erfolgte in fachlicher Abstimmung mit dem LGB durch das Ingenieurbüro Heitfeld – Schetelig. Die Planung sollte folgende Bedingungen erfüllen:

- ➔ Es ist eine ausreichende **Verkehrssicherheit**, die eine unbegleitete Nutzung des Stollens ohne Schutzausrüstung ermöglicht, zu schaffen.
- ➔ Der **geologische Aufschluss** soll erhalten und sichtbar bleiben.
- ➔ Die **wasserwirtschaftliche Nutzung** des Stollens einschließlich des Trinkwasserschutzes ist zu erhalten.
- ➔ Ein **barrierefreier Zugang** ist zu ermöglichen.

Der Stollen weist eine Überdeckung bis zur Geländeoberfläche von maximal 18 Metern auf, so dass bei etwaigen Verbrüchen/Instabilitäten eine Tagesbruchgefahr nicht auszuschließen ist. Dabei verlaufen oberhalb des Stollens die Bundesautobahn A 48, zwei Straßen und eine stillgelegte Bahnstrecke. Diese Nutzungen dürfen durch den Stollen nicht gefährdet werden.

Bauausführung

In Abhängigkeit vom Ausgangszustand wurde der Stollen abschnittsweise mit unterschiedlichen **Sicherungs-/Ausbaumaßnahmen** gesichert (s. Abb. Längsschnitt).

- Stollen im Schiefergebirge: Hier konnte weitestgehend auf einen Ausbau bzw. Sicherungsmittel verzichtet werden. Ausgenommen ist ein 5 m langer Abschnitt, der mit einem **Türstockausbau** aus Stahl und einer Hohlraumverfüllung gesichert wurde.
- Stollen in quartären Vulkaniten: Hier wurde überwiegend eine **Steinschlagsicherung** eingebaut. Dies besteht aus einem mit Felsnägeln angehefteten Drahtnetz.
- Nördliches Stollenportal: Hier bestand Einsturzgefahr, weshalb auf ca. 18 m Länge eine **Spritzbetonschale** hergestellt wurde.

Weiter wurden auf der gesamten Länge unter der Stollensohle mehrere Rohre zur weiteren **Wasserführung** verlegt. Der Sohlausbau benötigte eine Bauhöhe von 70 cm, weshalb abschnittsweise die Stollensohle vertieft werden musste. Zusätzlich mussten u.a. das **Nordportal** vollständig neu angelegt, die Einschnittböschungen gesichert und eine behindertengerechte Zuwegung hergestellt werden. Eine besondere Herausforderung war, dass während der gesamten Bauzeit die Wasserführung zwischen Jungferweiher und Ulmener Maar aufrechterhalten werden musste.

Die **bergmännischen Arbeiten** und die Erdarbeiten wurden durch die Feldhaus GmbH & Co. KG im Zeitraum März bis Oktober 2022 ausgeführt. Die Arbeiten wurden vom Ingenieurbüro Heitfeld – Schetelig überwacht und vom LGB fachlich begleitet.

Bis zum März 2023 erfolgte dann die elektrische Ausstattung des Stollens sowie der Einbau der **Schautafeln** sowie die Gestaltung des nördlichen Eingangsbereichs. Die mit Spritzbeton gesicherten Stollenwände und die Firste wurden von der Gestaltungsagentur Citerart mit **Graffitis** gestaltet. Hierbei wurde sowohl das Thema Vulkan (Lava) als auch das Thema Wasser (Mühle) aufgegriffen.



Nordseite des Ulmener Maar-Stollens vor dem Ausbau (links, 2012) bzw. nach dem Ausbau (rechts, 2023).



Nordwestende des Stollens im Bereich der vulkanischen Tephra im März 2022. Hier kam es zu Verbrüchen und der Stollen war hier verschlossen. Das Wasser wurde über ein Rohr abgeleitet. In diesem Abschnitt musste ein Spritzbetonausbau eingebracht werden.

Stollen im Bereich der devonischen Ton- und Schluffsteine im Juli 2022 (Blick nach Südost). Durch die Wasserschläuche wurde auch während der Bauzeit das Wasser vom Jungferweiher in das Ulmener Maar abgeleitet.



Etwa in der Stollenmitte ist der **Geologische Schauraum** gelegen. Hier ist der Stollen auf einer Länge von 6 m kammerartig erweitert und der Kontakt der vulkanischen Tephra zu den devonischen Schichten mit der Verwitterungsdecke und dem überlagerndem Löss / Hanglehm abgeschlossen.

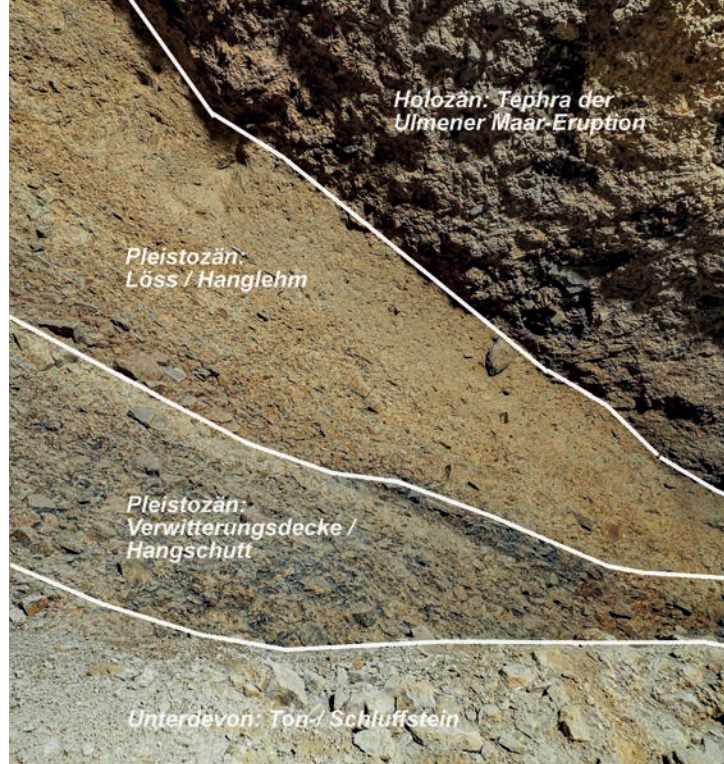
Um eine unbegleitete Nutzung zu ermöglichen, wird der Stollen videoüberwacht. Zudem wird der Stollen über Nacht verschlossen. Die Baukosten beliefen sich auf rund 1,5 Millionen Euro.

Geotouristisches Highlight

Der ausgebaute Ulmener Maar-Stollen wurde vom ersten Tag an von den Besuchern der Region hervorragend angenommen und gehört nun zu den touristischen **Top-Attraktionen** der vulkanischen Eifel.

Der Stollen ist in die 3,7 Kilometer lange **Ulmener Entdeckertour** eingebunden. Diese bietet eine digitale Zeitreise durch das historische Eifelstädtchen Ulmen an. Mit einem Smartphone können an 24 „pickpoints“ – blaue Schilder mit

Feierliche Eröffnung des Stollens am 17.04.2023. Vordere Reihe v.l.n.r.: Landrat Manfred Schnur (Cochem-Zell), Staatsministerin Daniela Schmitt (MWVLW), Stadtbürgermeister Thomas Kerpen.



