

Gestein
des Jahres
2026

Rhyolith



Herausgeber

Unternehmerverband Mineralische Baustoffe (UVMB) e. V.
Paradiesstraße 208
12526 Berlin
Tel.: 030 / 616 957 - 32
Internet: www.uvmb.de

Redaktion

Stephanie Fox

Layout/Satz

Regina Devrient

Fotos und Abbildungen

Die Rechte der Fotos liegen bei den Autoren, Abweichungen sind ausgewiesen.

Druck

WIRmachenDRUCK GmbH, Backnang

Umschlagfotos

Eingangsportal des Völkerschlachtdenkmals in Leipzig (Foto: Oliver Fox).
Flussregenpfeifer im Rhyolithsteinbruch (Foto: Oliver Fox).

Bestellungen

Unternehmerverband Mineralische Baustoffe (UVMB) e. V.
Wiesenring 11
04159 Leipzig
Tel.: 0341 / 520 466 - 0
E-Mail: leipzig@uvmb.de
Internet: www.uvmb.de

1. Auflage

© 2025, Unternehmerverband Mineralische Baustoffe (UVMB) e. V.

Alle Rechte vorbehalten.

Leipzig, August 2026

Inhalt

Rhyolith – aus gewaltigen Eruptionen zum Stein der Mächtigen	4
Der spätpaläozische Supervulkanismus in Mitteleuropa: Eine Chronologie katastrophaler Eruptionsergebnisse.....	12
Die Rhyolithe von Sachsen-Anhalt	31
Rhyolith in Sachsen – Verbreitung, Gewinnung, Verwendung und Rohstoffsicherung.....	40
Rhyolith in Thüringen.....	54
Rhyolith – Das „Gestein des Jahres 2026“: Vorkommen und Nutzung im UNESCO Global Geopark Harz . Braunschweiger Land . Ostfalen weit verbreitet.....	64
Mitteldeutsche Baustoffe GmbH – Regionaler Produzent von Gesteinskörnungen im Raum Halle (Saale)	77
Löbejün – ein Traditionssteinbruch der SH Natursteine	84
Rhyolith-Steinbruch – Ein extrem vielseitiger Lebensraum	90
Rhyolith als historisches Baugestein	94
Geformt durch Feuer, geprägt durch Arbeit – Der Porphyry und das industrielle Erbe des Geoparks Porphyryland. Steinreich in Sachsen	109
Gesteine erzählen Geschichte	122
Autorenverzeichnis	128

Rhyolith – aus gewaltigen Eruptionen zum Stein der Mächtigen

MANUEL LAPP, FREIBERG und **ANDREAS GÜNTHER-PLÖNES**, Bonn

Von Skepsis zum Erfolg – die Geschichte des „Gesteins des Jahres“

Im Jahr 2007 wurde vom Berufsverband Deutscher Geowissenschaftler mit dem Granit erstmals ein „Gestein des Jahres“ ausgerufen. Die Aktion rief damals Verwunderung hervor – schließlich war die Auszeichnung „... des Jahres“ bis zu diesem Zeitpunkt vor allem bedrohten Tier- und Pflanzenarten vorbehalten. Warum also ein Gestein wählen, das weder selten noch gefährdet ist? Diese anfängliche Skepsis ist längst einer Erfolgsgeschichte gewichen. Die Initiative Gestein des Jahres hat es geschafft, die Bedeutung von Gesteinen und der Geowissenschaften insgesamt stärker ins öffentliche Bewusstsein zu rücken. Dabei zeigte sich schnell, dass das Interesse an geowissenschaftlichen Themen und an den Personen, die in diesem Metier arbeiten, sehr groß war und ist. Informationsangebote, Ausstellungen und Exkursionen werden mit großem Interesse besucht – ebenso wie die vielfältigen Aktivitäten rund um das jeweilige Gestein des Jahres.

Nicht zuletzt die Nachfrage nach Informationsmaterialien – wie der Broschüre des UVMB, die Sie gerade in der Hand halten, zeigt uns, dass wir mit der Initiative Gestein des Jahres auf dem richtigen Weg sind!

Das diesjährige „Gesteins des Jahres“

Alljährlich wird das Gestein des Jahres von einem Fachkuratorium unter Federführung des Berufsverbandes Deutscher Geowissenschaftler (BDG) e.V. ausgewählt. In diesem Jahr steht der Rhyolith im Mittelpunkt und lenkt den Blick auf die faszinierende Welt der vulkanischen Gesteine. Als helles, meist feinkörniges Vulkangestein entsteht er aus hochviskoser, kieselsäurereicher Lava, die an der Erdoberfläche erstarrt. Diese besondere Entstehung verleiht ihm nicht nur seine charakteristische Struktur, sondern macht ihn auch zu einem wichtigen Schlüssel für das Verständnis explosiver Vulkanausbrüche. Rhyolith ist ein Zeugnis der Kräfte des Erdinneren, von urzeitlichen Landschaften und von den Prozessen, die unsere Erdkruste geformt haben und noch formen. Mit seiner wissenschaftlichen Bedeutung und seiner ästhetischen Vielfalt bietet er einzigartige Einblicke in die Dynamik unseres Planeten.

Gestein des Jahres

Granit 2007	Sandstein 2008	Basalt 2009	Kalkstein 2010	Tuff 2011
Quarzit 2012	 1	Kaolin 2013	Phonolith 2014	Gneis 2015
Sand 2016	Diabas 2017	Steinkohle 2018	Schiefer 2019	 2
Andesit 2020/21	Gips 2022	 3	Rhyolith 2026	
Grauwacke 2023	Suevit 2024	Ton 2025		

Abb. 1: Die seit 2007 präsentierten Gesteine des Jahres.

Beispielhaft für den Rhyolith:

1 Harter Stein/Schönfeld – Laven mit Säulenbildung und Fiamme

2 Bahnhofsvorplatz Chemnitz

3 Zeisigwald – Tuff/Leukersdorf-Formation



Abb. 2: Freiberg – Nebeneingang, Platz der Oktoberopfer.

Neben seiner geologischen Relevanz wird Rhyolith auch wegen seiner Härte und Schönheit geschätzt. Bereits in prähistorischer Zeit nutzten Menschen ihn für Werkzeuge und er fand in verschiedenen Kulturen – etwa im alten Ägypten – Verwendung als dekorativer Werkstein. Noch heute fasziniert er Geologen, Vulkanologen und Sammler und zeigt eindrucksvoll, wie die Prozesse des Erdinneren mit der sichtbaren Landschaft verknüpft sind. In dieser Broschüre finden Sie viele weitere interessante Details zum Gestein des Jahres 2026 – dem Rhyolith!

Warum ein Gestein des Jahres? – Ziele und Wirkung

Die Geowissenschaften gehören zu den Naturwissenschaften, die Lösungen für die Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft bereithalten. Ob beim Umweltschutz, bei der Aufsuchung und Gewinnung von Trinkwasser, Rohstoffen oder nachhaltiger Energie sowie bei der Schaffung von Infrastruktur und Errichtung von Gebäuden, halten Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler angewandte Techniken und ingenieurtechnisch-angewandte Verfahren unter dem Einsatz modernster Technologien bereit. Das Bewusstsein, dass dies so ist, ist in der Bevölkerung, bei Medien und Politik jedoch noch nicht ausreichend verbreitet.

Das zentrale Ziel der Initiative Gestein des Jahres ist es, dieses Bewusstsein zu schaffen.

Folgende Punkte sollen nochmals betont werden:



1. Die Erdkruste liefert grundlegende Stoffe unseres Alltags

Fast alles um uns herum stammt direkt oder indirekt aus geologischen Rohstoffen: Häuser, Straßen, Smartphones, Glas, Metalle, Beton, Energie, Trinkwasser. Ohne Geologie hätte die Menschheit keinen Zugang zu diesen Dingen.

2. Diese Rohstoffe sind ungleichmäßig verteilt und nicht immer verfügbar

Geologie hilft zu verstehen, wo Rohstoffe herkommen, wie sie nachhaltig gewonnen werden können, welche Folgen Abbau und Verbrauch haben und in welcher Form eine Rückgewinnung möglich ist. Ohne dieses Wissen treffen Gesellschaft und Politik schlechte Entscheidungen.

3. Naturgefahren verstehen und Leben schützen

Erdbeben, Vulkane, Erdrutsche, Hochwasser – Geowissenschaftler sagen diese Gefahren voraus, können sie überwachen und Risiken minimieren.

4. Klimawandel und Umwelt

Geologie erklärt vergangene Klimaveränderungen und hilft bei Lösungen wie CO₂-Speicherung, Grundwasser- und Bodenschutz, z. B. durch Altlastensanierung.

5. Nachwuchs fehlt

Viele verbinden Geologie nur mit „Steine sammeln“. Die geowissenschaftlichen Berufe bieten jedoch moderne, vielseitige und gesellschaftlich relevante Tätigkeiten – von High-tech-Analysen bis zu Umwelt- und Klimaforschung. Da in der Schule geowissenschaftliche Themen nahezu nicht mehr gelehrt werden, ist somit auch die Umsetzung dieser Lösungen gefährdet.

6. Wertschätzung der Natur

Wer Gesteine versteht, erkennt Landschaften als Archive der Erdgeschichte. Biotope sind direkt abhängig von geologischen Faktoren: Vom Boden und dem unterlagernden Gestein, vom Wasserangebot, vom Klima. Mit diesem Verständnis kann Naturschutz und ein respektvoller Umgang mit der Erde gefördert werden.

Kurz gesagt:

Ohne die Geologie keine moderne Gesellschaft – aber ohne Aufklärung weiß das kaum jemand.



Abb. 3: Steinbruch Rochlitzer Berg – Gleisbergbruch.



Abb. 4: Steinbruch Spitzberg NW Lüptitz.



Abb. 5: Steinbruch Großsteinberg.



Abb. 6: Steinbruch Rochlitzer Berg.



Abb. 7: Lugstein im Osterzgebirge.

Ein Rohstoff, der unser Leben prägt

Wem ist schon bewusst, dass ein großer Teil des Lithiums, das heute für die Energiewende eine so große Rolle spielt, in den Salaren (Salzseen) der Anden gewonnen wird, auch aus dem Rhyolith kommt? Das Lithium stammt ursprünglich aus vulkanischem Gestein der Anden, wurde über Millionen Jahre ausgewaschen, in abflusslosen Becken des Altiplano angesammelt und durch Verdunstung stark konzentriert.

Schließlich macht das Gestein des Jahres auch auf einen oft unterschätzten Aspekt aufmerksam: unseren enormen Rohstoffbedarf. Massenrohstoffe wie Sand, Kies oder Naturstein werden in gewaltigen Mengen benötigt. Statistisch verbraucht jeder Bundesbürger pro Stunde rund ein Kilogramm Gestein (Quelle: Bundesverband Mineralische Rohstoffe) – eine kaum vorstellbare Menge. Und all diese Materialien müssen irgendwo gewonnen werden.

Obwohl der Abbau von Gesteinen ein gravierender Eingriff in die Natur ist, kann die Rohstoffgewinnung biologische Vielfalt fördern. Auch aktive Brüche können zur Ausbreitung und zum Erhalt von seltenen Tier- und Pflanzenarten beitragen. Insbesondere aufgelassene Steinbrüche leisten mit ihrer Biotopvielfalt und ihrem Arteninventar einen wertvollen Beitrag zum Natur- und Artenschutz.



Gerade bei Rhyolith können moderne geowissenschaftliche Methoden heute erstaunlich präzise Aussagen zur Entstehung liefern – etwa über das Alter des Gesteins oder die Tiefe der Magmenkammer, in der es entstand. So rückt jedes Gestein des Jahres auch aktuelle Forschung und wissenschaftliche Diskussionen ins Licht.

Das „Gestein des Jahres“ erinnert uns somit daran, wie grundlegend Gesteine für unsere Gesellschaft, unsere Kultur und unseren Alltag sind – und wie wichtig ein bewusster Umgang mit diesen natürlichen Ressourcen bleibt.

Weitere Informationen unter: www.gestein-des-jahres.de

Über den BDG – Berufsverband Deutscher Geowissenschaftler e.V.

Der BDG Berufsverband Deutscher Geowissenschaftler e.V. vertritt seit 42 Jahren die Interessen des Berufsstandes der deutschen Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler. Der BDG ist damit zentraler Ansprechpartner bei allen berufsständischen Belangen der verschiedenen Geo-Branchen, wie beispielsweise Umweltgeologie, Geotechnik, Rohstoffgeologie, Hydrogeologie, Schadstoff- und geophysikalische Erkundung, Geothermie oder Abfallwirtschaft. Derzeit hat der BDG rund 2.000 Mitglieder, darunter mehr als 150 Firmen und Unternehmen aus allen Bereichen der Geowissenschaften.

Der spätpaläozische Supervulkanismus in Mitteleuropa: Eine Chronologie katastrophaler Eruptionseignisse

ALEXANDER REPSTOCK, DRESDEN & MANUELA ZEUG, HALLE

Zusammenfassung

Im Spätpaläozoikum des heutigen Mitteleuropas wandelt sich am Ende der Variszischen Orogenese das tektonische Setting zu einem komplexen Extensionsregime, das mit umfangreicher magmatischer Aktivität einhergeht. Ausgedehnte Vulkanfelder mit großen Calderen bilden sich über einen Zeitraum von etwa 55 Mio. Jahren. Ihre Entwicklung geht auf eine Folge katastrophaler Eruptionseignisse zurück, die Magnituden von bis zu 7–8 auf dem Vulkanexplosivitätsindex (VEI) erreichen. Dominant treten rhyolithische Pyroklastika als häufigste Vulkanite hervor; die mineralogische Zusammensetzung variiert jedoch signifikant zwischen den einzelnen Vulkanzentren und Ereignissen. Zeugnisse der heftigsten Vulkanausbrüche jener Zeit sind VEI-8-Eruptionen, aus denen die extrem kristallreichen Pyroklastika des Altmark-Wendland-Ignimrits (Niedersachsen und Sachsen-Anhalt), die Ignimbrite des Athesina-Vulkankomplexes (Südtirol) sowie die Ignimbrite des Nordsächsischen Vulkankomplexes (Sachsen) hervorgingen.

Einleitung

Supereruptionen sind gewaltige, katastrophale Ereignisse der Erdgeschichte, die eindrucksvolle Calderen bilden und enorme Mengen Pyroklastika ablagern. Die Auswurfmengen betragen mindestens 1.000 km³, was der höchsten Magnitude 8 auf dem Vulkanexplosivitätsindex (VEI) entspricht (MASON et al., 2004; MILLER & WARK, 2008). Einige Quellen zählen auch die massiven Eruptionen der VEI-Magnitude 7 (>100 km³ pyroklastisches Material) hinzu, da sie bereits Einfluss auf das Weltklima und auf die Zivilisation nehmen können (z.B. WALTER, 2018). Die Erforschung von Supervulkanen und ihren Magmensystemen bildet ein zentrales Arbeitsgebiet der magmatischen Petrologie und Vulkanologie, da die zugrunde liegenden Prozesse dieses Vulkanismus bislang nicht vollständig verstanden sind. Bereits die Unterscheidung von drei Gruppen großvolumiger pyroklastischer Ablagerungen, (i) extrem kristallreiche dazitische und rhyolithische Tuffe, (ii) zonierte kristallarme bis kristallreiche Tuffe und (iii) kristallarme Aschentuffe, lässt auf differenzierte magmatische Prozesse in der Erdkruste unterhalb der Vulkanbauten schließen (HILDRETH, 1981; BACHMANN



Abb. 1: Übersichtskarte über die großen spätpaläozoischen Vulkanzentren Mitteleuropas:

1 – Krakauer Vulkangruppe, 2 – Góry Suche Caldera (Intrasudeten Becken), 3 – Teplice Caldera (Osterzgebirge), 4 – Tharandter Caldera (Osterzgebirge), 5 – Rochlitzer Caldera (Nordsächsischer Vulkankomplex), 6 – Wurzen Caldera (Nordsächsischer Vulkankomplex), 7 – Halle Lakkolithintrusionen (Hallescher Vulkankomplex), 8 – Flechtingen Caldera, 9 – Velpke-Asse-Caldera, 10 – Wendland-Caldera, 11 – Nahe Caldera (Saar-Nahe-Becken), 12 – Athesina Vulkankomplex (Südtirol), 13 – Wolliner Vulkanitgruppe, 14 – Fehmarn Caldera, 15 – Skagerrak Flutbasalte, 16 – Oslo Graben.

& HUBER, 2016). Heute liegen die größten dieser Vulkanbauten am Pazifischen Feuerring, etwa die La Garita Caldera im Südwesten Colorados, die den kristallreichen Fish Canyon Tuff vor ca. 28 Mio. Jahre eruptierte (HURFORD & HAMMERSCHMIDT, 1985; LANPHERE & BAADSGAARD, 2001; PHILLIPS et al., 2022), sowie an kontinentalen Extensionssystemen wie der Snake River Plain, deren östliches Ende die Yellowstone Caldera bildet, aus der die kristallarmen Tuffe hervorgebracht wurden (z.B. ELLIS et al., 2013; FOULGER et al., 2015). Gerade der Yellowstone-Vulkan belegt, dass Supervulkane mehrfach eruptieren können,

mit Eruptionen vor etwa 2,1 Mio. Jahren (Huckleberry-Ridge-Eruption, z.B. ELLIS et al., 2013; RIVERA et al., 2014), vor ca. 1,3 Mio. Jahren (Mesa Falls Eruption, z.B. BASU & VITALIANO, 1976; RIVERA et al., 2018) und vor circa 630.000 Jahren (Lava Creek Tuff-Eruption, z.B. MARK et al., 2017; WILSON et al., 2018).

Am Ende der variszischen Orogenese führte der bereits beginnende Auseinanderbruch Pangäas zu einer großflächigen Extensionstektonik im Gebiet des heutigen Mitteleuropas (KRONER & ROMER, 2013). Daraus resultierte eine weitreichende magmatische Aktivität, die zur Bildung großer Vulkanzentren führte (BREITKREUZ & KENNEDY, 1999), welche sich im heutigen Mitteleuropa vom Saar-Nahe-Becken (ARIKAS, 1986) nach Kleinpolen (SŁABY et al., 2010) und vom Oslo-Graben bis Südtirol erstrecken (WILLCOCK et al., 2013; Abb. 1). Als Beispiele werden angeführt: der Bozener Quarzporphyr (auch Ora Ignimbrit, Südtirol; WILLCOCK et al., 2013, 2015; CHIARO et al., 2024), der Stramaiolo Ignimbrit des Athesina Vulkankomplexes (TRÜMPER et al., 2024) sowie der Teplice Rhyolith (CASAS-GARCÍA et al., 2019). Weitere Nennungen erfolgten für den Rochlitzer und Wurzener Ignimbrit des Nordsächsischen Vulkankomplexes (REPSTOCK et al., 2018, 2022; HÜBNER et al., 2021) und den Flechtinger Ignimbrit (REPSTOCK et al., 2025).

Supervulkanzentren: Räumliche Verbreitung und Ausmaße

Die großen vulkanischen Zentren des Spätpaläozoikums in Mitteleuropa ziehen sich wie eine Perlenkette über große Störungssysteme im Grundgebirge: Von **Kleinpolen** (Krakauer Vulkangruppe; SŁABY et al., 2010) reichen sie über das **Intrasudetischen Becken** (AWDANKIEWICZ, 2004), das **Nordsudetische Becken**, das **Osterzgebirge** (CALDEREN VON THARANDT UND TEPLICE; LAPP & BREITKREUZ, 2015), **Nordsachsen** (Rochlitzer und Wurzener Calderen; REPSTOCK et al., 2018, 2022; HÜBNER et al., 2021) bis zum nördlichen **Saale-Becken** (Halle Vulkankomplex), zum **Flechtinger Höhenzug** (Flechtingen Ignimbrit; BENEK et al., 1996; REPSTOCK et al., 2025), ins **Wendland** und nach **Fehmarn** (MARX, 1994) bis hinein in den **Oslo-Graben** (z.B. Calderen von Glittrean und Ramnes; OFTEDAHL, 1978). Darüber hinaus treten große Caldera-Systeme dieses Zeitalters auch im **Saar-Nahe-Becken** in Westdeutschland (Nahe-Caldera; KRUPP, 1984) und im **Athesina-Vulkankomplex** in Südtirol (Ora-Caldera; WILLCOCK et al., 2013) auf.