Schichtenprofil im „Geologischen Schauraum“. Hier ist über den Devon-Schichten des Rheinischen Schiefergebirges die pleistozäne Verwitterungsdecke sowie eine Überdeckung mit Löss / Hanglehm zu sehen. Über dieser alten Landoberfläche haben sich die Tephren der Ulmener Maar-Eruption abgelagert.

QR-Codes – kurze Videos abgerufen werden. Das audiovisuelle Erlebnis führt unter anderem zum Ulmener Maar und zum Jungferweiher.

Weitere Informationen:

<https://www.geopark-vulkaneifel.de/eifel/landschaft/ausfluege-in-die-erdgeschichte/ulmener-maar-stollen.html>



Quellen:

INGENIEURBÜRO HEITFELD – SCHETELIG GmbH (2017): Machbarkeitsstudie zur Öffnung des „Verbindungsstollens“ zwischen Jungferweiher und Ulmener Maar für die Öffentlichkeit – Bewertung der aus geotechnischer und bautechnischer Sicht erforderlichen Maßnahmen. – Studie vom 30.10.2017, 62 S., 2 Anh., 7 Anl., Aachen [unveröff.].

ROSNER, P., HEITFELD, M., SAXLER, D. & WEHINGER, A. (2022): Öffnung des Verbindungsstollens Ulmen für die Öffentlichkeit – Bergsicherungsmaßnahmen im Spannungsfeld zwischen Erhalt des Stollencharakters und Verkehrssicherheit. – Tagungsband 20. Altbergbau-Kolloquium 03. bis 05.11.2022 TU Bergakademie Freiberg, S. 16-34 S., 12. Abb., Freiberg.

WEHINGER, A. (2012): Geotechnische Stellungnahme zum Römerstollen (Ortstermin am 08.05.2012) vom 16.05.2012 im Auftrag der Verbandsgemeindeverwaltung Ulmen, 11 S., LGB, Mainz [unveröff.].

GEOTOURISTISCHES



Entlang der GeoRoute Energiepfad Staudt sind aus ehemaligen Tonabbaustellen kleine Seen entstanden.

Im Jahr 2023 gab es wie in den Jahren zuvor wieder einige neue geotouristische Attraktionen in Rheinland-Pfalz. Gleich zwei neue **GeoRouten** und ein **GeoPunkt** im Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus wurden der Öffentlichkeit vorgestellt. **GeoRouten** erfordern die Erfüllung festgelegter **Grundkriterien** für Wanderrouten, welche in einer Kooperation des Geoparks mit seinen strategischen Partnern und dem LGB gemeinsam entwickelt wurden. **GeoPunkte** sind Einrichtungen im Geopark, die im Rahmen von angemeldeten Führungen oder zu bestimmten Öffnungszeiten besucht werden können. Bei den **Geotopen** gab es ebenfalls "Zuwachs". So konnte ein ganz besonderer Ort in der Südpfalz für Besucher aufgewertet werden. Aber auch anderswo eröffnete sich Neues ...

GeoRoute Energiepfad Staudt

„Einfach loswandern“ – unter diesem Motto lud die Ortsgemeinde Staudt zur offiziellen Eröffnung der **GeoRoute Energiepfad Staudt** am 25. März 2023 ein. Trotz kräftiger Regenschauer konnte Ortsbürgermeister Sven Normann fast 40 Wanderer und Interessierte am Freizeitgelände Erbsengarten begrüßen, darunter auch die Bürgermeisterin der VG Wirges Alexandra Marzi und Michael Volkwein vom Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus. Nach den Grußworten stellte Projektleiter Christoph Eul den

Rundweg und seine Stationen in einem kurzen Überblick vor. Anschließend machte sich die Gruppe auf, die südliche Schleife der GeoRoute zu erwandern. Entlang ehemaliger Tonabbaue führte der Weg zur ersten Infostation an der **Bio-gasanlage** Birkenhof. Von dort aus ging es weiter nach Westen zum ehemaligen **Basaltsteinbruch** am Fussenacker. Hier erläuterte Roger Lang, zuständig für das Fachgebiet Geotourismus am LGB, die geologische Geschichte des Vulkanismus und stellte u.a. auch den Bezug zur **Geothermie**



Offizielle Erstwanderung auf der GeoRoute Energiepfad Staudt am 25.3.2023.

als nutzbarer Energieform her. Nördlich vom Fusenacker markiert eine deutliche Geländekante die Verbreitung des Basaltgesteins auf dem Plateau südlich von Staudt zum westlich gelegenen Aubachtal. Von dort hat man einen Blick auf die Tongruben, die einen wichtigen Wirtschaftsfaktor in der Region darstellen. Eine Schautafel informiert hier über den ehemaligen und aktuellen **Tonabbau** rund um die Ortsgemeinde. Von dieser Station ging es schließlich zurück zum Kulturzentrum, wo ein stärkender Imbiss als Abschluss der Veranstaltung auf die Teilnehmer wartete.

Die rund 8,5 Kilometer lange GeoRoute bietet insgesamt fünf **Infostationen** entlang der Strecke, die in Kooperation von Geopark, ausführendem

Planungsbüro und dem LGB konzipiert und ausgearbeitet wurden. Themen sind neben Geologie, Rohstoffen und Landschaftsentwicklung als natürliche Grundlagen insbesondere die erneuerbaren Energieformen. Diese werden in der **Erlebniswelt Erneuerbare Energien** in der Ortsmitte von Staudt vorgestellt. Hier erhält man einen Einblick in die verschiedenen technischen Nutzungsarten, angefangen vom Anbau von Energiepflanzen bis hin zum Bau von Windkraftanlagen.

Infos zur GeoRoute
Energiepfad Staudt:
[https://www.qltr.de/qrka0038](https://www qltr.de/qrka0038)



Raiffeisens Sonntagsspaziergang Auf den Spuren des Genossenschaftsgründers

Er soll den Spaziergang sonntags gerne und öfter gemacht haben: Friedrich Wilhelm Raiffeisen wurde 1818 in Hamm an der Sieg geboren. Die neue **GeoRoute** im Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus folgt seinen Spuren in und um seinen Geburtsort. Der fast 7 Kilometer lange Rundwanderweg beginnt am **Deutschen Raiffeisenmuseum**, in dessen moderner Ausstellung man alles über Raiffeisens Ideen erfahren kann, die schließlich zur Gründung der ersten **Genossenschaften** führten.





Eröffnung der GeoRoute "Raiffeisens Sonntagsspaziergang": v.l.n.r. Dietmar Henrich (Bürgerm. VG Hamm), Staatsministerin Daniela Schmitt, Michael Volkwein (Geopark WLT), Maja Büttner (Geschäftsf. Westerwald Touristik-Service), Christoph Eul (Planungsbüro Eul).