Zu den größten Calderen dieses Zeitalters gehören die 50 × 35 km große Velpke-Asse-Caldera im östlichen **Niedersachsen**, die bislang lediglich geophysikalisch erfasst wurde (Gast & Gundlach, 2006), die Wendland-Caldera (ca. 50 × 30 km; vgl. Marx, 1994), gefolgt von der 45 × 35 km großen Ora-Caldera (Willcock et al., 2013) und der ca. 54 × 20 km

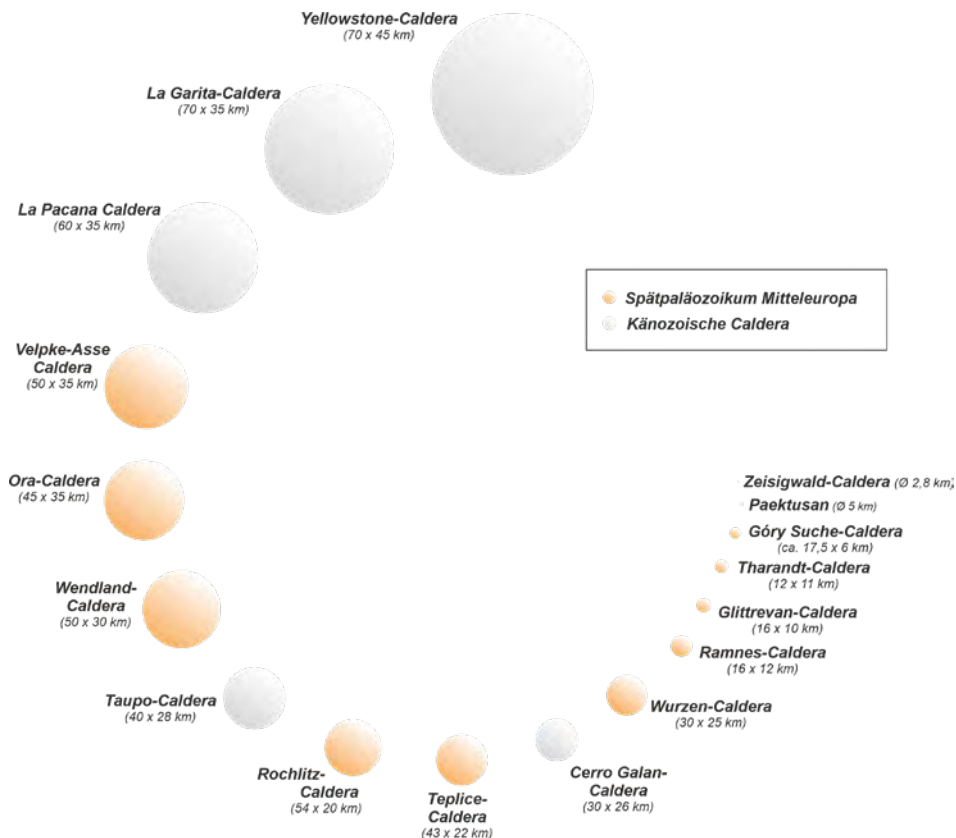


Abb. 2: Spätpaläozoische Calderensysteme im Größenvergleich zu bekannten känozoischen VEI-7- und VEI-8-Eruptionen. Daten der Größen der jeweiligen Calderen entnommen aus: Cerro-Galan Caldera – GROCKE et al. (2017), Glittrevan und Ramnes Caldera – Oftedahl (1978), Góry Suche Caldera – AWDANKIEWICZ et al. (2025), La Garita Caldera – LIPMAN (2006), La Pacana Caldera – GARDEWEG & RAMÍREZ (1987), Ora Caldera – WILLCOCK et al. (2013), Nahe Caldera – KRUPP (1984), Paektusan – POPOV et al. (2005), Rochlitz Caldera – HÜBNER et al. (2021), Taupo – BARKER et al. (2020), Teplice Caldera – CASAS-GARCÍA et al. (2019), Tharandt Caldera – LAPP & BREITKREUZ (2015), Velpke-Asse-Caldera - GAST & GUNDLACH (2006), Wendland-Caldera – MARX (1994), Wurzen Caldera – REPSTOCK et al. (2022), Yellowstone - CHRISTIANSEN (1984), Zeisigwald-Caldera – SCHNEIDER et al. (2012)

großen Rochlitz-Caldera (Hübner et al., 2021; Abb. 2). Diese großen Vulkansysteme ordnen sich hinsichtlich ihrer flächigen Ausdehnung hinter den känozoischen Calderen von La Pacana (**Nordchile**, 60 × 35 km; Gardeweg & Ramírez, 1987) und der La Garita Caldera (**westliche USA**, 75 × 35 km; Lipman, 2006) ein. Letztere bildet mit dem Fish Canyon Tuff das gewaltigste bisher bekannte Ausbruchszentrum kristallreicher Tuffe mit einem Volumen von über 5.000 km³ (Lipman, 2006). Weitere bedeutende Calderasysteme von beachtli-

cher Ausdehnung im Spätpaläozoikum Mitteleuropas sind die Teplice-Caldera im **Osterzgebirge** (43×22 km; Casas-García et al., 2019) und die Wurzen-Caldera in **Nord-Sachsen** (30×25 km; Repstock et al., 2018; Abb. 2). Mit ihrer Größe stehen sie vergleichbar neben der Cerro Galán-Caldera des Altiplano-Puna-Vulkankomplexes in **Argentinien** (z. B. Grocke et al., 2017). Beachtliche Größen erreichen auch die großen Calderasysteme des **Oslograbens**, z. B. Ramnes Calderas (16 × 12 km) und Glittreva Calderas (16 × 10 km; Oftedahl, 1978). Ergänzend reiht sich die Tharandt-Caldera des **Osterzgebirges** mit einer Größe von 12×11 km ein (LAPP & BREITKREUZ, 2015). Eine kleinere, nicht durch einen Supervulkan entstandene Caldera ist beispielsweise die Zeisigwald Caldera im **Chemnitz Becken** (Abb. 2), welche noch einen stattlichen Durchmesser von 2,8 km aufweist (z. B. SCHNEIDER et al., 2012). Diese ist nur etwas mehr als halb so groß, wie die durch eine „kleinere“ VEI 7 Eruption entstandene Paektusan/Changbaishan Caldera **zwischen Nordkorea und China** (POPOV et al., 2005; LEE et al., 2018).

Obwohl kristallreiche Supereruptionen bereits riesige Calderen erzeugen, können Supervulkane, die kristallarme (Aschen-)Tuffe auswerfen, noch größere Calderen ausbilden. Ein bekanntes Beispiel bildet der sogenannte „**Yellowstone Hot Spot Track**“. Hier erreichen Caldera-Ausmaße Größen von bis zu 70×45 km für die Yellowstone Caldera (CHRISTIANSEN, 1984; Abb. 2) und es können große eruptive Komplexe aus mehreren ineinander verschachtelten Calderen entstehen (z. B. der 100×100 km große Heise-Calderakomplex; JEAN et al., 2018). Im Permokarbon Mitteleuropas haben Vulkanstrukturen mit kristallarmen Tuffen und Ignimbriten in den inneren Varisziden eher untergeordnete Bedeutung, wie etwa der Planitz-Ignimbrit im Chemnitz-Becken, der sich noch deutlich durch seine Verbreitung im Chemnitz-Becken auszeichnet (FISCHER, 1991; SCHNEIDER et al., 2012). Andere, wie der Ebersbacher Vitrophyr des Nordsächsischen Vulkankomplexes und der Kugelpechstein des Tharandter Eruptivkomplexes, können eher als lokale Phänomene betrachtet werden (JENTSCH, 1978). Anders verhält es sich mit der Verbreitung rhyolithischer Vulkanite im Nordostdeutschen und Nordwestpolnischen Tiefland, die eine großflächige Verbreitung von mehr als 48.000 km³ aufweisen (PAULICK & BREITKREUZ, 2005). Von einigen Autoren werden große Calderensysteme vermutet (KORICH, 1992; HOTH et al., 1993); eine eindeutige Bestätigung liegt jedoch bislang nicht vor, da die Vulkanite nur durch Bohrungen erschlossen wurden (PAULICK & BREITKREUZ, 2005).

Chronologie der Eruptionsergebnisse

Erste Hinweise auf permokarbonen Magmatismus finden sich im **Serpukhovium** (oberstes Mississippium) mit den Ablagerungen des rhyolithischen Mikoluv-Schönfeld-Ignimbrits (HOFFMANN et al., 2013; WALTHER et al., 2016). Diese Caldera-Eruption war die erste der großen pyroklastischen Eruptionen, gefolgt von der Eruption der Tharandt-Caldera (BREITKREUZ et al., 2021). Diese Ausbrüche erreichten das für Supereruptionen erwartete Niveau von 100–1000 km³ jedoch noch nicht, bevor es zur großen VEI-7-Eruption des Teplice-Rhyoliths kam (CASAS-GARCÍA et al., 2019), welche in das **Moskovium** datiert

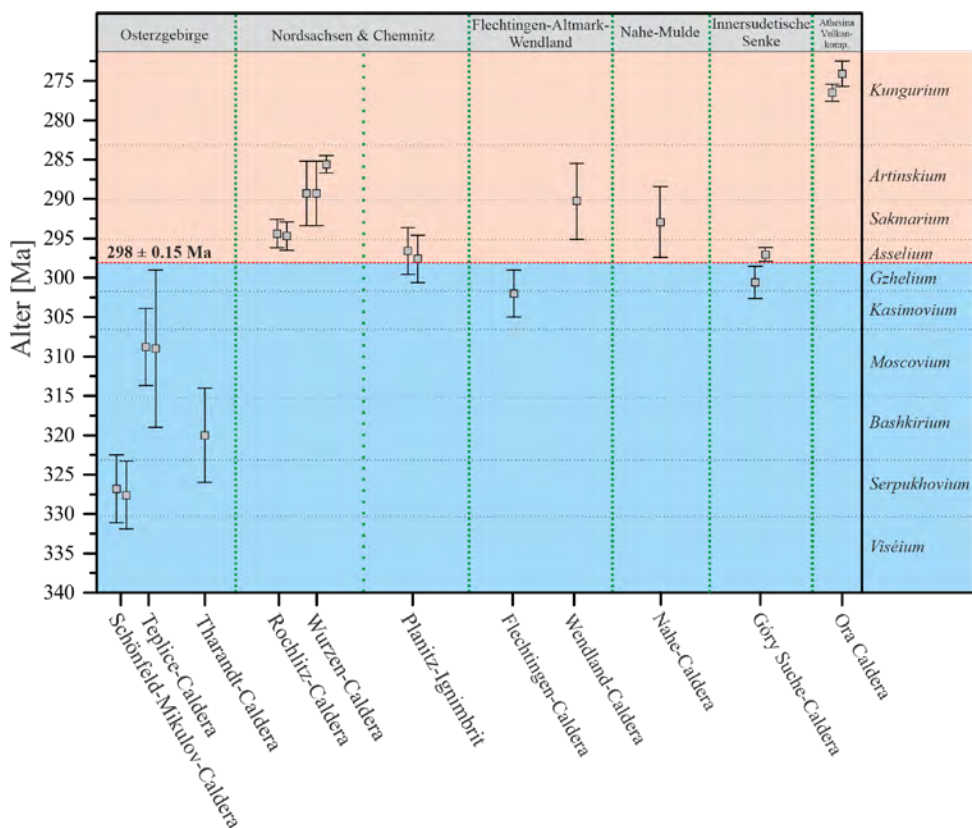


Abb. 3: Geochronologische Alter ausgewählter Vulkanzentren des Permokarbons. Daten aus: HOFFMANN et al. (2013), LUTHARDT et al. (2020), BREITKREUZ et al. (2021) und AWDANKIEWICZ et al. (2025).

wurde (314–313 Mio. Jahre; TICHOMIROWA et al., 2022). Einige Autoren ordnen diese frühen Eruptionseignisse einer Phase der Transpression bzw. der spätorogenen Phase des Variszischen Orogens zu (z. B. MÜLLER et al., 2005; ROMER et al., 2010). Magmenbildung und -aufstieg wurden durch Druckentlastung des überlagernden Gebirges sowie durch den Dichteunterschied zwischen Magma und Gestein maßgeblich beeinflusst, in Verbindung mit dem postkollisionalen Kollaps des variszischen Orogens (FÖRSTER et al., 1999). Tatsächlich stellt diese Phase ein Übergangsstadium von der Variszischen Orogenese hin zur postkollisionalen Extensionstektonik dar (KRONER & ROMER, 2013).

Im **Oberkarbon** verstärkten sich infolge zunehmender Extensionstektonik magmatische Aktivitäten auch in nördlich gelegenen Becken durch das nun einsetzende kontinentale Rifting (REPSTOCK et al., 2022, 2025; SŁODCZYK et al., 2024). Dadurch entstanden die Lakolith-Systeme des nördlichen Saale-Beckens (Hallescher Vulkankomplex). Zugleich lagerten sich Flechtinger Ignimbrite ab (302 ± 3 Mio. Jahre; BREITKREUZ & KENNEDY, 1999). Der Flechtinger Ignimbrit wird als Entstehungsprodukt einer VEI-8-Supereruption verstanden (REPSTOCK et al., 2025) und repräsentiert damit die bislang nachgewiesene Supereruption dieser Magnitude im späten **Paläozoikum**. Im untersten **Perm** tritt mit dem **Asselium** eine Hauptphase vulkanischer Aktivität in Mitteleuropa auf, wobei die Calderensysteme von Rochlitz im Nordsächsischen Vulkankomplex (HOFFMANN et al., 2013) sowie die Nahe-Caldera des Saar-Nahe-Beckens entstehen (KRUPP, 1984). Parallel dazu entwickeln sich in den heutigen norddeutschen und nordwestpolnischen Tiefebenen zahlreiche Rhyolith-Laven (BREITKREUZ & KENNEDY, 1999; SŁODCZYK et al., 2018). In diese Zeit fallen auch die aus überhitzten rhyolithischen Magmen hervorgegangenen relativ kristallarmen Vulkanite von Wollin (Nordwestpolnisches Tiefland; SŁODCZYK et al., 2018, 2024) sowie der Planitz-Ignimbrit im Chemnitz-Becken (HOFFMANN et al., 2013; REPSTOCK et al., 2019). Nach dieser Hauptphase der vulkanischen Aktivität in Mitteleuropa kommt es im **Artinskium** mit der Entstehung der Wurzen Caldera (289 Ma; HOFFMANN et al., 2013) zu einer zweiten gewaltigen VEI 8 Eruption im Nordsächsischen Vulkankomplex (REPSTOCK et al., 2022), die im Athesina Vulkankomplex mit der Ablagerung des Ora Ignimbrits langsam ausklingt.

Petrographie und Mineralogie

Die pyroklastischen Ablagerungen spätpaläozoischer Vulkanzentren lassen sich analog zu den känozoischen Vorkommen Nordamerikas nach **Kristallinität** (Anzahl der Einsprenglinge gegenüber der Grundmasse) sowie nach **chemischer Zusammensetzung** klassifizieren (Abb. 4). Extrem hohe Kristallinitäten von über 50 Volumenprozent Einsprenglingen

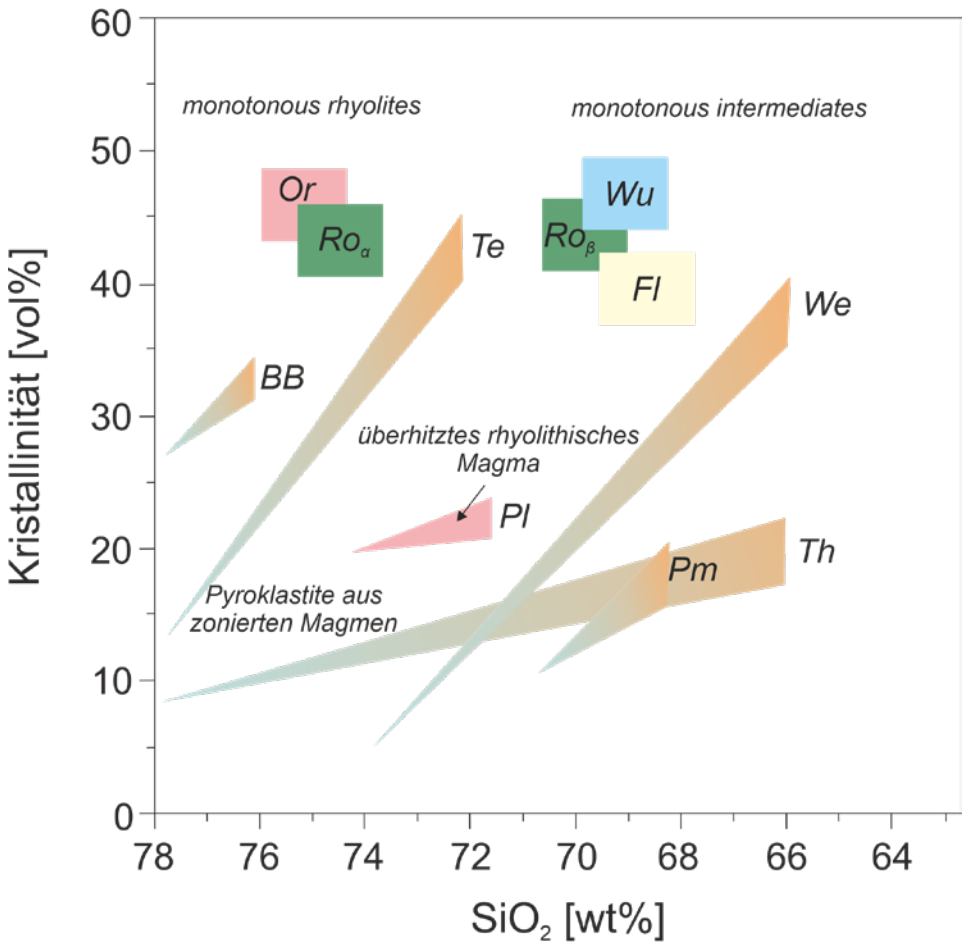


Abb. 4: Diagramm der Kristallinität (Einsprenglingsgehalt) gegenüber SiO_2 -Gehalt (nach Hildreth, 1981) modifiziert für spätpaläozoische Ignimbrite: BB – Baden-Baden Ignimbrit (ARIKAS, 1986), FI – Flechtingen Ignimbrite (REPSTOCK et al., 2025), Or – Ora Ignimbrit (WILLCOCK et al., 2013), PI – Planitz Ignimbrit (REPSTOCK et al., 2019), Pm – Prims-Mulde (ARIKAS, 1986), Ro – Rochlitz Ignimbrit (HÜBNER et al., 2021), Te – Teplice Ignimbrit (CASAS-GARCÍA et al., 2019), Th – Tharandt Ignimbrit (BREITKREUZ et al., 2021, eigene Beobachtungen), We – Wendland Ignimbrite (MARX, 1994), Wu – Wurzen Ignimbrite (REPSTOCK et al., 2018).

kennzeichnen beispielsweise die Caldera-Ignimbrite der Ora-, Wurzen- und Rochlitz-Calderen (WILLCOCK et al., 2013; REPSTOCK et al., 2018; HÜBNER et al., 2021). Diese Ablagerungen sind dadurch vergleichbar mit dem Fish Canyon Tuff der La Garita Caldera in Colorado bzw. dem Masonic Park Tuff aus dem Coupeville-Massiv in Kalifornien (vgl. HILDRETH, 1981). Je nach SiO_2 -Gehalt in ihrer chemischen Zusammensetzung werden diese aufgrund ihres durchgängig hohen, monotonen Kristallgehalts als „monotonous intermediates“ (HILDRETH, 1981) oder als „monotonous rhyolites“ (COOPER & WILSON, 2014) bezeichnet. Dass es überhaupt zu so extrem kristallreichen pyroklastischen Ablagerungen kommt, bedarf einer besonderen Magmenhistorie. Zunächst ist eine Magmenkammer bereits weitgehend zu einer breiartigen Masse mit hoher Kristallinität abgekühlt, dem Kristallbrei (engl.: crystal mush). Damit Magmen eruptieren können, ist eine thermische Reaktivierung sowie das daraus resultierende partielle Aufschmelzen der bereits miteinander verwachsenen Kristalle erforderlich. In diesem Zusammenhang werden die Magmensysteme häufig durch eine unterlagernde, heiße Magmenquelle aufgeheizt und vermengt.