Wirtschaftsministerin Daniela Schmitt ließ es sich nicht nehmen, am 1. Juli 2023 bei der offiziellen Eröffnung dabeizusein. "Die Geschichte Raiffeisens wird hier nicht nur gewürdigt, sondern in die Zukunft geführt." betonte die Ministerin in ihrer Ansprache. Bürgermeister Dietmar Henrich erläuterte den Gästen den Werdegang des Projektes, das mit 18.000 Euro aus LEADER-Mitteln gefördert wurde. Die Route wurde aber nicht nur zur **GeoRoute** im Geopark. Raiffeisens Sonntagsspaziergang hat zudem als erster Wanderweg im Westerwald das Zertifikat **Komfortwanderweg** vom Deutschen Wanderverband erhalten und ist gleichzeitig eine **WällerTour**. Der Rundweg führt vom Startpunkt am Museum zum Synagogenplatz. Über einen Abstecher gelangt man zu Raiffeisens Elternhaus – heute Alte Vogtei – und zum Denkmal Raiffeisen-

säule. Durch den Parc de Roissy und ruhige Wohnviertel erreicht man die Sieg mit ihrer naturnahen Terrassenlandschaft. Komfortable, befestigte Wege machen die Route zu einem idealen Ausflugsziel für den eigenen Sonntagsspaziergang. Highlights sind ohne Zweifel **lebensgroße Raiffeisen-Figuren**, die mittels QR-Codes weitergehende Informationen vermitteln und Anekdoten aus dessen Leben erzählen. Damit repräsentiert die neue GeoRoute jenseits der üblichen geologischen und bergbaugeschichtlichen Schwerpunkte weitere **wichtige Themen** im Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus: die **Sozial-, Heimat- und Kulturgeschichte** der Region.

Mehr Info:
<https://www.qltr.de/qrka0111>



Wo der Ton neue Musik macht: **GeoPunkt Tonbergbaumuseum Westerwald**

Es war ein großer Tag für das Tonbergbaumuseum in Siershahn: Nach 15 Monaten Um- und Ausbauphase konnte der Tonbergbauverein Westerwald e.V. unter dem Motto "GlückAuf Zukunft" zur **Neueröffnung** einladen. Am 16. September 2023 war es soweit. Zahlreiche Gäste bewunderten den umgestalteten Museumspavillon und die nunmehr neu in die Ausstellung integrierte Originalförderanlage der ehemaligen Tongrube **Gute Hoffnung**. Möglich wurde dies durch das

Bundesprogramm **Neustart Kultur**, das während der Covid-Pandemie von der Bundesbeauftragten für Kultur und Medien (BKM) ins Leben gerufen wurde. Über 50.000 Euro Fördersumme konnte sich der Museumsverein freuen, die überwiegend in den Aus- und Umbau der ehemaligen Schachanlage flossen. Peter Noll, Vorsitzender des Vereins, betonte aber auch die tatkräftige Unterstützung durch **Sponsoren** aus der regionalen Industrie.

Mit der Integration der oberirdischen Räumlichkeiten der **historischen Schachtanlage** verdoppelt sich die Ausstellungsfläche des Museums und es wird nunmehr möglich, die Themenkomplexe des **historischen** Tonabbaus bis zum Ende der untertägigen Tongewinnung und des **aktuellen** Tonabbaus mit seinen vielfältigen Facetten separat zu betrachten. Letzterer wird im ebenfalls komplett umgestalteten Museumspavillon vorgestellt. Dort fand auch die **Eröffnungsveranstaltung** statt.

Katharina Schlag, Geschäftsführerin der Wirtschaftsförderungsgesellschaft des Westerwaldkreises, gratulierte den Mitgliedern des Museumsvereins für ihre Tatkraft und ihr Engagement. Auch VG-Bürgermeisterin Alexandra Marzi und Ortsbürgermeister Alwin Scherz hoben die **besondere Bedeutung** des Tonbergbaumuseums und den beispielhaften Einsatz des Vereins bei der Neugestaltung hervor.

Ein besonderes Schmankerl präsentierte schließlich Michael Volkwein vom Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus. Nach längerer Vorbereitung ist das Tonbergbaumuseum jetzt offizieller **GeoPunkt** im Geopark und somit Teil des Geopark-Netzwerks. Sofort erkennbar ist dies an der großen **Geopark-Infogabione** vor dem Museumsgelände und an dem groß dimensionierten **geologischen Zeitstrahl** am Gebäude der Schachthängebank. Ein Besuch lohnt sich in jedem Fall!



Peter Noll erläutert den Besuchern vor dem neuen GEO-PARK-Zeitstrahl an der Hängebank der historischen Schachtanlage die Entstehung der Tonlagerstätten.



Im neugestalteten Museumspavillon stellt Michael Volkwein den Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus vor und erklärt das Tonbergbaumuseum offiziell zum GeoPunkt.

Das Museumsgelände mit dem Museumspavillon (links), der Schachtanlage mit Hängebank und langgestreckter Verladebühne (Mitte) und dem rechts daran anschließenden Tonlagerschuppen.



Die Kleine Kalmit Kleinod im Rheingraben

„Die Kleine Kalmit ist ein ganz besonderer Ort, hier können wir die Erdgeschichte der letzten 50 Millionen Jahre nachvollziehen.“ So leitete Michael Geiger, Vorsitzender der Ortsgruppe Landau des Naturschutzverbandes POLLICHIA, die Vorstellung der beiden neuen **Schautafeln** an diesem speziellen Fleckchen Erde ein. Trotz des recht kühlen Wetters hatten sich am späten Nachmittag des 18. Oktober 2023 fast 50 Interessierte hier versammelt, und das nicht ohne Grund.

Denn die Kleine Kalmit bietet nicht nur einen beeindruckenden **Panoramablick** zum Haardtrand und zur Oberrheinebene, sondern sie birgt – nicht zuletzt bedingt durch ihren geologischen Aufbau – auch eine bemerkenswerte **Flora** und **Fauna**. So findet man in dem ausgewiesenen Naturschutzgebiet beispielsweise ein reiches Vorkommen der seltenen Küchenschelle und zahlreiche Orchideen sowie 40 Tagfalterarten. Erläutert wird dies und mehr auf der "biologischen Seite" der neuen Infotafel, die von der Biologin Dagmar Lange vorgestellt wurde. Die "geologische Seite" widmet sich der erdgeschichtlichen Entstehung dieses im wahren Wortsinn **herausragenden Geotops**: Mit knapp 271 Metern Höhe ist die Kleine Kalmit die höchste Erhebung in der nördlichen Oberrheinebene. Geologisch betrachtet handelt es sich um eine rund 1,6 km

Blick auf die Kuppe der Kleinen Kalmit mit der 1851 erbauten Mater-Dolorosa-Kapelle als weithin sichtbares Wahrzeichen. Die Kuppe ist aus tertiärzeitlichen Kalkgesteinen aufgebaut.



Vorstellung der neuen Info-Tafel zur Geologie der Kleinen Kalmit. V.l.n.r.: Dr. Theo Falk, Dr. Walter Schneider, PD Dr. Michael Geiger, Dr. Dagmar Lange (alle POLLICHIA-Gruppe Landau), Dr. Andreas Eberts (Landesamt für Geologie und Bergbau), Markus Abel (Umweltamt Landau), Dr. Dominik Geißler (OB Landau), Norbert Scheydt (POLLICHIA-Gruppe Landau).

lange, schräg nach Osten geneigte, **tektonische Scholle** im Oberrheingraben. Sie besteht aus Sedimentgesteinen der **Tertiär-Zeit**. An ihrer Westseite wurde früher in zahlreichen Steinbrüchen und Gruben fossilreiche **Kalksteine** der Hochheim-Formation, früher als Landschneckenkalk bezeichnet, abgebaut. Unmittelbar vor deren Ablagerung vor etwa 25 Millionen Jahren bildete der Gipfelbereich eine **kleine Insel** im damals meeresbedeckten Oberrheingraben. Das „Dach“ der Kalmitscholle bilden wiederum marine Schichten der Oppenheim-Formation mit zahllosen fossilen Schraubenschnecken, den Cerithien. Daher wurden diese Ablagerungen früher Cerithien-Schichten genannt.

Michael Geiger, der für die Gesamtkonzeption beider Schautafeln verantwortlich zeichnet, erläuterte ausführlich den geologischen Werdegang der Kleinen Kalmit und bedankte sich bei Andreas Eberts für die fachliche Unterstützung durch das LGB. Mithilfe einiger Mitstreiter veranschaulichte er das Einbrechen des Oberrheingrabens in Form einzelner Schollen auf spielerische Art und Weise. So wurde die **erdgeschichtliche Entwicklung** eingängig vermittelt. Alle waren sich einig, dass dieser schon vorher besondere Ort nunmehr noch interessanter sei. So lobte auch der Landauer Oberbürgermeister Dominik Geißler das Projekt als einen Gewinn für die Region und dankte der POLLICHIA-Gruppe Landau für das vorbildliche Engagement.

Mehr Infos:
<https://www.pollichia.de>



GEO SCHULEN



Es ist vollbracht: Nach der Unterzeichnung der Kooperationsvereinbarung durch Schulleiterin Andrea Brambach-Becker (5. v. r.) präsentieren Schülerinnen der IGS Hamm (Sieg) vor dem Geopark-Zeitstrahl gemeinsam mit Teilen des Kollegiums, der Leiterin Regional- und Kreisentwicklung des Kreises Altenkirchen Jennifer Siebert (ganz links) sowie Michael Volkwein (2. v. l.) und Laura Haimertl (ganz rechts) vom Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus die Plakette und Infotafel der frisch gebackenen GeoSchule.

IGS Hamm (Sieg) wird 10. GeoSchule im Geopark

4,30 Meter breit und einen Meter hoch ist die große Schautafel, auf der die erdgeschichtliche Entwicklung im Geopark als Zeitstrahl dargestellt ist. Zusammen mit einer Plakette ist der **Zeitstrahl**, der am LGB entwickelt und gestaltet wurde, das nach außen sichtbare Zeichen für eine **zertifizierte GeoSchule** im Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus. Am 28. März 2023 wurde an der IGS Hamm (Sieg) die **Kooperationsvereinbarung** unterschrieben. Damit wurde die Schule zur 10. GeoSchule im Geopark und bereits zur zweiten im Landkreis Altenkirchen.

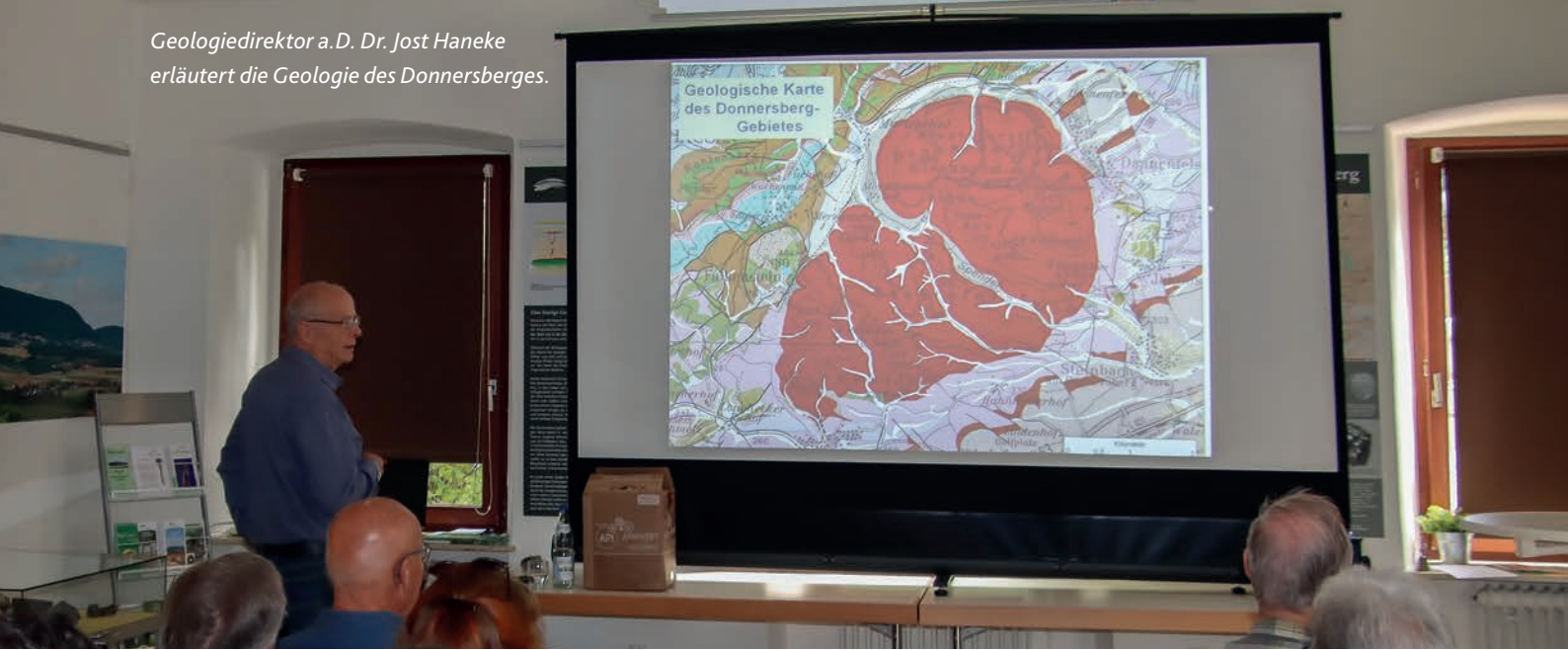
Das **Konzept** der GeoSchulen besteht seit 2015, als mit der Grundschule Niederahr diese Form der Kooperation zum ersten Mal realisiert wurde. Denn der Geopark versteht sich nicht nur als **Netzwerk** geotouristischer Einrichtungen, sondern auch als **Akteur** im Bereich der (Umwelt-)Bildung. Die GeoSchulen bilden hier einen wichtigen Baustein, denn sie verpflichten sich mit der Vereinbarung verbindlich zur Kooperation mit den Geopark-

Einrichtungen und der Einbindung derselben als **außerschulische Lernorte** in die Unterrichtsinhalte. Im Gegenzug können die Schulen auf Lehrmaterialien und Handreichungen zugreifen und werden beispielsweise bei Projektwochen oder gemeinsamen Veranstaltungen unterstützt. Den Zeitstrahl, der am LGB ständig auf dem aktuellen wissenschaftlichen Stand gehalten wird, gibt es natürlich kostenlos dazu.

Die gemeinsamen Aktivitäten von GeoSchulen und der Geopark-Geschäftsstelle tragen neben der Erfüllung des Bildungsauftrages zudem zu einer stärkeren Wahrnehmung der **Geopark-Idee** in der Öffentlichkeit sowie einer stärkeren **Vernetzung** von Akteuren und Institutionen bei: eine Win-Win-Situation für alle Beteiligten.