Weitaus häufiger treten zonierte Magmenkammern auf (z.B. Teplice Caldera; CASAS-GARCÍA et al. 2019; Tharandt Caldera; BREITKREUZ et al. 2021; Góry Suche Ignimbrite; AWDANKIEWICZ et al. 2025). In diesem Zusammenhang trennen sich höher differenzierte, kristallärmere Magmen aus dem Kristallbrei heraus. Dabei gilt: Je SiO_2 -reicher das Magma, desto kristallärmer ist es. Kristallreiche Magmen sind im Vergleich zu den hochdifferenzierten Domänen der „rhyolitic caps“ SiO_2 -ärmer (z.B. HILDRETH, 1981; HUBER et al., 2012). Die Magmenkammer, aus der der Teplice-Ignimbrit eruptierte, besaß ausschließlich rhyolithische Zusammensetzungen (z.B. CASAS-GARCÍA et al., 2019). Der Ignimbrit der Tharandter Caldera ist chemisch deutlich stärker zoniert (vgl. BREITKREUZ et al., 2021; Abb. 4). Diese Ignimbrite ähneln den pyroklastischen Ablagerungen des Bishop Tuff der Long Valley Caldera in Kalifornien und der Ammonia Tanks Tuff der Timber Mountain Oasis Caldera (vgl. HILDRETH, 1981; HILDRETH & WILSON, 2007; DEERING et al., 2011). Eine weitere besondere Klasse rhyolithischer Systeme, die potenziell auch im Paläozoikum Mitteleuropas mit Supereruptionen assoziiert sein könnte, sind Ignimbrite mit geringem bis mäßigem Einsprenglingsgehalt. Sie stellen eine spezielle Gruppe von pyroklastischen Gesteinen, welche aus überhitzten SiO_2 -reichen Magmen entstanden sind und mineralogische Ähnlichkeiten mit den Tuffen der Snake-River Plain („Yellowstone Hot Spot Track“) aufweisen (vgl. ELLIS et al., 2013). Der Planitz-Ignimbrit aus dem Chemnitz-Becken enthält als ferromagnetische Minerale überwiegend Orthopyroxen, Biotit, Klinopyroxen und Fayalit. (z.B. HELLMERS, 1922). Einige Ignimbrite sind vitrophyrisch ausgebildet, das heißt, sie weisen noch einen hohen Anteil vulkanischen Glases in ihrer Grundmasse auf. Beispiele hierfür sind der Ebersbacher Vitrophyr des Nordsächsischen Vulkankomplexes (Abb. 5a), der

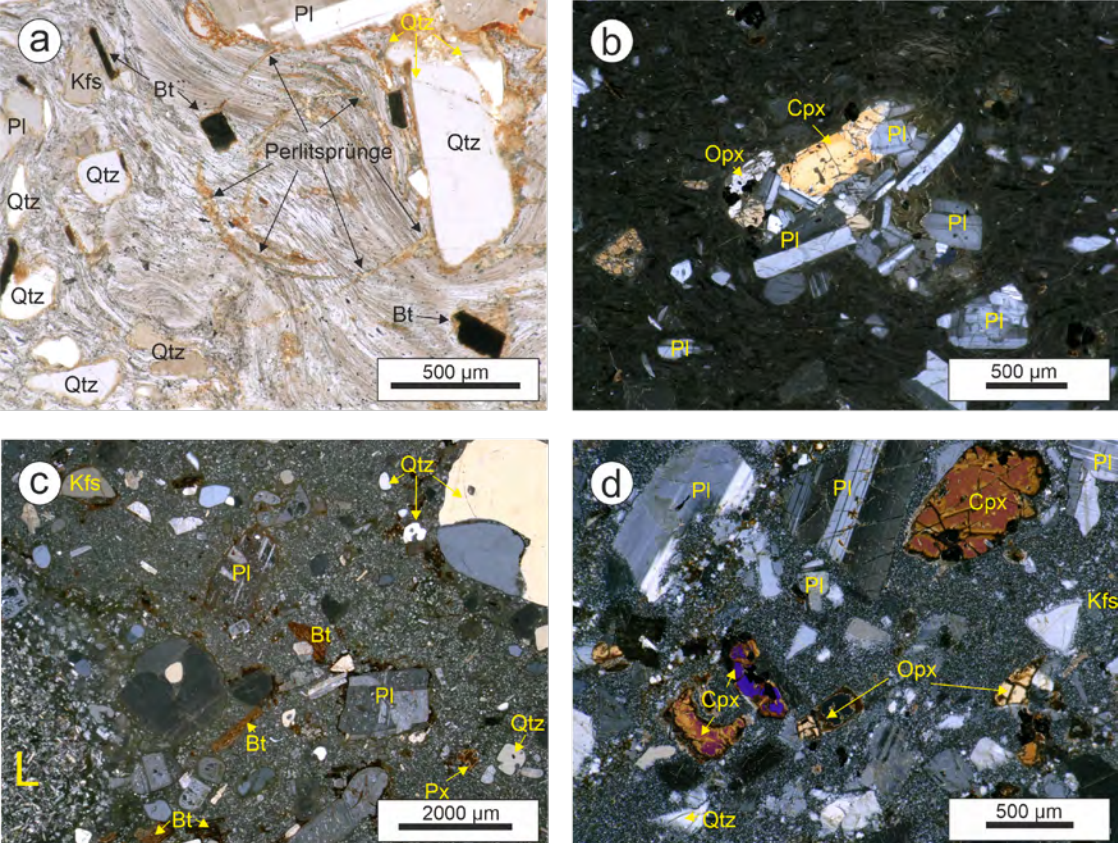


Abb. 5: Mikroskopische Aufnahmen: a) Ebersbacher Vitrophyr bei Korpitzsch, Nordsachsen, b) Planitz Vitrophyr bei Zwickau, Sachsen, c) Stramaiolo Ignimbrit, Südtirol (Italien), d) Wurzen Ignimbrit, Nordsachsen. Abkürzungen: L = Lithoklast, Qtz = Quarz, Pl = Plagioklas, Kfs = Kalifeldspat, Bt = Biotit, Px = Pyroxen, Cpx = Klinopyroxen, Opx = Orthopyroxen.

Planitz-Ignimbrit des Chemnitz-Beckens (Abb. 5b) und der Kugelpechstein im Tharandter Wald des Osterzgebirges. Charakteristisch ist das Vorhandensein konzentrischer Perlit-sprünge, was eine beginnende Alteration des vulkanischen Glases anzeigt (Abb. 5a; z. B. MEIER et al., 2023).

Auch die kristallreichen Ignimbrite weisen, im Gegensatz zu ihren känozoischen Pendanten, eine eher „trockene“ Mineralogie auf. Biotit ist die einzige wasserhaltige Mineralphase und kann schon bei geringem Wassergehalt bei ca. 3 Gew.-% kristallisieren (ALMEEV et al., 2012; BOLTE et al., 2015; Abb. 5c). In Wurzen treten Orthopyroxen und Klinopyroxen als die häufigsten ferromagnesischen Silikate auf (REPSTOCK et al., 2018, 2022), weshalb sie lokal auch als „Pyroxenquarzporphyr“ bekannt geworden sind (Abb. 5d). Das Vorhandensein von Pigeonit deutet auf eine Eruption hochtemperierter Magmen hin, während Biotit erst bei

geringen Temperaturen kristallisiert. Das gleichzeitige Vorhandensein beider Mineralphasen im Wurzener Ignimbrit deutet darauf hin, dass zeitgleich ein niedrigtemperiertes und ein hochtemperiertes Magma eruptiert wurden (REPSTOCK et al., 2022). Auch das Vorkommen des eisenreichen Olivins, Fayalith, im kristallreichen Ora-Ignimbrit (CHIARO et al., 2024) oder Almandin-Granat im Flechtinger Ignimbrit (REPSTOCK et al., 2025) sprechen für das Vorhandensein hochtemperierter, trockener und oxidativer Magmen. Im Gegensatz zu ähnlichen kristallreichen Magmen, wie sie etwa in der Basin-and-Range-Provinz im Westen der USA oder in der Altiplano-Region Südamerikas auftreten, gab es im Permokarbon offenbar keine Zufuhr von Wasser durch ein subduziertes ozeanisches Krustensegment (REPSTOCK et al., 2022, 2025; CHIARO et al., 2024). Der Wassergehalt senkt die Schmelztemperatur des Magmas, was bedeutet, dass die Homogenisierung trockener Schmelzen einen höheren thermoenergetischen Aufwand erfordert. Dieser Prozess könnte verantwortlich dafür sein, dass die spätpaläozoischen Magmensysteme in Mitteleuropa häufig eine Vermengung von Magmen (engl. magma mingling) aufzeigen, statt einer vollständigen Homogenisierung (engl.: magma mixing; z. B. REPSTOCK et al., 2022, 2025; ZEUG & REPSTOCK, 2024).

Literatur und Quellen

- ALMEEV, R.R., BOLTE, T., NASH, B.P., HOLTZ, F., ERDMANN, M., & CATHEY, H.E. (2012): High-temperature, low-H₂O silicic magmas of the Yellowstone hotspot: an experimental study of rhyolite from the Bruneau–Jarvis eruptive center, Central Snake River Plain, USA. In: *Journal of Petrology*, 53(9). 1837–1866. <https://doi.org/10.1093/petrology/egs035>
- ARIKAS, K. (1986): Geochemie und Petrologie der permischen Rhyolithe in Südwestdeutschland (Saar-Nahe-Pfalz-Gebiet, Odenwald, Schwarzwald) und in den Vogesen. *Pollichia*, Bad Dürkheim, 8, 321 S.
- AWDANKIEWICZ, M. (2004): Sedimentation, volcanism and subvolcanic intrusions in a late Palaeozoic intramontane trough (the Intra-Sudetic Basin, SW Poland). In: Breitkreuz, C., & Petford, N. (Hrsg.). *Physical Geology of High-Level Magmatic Systems*. Geological Society, London, Special Publications, 234, 5-11. <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.2004.234.01.02>
- AWDANKIEWICZ, M., PAŃCZYK, M., PLOCH, I., RACZYŃSKI, P., AWDANKIEWICZ, H., GÓRCKA-NOWAK, A., PAWLAK, W., & PERYT, T. (2025): Timing of post-orogenic silicic volcanism in the eastern part of the European Variscides: constraints from SHRIMP U–Pb zircon

- study of the Permo-Carboniferous Góry Suche Rhyolitic Tuffs (the Intra-Sudetic Basin). *International Journal of Earth Sciences*, 114(1), 75-98. <https://doi.org/10.1007/s00531-024-02474-y>
- BACHMANN, O., & HUBER, C. (2016): Silicic magma reservoirs in the Earth's crust. *American Mineralogist*, 101(11), 2377-2404.
- BARKER, S.J., WILSON, C.J.N., ILLSLEY-KEMP, F., LEONARD, G.S., MESTEL, E.R.H., MAURIO-HOOHO, K., & CHARLIER, B.L.A. (2020): Taupō: an overview of New Zealand's youngest supervolcano. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*. <https://doi.org/10.1080/00288306.2020.1792515>
- BASU, A., & VITALIANO, C.J. (1976): Sanidine from the Mesa Falls Tuff, Ashton, Idaho. *American Mineralogist*, 61(5-6), 405-408.
- BENEK, R., KRAMER, W., MCCANN, T., SCHECK, M., NEGENDANK, J.F., KORICH, D., HUEBSCHER, H.-D., & BAYER, U. (1996): Permo-carboniferous magmatism of the Northeast German Basin. *Tectonophysics*, 266 (1-4), 379-404. [https://doi.org/10.1016/S0040-1951\(96\)00199-0](https://doi.org/10.1016/S0040-1951(96)00199-0)
- BOLTE, T., HOLTZ, F., ALMEEV, R., ET AL. (2015): The Blacktail Creek Tuff: an analytical and experimental study of rhyolites from the Heise volcanic field, Yellowstone hotspot system. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 169, 15. <https://doi.org/10.1007/s00410-015-1112-0>
- BREITKREUZ, C., & KENNEDY, A. (1999): Magmatic flare-up at the Carboniferous/Permian boundary in the NE German Basin revealed by SHRIMP zircon ages. *Tectonophysics*, 302(3-4), 307-326. [https://doi.org/10.1016/S0040-1951\(98\)00293-5](https://doi.org/10.1016/S0040-1951(98)00293-5)
- BREITKREUZ, C., KÄSSNER, A., TICHOMIROVA, M., LAPP, M., HUANG, S., & STANEK, K. (2021): The Late Carboniferous deeply eroded Tharandt Forest caldera–Niederboitzsch granite complex: a post-Variscan long-lived magmatic system in central Europe. *International Journal of Earth Sciences*, 110(4), 1265-1292. <https://doi.org/10.1007/s00531-021-02015-x>
- CASAS-GARCÍA, R., RAPPRICH, V., BREITKREUZ, C., SVOJTKA, M., LAPP, M., STANEK, K., HOFMANN, M., & LINNEMANN, U. (2019): Lithofacies architecture, composition, and age of the Carboniferous Teplice Rhyolite (German–Czech border): Insights into the evolution of the Altenberg-Teplice Caldera. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 386, 106662. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2019.106662>

- CHIARO, G.R., GUALDA, G.A., MILLER, C., GIORDANO, G., & MORELLI, C. (2024): Mush architecture and processes in the reservoirs of a Supereruption-scale magma system, Permian Ora ignimbrite (northern Italy). *Journal of Petrology*, 65(4), egae016. <https://doi.org/10.1093/petrology/egae016>
- CHRISTIANSEN, E.H. (1984): Yellowstone Magmatic Evolution: Ist Bearing on Understanding Large-Volume Explosive Volcanism. In: Boyd, F.R., Boettcher, A.L., Braile, L.W., Carlson, R.W., Christiansen, R.L., Decker, R.W., Fiske, R.S., Kiefer, S.W., Luedke, R.G., Marsh, B.D., McQueen, R.G., Moore, J.G., Rice, C.J., Sacks, I.S., Siebert, L., Simkim, T., Smith, R.B., Smith, R.L., & Wohletz, K.H. (Hrsg.). *Explosive Volcanism: Inception, Evolution, and Hazards*. National Research Council (US) - Studies in Geophysics, National Academy Press, Washington D.C., 84-95.
- COOPER, G.F., & WILSON, C.J. (2014): Development, mobilisation and eruption of a large crystal-rich rhyolite: the Ongatiti ignimbrite, New Zealand. *Lithos*, 198, 38-57. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2014.03.014>
- DEERING, C.D., BACHMANN, O., & VOGEL, T.A. (2011): The Ammonia Tanks Tuff: Erupting a melt-rich rhyolite cap and its remobilized crystal cumulate. *Earth and Planetary Science Letters*, 310(3-4), 518-525. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2011.08.032>
- ELLIS, B.S., WOLFF, J.A., BOROUGHS, S., MARK, D.F., STARKEL, W.A., & BONNICHSEN, B. (2013): Rhyolitic volcanism of the central Snake River Plain: a review. *Bulletin of Volcanology*, 75(8), 745. <https://doi.org/10.1007/s00445-013-0745-y>
- FISCHER, F. (1991): *Das Rotliegende des ostthüringisch-westsächsischen Raumes (Vorzugsbirgssenne, Nordwestsächsischer Vulkanitkomplex, Geraer Becken)*. – unveröff. Diss. Inst. f. Geol. Bergakademie Freiberg, 171 S.; Freiberg.
- FÖRSTER, H.J., TISCHENDORF, G., TRUMBULL, R.B., & GOTTESMANN, B. (1999): Late-collisional granites in the Variscan Erzgebirge, Germany. *Journal of Petrology*, 40(11), 1613-1645. <https://doi.org/10.1093/petroj/40.11.1613>
- FOULGER, G.R., CHRISTIANSEN, R.L., & ANDERSON, D.L. (2015): The Yellowstone “hot spot” track results from migrating basin-range extension. In: Foulger, G.R., Lustrino, M., & King, S.D. (Hrsg.) *The Interdisciplinary Earth: A Volume in Honor of Don L. Anderson*. Geological Society of America. [https://doi.org/10.1130/2015.2514\(14\)](https://doi.org/10.1130/2015.2514(14))
- GARDEWEG, M., & RAMÍREZ, C.F. (1987): La Pacana caldera and the Atana Ignimbrite — a major ash-flow and resurgent caldera complex in the Andes of northern Chile. *Bull Volcanol* 49, 547–566. <https://doi.org/10.1007/BF01080449>

- GAST, R., & GUNDLACH, T. (2006): Permian strike slip and extensional tectonics in Lower Saxony, Germany. *Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften*, 157(1), 41-56. <https://doi.org/10.1127/1860-1804/2006/0157-0041>
- GROCKE, S.B., DE SILVA, S.L., IRIARTE, R., LINDSAY, J.M., & COTTRELL, E. (2017): Catastrophic Caldera-Forming (CCF) Monotonous Silicic Magma Reservoirs: Geochemical and Petrological Constraints on Heterogeneity, Magma Dynamics, and Eruption Dynamics of the 3-49Ma Tara Supereruption, Guacha II Caldera, SW Bolivia. *Journal of Petrology* 58 (2), 227-260. <https://doi.org/10.1093/petrology/egx012>
- HELLMERS, J.H. (1922): Die rotliegenden Eruptivgesteine des erzgebirgischen Beckens und ihre gauverwandtschaftliche Stellung unter den rotliegenden Eruptivgesteinen Deutschlands. Unveröff. Dissertation Universität Halle, 38 S.
- HILDRETH, W. (1981): Gradients in silicic magma chambers: implications for lithospheric magmatism. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 86(B11), 10153-10192.
- HILDRETH, W., & WILSON, C.J. (2007): Compositional zoning of the Bishop Tuff. *Journal of Petrology*, 48(5), 951-999. <https://doi.org/10.1093/petrology/egm007>
- HOFFMANN, U., BREITKREUZ, C., BREITER, K., SERGEEV, S., STANEK, K., TICHOMIROVA, M. (2013): Carboniferous–Permian volcanic evolution in Central Europe – U/Pb ages of volcanic rocks in Saxony (Germany) and northern Bohemia (Czech Republic). *International Journal of Earth Sciences* 102, 73–99. <https://doi.org/10.1007/s00531-012-0791-2>
- HOTH, K., RUSBÜLT, J., ZAGORA, K., BEER, H., & HARTMANN, O. (1993): Die tiefen Bohrungen im Zentralabschnitt der mitteleuropäischen Senke – Dokumentation für den Zeitabschnitt 1962-1990. *Schriftenreihe für Geowissenschaften* 2, 7-145.
- HUBER, C., BACHMANN, O. & DUFEK, J. (2012): Crystal-poor versus crystal-rich ignimbrites: a competition between stirring and reactivation. *Geology*, 40(2), 115–118. <https://doi.org/10.1130/G32425.1>
- HÜBNER, M., BREITKREUZ, C., REPSTOCK, A., SCHULZ, B., PIETRANIK, A., LAPP, M., HEUER, F. (2021): Evolution of the Lower Permian Rochlitz volcanic system, Eastern Germany: reconstruction of an intra-continental supereruption. *International Journal of Earth Sciences*, 110 (6), 1995-2020. <https://doi.org/10.1007/s00531-021-02053-5>