Infos zu GeoSchulen:
<https://geopark-wlt.de/geoschulen>





Carl Wilhelm von Gümbel auf der Spur! Geologie im Donnersberghaus in Dannenfels

Das Donnersberghaus ohne Geologie? Keine Option! 2022 trat der Donnersbergverein an das LGB mit der Bitte heran, bei der Erweiterung der Ausstellung zu den **geologischen Grundlagen** zum höchsten Berg der Pfalz Unterstützung zu leisten. Zuvor hatte man bereits die Präsentation im Obergeschoss des Museums zur Kultur- und Siedlungsgeschichte mit dem Schwerpunkt auf die keltische Besiedlung komplett erneuert. Die geologische Geschichte, die Gesteine und Bodenschätze, die der Donnersberg – seit 2021 offiziell Nationaler Geotop – birgt, waren bis dahin jedoch nicht dargestellt worden. Das hat sich nunmehr geändert! Am 5. August 2023 war es soweit: Die neue Ausstellung im Erdgeschoss wurde im Rahmen einer Vortragsveranstaltung feierlich **eröffnet**. Jost Haneke, ehemaliger Leiter

Herbert Hofmeister, Vorsitzender des Donnersbergvereins e.V. präsentiert den am LGB entwickelten geologischen Zeitstrahl im Donnersberghaus.

der Geologischen Landesaufnahme am LGB, erläuterte den zahlreichen Gästen, darunter der erste Kreisbeigeordnete Wolfgang Erfurt und Ortsbürgermeister Ernst-Ludwig Huy, die fast 300 Millionen Jahre alte Geschichte des Donnersberges. Diese wird den Besuchern nun durch großformatige **Infotafeln** und einen hinterleuchteten geologischen **Zeitstrahl**, am LGB entworfen und gestaltet, nahegebracht. Ergänzt werden die Schautafeln durch Pultvitrinen mit geologischen Exponaten wie beispielsweise heimischen Kupfer- und Eisenerzen. So wird auch die **Vernetzung** der Museen im Donnersbergkreis, vor allem mit der **Bergbauerlebniswelt Imsbach**, vorangetrieben. Herbert Hofmeister, Vorsitzender des Donnersbergvereins, zeigte sich zufrieden: „Wir sind sehr froh über die Fertigstellung des Erdgeschosses. Darauf haben wir fast fünf Jahre hingearbeitet“. Besonders die speziell angefertigten Zeitstrahl-Tafeln in den Ausstellungsräumen sind nun der Stolz des kleinen, aber feinen Museums. Und dass der Geognost **Carl Wilhelm von Gümbel** hier seine Wurzeln hat, wird besonders gewürdigt. Hat jener doch soviel zur geologischen Beschreibung der Region beigetragen. Wer mehr darüber wissen will: Das Donnersberghaus ist einen Besuch wert!



Mehr Info:
<https://donnersbergverein.de/>



NACHRUF

Prof. Dr. Karl-Hans Emmermann

Am 19. Oktober 2023 verstarb im Alter von 88 Jahren der ehemalige Direktor des Geologischen Landesamtes des Landes Rheinland-Pfalz, Prof. Dr. Karl-Hans Emmermann. Mit dem Verstorbenen, der über 34 Jahre dem geologischen Dienst des Landes Rheinland-Pfalz angehörte, verlieren wir nicht nur einen seiner Mitbegründer und langjährigen Leiter, sondern auch einen kenntnisreichen Wissenschaftler, der sich sowohl um die geologische Erforschung unseres Landes, als auch durch sein bürgerliches Engagement verdient gemacht hat.



Karl-Hans Emmermann studierte Bergbau an der TU Bergakademie Clausthal und der TU Berlin. Anschließend wurde er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Lagerstättenforschung und Rohstoffkunde der TU Berlin. In seiner Doktorarbeit hatte sich der passionierte Bergbauingenieur mit der Genese der einzigen rheinland-pfälzischen Uranlagerstätte in Ellweiler im Hunsrück befasst. Geochemie, Mineralogie und Lagerstättenkunde hatten ihn seit jeher besonders interessiert.

Im Jahr 1966 trat Karl-Hans Emmermann in die Dienste des Geologischen Landesamtes Rheinland-Pfalz ein. Zu seinen ersten Aufgaben dort gehörte der Auf- und Ausbau der geochemisch-bodenchemischen und petrographischen Labore. Zum 1. Dezember 1994 übernahm er die Leitung des geologischen Landesdienstes, die er bis zu seiner Verabschiedung im Mai 2000 innehatte. Karl-Hans Emmermann machte sich durch eine Vielzahl von Fachveröffentlichungen, als Honorarprofessor an der Fachhochschule Mainz sowie als Lehrbeauftragter an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz einen Namen. In seiner Zeit

als Labor- und später auch als Amtsleiter wurden die Labore zu den damals modernsten der Staatlichen Geologischen Dienste ausgebaut. Damit schuf er eine Grundlage für fortschrittliche geowissenschaftliche Arbeiten in Rheinland-Pfalz. Als Direktor des Landesamtes hat er sich trotz der vielfältigen administrativen Aufgaben gerne weiter wissenschaftlichen Aufgaben in der Geochemie und der Petrographie gewidmet. Daneben sind mit ihm heute vor allem der Aufbau des Landeserdbebendienstes und der Bau des Dienstgebäudes in der Emy-Roeder-Straße in Mainz verbunden.

Nach dem Ausscheiden aus dem aktiven Dienst widmete sich Karl-Hans Emmermann weiterhin der Geologie, nunmehr im hessischen Aßlar, wo er ehrenamtlich wirkte. Zudem war er dort seit 2006 kommunalpolitisch aktiv, darunter von 2011 bis 2016 als Stadtrat im Magistrat der Stadt Aßlar. Als Zeichen der Anerkennung und Wertschätzung für sein Engagement wurde ihm im Juli 2022 der Ehrenbrief des Landes Hessen verliehen.

Wir werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.



**Geotop des Jahres 2023 im
Nationalen GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus**

DER BORNKASTEN



Herausragend: Geotop und Biotop

Vor rund 25 Millionen Jahren, zur Zeit des Tertiärs, ließ gewaltige vulkanische Aktivität im Westerwald den **Basalt** des Bornkastens entstehen. Dessen heutiges Aussehen entstand jedoch erst während des Quartärs, auch Eiszeitalter genannt, welches vor 2,6 Millionen Jahren begann. Verwitterung und Abtragung der Gesteine des Untergrunds durch Wasser, Wind und Eis formten die Landschaft, Täler bildeten sich und die widerstandsfähigen Basaltgesteine blieben als Härtinge erhalten. So entstand eine einmalige Naturlandschaft.

Auch der Mensch formte Teile des Bornkastens. Schutzwälle zeugen heute noch von der keltischen Besiedlung. An der Westflanke des Berges wurde Basalt in einem **Steinbruch** abgebaut und zu Pflastersteinen verarbeitet. Die nach Ende der Basaltgewinnung verbliebene Steinbruchwand zeigt exemplarisch die durch Abkühlung der Gesteinsschmelze entstandenen **Basaltsäulen**. Die Abraumhalden haben sich nach der Stilllegung des Steinbruchs zu einem bedeutenden und geschützten **Lebensraum** für seltene Tiere und Pflanzen entwickelt.

Geoblick und Rundweg

Im Jahr 2022 wurde oberhalb des ehemaligen Steinbruchs ein **Geoblick** geschaffen, von dem aus man eine schöne Übersicht über das Eisenbachtal und den Montabaurer Westerwald erhält. Eine Infotafel erläutert hier die Entstehung der heutigen Landschaft. Der Geoblick ist über einen Stichweg von dem ebenfalls 2022 eingeweihten kleinen **Rundweg** um die Basaltkuppe erreichbar. Dieser führt

entlang der ehemaligen Steinbruchwand sowie der ausgedehnten Blockhalden, wo die geologische Entstehung der Basaltvorkommen, die Geschichte des Basaltabbaus und der heute geschützte Lebensraum der Haldenbiotope erklärt wird. Das LGB hat hier fachliche Unterstützung bei der Ausarbeitung der Infopunkte geleistet. Gefördert wurde die Maßnahme durch den Naturpark Nassau.