- HURFORD, A.J., & HAMMERSCHMIDT, K. (1985): $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ and K/Ar dating of the Bishop and Fish Canyon Tuffs: Calibration ages for fission-track dating standards. *Chemical Geology: Isotope Geoscience section*, 58(1-2), 23-32. [https://doi.org/10.1016/0168-9622\(85\)90024-7](https://doi.org/10.1016/0168-9622(85)90024-7)
- JEAN, M.M., CHRISTIANSEN, E.H., CHAMPION, D.E., VETTER, S.K., PHILLIPS, W.M., SCHUTH, S., & SHERVAIS, J.W. (2018): Caldera Life-Cycles of the Yellowstone Hotspot Track: Death and Rebirth of the Heise Caldera. – In: *Journal of Petrology*, 59(8), 1643–1670. <https://doi.org/10.1093/petrology/egy074>
- JENTSCH, F. (1978): Zur minerogenetischen Bedeutung der Gesteinsgläser des Magmatismus des Subsequenzstadiums im sächsischen Raum. Unveröffentl. Dissertation, Bergakademie Freiberg, 149 S.
- KORICH, D. (1992): Zur Vulkanologie und Korrelation der permokarbonen Vulkanite des Darß-Uckermark Eruptivkomplex/ Nordostdeutschland. *Z. geol Wiss.* 20, 467-473.
- KRONER, U., ROMER, R.L. (2013): Two plates – Many subduction zones: The Variscan orogeny reconsidered. *Gondwana Research* 24 (1), 298-329. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2013.03.001>
- KRUPP, R. (1984): The Nahe caldera—A resurgent caldera in the Permocarboniferous Saar Nahe basin, SW-Germany. *Geologische Rundschau*, 73(3), 981-1005. <https://doi.org/10.1007/BF01820884>
- LANPHERE, M.A., & BAADSGAARD, H. (2001): Precise K–Ar, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$, Rb–Sr and U/Pb mineral ages from the 27.5 Ma fish canyon tuff reference standard. *Chemical Geology*, 175(3-4), 653-671. [https://doi.org/10.1016/S0009-2541\(00\)00291-6](https://doi.org/10.1016/S0009-2541(00)00291-6)
- LAPP, M., & BREITKREUZ, C. (2015): Die spätpaläozoischen Vulkanzentren im östlichen Erzgebirge (Exkursion G am 10. April 2015). *Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins*, 97, 143-168. <https://doi.org/10.1127/jmogv/97/0007>
- LEE, S.Y., SUH, G.Y., PARK, S.Y., KIM, Y.S., NAM, J.H., YU, S.H., PARK, J.H., KIM, S.J., KIM, Y.S., PARK, S.Y., YUN, J.Y., JANG, Y.J., MIN, S.W., KIM, S.C., LEE, K.Y., & CHUNG, D.Y. (2018): Prediction of dispersal directions and ranges of volcanic ashes from the possible eruption of Mt. Baekdu. *Korean Journal of Soil Science and Fertilizer*, 51(1), 16-27. <https://doi.org/10.7745/KJSSF.2018.51.1.0116>
- LIPMAN, P.W. (2006): Geologic Map of the Central San Juan Caldera Cluster, Southwestern Colorado. USGS – pamphlet to accompany the Geologic Investigation Series I-2799, 30 S.

- LUTHARDT, L., BREITKREUZ, C., SCHNEIDER, J.W., GAITZSCH, B., BRINK, J., STANEK, K.P., LINNEMANN, U., HOFMANN, M., & EHLING, B.C. (2020): An andesitic sill complex in the Southern Permian Basin: volcanogenetic model and stratigraphic implications. *International Journal of Earth Sciences*, 109(7), 2447-2466. <https://doi.org/10.1007/s00531-020-01911-y>
- MARK, D.F., RENNE, P.R., DYMOCK, R.C., SMITH, V.C., SIMON, J.I., MORGAN, L.E., STAFF, R.A., ELLIS, B.S., & PEARCE, N.J.G. (2017): High-precision $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating of Pleistocene tuffs and temporal anchoring of the Matuyama-Brunhes boundary. *Quaternary Geochronology*, 39, 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.quageo.2017.01.002>
- MARX, J. (1994): Die permokarbonen Vulkanite Nordwestdeutschlands im Vergleich zu den magmatischen Serien angrenzender Gebiete. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Hannover, 198 S.
- MASON, B.G., PYLE, D.M., & OPPENHEIMER, C. (2004): The size and frequency of the largest explosive eruptions on Earth. *Bulletin of Volcanology*, 66(8), 735-748. <https://doi.org/10.1007/s00445-004-0355-9>
- MEIER, V., BREITKREUZ, C., GROSS, D., & OHSER, J. (2023): Re-evaluation of perlitic textures and fracture behavior in silica-rich volcanic rocks. *Bulletin of Volcanology*, 85(9), 50. <https://doi.org/10.1007/s00445-023-01659-8>
- MILLER, C.F., & WARK, D.A. (2008): Supervolcanoes and their explosive supereruptions. *Elements*, 4(1), 11-15. <https://doi.org/10.2113/GSELEMENTS.4.1.11>
- MÜLLER, A., BREITER, K., SELTMANN, R., & PÉCSKAY, Z. (2005): Quartz and feldspar zoning in the eastern Erzgebirge volcano-plutonic complex (Germany, Czech Republic): evidence of multiple magma mixing. *Lithos*, 80(1-4), 201-227. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2004.05.011>
- OFTEDAHL, C. (1978): Cauldrons of the Permian Oslo rift. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 3(3-4), 343-371. [https://doi.org/10.1016/0377-0273\(78\)90043-4](https://doi.org/10.1016/0377-0273(78)90043-4)
- PAULICK, H., & BREITKREUZ, C. (2005): The Late Paleozoic felsic lava-dominated large igneous province in northeast Germany: volcanic facies analysis based on drill cores. *International Journal of Earth Sciences*, 94(5), 834-850. <https://doi.org/10.1007/s00531-005-0017-y>

- PHILLIPS, D., MATCHAN, E.L., DALTON, H., & KUIPER, K.F. (2022): Revised astronomically calibrated $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages for the Fish Canyon Tuff sanidine—Closing the interlaboratory gap. *Chemical Geology*, 597, 120815. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2022.120815>
- POPOV, V.K., SAKHNO, V.G., KUZMIN, Y.V., GLASCOCK, M.D., & CHOI, B.K. (2005): Geochemistry of volcanic glasses from the Paektusan Volcano. *Doklady Earth Sciences*, 403 (5), 242-247.
- REPSTOCK, A., BREITKREUZ, C., LAPP, M., & SCHULZ, B. (2018): Voluminous and crystal-rich igneous rocks of the Permian Wurzen volcanic system, northern Saxony, Germany: physical volcanology and geochemical characterization. *International Journal of Earth Sciences*, 107(4), 1485-1513. <https://doi.org/10.1007/s00531-017-1554-x>
- REPSTOCK, A., HEUER, F., IM, J., HÜBNER, M., SCHULZ, B., BREITKREUZ, C., GILBRICHT, S., FISCHER, F., & LAPP, M. (2019): A Late Paleozoic Snake River-type ignimbrite (Planitz vitrophyre) in the Chemnitz Basin, Germany: Textural and compositional evidence for complex magma evolution in an intraplate setting. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 369, 35-49. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2018.11.010>
- REPSTOCK, A., CASAS-GARCÍA, R., ZEUG, M., BREITKREUZ, C., SCHULZ, B., GEVORGYAN, H., HEUER, F., GILBRICHT, S., & LAPP, M. (2022): The monotonous intermediate magma system of the Permian Wurzen caldera, Germany: Magma dynamics and petrogenetic constraints for a supereruption. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 429, 107596. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2022.107596>
- REPSTOCK, A., ZEUG, M., SŁODCZYK, E., ZIEGER-HOFMANN, M., MENZIES, A.H., BUCHWITZ, M., GEVORGYAN, H., ZIEGER, J., & BREITKREUZ, C. (2025): Deciphering the garnet-bearing Flechtingen Ignimbrite, Central Germany: insights into Late Paleozoic magma reservoir dynamics and evolution. *International Journal of Earth Sciences*, 669–691. <https://doi.org/10.1007/s00531-025-02517-y>
- RIVERA, T.A., SCHMITZ, M.D., CROWLEY, J.L., & STOREY, M. (2014): Rapid magma evolution constrained by zircon petrochronology and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ sanidine ages for the Huckleberry Ridge Tuff, Yellowstone, USA. *Geology*, 42(8), 643-646. <https://doi.org/10.1130/G35808.1>
- RIVERA, T.A., FURLONG, R., VINCENT, J., GARDINER, S., JICHA, B.R., SCHMITZ, M.D., & LIPPERT, P.C. (2018): Volcanism at 1.45 Ma within the Yellowstone volcanic field, United States. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 357, 224-238. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2018.04.030>

- ROMER, R.L., FÖRSTER, H.J., & ŠTEMPROK, M. (2010): Age constraints for the late-Variscan magmatism in the Altenberg-Teplice Caldera (Eastern Erzgebirge/Krusné hory). *Neues Jahrbuch für Mineralogie-Abhandlungen*, 187(3), 289. [https://doi.org/ 10.1127/0077-7757/2010/0179](https://doi.org/10.1127/0077-7757/2010/0179)
- SCHNEIDER, J.W., RÖSSLER, R., FISCHER, F. (2012): Rotliegend des Chemnitz-Beckens (syn. Erzgebirge-Becken). – In: *Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften* 61, 530–588.
- SŁABY, E., BREITKREUZ, C., ŽABA, J., DOMAŃSKA-SIUDA, J., GAIDZIK, K., FALENTY, K., FALENTY, A. (2010): Magma generation in an alternating transtensional–transpressional regime, the Kraków-Lubliniec Fault Zone, Poland. *Lithos*, 119 (3–4), 251–268. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2010.07.003>
- SŁODCZYK, E., PIETRANIK, A., BREITKREUZ, C., FANNING, C.M., ANCKIEWICZ, R., & EH-LING, B.C. (2016): Rhyolite magma evolution recorded in isotope and trace element composition of zircon from Halle Volcanic Complex. *Lithos*, 248, 402–417. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2016.01.029>
- SŁODCZYK, E., PIETRANIK, A., GLYNN, S., WIEDENBECK, M., BREITKREUZ, C., & DHUIME, B. (2018): Contrasting sources of Late Paleozoic rhyolite magma in the Polish Lowlands: evidence from U–Pb ages and Hf and O isotope composition in zircon. *International Journal of Earth Sciences*, 107(6), 2065–2081. <https://doi.org/10.1007/s00531-018-1588-8>
- SŁODCZYK, E., PIETRANIK, A., REPSTOCK, A., PRZYBYŁO, A., GLYNN, S., & LUKÁCS, R. (2024): Zircon trace element fingerprint of changing tectonic regimes in Permian rhyolites from the Central European Lowlands. *International Journal of Earth Sciences*, 113(4), 779–795. <https://doi.org/10.1007/s00531-024-02419-5>
- TICHOMIROWA, M., KÄSSNER, A., REPSTOCK, A., WEBER, S., GERDES, A., & WHITEHOUSE, M. (2022): New CA-ID-TIMS U–Pb zircon ages for the Altenberg–Teplice Volcanic Complex (ATVC) document discrete and coeval pulses of Variscan magmatic activity in the Eastern Erzgebirge (Eastern Variscan Belt). *International journal of Earth Sciences*, 111(6), 1885–1908. <https://doi.org/10.1007/s00531-022-02204-2>
- TRÜMPER, S., REPSTOCK, A., ROSSI, V., MORELLI, C., FORNASIERO, F., NESTOLA, F., LINNEMANN, U., RÖSSLER, R., & KUSTATSCHER, E. (2024): Phoenix from the ashes: Age, supervolcanic provenience and implications of Italy's oldest fossil reptile. *DGGV E-Publications, GeoSaxonia* 2024. <http://doi.org/10.48380/yw4m-p846>

- WALTER, T.R. (2018): Civilization meets VEI-7 Eruption: Humanity is poorly prepared. Earth System Knowledge Platform (ESKP). <https://doi.org/10.2312/eskp.026>
- WALTHER, D., BREITKREUZ, C., RAPPRICH, V., KOCHERGINA, Y.V., CHLUPACOVA, M., LAPP, M., STANEK, K.P., & MAGNA, T. (2016): The late Carboniferous Schönfeld-Altenberg Depression on the NW margin of the Bohemian Massif (Germany/Czech Republic): volcanosedimentary and magmatic evolution. *Journal of Geosciences*, 61(4), 371. <https://doi.org/10.3190/jgeosci.219>
- WILLCOCK, M.A.W., CAS, R.A.F., GIORDANO, G., & MORELLI, C. (2013): The eruption, pyroclastic flow behaviour, and caldera in-filling processes of the extremely large volume (> 1290 km³), intra-to extra-caldera, Permian Ora (Ignimbrite) Formation, Southern Alps, Italy. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 265, 102-126. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2013.08.012>
- WILLCOCK, M.A.W., BARGOSSO, G.M., WEINBERG, R.F., GASPAROTTO, G., CAS, R.A.F., GIORDANO, G., & MAROCCHI, M. (2015): A complex magma reservoir system for a large volume intra-to extra-caldera ignimbrite: Mineralogical and chemical architecture of the VEI8, Permian Ora ignimbrite (Italy). *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 306, 17-40. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2015.09.015>
- WILSON, C.J.N, STELTEN, M.E., & LOWENSTERN, J.B. (2018): Contrasting perspectives on the Lava Creek Tuff eruption, Yellowstone, from new U–Pb and ⁴⁰Ar/³⁹Ar age determinations. *Bulletin of Volcanology*, 80(6), 53. <https://doi.org/10.1007/s00445-018-1229-x>
- ZEUG, M. & REPSTOCK, A. (2024): Thermobarometrische Modellierung des spätpaläozoischen Magmatismus zwischen Granulitmassiv und Altmark. *Mitteilungen zu Geologie und Bergwesen von Sachsen-Anhalt*, 23, 87–99.

Die Rhyolithe von Sachsen-Anhalt

BODO-CARLO EHLING, HALLE & CHRISTOPH BREITKREUZ, FREIBERG

Einleitung

Ferdinand Freiherr von Richthofen (1860) unterschied als Erster die „Rhyolithgruppe“ unter den neueren Eruptivgesteinen von den Trachyten und Basalten: *„Der normale Rhyolith besteht immer aus einer feinkörnigen bis dichten, felsitischen Grundmasse von vorherrschend lichten Farben, worin meist Kristalle von Quarz, glasigem Feldspat und schwarzem Glimmer liegen, zu denen noch Kali-Glimmer und Granat kommen können.“* In der Vergangenheit verwendete man für rhyolithische Gesteine auch die Begriffe „Quarzporphyr“ und „Liparit“. Als „Quarzporphyr“ bezeichnete man ein aphanitisches Gestein von rhyolithischer Zusammensetzung, das in einer glasartigen Grundmasse Quarz- und Orthoklas-Phänokristalle enthält. Ursprünglich wurde dieser Begriff von europäischen Petrologen nur für Gesteine verwendet, die aus der Vor-Tertiärzeit stammten. Den Begriff „Liparit“ prägte Justus Roth im Jahr 1861 unabhängig von Freiherrn v. Richthofen. Obwohl der Begriff später auch in einem weiteren Sinne verwendet wurde, hat er sich nicht allgemein durchgesetzt. Kann aber bis heute als Synonym für Rhyolith verwendet werden.

Vulkanologisch gesehen gehören zu den Rhyolithen: SiO₂-reiche Laven, Subvulkanite und verschweißte Ignimbrite; einsprenglingsreiche Rhyolithe (Quarz-, Feldspat-Porphyre) weisen auf relativ kühle, langlebige magmatische Komplexe in der mittleren bis oberen kontinentalen Kruste hin. Diese wurden durch periodische Zufuhr basischer Magmen aus dem Mantel aufgebaut. Rhyolithische Obsidian-Laven haben geringes Überlieferungspotential, da das vulkanische Glas oft tonig alteriert. Rhyolithische Subvulkanite gehören zu den verwitterungsbeständigsten magmatischen Gesteinen in allen Klimaten (GEISLER et al., 2008). Dies und die häufige Bildung von vulkanotopographischen Erhebungen (Lakkolithe etc.) führen zu einer quantitativen Vorherrschaft dieser Gesteine an der Erdoberfläche. So sind diese deutschlandweit zu finden und spielen eine wichtige Rolle bei der Baustoffversorgung von Sachsen-Anhalt und angrenzender Bundesländer.



Abb. 1: Hartgesteinstagebaue im Rhyolith auf der Flechtingen-Roßlau-Scholle.

Zur Verbreitung der Rhyolithe an der Oberfläche in Sachsen-Anhalt

Im Bereich der Flechtingen-Roßlau- und der Halle-Wittenberg-Scholle stehen Rhyolithe und andere vulkanische Gesteine des späten Karbons und frühen Perms (Rotliegend) oberflächennah an. Sie bilden im Flechtinger Höhenzug deutschlandweit die nördlichsten Hartgesteinsvorkommen (BREITKREUZ & TICHOMIROWA, 2025). In rhyolithischem Ignimbrit erfolgt die Hartgesteinsgewinnung südwestlich der Gemeinde Flechtingen bereits seit über 100 Jahren. Im Bereich des Halle-Vulkanitkomplexes wird seit Dekaden Rhyolith in den Tagebauen Löbejün, Petersberg und Scherz für den Häuser-, Straßen- und Eisenbahnbau abgebaut.

Im Tagebau Flechtingen (Abb. 1) sind die etwa 450 m mächtigen Ignimbrite vom Typ „Holzmühlental“ aufgeschlossen. Dieses hellgraue, saure Gestein mit ca. 70 % Kieselsäure enthält in einer mikrokristallinen Grundmasse wenige Xenolithe und mehr Granat (pyropreiche Almandine) als die liegenden Ignimbrite vom Typ „Steinkuhlenberg“. Es ist weniger Kalifeldspat als Plagioklas enthalten. Die rhyolithischen Ignimbrite vom Typ „Holzmühlental“ stellen einen Na-K-Mischtyp von Ca-armen und alkalibetonten Magmen dar (BENEK et al., 1973; BENEK et al., 1996). Der Ignimbrit vom Typ „Holzmühlental“ ist im Vergleich zu den anderen Rhyolithoiden durch erhöhte Co-Ni-Ti-V-Zr-Gehalte gekennzeichnet.



Abb. 2: Hartgesteinstagebaue im Rhyolith nördlich von Halle.

Charakteristischer Bestandteil der Halle-Wittenberg-Scholle sind die oberflächennahen permokarbonen Vulkanite (Abb. 2), die von SCHWAB (1963) zum Halle-Vulkanitkomplex (HVK) zusammengefasst wurden. An der Basis der Wettin-Subformation (Stefan C) treten die ersten andesitischen Lagergänge auf. Lithostratigraphisch werden die rhyolithischen Vulkanite und Pyroklastite mit ihren Begleitsedimenten zur Halle-Formation zusammengefasst. Die Sedimente bestehen aus vorwiegend rotgefärbten, z. T. grüngrauen Sand-, Silt- und Tonsteinen, die konglomeratische Einschaltungen führen. Charakteristischer Bestandteil der Halle-Formation sind SiO_2 -reiche Vulkanite, die Lakkolithe, Lavadome und -ströme sowie pyroklastische Gesteine bildeten (Mock et al., 2005). Geochemische und isotopengeochemische Analysen von Gesamtgesteinsproben und von Kalifeldspat-Einsprenglingen von den porphyrischen Rhyolithen des HVK zeigen, dass die Magmen einen großen krustal-anatektischen Anteil aufwiesen, der aus der Mitteldeutschen Kristallinzone stammte (ROMER et al., 2001). Reliktische Zirkonkerne liefern neben Hinweisen auf variszische thermische Ereignisse in der Mitteldeutschen Schwelle das typische Spektrum variszischer und cadomischer Krustenalter (BREITKREUZ & KENNEDY, 1999; EHLING et al., 2025).

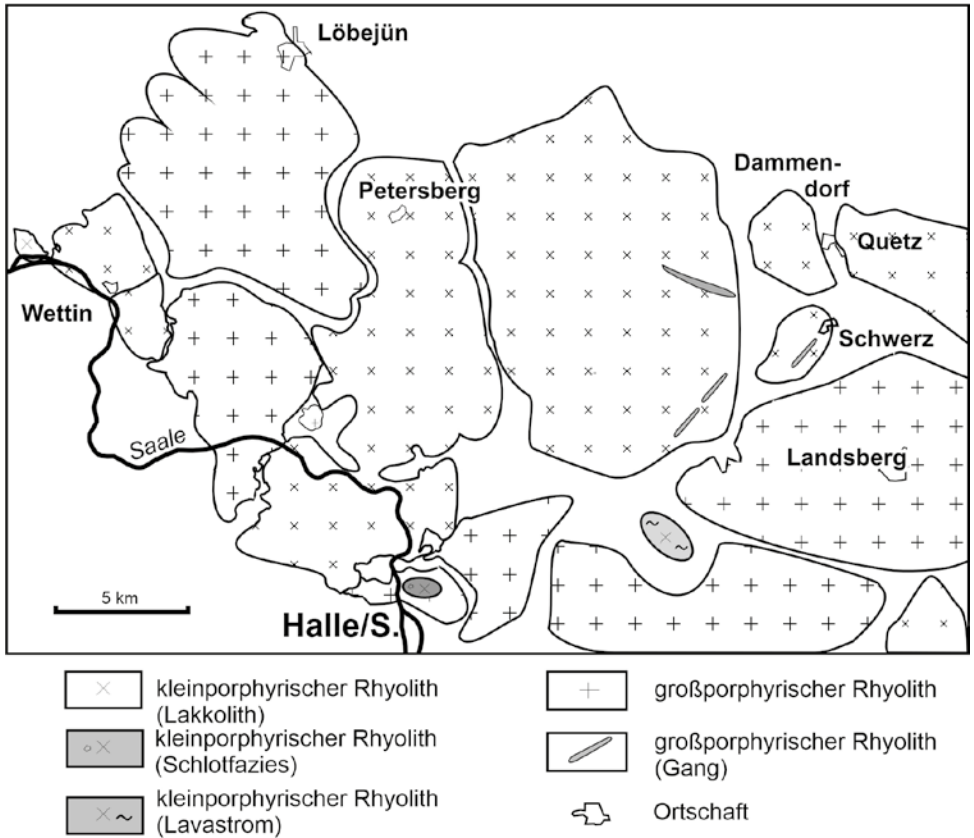


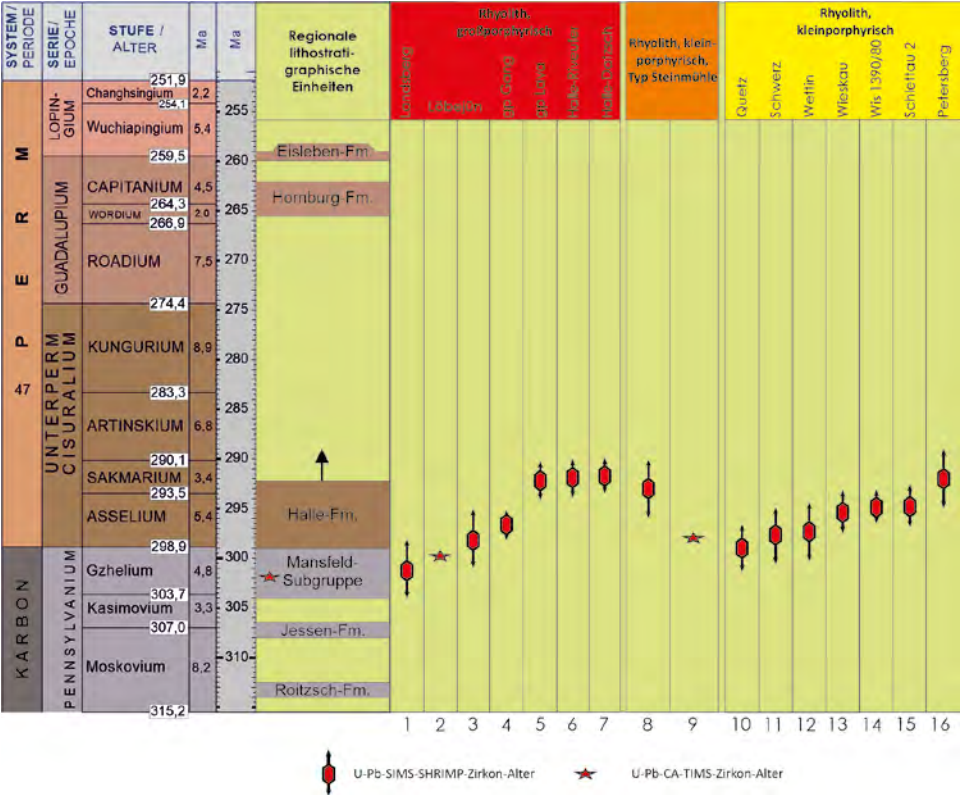
Abb. 3: Platznahmeeinheiten des Halle-Vulkanitkomplexes.

Die wichtigsten Platznahmeeinheiten führen die Namen der benachbarten Ortschaften – Wettin, Löbejün, Petersberg, Schwerz und Landsberg. Auf Grund des schlechten Aufschlussgrades sind die Platznahmeeinheiten von Dammdorf, Quetz, Halle-West und Halle-Ost vorwiegend aus Bohrungen bekannt (Abb. 3).

Die Ergebnisse radiometrischer Altersbestimmungen an Zirkonen aus Rhyolithen des Halle-Vulkanitkomplexes gibt Tab. 1 wieder. Die Alter der kleinporphyrischen Rhyolithe von Wettin, Löbejün, Schlettau, Quetz und Dammdorf deuten auf eine relativ kurze Periode der Magmenförderung von 5 Mio. Jahren hin. Ältere kleinporphyrische Rhyo-

lithe sind scheinbar im Osten des Halle-Vulkanitkomplexes weiterverbreitet, wie das Alter der Quetz-Einheit und des großporphyrischen Ganges in der Platznahmeinheit Petersberg-Ost andeutet. Eine relativ jüngere, kleinporphyrische, explosive Phase („Steinmühlenporphyr“) durchschlägt die großporphyrische Halle-Einheit. Sowohl die relative Alterfolge als auch die radiometrischen Alter sprechen gegen die weitere Verwendung der Begriffe „Oberer“/„Jüngerer“ und „Unterer“/„Älterer Hallescher Porphyr“. Es sollte nur noch die Gefügebezeichnung groß- und kleinporphyrische Rhyolithe verwendet werden.

Tab. 1: Radiometrische U-Pb-SHRIMP-Alter von Zirkonen aus dem Halle-Vulkanitkomplex (BREITKREUZ & KENNEDY 1999, BREITKREUZ et al. 2009).



Die Rhyolithe in den Hartgesteinstagebauen von Sachsen-Anhalt sind petrographisch unterschiedlich aufgebaut. Die nachstehende Tab. 2 zeigt die wichtigsten petrographischen Merkmale.

Tab. 2: Petrographische Charakterisierung der Rhyolithe von Sachsen-Anhalt.

Hartgestein/ Abbauort	Grundmasse	Farbe	Einspreng- lingsgröße	Art der Einspreng- linge / häufigste Mineralisation
Ignimbrit/Flechtigen	ca. 65%; dicht, felsitische Quarz-Feldspat- Verwachsungen	dunkelgrau- grüngrau	1 – 3 mm	Alkalifeldspat Quarz, Plagioklas, Biotit/Calcit, Fluss- spat; Pyrit, Kupfer- kies
Rhyolithtyp Löbejün	65 – 67 % mikrogranitisch	violettbraun- rotbraun	2 – 10, max. 15 mm	Kalifeldspat – rötlich Plagioklas – grün- lich/selten Flussspat
Rhyolithtyp Petersberg	60 – 70 % granophyrisch- felsitisch	violettbraun- dunkelrotbraun	1 – 3 mm	Feldspat, Quarz, Biotit/ Flussspat, Schwerspat Calcit, Pyrit
Rhyolithtyp Scherz	Varietät a: 65 % Varietät b: 69 % porphyrisch- felsitische Quarz- Feldspat- Verwachsungen	Varietät a: dunkelbraun Varietät b: rotbraun	Varietät a: 2 – 6 mm Varietät b: 3 – 10 mm	Varietät a und b: Feldspat, Quarz, Biotit/ äußerst gerin- ge Mineralisation

Produktpalette der Rhyolithe von Sachsen-Anhalt

Hartgesteinsprodukte müssen widerstandsfähig gegenüber den jahreszeitlichen Temperaturschwankungen (Frost-Tau-Widerstand), beständig gegenüber mechanischen Belastungen sein (Schlagfestigkeit; Polierfähigkeit) und ein bestimmtes Bruchverhalten (Kornform) aufweisen. Die höchsten Anforderungen werden für den Einsatz als Gleis-schotter gestellt.

Sie werden vorrangig zu Edelsplitt, Betonsplitt, Splittgemischen, Schotter, Brechsanden, Mineralgemischen und Wasserbausteinen verarbeitet bzw. aufbereitet. Der ständig steigen-

de Schwerlastverkehr auf unseren Autobahnen und Straßen setzt inzwischen höchste Qualitätsansprüche voraus. Unterschiedliche Körnungen werden für die Beton- und Asphaltindustrie bereitgestellt. Alle Betriebe verfügen über stationäre Aufbereitungsanlagen, die die Herstellung einer umfangreichen und flexiblen Produktpalette ermöglichen.

Die Tagebaue Schwerz und Petersberg im Halleschen Vulkanitkomplex haben bei gleichbleibender Produktion nur noch eine geologische Reichweite von maximal 15 Jahren. Mit der Einstellung des Abbaus in den Hartgesteinsbrüchen Schwerz und Petersberg ohne adäquaten Neuaufschluss entfallen etwa 68 % der Produktionskapazitäten an Hartgesteinen im Ballungsgebiet Halle. Eine ausführliche Darstellung dieser Abbaustätten findet sich in einem separaten Beitrag in diesem Heft (Seite 77).

Der Standort Löbejün verfügt über einen Bahnanschluss und kann so bei Bedarf große Mengen per Bahn abtransportieren lassen. Ausgewählte gesteinsphysikalische und gesteintechnische Parameter, wie Wasseraufnahme, Frosttaubeständigkeit und Würfeldruckfestigkeit, zeigen Tab. 3 und 4. Einschränkungen in der Verwendbarkeit erfährt der Petersberg-Rhyolith lokal durch Kaolinisierungs- und Pyritisierungsbereiche, die im Gewinnungsprozess ausgehalten werden müssen. Diese werden als Dammbaustoff und zur Bodenstabilisierung vertrieben. Ein Portrait dieser Abbaustätte findet sich in diesem Heft auf Seite 84.

Tab. 3: Ausgewählte gesteinsphysikalische der Rhyolithe von Sachsen-Anhalt.

Gesteinsphysikalische Parameter	Ignimbrit Flechtingen	Rhyolith Löbejün	Rhyolith Petersberg & Schwerz
Rohdichte (g/cm ³)	2,606	2,534	2,62–2,64
Gesamtporosität (%)	0,86	3,89	1,4
Wasseraufnahme (M-%)	0,32	1,4	0,5–0,7
Frosttaubeständigkeit (M-%)	0,23	0,16	0,27
Würfeldruckfestigkeit (N/mm ²)	133	bis 175	bis 239

Tab. 4: Ausgewählte gesteintechnische Parameter der Rhyolithe von Sachsen-Anhalt.

Gesteinstechnische Parameter	Ignimbrit Flechtingen	Rhyolith Löbejün	Rhyolith Petersberg & Scherz
SZ Schotter – SD 10 (35,5/45 mm, g/mm ²)	15,6	18,6	22
SZ Splitt – SZ 8/12 (8/12,5 mm, g/mm ²)	18,4	18,1	18,9
Frosttaubeständigkeit 8/10mm (M-%)	0,4	0,3	0,4
Kornform – Schotter (35,5/45 mm, M-%)	7,9	-	-
Kornform – Splitt (8/12,5 mm, M-%)	16,3	-	-
Hitzebeständigkeit (M-%)	0,9	-	-
Bitumenhaftfähigkeit (%)	< 10	-	-
Polierresistenz 8/10 mm	56	56	56

Literatur und Quellen

- BREITKREUZ, C. & KENNEDY, A. (1999): Magmatic flare-up at the Carboniferous/Permian boundary in the NE German Basin revealed by SHRIMP zircon ages.- Tectonophysics, 302: 307 – 326; Amsterdam.
- BREITKREUZ, C., EHLING, B.-C. & SERGEEV, S. (2009): Chronological evolution of an intrusive/extrusive system: the Late Paleozoic Halle Volcanic Complex in the north-eastern Saale Basin (Germany).– Z. Dtsch. Ges. Geowiss., 160/2: 173–190; Stuttgart.
- BREITKREUZ, C. & TICHOMIROVA, M. (2025): Permian-Carboniferous magmatism.- In: Linnemann, U. (ed.): The Variscan Orogen of Central Europe, Regional Geology Reviews, 577 - 607. Springer https://doi.org/10.1007/978-3-031-82911-6_19
- EHLING, B.-C., MÜLLER, C.O. & ZEUG, M.: 4.1.2. The Mid-German Crystalline Rise: Boundary and Composition Based on Geophysical and Borehole Data.- In: Linnemann, U. (ed.): The Variscan Orogen of Central Europe, Regional Geology Reviews, 347 - 385, Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-82911-6_12

- GEISSLER, M., BREITKREUZ, C., & KIERSNOWSKI, H. (2008): Late Paleozoic volcanism in the central part of the Southern Permian Basin (NE Germany, W Poland): facies distribution and volcano-topographic hiatus. – *International Journal of Earth Sciences: Geologische Rundschau*, 97(5): 973-989.
- MOCK, A., EHLING, B.-C. & BREITKREUZ, C. (2005): Anatomy of the laccolith complex – geometry and texture of porphyric rhyolites in the Permocarboniferous Halle Volcanic Complex (Germany). – *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, 237: 221 – 271; Stuttgart.
- SCHWAB, M. (1963): Der geologische Aufbau des Halleschen Porphyrkompleses. – *Hercynia*, N.F., 1: 167 – 185; Leipzig.
- RICHTHOFEN, F. VON (1860): Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. – *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*; Wien, 11: 153-278.
- ROMER, R.L., FÖRSTER, H. –J. & BREITKREUZ, C. (2001): Intracontinental extensional magmatism with a subduction fingerprint: the late Carboniferous Halle Volcanic Complex (Germany). – *Contr. Mineral. Petrol.*, 141: 201–221.
- ROTH, J. (1861): Die Gesteinsanalysen in tabellarischer Übersicht und mit kritischen Erläuterungen. – 128 S.; Berlin (Hertz).

Rhyolith in Sachsen – Verbreitung, Gewinnung, Verwendung und Rohstoffsicherung

TOM JÁRÓKA & HENRIK KAUFMANN, FREIBERG

Einführung

Rhyolithische Gesteine sind in Sachsen weit verbreitet und besitzen eine überregionale Bedeutung hinsichtlich der Verwendung als Naturwerkstein, aber auch als hochwertige Brechprodukte. Zu den bekanntesten Werksteinen Sachsens zählt der ebenfalls zu den rhyolithischen Gesteinen zuordenbare „Rochlitzer Porphyrtuff“ (Abb. 1), der im Jahr 2022 – als erster deutscher Werkstein überhaupt – aufgrund seiner kulturhistorischen Bedeutung vom internationalen Dachverband der Geowissenschaften IUGS als Naturstein-Welterbe (IUGS Heritage Stone) ausgezeichnet wurde (SIEDEL et al., 2019; https://iugs-geoheritage.org/geoheritage_stones/rochlitz-porphry-tuff/). Neben ihrer Bedeutung als wertvoller Rohstoff stehen die rhyolithischen Gesteine auch im Fokus von geotouristischen Attraktionen in Sachsen. So sind sie prägende Bestandteile des Geoparks Porphyryland und des Geoparks Sachsens Mitte.

Ziel dieses Beitrags ist es, neben einem kurzen regionalgeologischen Überblick, die Gewinnungsstellen, die Verwendungsbereiche sowie Maßnahmen zur Sicherung des Rohstoffs Rhyolith in Sachsen vorzustellen. Dabei umfasst der Überbegriff „Rhyolith“ neben dem Rhyolith im eigentlichen Sinne auch rhyolithische Tuffe und Ignimbrite sowie porphyrische Rhyolithe, da sie mineralogisch und geochemisch sehr ähnlich zusammengesetzt sind und auch sehr häufig gemeinsam vorkommen.

Rhyolithe sind mikro- bis feinkristalline, SiO_2 -reiche, hauptsächlich aus Quarz, Kalifeldspat und Plagioklas zusammengesetzte Gesteine, die aus rasch erkalteter Lava im Zuge von Vulkanausbrüchen entstanden. In einigen Fällen wurde die Lava so schnell abgekühlt, dass ein amorphes Gefüge vorherrscht und somit das Gestein als Glas mit rhyolithischer Zusammensetzung (z. B. Obsidian oder Pechstein) angesprochen werden kann.

Im Gegensatz dazu stellen Tuffe und Ignimbrite vulkanoklastische Gesteine dar, die im direkten Umfeld eines explosiv ausbrechenden Vulkanes abgelagert wurden. Dabei sind Tuffe verfestigte Ablagerungen von vulkanischer Asche und Lapilli, während die Ignimbrite verfestigte pyroklastische Dichteströme („Glutwolken“-Ablagerungen) repräsentieren.



Abb. 1: Sägen einer Werksteinplatte in der Betriebsstätte der Rochlitzer Porphyry GmbH (Foto: T. Járóka / LfULG).

Porphyrische Rhyolithe, in der Literatur oft auch als Granitporphyr bezeichnet, sind sub-vulkanische Magmatite, die u. a. in Förderspalten sowie in steilstehenden oder flachlagernen Gängen unterhalb des Vulkangebäudes kristallisierten. Sie zeichnen sich durch eine hohe Anzahl von größeren Quarz- und Feldspat-Kristallen („Einsprenglinge“) aus, die sich in einer deutlich feinkörnigeren Grundmasse befinden.

Dieses sogenannte porphyrische Gefüge ist auch bei den Rhyolithen, Tuffen und Ignimbriten des Öfteren erkennbar, so dass für diese Gesteine in Sachsen teilweise die veralteten aber immer noch gebräuchlichen Begriffe Quarzporphyr, Porphyr, Porphyrtuff und Rhyolith-tuff verwendet werden.