Ausgezeichnet!

Seit 2016 kürt der Nationale GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus ein **Geotop des Jahres** im Gebiet des Geoparks. 2023 wurde der Bornkasten nicht zuletzt wegen seiner gleich in mehrfacher Hinsicht interessanten Geschichte ausgewählt: Hier treffen Geologie, Siedlungsgeschichte und Biotopentwicklung in der Nachfolge des Rohstoffabbaus auf engstem Raum aufeinander. Hinzu kommt die naherholerische und geotouristische Inwertsetzung durch den Rundweg und den Panoramablick. Mit der offiziellen Übergabe der Plakette am 13. September 2023 an den Nornborner Ortsbürgermeister Patrick Brach durch Michael Volkwein als Vertreter des Geoparks hat der Bornkasten nunmehr seine verdiente Auszeichnung erhalten.



Offizielle Übergabe der Plakette. V. l. n. r.: Christoph Eul (Planungsbüro Eul), Ortsbürgermeister Patrick Brach, Michael Volkwein (Nationaler GEOPARK Westerwald-Lahn-Taunus) und Karin Maas (Leiterin Tourist-Info VG Montabaur).

GRAUWACKE

Gestein des Jahres 2023

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 2023 wurde die **Grauwacke** gekürt.

Jeder kennt den Begriff „Wackerstein“ für einen großen, schweren und kantigen Steinbrocken. Die Bergleute aus dem Harz bezeichneten schon vor Jahrhunderten verschiedene Gesteine ohne Erzgehalt als „Wacke“. Ein im Harz verbreitetes und oft als Baumaterial genutztes Gestein war die „graue Wacke“. Sie wurde wegen ihrer auffälligen grauen Farbe so genannt und war bereits 1783

Eine Art von Sandstein

Die stark verfestigten, meist dunkel gefärbten Grauwacken sind **Ablagerungsgesteine** (Sedimentite). Sie gehören zu den **Sandsteinen**. Ihr Sandanteil besteht überwiegend aus den Mineralen Quarz und Feldspat, wovon ein nicht geringer Teil innerhalb sandkorngroßer

Johann Wolfgang von Goethe bekannt. Seitdem hat sich die Gesteinsbezeichnung **Grauwacke** in vielen Sprachen durchgesetzt: So spricht man im Englischen von gray- oder greywacke, im Spanischen von grauvaca und im Russischen von **grayvacka** (grauvacka). Doch was ist Grauwacke eigentlich für ein Gestein?

Gesteinsbruchstücke von älteren, oft auch vulkanischen Gesteinen vorkommt. Auch Kiesel- und Tonschieferbruchstücke bilden einen Teil dieser Sandfraktion. Diese ist überwiegend mittel- bis feinkörnig, teilweise auch grobkörnig. Die Sandkörner sind meist **schlecht gerundet**.

Die Mineralkörner und Gesteinsbruchstücke sind in eine feinkörnige Grundmasse eingebettet, die man **Matrix** nennt. Sie besteht meist aus Mineralen der Chlorit- und Glimmer-Gruppe und ist hauptverantwortlich für die meist dunkel(grün)-graue Farbe des Gesteins. Damit man von Grauwacken spricht, muss gemäß der Definition des Geologen Hans Füchtbauer, Verfasser eines der Standardwerke der Sedimentologie, der Matrixanteil mehr als 15 % betragen.

Links: Blick auf die Schichtfläche einer „Grauwacke“ aus dem Steinbruch Armutstal bei Schuld in der Eifel.

Mehr Info: <https://geoberuf.de/der-bdg/gestein-des-jahres/2023-grauwacke>





In diesem Steinbruch bei Alken an der Mosel wurde früher "Grauwacke" abgebaut. Wie fast immer im Rheinischen Schiefergebirge sind es gesteinskundlich betrachtet jedoch quarzitisches Sandsteine, die hier anstehen.

Turbulente Entstehung

Grauwacken sind im Meer gebildete Sedimente, die vorzugsweise in Sedimentbecken abgelagert werden, die einem sich bildenden Faltengebirge vorgelagert sind. Das Ausgangsmaterial stammt aus einem relativ kleinen, aber geologisch vielfältigen Liefergebiet. Es wird von Flüssen ins Meer transportiert und zunächst auf dem Kontinentalschelf abgelagert. Durch das Überschreiten des stabilen Hangwinkels oder durch Erdbeben können die noch nicht verfestig-

ten Ablagerungen instabil werden und als Trübestrom den Schelfhang hinabrutschen. Dieser kann Geschwindigkeiten von 70 km/h erreichen und dabei mehr als 100 Kilometer zurücklegen. Sedimente, die durch Trübestrome abgelagert wurden, oder die daraus entstandenen Gesteine werden allgemein als Turbidite bezeichnet. Eine einzelne Grauwackenbank repräsentiert einen proximalen Turbidit, d. h. Material, das relativ nahe am Ausgangspunkt des Trübestroms abgelagert wurde.

Beliebter Baustoff

Die Grauwacke gilt als sehr beständiger Naturstein. Sie wird wegen ihrer Haltbarkeit gerne als Mauerstein, für Terrassenplatten oder auch als klassischer Pflasterstein verwendet. Auch als Wasserbaustein, für Schotter und Splitt oder als Zuschlagstoff für Asphalt und Beton

kommt sie zum Einsatz. In den Abbauregionen findet sich das Gestein in zahlreichen profanen und kirchlichen Bauwerken, beispielsweise am Aachener Dom oder im Kreuzgang des Magdeburger Doms.

Grauwacke in Rheinland-Pfalz und in Deutschland

„Echte“ Grauwacken, die der gesteinskundlichen Definition entsprechen, sind in Rheinland-Pfalz selten. Meist handelt es sich bei den von der Natursteinindustrie mit dem Handelsnamen "Grauwacke" bezeichneten Gesteinen um quarzitisches Sandsteine aus der Zeit des Unterdevons, die in der Eifel und dem Hunsrück an

mehreren Stellen in Steinbrüchen gewonnen werden. In Deutschland kommen Grauwacken im Sauerland, im Frankenwald und Harz, in der Lausitz, im Thüringischen Schiefergebirge und bei Waldeck in Hessen vor und werden in zahlreichen Steinbruchbetrieben abgebaut.

ACKERBODEN

BODEN DES JAHRES 2023

Seit 2004 wird jeweils am 5. Dezember – dem Weltbodentag – der Boden des Jahres vorgestellt. Damit wird jährlich ein Zeichen für die Bedeutung des Bodens als ökologisch und ökonomisch wertvollem Naturkörper gesetzt. Für das Jahr 2023 hat das Kuratorium den **Ackerboden** zum Boden des Jahres gekürt.