Regionalgeologische Einordnung und räumliche Verbreitung

Nachfolgend wird ein kurzer regionalgeologischer Überblick über die rhyolithischen Gesteine in Sachsen gegeben. Detailliertere Informationen zum rhyolithischen Vulkanismus in Sachsen und in Mitteleuropa werden in diesem Heft mit dem Beitrag von REPSTOCK & ZEUG „Der spätpaläozische Supervulkanismus in Mitteleuropa: Eine Chronologie katastrophaler Eruptionssereignisse“ (S. 12) gegeben.

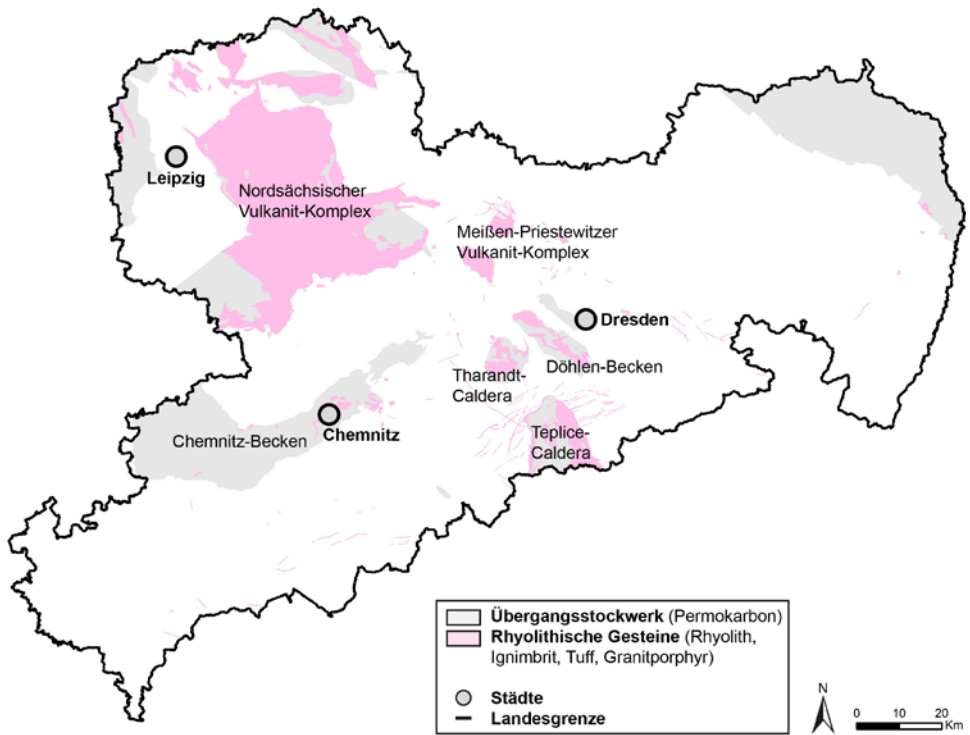


Abb. 2: Geologische Verbreitung rhyolithischer Gesteine in Sachsen ohne känozoische Bedeckung (Quelle: Geologische Karte 1:400.000 von Sachsen / LfULG).

Der Großteil der rhyolithischen Gesteine in Sachsen ist Teil des sogenannten Übergangsstockwerks, das neben Vulkaniten und Vulkanoklastiten auch Sedimentgesteine umfasst, die vor ca. 330 bis 270 Mio. Jahren im sogenannten Permokarbon (Oberkarbon bis unteres Perm / Rotliegend) entstanden sind (Abb. 2).

Ab ca. 330 Mio. Jahren gilt die variszische Gebirgsbildung im heutigen sächsischen Gebiet als beendet (KRONER & ROMER, 2013). Die mit der Gebirgsbildung einhergehende Krustenverdickung und Heraushebung des Gebirgsmassivs führte wiederum zu einem schwerkraftbedingten Kollaps des Massivs, bei dem die Gesteine in großen Mengen abgetragen und in Sedimentbecken (Molasse- und intramontane Becken) abgelagert wurden (SCHNEIDER & ROMER, 2010). Der orogene Kollaps wurde zudem von einem großräumigen post-kollisionalen Magmatismus begleitet. Dabei intrudierten im West- und Osterzgebirge sowie in die Elbezone und im Lausitzer Block großvolumige Granit-Plutone in das Grundgebirgsstockwerk (u. a. FÖRSTER & ROMER, 2010). Dieser Magmatismus führte vor ca. 320 bis 310 Mio. Jahren auch zur Ausbildung größerer Vulkanzentren.

Im Raum Altenberg kam es durch den Vulkanismus vor ca. 314 Mio. Jahren zunächst zur Bildung des sogenannten Teplice-Rhyoliths, der eine Abfolge von bis zu 1000 m mächtigen rhyolithischen Ignimbriten, Laven und Tuffen darstellt (u.a. MÜLLER et al., 2005; CASAS-GARCÍA et al., 2019). Durch die Eruption großer Lavamengen brach das Dach der Magmenkammer zusammen und es bildete sich eine große Caldera-Struktur, die Teplice-Caldera. In randlichen Störungsbereichen der Caldera, den Caldera-Ring-Störungen, intrudierten subvulkanische Rhyolithe mit porphyrischem Gefüge (Granitporphyre), die das gleiche Alter wie der Teplice-Rhyolith aufweisen (TOMEK et al., 2019; TICHOMIROVA et al., 2022).

Etwa zeitgleich mit der Entstehung der Teplice-Caldera bildete sich auch die Tharandt-Caldera im Zuge eines großen Eruptionseignisses, das durch mehrere Hundert Meter mächtige Ignimbrit-Ablagerungen überliefert ist (LAPP & BREITKREUZ, 2015; BREITKREUZ et al., 2021). In den Randbereichen sind, analog zur Teplice-Caldera, auch Granitporphyre verbreitet. Im Norden der Caldera-Struktur befindet sich Nahe der Ortslage Mohorn-Grund der als nationales Geotop ausgezeichnete „Porphyrfächer“ (siehe auch Beitrag Seite 109). Besonders hervorzuheben sind zudem die als „Kugelpechstein“ bezeichneten, z.T. glasig ausgebildeten Rhyolithe, die ebenfalls im nördlichen Bereich der Caldera im Tharandter Wald verbreitet sind.

Vor etwa 300 Mio. Jahren änderte sich in Mitteleuropa das vorherrschende tektonische Regime. War während der variszischen Gebirgsbildung und ihrer Spätphase Kompressions-tektonik vorherrschend, kam es nun im unteren Perm zu einer intensiven Krustendehnung (Extension) mit einhergehender Bildung von großen Becken-Strukturen, u.a. dem Zentral-europäischen Becken (KRONER & ROMER, 2013). Diese Extension wurde von einem großvolumigen Magmatismus in Mitteleuropa begleitet.

In Sachsen entstanden dabei vor etwa 295 bis 290 Mio. Jahren die Supervulkane von Rochlitz und Wurzen (REPSTOCK et al., 2018, 2022; HÜBNER et al., 2021). Auch hier führte der intensive rhyolithische Vulkanismus zum Zusammenbrechen der Magmenkammern und zur Entstehung der Calderen von Rochlitz (Durchmesser 54 km) und Wurzen (Durchmesser 26 km), die zu den größten derzeit bekanntesten Calderen weltweit zählen (HÜBNER et al., 2021; REPSTOCK et al., 2022). Durch den Vulkanismus wurden vor allem Ignimbrite abgelagert, welche heute noch Mächtigkeiten von über 600 m erreichen und den nordsächsischen Vulkanit-Komplex bilden.

Auch im Raum Chemnitz und Zwickau sind vulkanoklastische Ablagerungen aus dem frühesten Rotliegend in einem großräumigen Molasse-Becken, dem Chemnitz-Becken, überliefert (WALTER et al., 2008; SCHNEIDER et al., 2012). Unter anderem sind der Planitz-

Ignimbrit, Neukirchen-Tuff, Grüna-Tuff und Zeisigwald-Tuff zu nennen (WALTER et al., 2008; HOFFMANN et al., 2013; REPSTOCK et al., 2019). Der auf ca. 291 Mio. Jahre datierte und bis zu 90 m mächtige Zeisigwald-Tuff ist auf die pyroklastische Eruption des sich östlich von Chemnitz befindlichen Zeisigwald-Vulkans zurückzuführen (LUTHARDT et al., 2018). Die heißen Gas-Asche-Glutwolken begruben die Wälder im Umfeld des Vulkans unter sich, wobei diese anschließend durch SiO_2 -Mobilisierungen verkieselt wurden und den weltberühmten versteinerten Wald von Chemnitz bildeten (u. a. RÖSSLER et al., 2012).

Diverse Tuff-Ablagerungen sind auch aus dem Döhlen-Becken bekannt (u. a. Unkersdorf-, Zauckerode- und Wachtelberg-Tuff), wobei der auf ca. 296 Mio. Jahre datierte Unkersdorf-Tuff mit bis zu 50 m Mächtigkeit den bedeutendsten vulkanoklastischen Horizont darstellt (REICHEL und SCHAUER, 2005; WALTER et al., 2008; HOFFMANN et al., 2013).

Im Raum Meißen entstand vor ca. 300 Mio. Jahren der Meißen-Priestewitzer Vulkanit-Komplex, der sich u. a. aus dem Leutewitzer Ignimbrit und dem Dobritzer Rhyolith zusammensetzt (HOFFMANN et al., 2013; TRÜMPER et al., 2020). Letztgenannter ist teilweise glasartig als Pechstein ausgebildet.

Gewinnungsstellen und Verwendungen

Rhyolithische Gesteine eignen sich aufgrund ihrer hohen Druckfestigkeit und Verwitterungsbeständigkeit sowie geringer Wasseraufnahmefähigkeit als Massenrohstoff für die Herstellung von Brechprodukten, insbesondere für den Tief- und Verkehrswegebau. Darüber hinaus werden sie aufgrund ihrer ästhetischen Eigenschaften auch als Naturwerkstein im Hoch-, Fassaden- und Innenausbau sowie zum Bau von Denkmälern und zur Herstellung von Pflastersteinen verwendet.

Aktuell gibt es 20 aktive Steinbrüche in Sachsen, in denen rhyolithische Gesteine gewonnen werden (Abb. 3). Dabei werden in 17 Gewinnungsstellen ausschließlich Brechprodukte hergestellt, wobei die Gesteine in der Regel durch Sprengen gelöst und per Muldenkipper, Dumper oder Förderbandsystem zur stationären oder mobilen Aufbereitung verbracht werden. Eine Gewinnung als Naturwerkstein erfolgt derzeit nur noch an drei Standorten.

Die Mehrzahl der aktiven Steinbrüche befindet sich im Bereich des Nordsächsischen Vulkanit-Komplexes, wo vor allem Ignimbrite, die mit der Rochlitz- und Wurzen-Caldera assoziiert sind, zur Herstellung von Brechprodukten gewonnen werden. Die Gesteine werden primär zur Herstellung von Edelsplitt als Zuschlag für die Asphalt- und Betonproduktion, von Mineralgemischen für Tief- und Straßenbau (u. a. Frostschutz- und Tragschichten) sowie

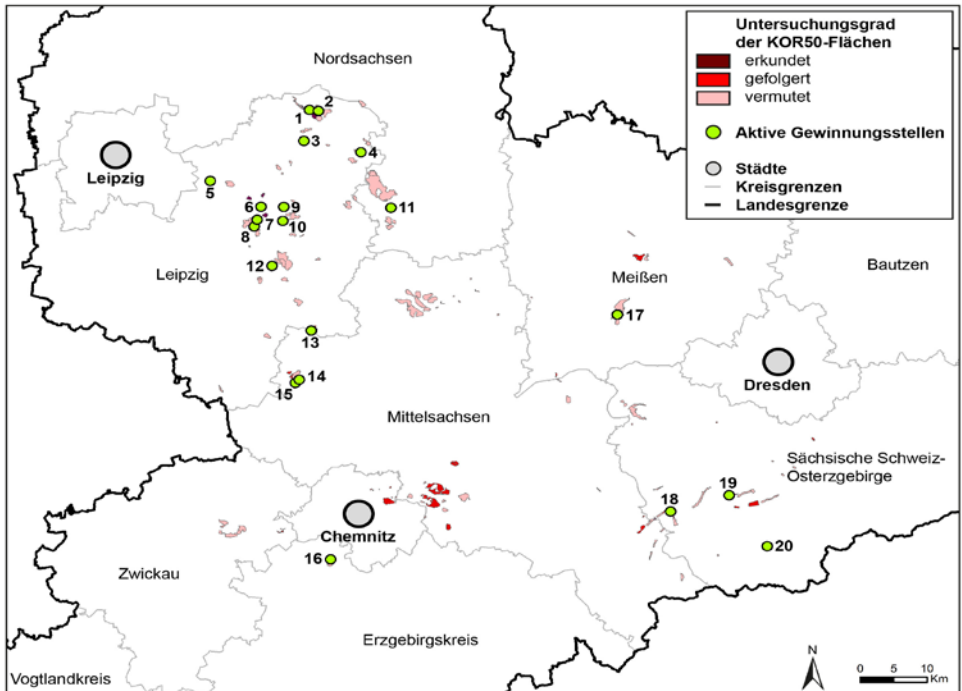


Abb. 3: Räumliche Verbreitung von rhyolithischen Gesteinen in Sachsen, die in der KOR 50 ausgewiesen sind (Bezeichnungen in KOR 50: Rhyolith, Rhyolituff, Quarzporphyr, Porphyr, Granitporphyr). Zudem werden in der Karte die aktiven Gewinnungsstellen in Sachsen, in denen rhyolithische Gesteine gewonnen werden, dargestellt. Gewinnungsstellen: 1 – Röcknitz-Frauenberg, 2 – Röcknitz-Zinkenbergr, 3 – Lüptitz, 4 – Dornreichenbach, 5 – Beucha, 6 – Altenhain / Klengelsberg, 7 – Beiersdorf, 8 – Großsteinberg, 9 – Trebsen / Kolmberg, 10 – Hohnstädt / Hengstberg, 11 – Wernsdorf / Butterberg, 12 – Großbardau, 13 – Seupahn, 14 – Rochlitz / Oberer Bruch, 15 – Rochlitz / Schillingbruch, 16 – Leukersdorf, 17 – Meißen-Dobritz, 18 – Röthenbacher Berg (bei Hartmannsdorf), 19 – Ulberndorf, 20 – Bärenstein-Kesselhöhe (Quelle: FIS Rohstoffe / LfULG).

als Wasserbausteine verwendet. Feinstkörnige Fraktionen (Gesteinsmehle/Füller) finden u. a. auch Verwendung in der Bodenverbesserung und als Keramikzuschlag. Im Steinbruch Lüptitz wird zudem Gleisschotter produziert.

Die Ignimbrite des Nordsächsischen Vulkanit-Komplexes weisen u. a. folgende Eigenschaften auf: Rohdichte: 2,58–2,65 g/cm³, Reindichte: 2,62–2,7 g/cm³, wahre Porosität: 1,1–2,1 %, Wasseraufnahme: 0,1–0,6 % (Durchschnittswerte von 7 Steinbrüchen; Geologisches Archiv des LfULG).



Abb. 4: Steinbruch Großsteinberg im Jahr 2024, Blick nach Südwesten (Foto: Basalt AG).

Die drei Gewinnungsstellen Großsteinberg, Lüptitz und Altenhain nehmen eine landesweit bedeutsame Position ein, da sie zusammen ca. 15 % der sächsischen Festgesteinsproduktion ausmachen (Abb. 4 und 5). Der Steinbruch Lüptitz ist mit über 150 m Teufe der tiefste Tagebau des Freistaates Sachsen (Abb. 5). Das Liefergebiet der Brechprodukte umfasst vor allem den Großraum Leipzig-Halle, aber auch angrenzende Regionen. Die Bundesautobahn A 14 befindet sich für den Großteil der Steinbrüche in unmittelbarer Nähe, was eine verkehrstechnisch günstige Abfrachtung in den Großraum gewährleistet. Die Tagebaue Großsteinberg und Lüptitz verfügen jeweils über einen Bahnanschluss, wodurch eine überregionale Abfrachtung in den norddeutschen Raum ermöglicht wird.

Rhyolithische Gesteine, die durch den Vulkanismus im Bereich der Teplice-Caldera entstanden sind, werden aktuell in drei Steinbrüchen gewonnen. Die in den Steinbrüchen Ulberndorf und Bärenstein-Kesselhöhe anstehenden Granitporphyre werden primär zur Herstellung von Mineralgemischen für Tief- und Straßenbau sowie von Wasserbausteinen gebrochen (Abb. 6). Im Steinbruch Röthenbacher Berg können zudem Edelsplitte als Asphalt- und Betonzuschlagstoffe produziert werden. Das Liefergebiet ist regional begrenzt und umfasst das Osterzgebirge sowie den Südraum von Dresden.



Abb. 5: Steinbruch Lüptitz im Jahr 2025, Blick nach Norden (Foto: Basalt AG).

Im Steinbruch Leukersdorf wird der im mittleren Bereich des Chemnitz-Beckens verbreitete Neukirchen-Tuff für die Herstellung von Edelsplitten, Mineralgemischen und Gabionen gewonnen (Abb. 7). Das Liefergebiet umfasst primär den Großraum Chemnitz.

Der im Steinbruch Dobritz im Bereich des Meißen-Priestewitzer Vulkanit-Komplexes gewonnene Rhyolith weist als Besonderheit einen erhöhten Feldspat-Gehalt auf. Die Gewinnung als Feldspat-Rohstoff wurde allerdings bereits vor einiger Zeit eingestellt. Aktuell erfolgt die Gewinnung von Baurohstoffen am Standort im Kampagnenbetrieb.

Die Gewinnung von rhyolithischen Gesteinen zur Herstellung von Naturwerksteinen findet zurzeit nur noch in Rochlitz (2 Steinbrüche am Rochlitzer Berg) und Beucha statt.

Der Abbau am Rochlitzer Berg lässt sich bis ins 12. Jahrhundert zurückdatieren (SIEDEL et al., 2019). Derzeitig werden im „Schillingbruch“ sowie im „Oberen Bruch“ Ignimbrite abgebaut (Abb. 8), die im benachbarten Steinmetzbetrieb unter dem Handelsnamen „Rochlitzer Porphyrtuff“ oder „Rochlitzer Porphyrt“ verarbeitet werden (Abb. 1). Unter anderem dient dieses Gestein zur Herstellung von Fassaden, Bodenplatten, Fensterbänken, Portalen, Denkmälern, Grabmälern und zur Restauration historischer Bauten. Zudem wird es auch



Abb. 6: Steinbruch Bärenstein-Kesselhöhe im Jahr 2024, Blick nach Südosten (Foto: H. Schubert / LfJLG).

im Garten- und Landschaftsbau eingesetzt. Es ist in zahlreichen historischen Bauten (z. B. Schloss Rochlitz, Schloss Colditz, Schloss Augustusburg, Basilika Wechselburg, Kloster Buch, Propsteikirche St. Trinitatis in Leipzig, Pöppelmannsche Brücke in Grimma) aber auch in Wohn- und Gewerbegebäuden in ganz Sachsen verbaut. Aber auch in anderen Teilen Deutschlands (z. B. Löwen-Denkmal der Bayer-Werke in Leverkusen) und Europas (z. B. Grabmal von Immanuel Kant in Kaliningrad/Russland) kam der „Rochlitzer Porphy“ zum Einsatz.

In Beucha wird seit dem 19. Jahrhundert mit dem „Beuchaer Granitporphyr“ ein überregional nachgefragter Naturwerkstein abgebaut. Bekanntestes Beispiel für die Verwendung des Gesteins ist das Leipziger Völkerschlachtdenkmal (siehe Titelfoto). Des Weiteren wurde der Granitporphyr vielfach in der Leipziger Innenstadt verbaut (z. B. Gewandhaus, Leipziger Hauptbahnhof, Bundesverfassungsgericht).