Eigenschaften

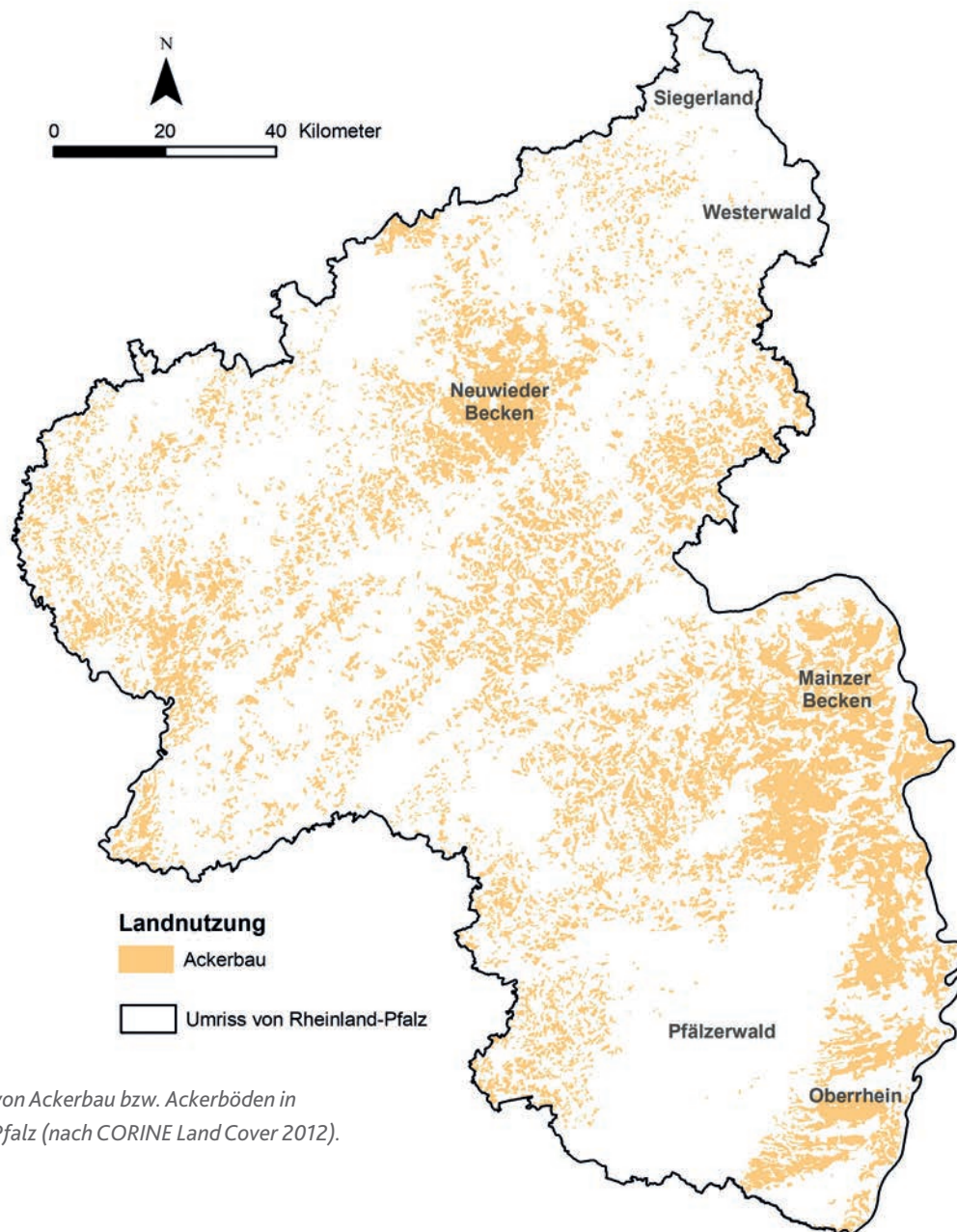
Ackerböden kommen auf etwa **25 % der Landesfläche** und in fast allen Landesteilen von Rheinland-Pfalz vor. Sie sind auf Grund der unterschiedlichen naturräumlichen Verhältnisse sehr **heterogen**. Eine wesentliche Ursache für die **Variabilität** der Ackerböden ist die mannigfaltige geologische Ausstattung von Rheinland-Pfalz. Dennoch besitzen alle diese Ackerböden einige **Gemeinsamkeiten**: Durch die regelmäßige Bodenbearbeitung weisen Ackerböden einen deutlich lockeren, humosen Oberboden auf, der umgangssprachlich auch als **Ackerkrume** bezeichnet wird. Ein weiteres morphologisches Merkmal seit langer Zeit genutzter Ackerböden ist die **Verkürzung** vieler **Bodenprofile** durch **Bodenabtrag**. Korrespondierend dazu bildeten sich

in Tälern oder Senken kolluviale Böden, in denen das vorwiegend von den Hängen abgetragene Bodenmaterial **abgelagert** ist. Auch im Chemismus weisen Ackerböden einige Besonderheiten auf. So sind bodenchemische Parameter wie der **pH-Wert** oder der **Nährstoffgehalt** stark **anthropogen geprägt**. Ursache hierfür ist u.a. die Bodendüngung.

Gefährdet werden Ackerböden unter anderem durch **chemische Stoffeinträge** (z.B. Mikroplastik oder Schwermetalle) sowie durch **physikalische Belastungen** (z.B. Bodenverdichtung). Am gravierendsten wirkt sich jedoch eine **Überbauung** von Ackerböden aus, denn hierdurch gehen die natürlichen **Bodenfunktionen** weitgehend oder vollständig **verloren**.

Ackerboden aus pleistozänem Lösslehm (Westerwald). Im oberen Bereich des Bodens ist der Pflughorizont bzw. die Ackerkrume deutlich zu erkennen. Darunter sind mit Oberbodenmaterial gefüllte Regenwurmgänge sichtbar.





Verteilung von Ackerbau bzw. Ackerböden in Rheinland-Pfalz (nach CORINE Land Cover 2012).

Verteilung im Land

Die ackerbaulich genutzten Böden bzw. die Ackerböden sind **nicht homogen** über Rheinland-Pfalz verteilt. Aus der obigen Karte wird ersichtlich, dass vorwiegend die **geologischen Senkungsräume** (Oberrhein, Mainzer Becken, Neuwieder Becken) ackerbaulich genutzt werden. In diesen finden sich überwiegend ertragsstarke Böden, da hier **fruchtbare** bzw. **nährstoffreiche** Ablagerungen bzw. Bodensubstrate – wie Löss oder Auensedimente – dominieren. Des Weiteren weisen die morphologisch tiefer liegenden Landesteile **günstigere Klimaverhältnisse** auf. Zusätzlich herrscht hier ein überwiegend **ebenes** bis **schwach geneigtes Relief** vor, welches die Landbewirtschaftung erleichtert. Die Karte zeigt auch deutlich, in welchen Landesteilen kein oder

nur wenig Ackerbau betrieben wird. So zeichnet sich im Süden der aus nährstoffarmen und trockenen Sandsteinen bestehende Pfälzerwald als großer weißer Fleck deutlich ab. Besonders im äußersten Norden von Rheinland-Pfalz **erschwert** das feuchtere und kältere **Mittelgebirgsklima** die **ackerbauliche Nutzung**. In den übrigen rheinland-pfälzischen Naturräumen liegt typischerweise ein Mosaik aus Ackerbau, Grünland und Wald vor.