Abb. 7: Steinbruch Leukersdorf im Jahr 2022, Blick nach Osten (Foto: T. Járóka / LfULG).

Historisch war auch eine Gewinnung des Zeisigwald-Tuffs nordöstlich von Chemnitz von großer Bedeutung. Eine Wiederaufnahme einer kleinmaßstäblichen Gewinnung, vor allem für Restaurierungsmaßnahmen im Raum Chemnitz, ist seit mehr als 10 Jahren im Gespräch.

Rohstoffsicherung

Das sächsische Fachinformationssystem Rohstoffe (FIS Rohstoffe) enthält Informationen zu ca. 1.500 Steine- und Erden-Vorkommen der Rohstoffgruppe „Festgesteine außer Karbonate“, die in deren räumliche Verbreitung in der Karte der oberflächennahen Rohstoffe im Maßstab 1:50.000 (KOR 50) dargestellt werden. Aktuell sind in der Datenbank 169 Datensätze zu Rhyolith-Vorkommen (Rhyolith, Rhyolithuff, Quarzporphyr, Porphyr, Granitporphyr) erfasst, was ca. 12 % der genannten Rohstoffgruppe entspricht (Abb. 3). Dabei sind



Abb. 8: Werksteingewinnung im Schillingbruch am Rochlitzer Berg (Foto: F. Weidt / Rochlitzer Porphyry GmbH).

27 KOR 50-Flächen mit einem erkundeten, 42 mit einem gefolgerten und 100 mit einem vermuteten Untersuchungsgrad im FIS Rohstoffe erfasst. Für die Bewertung hinsichtlich einer Bau- und Sicherungswürdigkeit steht im oben genannten FIS Rohstoffe ein digitales Bewertungsverfahren zur Verfügung (KALIES et al., 2012), das für Rohstoffsicherungsflächen in der Landes- und Regionalplanung Sachsens Anwendung findet.

Die aktuellen Vorkommen mit ökonomischer Bedeutung (Lagerstätten) verteilen sich auf drei der vier sächsischen Planungsregionen. Der Hauptanteil liegt hierbei im Bereich des Regionalplans Leipzig-Westsachsen, in den Landkreisen Leipzig und Nordsachsen (Abb. 3).

In den Regionalplänen Westsachsen-Leipzig, Chemnitz und Oberes Elbtal/Osterzgebirge (letzterer aktuell unwirksam) sind derzeit 19 Rhyolith-Lagerstätten als Vorranggebiete für den Rohstoffabbau, zwei als Vorranggebiete für die langfristige Sicherung von Rohstofflagerstätten sowie zwei als Vorbehaltsgebiete für standortgebundene einheimische Rohstoffe ausgewiesen. Der regionalplanerische Sicherungsstand kann landesweit als zufriedenstellend angesehen werden.

In der Regel zeichnet sich ein Großteil der heutigen Gewinnungsstellen bereits durch eine langandauernde Betriebstätigkeit aus. Aus anfänglichen Hangbrüchen an Kuppenlagen entwickelten sich örtlich großflächige und tiefe Kesselbrüche. Bei den bestehenden Steinbrüchen ist ein zukünftiger Vorratszuwachs primär durch eine Vertiefung bzw. laterale Erweiterung möglich. In Einzelfällen ist auch ein Neuaufschluss in unmittelbarer Umgebung zum bestehenden Steinbruch denkbar. Zudem stellt auch Tiefbau eine Option dar, wie er für die Gewinnungsstelle Großsteinberg in Aussicht steht.

Wie bei vielen anderen Festgesteinsvorkommen in Sachsen, stützt sich auch der aktuelle Kenntnisstand hinsichtlich der rohstoffwirtschaftlichen Bedeutung der Rhyolith-Vorkommen auf die detaillierte staatliche Erkundung zu DDR-Zeiten. Für künftige Erweiterungen und Neuaufschlüsse sowie ihre frühzeitige landes- und regionalplanerische Sicherung sind neu erhobene rohstoffgeologische Daten aber zwingend notwendig.

Literatur und Quellen

- BREITKREUZ, C., KÄSSNER, A., TICHOMIROWA, M., LAPP, M., HUANG, S., STANEK, K. (2021): The Late Carboniferous deeply eroded Tharandt Forest caldera–Niederbobritzsch granite complex: a post-Variscan long-lived magmatic system in central Europe. *International Journal of Earth Sciences* 110, 1265–1292.
- CASAS-GARCÍA, R., RAPPRICH, V., BREITKREUZ, C., SWOJTKA, M., LAPP, M., STANEK, K., HOFMANN, M., LINNEMANN, U. (2019): Lithofacies architecture, composition, and age of the Carboniferous Teplice Rhyolite (German–Czech border): Insights into the evolution of the Altenberg–Teplice Caldera. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 386, 106662.
- FÖRSTER, H.-J., ROMER, R.L. (2010): Carboniferous magmatism. In: Linnemann, U., Romer, R. (Eds.): *Pre-Mesozoic Geology of Saxo-Thuringia – From Cadomian Active Margin to the Variscan Orogen*, Schweizerbart Stuttgart, 287–308.
- HOFFMANN, U., BREITKREUZ, C., BREITER, K., SERGEEV, S., STANEK, K., TICHOMIROWA, M. (2013): Carboniferous–Permian volcanic evolution in Central Europe – U/Pb ages of volcanic rocks in Saxony (Germany) and northern Bohemia (Czech Republic). *International Journal of Earth Sciences* 102, 73–99.

- HÜBNER, M., BREITKREUZ, C., REPSTOCK, A., SCHULZ, B., PIETRANIK, A., LAPP, M. & HEUER, F. (2021): Evolution of the Lower Permian Rochlitz volcanic system, Eastern Germany: reconstruction of an intra-continental supereruption. *International Journal of Earth Sciences* 110, 1995–2020.
- KALIES, H., IMKAMP, I., LEHMANN, T., KÜNNE, G., ESCHER, D., RASCHER, J., KLEEBOERG, K., BRAUER, R. (2012): Das digitale Bewertungsverfahren für Rohstoffe Sachsens – Schriftenreihe, Heft 26/2012. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden.
- KRONER, U., ROMER, R.L. (2013): Two plates – Many subduction zones: the Variscan orogeny reconsidered. *Gondwana Research* 24, 298–329.
- LAPP, M., & BREITKREUZ, C. (2015). DIE SPÄTPALÄOZOISCHEN VULKANZENTREN IM ÖSTLICHEN ERZGEBIRGE (EXKURSION G AM 10. APRIL 2015). *JAHRESBERICHTE UND MITTEILUNGEN DES OBERRRHEINISCHEN GEOLOGISCHEN VEREINS* 97, 143–168.
- LUTHARDT, L., HOFMANN, M., LINNEMANN, U., GERDES, A., MARKO, L., RÖSSLER, R. (2018): A new U–Pb zircon age and a volcanogenic model for the early Permian Chemnitz Fossil Forest. *International Journal of Earth Sciences* 107, 2465–2489.
- MÜLLER, A., BREITER, K., SELTMANN, R., PECSKAY, Z. (2005): Quartz and feldspar zoning in the eastern Erzgebirge volcano-plutonic complex (Germany, Czech Republic): evidence of multiple magma mixing. *Lithos* 80, 201–227.
- REICHEL, W., SCHAUER, M. (2005): Das Döhlener Becken bei Dresden – Geologie und Bergbau. *Bergbaumonographie – Bergbau in Sachsen* 12, 384 S.
- REPSTOCK, A., BREITKREUZ, C., LAPP, M., SCHULZ, B. (2018): Voluminous and crystal-rich igneous rocks of the Permian Wurzen volcanic system, northern Saxony, Germany: physical volcanology and geochemical characterization. *International Journal of Earth Sciences* 107, 1485–1513.
- REPSTOCK, A., HEUER, F., IM, J., HUEBNER, M., SCHULZ, B., BREITKREUZ, C. GILBRICHT, S., FISCHER, F., LAPP, M. (2019): A late Paleozoic Snake River-type ignimbrite (Planitz vitrophyre) in the Chemnitz Basin, Germany: Textural and compositional evidence for complex magma evolution in an intraplate setting. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 369, 35–49.

- REPSTOCK, A., CASAS-CARCÍA, R., ZEUG, M., BREITKREUZ, C., SCHULZ, B., GEVORGYAN, H., HEUER, F., GILBRICHT, S., LAPP, M. (2022): The monotonous intermediate magma system of the Permian Wurzen caldera, Germany: Magma dynamics and petrogenetic constraints for a supereruption. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 429, 107596.
- RÖSSLER, R., ZIEROLD, T., FENG, Z., KRETZSCHMAR, R., MERBITZ, M., ANNACKER, V., SCHNEIDER, J.W. (2012): A snapshot of an Early Permian ecosystem preserved by explosive volcanism: New results from the Chemnitz petrified forest, Germany. *Palaios* 27 (11), 814–834.
- SCHNEIDER, J.W., ROMER, R.L. (2010): The Late Variscan Molasses (Late Carboniferous to Late Permian) of the Saxo-Thuringian Zone. In: Linnemann, U., Romer, R. (Eds.): *Pre-Mesozoic Geology of Saxo-Thuringia – From Cadomian Active Margin to the Variscan Orogen*, Schweizerbart Stuttgart, 323–346.
- SCHNEIDER, J.W., RÖSSLER, R., FISCHER, F. (2012): Rotliegend des Chemnitz-Beckens (syn. Erzgebirge-Becken). *Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften* 61, 530–588.
- SIEDEL, H., RUST, M., GOTH, K., KRÜGER, A., HEIDENFELDER, W. (2019): Rochlitz porphyry tuff (“Rochlitzer Porphyrtuff”): A candidate for “Global Heritage Stone Resource” designation from Germany. *Episodes* 42 (2), 81–91.
- TICHOMIROVA, M., KÄSSNER, A., REPSTOCK, A., WEBER, S., GERDES, A., WHITEHOUSE, M. (2022): New CA-ID-TIMS U-Pb- zircon ages for the Altenberg-Teplice Volcanic Complex (ATVC) in the Eastern Erzgebirge (Eastern Variscan Belt). *International Journal of Earth Sciences* 111, 1885–1908.
- TOMEK, F., ZAK, J., SVOJTKA, M., FINGER, F., WAITZINGER, M. (2019): Emplacement dynamics of syn-collapse ring dykes: An example from the Alternberg-Teplice caldera, Bohemian Massif. *Geological Society of America Bulletin* 131, 997–1016.
- TRÜMPER, S., KÖHLER, S., GREIF, H., MODALECK, W., GÖTZE, J., RÖSSLER, R. (2020): Versteinerte Bäume aus einer Schuttstrom-Ablagerung des Meißener Massivs: Fossilwerdung und Stratigraphie. *Veröffentlichungen Museum für Naturkunde Chemnitz* 43, 7–42.
- WALTER, H., SCHNEIDER, J.W., BARTHEL, M., BERGER, H.-J., HOFFMANN, U., FISCHER, F., LOBIN, M., REICHEL, R., SCHAUER, M., WOLF, P. (2008): Perm – Rotliegend. In Pälchen, W., Walter, H. (Eds): *Geologie von Sachsen – Geologischer Bau und Entwicklungsgeschichte*. Schweizerbart Stuttgart, 223–257.

Rhyolith in Thüringen

ANDREAS SCHUMANN, JENA

Geologie und Verbreitung

Rhyolith ist ein recht prominent vertretenes magmatisches Gestein im Freistaat Thüringen. Wo er an der Erdoberfläche anzutreffen ist, bildet er beeindruckende morphologische Oberflächenformen und prägt die Landschaften mit steilen Wänden und Klippen oberhalb tief eingeschnittener Täler, als weithin verfolgbare Bergrücken oder auch als verwitterungsresistente Monolithen.

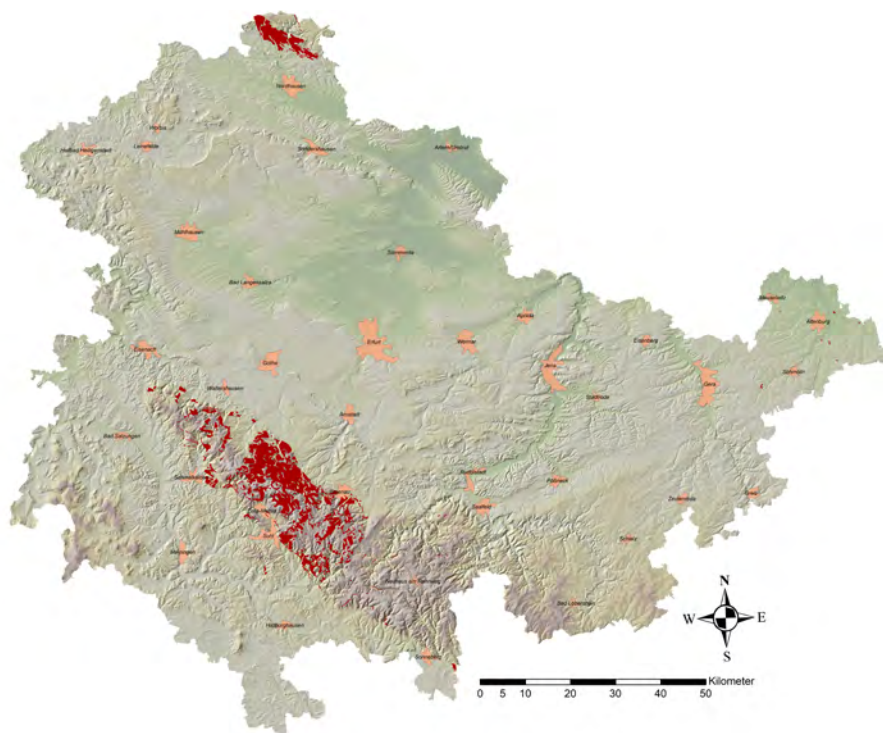


Abb. 1: Oberflächennahe Verbreitung von Rhyolith in Thüringen, abgeleitet aus der Geologischen Übersichtskarte Thüringens GK200 (Abbildung: TLUBN).

Die Vorkommen von Rhyolithen in Thüringen dokumentieren zwei zeitlich und geodynamisch voneinander getrennte magmatische Episoden der mitteleuropäischen Krustenentwicklung – die ältere aus der Zeit des Proterozoikums, die jüngere aus dem späten Paläozoikum.

Erdgeschichtlich am ältesten sind neoproterozoische Meta-Rhyolithe des Schwarzbunger Antiklinoriums im Steinbachtal bei Katzhütte, deren Alter mit etwa 790 Mio. Jahren datiert wurde (BANKWITZ & BANKWITZ, 1995).

Den flächenmäßig und morphologisch dominanten Anteil bilden die Vulkanite der Rotliegend-Becken, deren Hauptverbreitungsgebiet sich im Thüringer Wald, Kleinem Thüringer Wald und Ilfelder Becken befinden. Kleinere Vorkommen von Rhyolith gibt es zudem im Stockheimer Becken südöstlich von Sonneberg und verstreut in Ostthüringen (Abb. 1). Diese nehmen jedoch regionalgeologisch eine sehr untergeordnete Rolle ein und treten vorwiegend als isolierte, syn- bis postorogene Rhyolithgänge auf, welche die älteren paläozoischen Einheiten diskordant durchschlagen.



Abb. 2: Der rund 100 m hohe Falkenstein im Schmalwassergrund bei Tam-bach-Dietharz wird aus Rhyolith der Oberhof-Formation aufgebaut und ist einer der Standardaufschlüsse der Region und zudem seit den 1960er Jahren als Naturdenkmal ausgewiesen (Foto: TLUBN).



Abb. 3: Klassierung des gewonnenen Rhyoliths mittels mobiler Brecheranlage im Tagebau Etterwinden (Foto: TLUBN)

Am Südrand des Harzes, im Landkreis Nordhausen, ist Rhyolith innerhalb des Ilfelder Beckens weit verbreitet. Morphologisch steile Täler (z.B. das Behretal) bilden dabei einen starken Kontrast zur umgebenden, sanft hügeligen Gipskarstlandschaft des Südharzvorlandes. Die Rhyolithe des Ilfelder Beckens sind stratigraphisch in das Unterrotliegend (Sülzhain-Formation) gestellt und treten vor allem in Form mächtiger, deckenartiger Effusiva auf.

Im Vulkanitkomplex des Thüringer Waldes lassen sich Rhyolithe stratigraphisch drei Formationen des Rotliegend (Unterperm) zuordnen, welche die zeitlich-räumliche Entwicklung der regionalen vulkanischen Aktivität widerspiegeln:

- Die Möhrenbach-Formation im südöstlichen Abschnitt (Raum Gehren, Neustadt am Rennsteig) zeugt vom Beginn der vulkanischen Aktivität. Petrographisch sind die Rhyolithe mitunter stark hydrothermal beeinflusst (alteriert) und im Gelände oft unregelmäßig und stark mit klastischen Sedimenten verzahnt.
- Die Ilmenau-Formation schließt sich nordwestlich daran im Raum um Ilmenau an. Hier treten großflächige Rhyolith-Decken auf, die abschnittsweise von mächtigen Asche- und Lapillituffen unterlagert werden. Der Rhyolith bildet hier steile, markante Hänge und Geländekanten. Beispiele sind der Ilmenauer Hausberg oder der Kickelhahn.
- Das Zentrum der vulkanischen Aktivität verlagert sich in der vulkanischen Spätphase (Oberhof- und Elgersburg-Formation) in den zentralen und nordwestlichen Thüringer Wald (Oberhof, Tambach-Dietharz). Hierbei bildeten sich Rhyolithe sehr großer Mächtigkeit (Abb. 2). Die höchsten Erhebungen des Thüringer Waldes, wie der Große Beerberg und der Schneekopf, bestehen aus Rhyolith, der in dieser Phase gebildet wurde. Bekannt ist der hier auftretende Schneekopfrhyolith für seine namensgebenden Schneekopfkugeln, die im Inneren mit Achaten und Amethysten ausgekleidet sind. Auch der Rennsteigtunnel der A71 durchfährt dieses Gestein.



Abb. 4: Blick in den Tagebau an der Lütschetalssperre, in dem heller, quarzreicher Rhyolith gewonnen wird (Foto: TLUBN).

Als weiterführende Literatur sei auf LÜTZNER et al. (1995) verwiesen. Detaillierte Informationen zur Stratigraphie finden sich unter <https://tlubn.thueringen.de/geologie-bergbau/geologie-und-boden/landesgeologie> oder unter www.geokartieranleitung.de in der Rubrik „Fachliche Grundlagen“.

Abbau von Rhyolith

In zwei der sechs aktuell im Thüringer Wald betriebenen Gewinnungsstellen für silikatisches Hartgestein wird Rhyolith gewonnen und zu klassierten Gesteinskörnungen verarbeitet. Verwendung finden diese hauptsächlich als Mineralgemische, Brechsande und Splitte im Ingenieur- und Straßenbau. Prinzipiell ist der Rhyolith auch als Werk- und Dekorationsstein sowie im GaLa-Bau einsetzbar. Ein Tagebau, der Rhyolith für die Nutzung als Werk- und Dekorationsstein abgebaut hat, ruht derzeit.

Südöstlich von Etterwinden, im Wartburgkreis, werden im gleichnamigen Tagebau (Abb. 3) zwei Rhyolithvarietäten abgebaut:

- quarzreicher Rhyolith, der stratigraphisch zur Ilmenau-Formation des Unterrotliegend gestellt ist und



Abb. 5: Geotop „Torstein“ bei Tabarz. Verwitterungsform in Rhyolith der Ilmenau-Formation (Foto: TLUBN).

- ein als „Granithryolith“ bzw. „Granitporphyr“ bezeichneter Rhyolith, der als subvulkanische Intrusion im Oberkarbon bis Unterperm (Unterrotliegend) entstanden und das ältere der beiden in Abbau befindlichen Gesteine ist.