Weitere Informationen zum Boden des Jahres 2023:

https://www.lgb-rlp.de/fileadmin/service/lgb_downloads/boden/boden_des_jahres/boden_jahr2023.pdf



STÖBERN & SHOPPEN

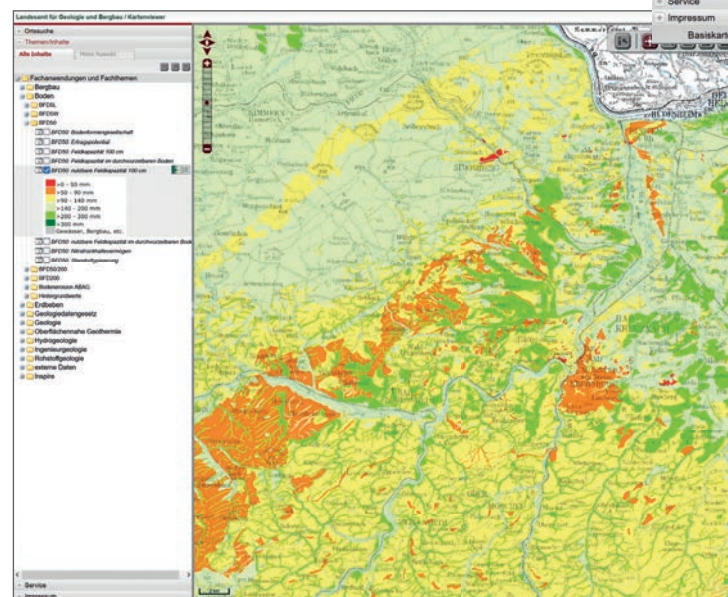
Geologische Karte gefällig? Mal eben schauen, was das für ein Erdbeben war? Dann besuchen Sie unsere Internetseite. Das LGB bietet eine Vielfalt von Produkten sowohl in digitaler Form als auch in klassischer Druckversion an. Mit zahlreichen Online-Diensten, digitalen und analogen Karten sowie Büchern und Schriften wird ein breites Spektrum an Informationen und Dienstleistungen abgedeckt. Schauen Sie sich einmal bei uns um - es lohnt sich!

Karten, Downloads & Co.

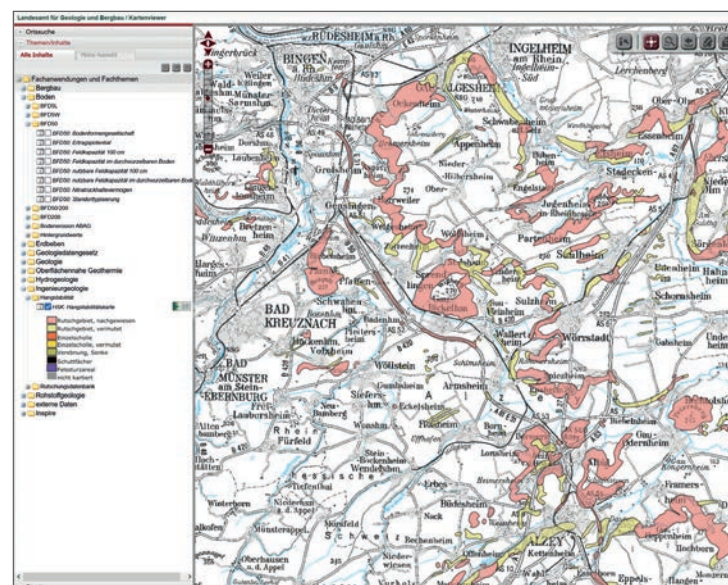
Ein zentrales Informationsportal des LGB ist unsere Mapserveranwendung. Dort stellen wir interaktive **Online-Karten** zu ausgewählten geowissenschaftlichen Themen bereit. Diese können bequem mit jedem modernen **Webbrowser** genutzt werden und stehen für Rheinland-Pfalz **flächendeckend** zur Verfügung. Themenauswahl und Karteninhalte 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 OGC-Dienste (Web Map Service (WMS)) und teilweise als Web Feature Service (WFS) zur Verfügung gestellt. Der **Web Map Service** ermöglicht die Einbindung unserer Themenkarten in WMS-fähige Software. Unsere **Web Feature Services** (WFS) liefern verarbeitbare Vektordaten an das Programm des Benutzers (Client) aus.

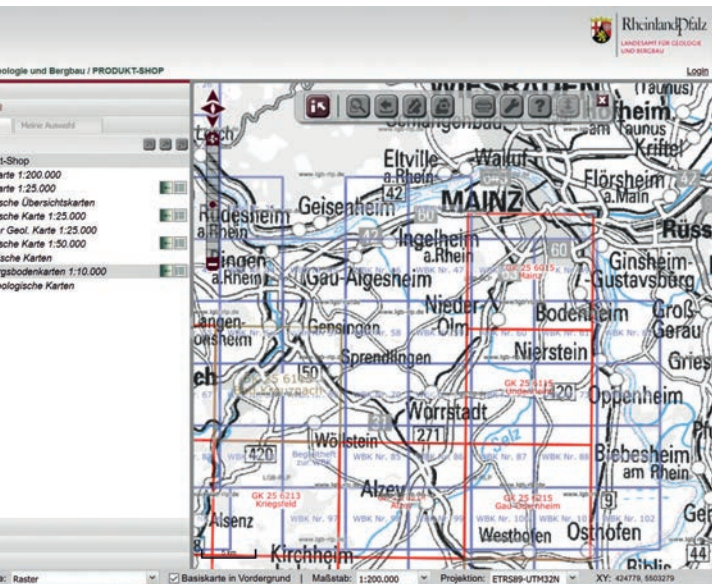
In unserem **Downloadbereich** können Formulare und Merkblätter zu ganz unterschiedlichen Themen **kostenfrei** heruntergeladen werden. Vom Leitfaden zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie mit Erdwärmesonden über unsere "Stein und Wein"-Broschüren bis hin zu bodenkundlichen Methodenbeschreibungen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

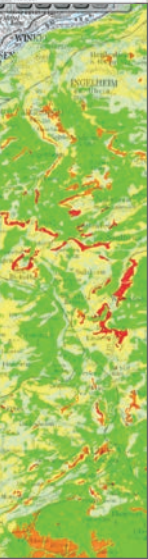


Unsere Mapserveranwendung stellt interaktive Karten zu verschiedenen geowissenschaftlichen Themen wie beispielsweise zur nutzbaren Feldkapazität der Böden oder zur Hangstabilität dar.





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



www.lgb-rlp.de

...eine gute Adresse!



Unser Produkt-Shop

Lust auf Papier und einmal nicht digital? Wir geben geologische und bodenkundliche Karten sowie verschiedene Themenkarten zur Hydro- und Ingenieurgeologie von Rheinland-Pfalz weiterhin in gedruckter Form heraus. Dazu sind alte, inzwischen vergriffene Geologische Karten 1:25.000 aus Rheinland-Pfalz als hochwertige Scans digital erhältlich. Alle verfügbaren Karten können Sie ebenfalls über eine Mapserver-Anwendung recherchieren und bestellen.

Neben den geowissenschaftlichen Kartenwerken bieten wir eine Palette an weiteren analogen 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, Geologie von Rheinland-Pfalz sowie Geologie des Hunsrücks. Und wer einmal Whatsapp, Messenger und E-Mail entfliehen möchte: Auch ein Postkartenset mit geowissenschaftlichen Kartenmotiven ist im Angebot.

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



Das Historische Kupferbergwerk Fischbach im Hosenbachtal bei Fischbach/Nahe wurde im Jahr 1975 eröffnet und war damit das erste Besucherbergwerk in Rheinland-Pfalz. Seitdem haben Hunderttausende Gäste die beeindruckenden Weitungen, die lebhaften Farben der Mineralbildungen und die Zeugnisse des Jahrhunderte alten Erzbergbaus bestaunt. Der Besuch ist ein besonderes Erlebnis unter Tage.

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>