In unmittelbarer Nachbarschaft zur Lütchetalsperre (Landkreis Gotha) steht Rhyolith der Oberen Oberhof-Formation (Unterrotliegend) in Abbau (Abb. 4). Genetisch handelt es sich bei dem Vorkommen um eine Quellschuppe (einen Lavadom) mit drei Varietäten:

- im basalen Bereich ist der Rhyolith mikrogranitisch ausgebildet,
- gefolgt von einer helleren, rötlichen Partie, welche die beste Qualität zur Verwendung als Rohstoff aufweist und
- abschließend von der sogenannten Dachregion, in der das Gestein hydrothermal beeinflusst und weniger gut als Rohstoff geeignet ist.

Außerhalb des Thüringer Waldes gab es seit Beginn der Erfassung der lagerstättenwirtschaftlichen Daten durch den Geologischen Landesdienst im Jahr 1994 keinen Rhyolithabbau. Zudem waren nie mehr als vier Tagebaue auf Rhyolith gleichzeitig aktiv in Produktion.



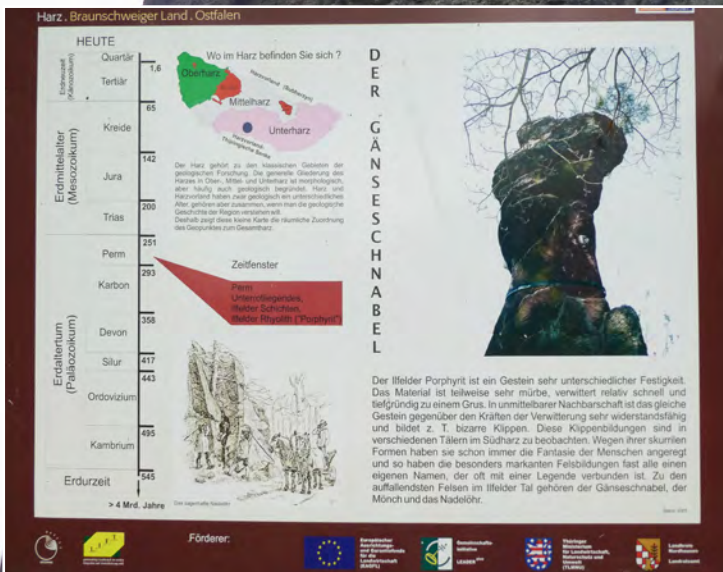
Abb. 6: Nationaler Geotop „Lange Wand“. Im unteren Teil sind die violett-roten Rhyolithe des Ilfelder Beckens angeschnitten, die von marinen, beige-grauen Sedimenten des Zechsteins überlagert werden (Foto: TLUBN).

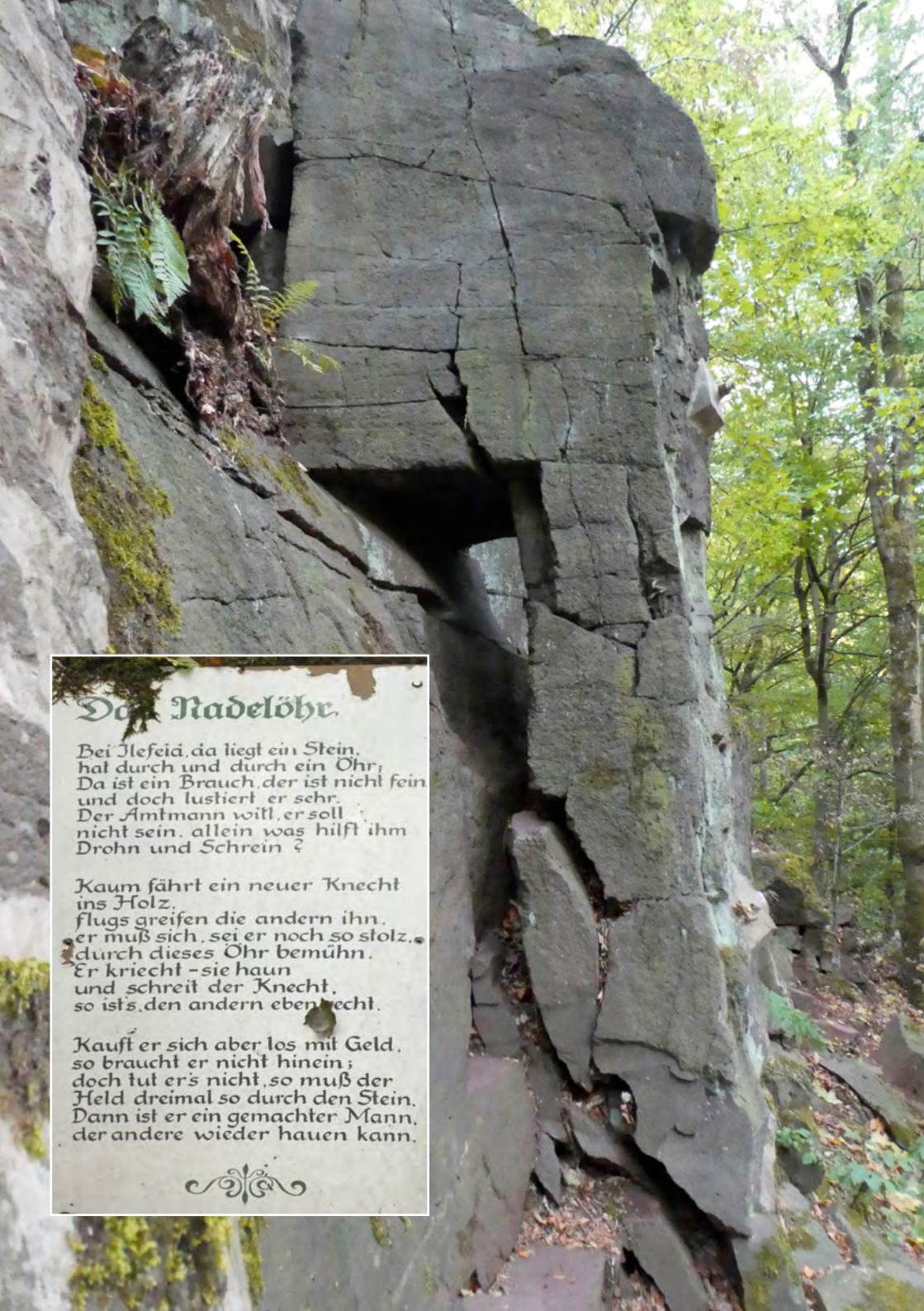
Rhyolithe als Geotope

Aufgrund seiner außerordentlichen Festigkeit und damit einhergehender Verwitterungsbeständigkeit ist Rhyolith ein sehr landschaftsprägendes Gestein, welches in vielfältigen morphologischen Erscheinungen vertreten ist. Entsprechend häufig ist Rhyolith auch als Geotop ausgewiesen. Allein in Thüringen sind derzeit rund 30 Geotope ausgewiesen, die teils oder ganz aus Rhyolith bestehen.

Auf einige ausgewählte soll in der Folge eingegangen werden.

Der „Torstein“ bei Tabarz (Abb.5) ist Beispiel für eine Verwitterungsform (hier: Klippe) im Thüringer Wald. Es handelt sich um einen durchhöhlten Rhyolithsporn am Gipfel des Kleinen Wagenberges von etwa 30 m Länge, 15 m Breite und 8 m Höhe. Das Grundgestein besteht aus rotbraunen Rhyolithen der Ilmenau-Formation des Unterrotliegend und ist durch Durchhöhlungen charakterisiert. Diese sind auf gewölbte Trennflächengefüge zurückzuführen, die vermutlich anthropogen erweitert wurden. Das Objekt soll Teil einer prähistorischen Borganlage sein.





Das Nadelöhr.

Bei Heiseid, da liegt ein Stein,
hal durch und durch ein Ohr;
Da ist ein Brauch, der ist nicht fein
und doch lustiert er sehr.
Der Amtmann will, er soll
nicht sein, allein was hilft ihm
Drohn und Schrein ?

Kaum fährt ein neuer Knecht
ins Holz,
flugs greifen die andern ihn,
er muß sich, sei er noch so stolz,
durch dieses Ohr bemühen.
Er kriecht - sie haun
und schreit der Knecht,
so ist's, den andern eben recht.

Kauft er sich aber los mit Geld,
so braucht er nicht hinein;
doch tut er's nicht, so muß der
Held dreimal so durch den Stein.
Dann ist er ein gemachter Mann,
der andere wieder hauen kann.



Ganz im Norden Thüringens, am Rand der Ortslage von Ilfeld, ist mit der „Langen Wand“ (Abb. 6) ein Nationaler Geotop ausgewiesen. Im unteren Teil des Aufschlusses, am Prallhang der Bere, stehen rötliche Rhyolithe des Unterrotliegend im Ilfelder Becken an, die unter aridem Klima in Äquatornähe teilweise abgetragen und danach vom Zechsteinmeer überflutet wurden. Die am unteren Hang aufgeschlossenen Rhyolithe sind grünlichgrau gebleicht, sonst grauviolett, feinkörnig zersetzt stark verwittert und gebleicht. Die darüber folgenden marinen Sedimente der Zechsteinbasis zeugen von der Überflutung der Landoberfläche durch das Zechsteinmeer und machen den Geotop somit zu einem Zeugnis paläogeographischer Veränderung.

Ein weiteres Beispiel der Vielseitigkeit der Ausprägung des Gesteins ist der Geotop „Gänseschnabel“ (Abb. 7), der ebenfalls nahe Ilfeld liegt und seinem Namen seiner charakteristischen Form verdankt. Die aufgestellte Informationstafel (Abb. 8) des UNESCO Global Geopark Harz.Braunschweiger Land.Ostfalen (separater Beitrag in diesem Heft, Seite 64) enthält zusätzlich noch eine Zeichnung eines weiteren Geotops in der Region, dem Nadelöhr (Abb. 9). Diese Zeichnung stellt das am Nadelöhr auch auf einer Tafel (Abb. 10) niedergeschriebene Brauchtum dar, wonach Knechte vor ihren ersten Arbeiten durch die Engstelle am Geotop klettern mussten, ehe sie im Wald arbeiten durften. Eine Nutzungsform des heutigen Geotops, die – sofern sie so stattgefunden hat – nicht alltäglich scheint. Beim Nadelöhr handelt es sich um einen stark geklüfteten Felsvorsprung, an dessen Talseite sich innerhalb des Felsens ein schlauchartiger, unregelmäßig geformter Durchlass von geringem Durchmesser befindet.

Recherchiert werden können alle Geotope des Freistaates Thüringen, ob vollständig, teilweise oder gar nicht aus Rhyolith, im Kartendienst des Thüringer Landesamtes für Umwelt, Bergbau und Naturschutz.

Bilder siehe Vorderseite

Abb. 7 (links): Geotop „Gänseschnabel“ bei Ilfeld. Rest einer Rhyolithdecke, die durch die Erosion eine eigentümliche Gestalt erhalten hat (Foto: TLUBN).

Abb. 8 (links klein): Infotafel am Gänseschnabel des UNESCO Global Geopark Harz.Braunschweiger Land.Ostfalen. Links unten ist eine Zeichnung zur textlichen Überlieferung der folgenden Abbildung 10 platziert (Foto: TLUBN).

Abb. 9 (rechts): Geotop „Nadelöhr“ (Foto: TLUBN).

Abb. 10 (rechts klein): Tafel am Geotop „Nadelöhr“ mit Überlieferung des mittelalterlichen Brauchtums, das hier praktiziert worden sein soll (Foto: TLUBN).

Literatur und Quellen

- BANKWITZ, P. & BANKWITZ, E. (1995): Proterozoikum Schwarzbürger Antiklinorium. – in: Seidel, G. (Hrsg.): Geologie von Thüringen.– E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), S. 52-87, Stuttgart.
- FIS GEOTOP (INTERNE DATENBANK DES THÜRINGER LANDESAMTES FÜR UMWELT, BERGBAU UND NATURSCHUTZ); UNVERÖFFENTLICHT.
- FIS ROHSTOFF (INTERNE DATENBANK DES THÜRINGER LANDESAMTES FÜR UMWELT, BERGBAU UND NATURSCHUTZ); UNVERÖFFENTLICHT.
- GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE VON THÜRINGEN GK200 IM KARTENDIENST DES TLUBN:
<https://antares.thueringen.de/cadenza/>
- LÜTZNER, H., ANDREAS, D., MICHAEL, J., VOIGT, H., WERNEBURG, R., JUDERSLEBEN, G. & JUNGWIRTH, J. (1995): Siles und Rotliegend.– in: Seidel, G. (Hrsg.): Geologie von Thüringen.– E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), S. 188-277, Stuttgart.

Rhyolith – Das „Gestein des Jahres 2026“ Vorkommen und Nutzung im UNESCO Global Geopark Harz . Braunschweiger Land . Ostfalen weit verbreitet

**FRIEDHART KNOLLE, HEINZ-GERD RÖHLING, FIROUZ VLADI und VOLKMAR HE-
RING, Königs-luther am Elm**

Das Gestein „Rhyolith“ wurde 1860 erstmals von Baron Ferdinand von Richthofen unter diesem Namen wissenschaftlich wie folgt definiert: *„Der Name Rhyolith soll gleichzeitig auf das Auftreten in geflossenen Massen und Lavaströmen hinweisen und für die kiesel-säure-reichen Gemenge dieser neuen Eruptiv-Gesteine gebraucht werden“*. Der Begriff Rhyolith wurde in der geologischen Fachliteratur aber schon früher verwendet, so z. B. bei Heinrich Wilhelm Dove (1803 bis 1879, deutscher Physiker), der das Gestein 1847 in einer Auflis-tung von Gesteinen nennt. Richthofen konkretisierte die Bezeichnung Rhyolith später im Rahmen der Unterscheidung von Gesteinen in „Rhyolithgruppe, Trachytgruppe und Basalt-gruppe“, die er in Siebenbürgen/Ungarn genauer untersuchte (SM, 2025).

Laut Geologischem Wörterbuch (MESCHÉDE et al., 2020) ist Rhyolith ein vulkanisches Ge-stein mit über 20 % Quarz und einem Alkalifeldspat/Plagioklas-Verhältnis zwischen 90/10 bis 65/35. Rhyolith ist in der chemischen und mineralogischen Zusammensetzung das vulkanische Äquivalent zum Granit. Rhyolithe der Tertiär-Zeit wurden früher in Europa als Quarzporphyre bezeichnet, auch der Begriff „Liparit“ war gebräuchlich. Rhyolith ist eine Wortschöpfung aus den griechischen Wörtern ῥεῖν rheîn „fließen“ und λίθος líthos „Stein“ und hieße somit übersetzt „Fließstein“.

Die Gesteine sind aus einer fließenden sehr heißen und gasarmen Gesteinsschmelze ent-standen. Die Matrix ist feinkörnig und besteht aus Quarz, Sanidin, Muskovit-Serizit, Biotit und Chlorit, außerdem noch 1 % Erz (Hämatit, Magnetit). Deutlich kann man große Kristalle z. B. von Quarz oder Feldspat in einer feinkörnigen Feldspat-Matrix erkennen. Diese rötlich-violetten Gesteine mit einem deutlichen Lagengefüge sind charakteristisch für die Permzeit (296 – 251 Mio. Jahre) des Ilfelder Beckens zwischen dem Ravensberg bei Bad Sachsa und Hermannsacker. Die Gesteinsserie, bei der es sich um Ablagerungen von Glutwolken und um Lavadome handelt, ist bis zu 300 m mächtig. Ein eindrucksvolles Beispiel für einen Lavadom ist im alten Steinbruch am Bornberg bei Osterode im Südharz aufgeschlossen.

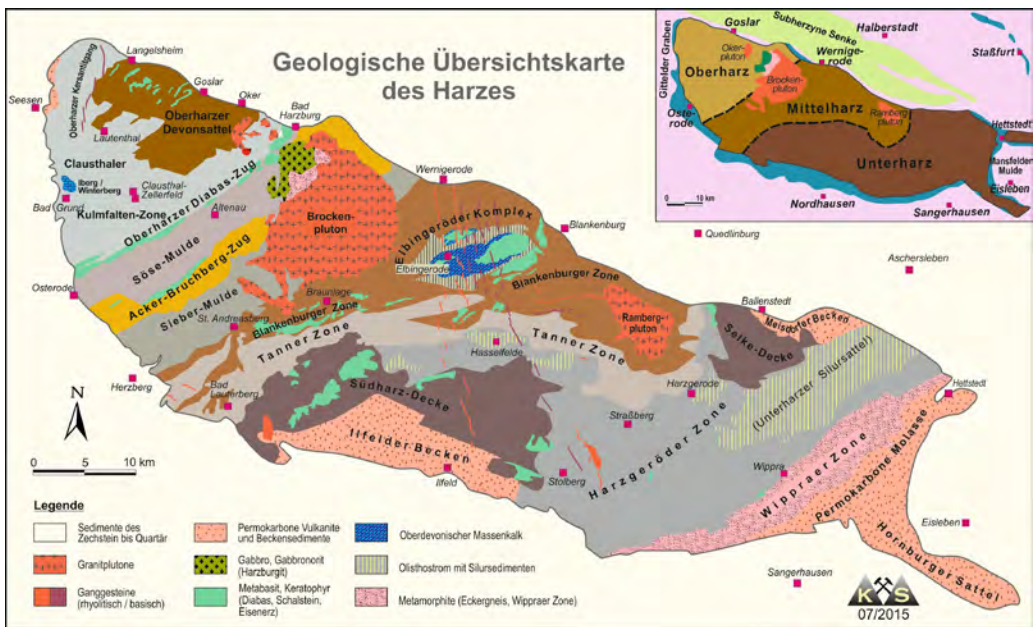


Abb. 1: Die Geologie des Harzes mit dem Ilfelder Becken und seinen permkarbonen Vulkaniten am Südharzrand (Grafik K. Stedingk).

Wie war seinerzeit die geologische „Großwetterlage“? Die sich in der Permzeit entspannende und dabei ausdehnende Erdkruste begünstigte die Bildung und den Aufstieg von magmatischen Schmelzen. Ein Teil dieser Schmelzen blieb in etwa 5 km Tiefe stecken und bildete Tiefengesteine (Plutonite) wie den Bad Harzburger Gabbro-Komplex und die granitischen Brocken-, „Ramberg- und Oker-Plutone. Manche der Schmelzen stiegen auf Spalten jedoch weiter, sogar bis zur Erdoberfläche auf und bildeten die sog. Mittelharzer Gänge“ sowie den Bodegang bei Thale und Treseburg. Die zugehörigen ehemaligen Vulkane sind heute abgetragen. Im südlichen Harz ist der Auerberg als Ruine eines alten Vulkandoms erhalten. Die Auerberg-Vulkanite sind in ihrem Alter und ihrer Zusammensetzung mit dem Ramberg-Granit vergleichbar; sie sind jedoch an der Erdoberfläche zu feinkörnigem Rhyolith erstarrt. Die entsprechenden Vulkane waren hochexplosive Lavadome, Caldera- und Schichtvulkane. Explosionen erzeugten Eruptionssäulen, die bis weit in die Stratosphäre reichten – Aschenmaterial wurde über viele hundert Kilometer vom Wind verdriftet. Glühend heiße Ascheströme ergossen sich von den Vulkanhängen bis weit in das Vorland. Im Ilfelder Rotliegend-Becken sind über 300 m mächtige Ablagerungen solcher Ströme aus Ignimbriten, d. h. Schmelztuffen, dokumentiert. Die Rhyolithe sind jedoch nicht die einzigen Gesteine, die im Geopark vorkommen – verwandt sind Alkalifeldspat-Rhyolithe, Rhyodazite (mit vorherrschendem Plagioklas-Feldspat), Andesite (Gestein des Jahres 2020), Latite und weitere.

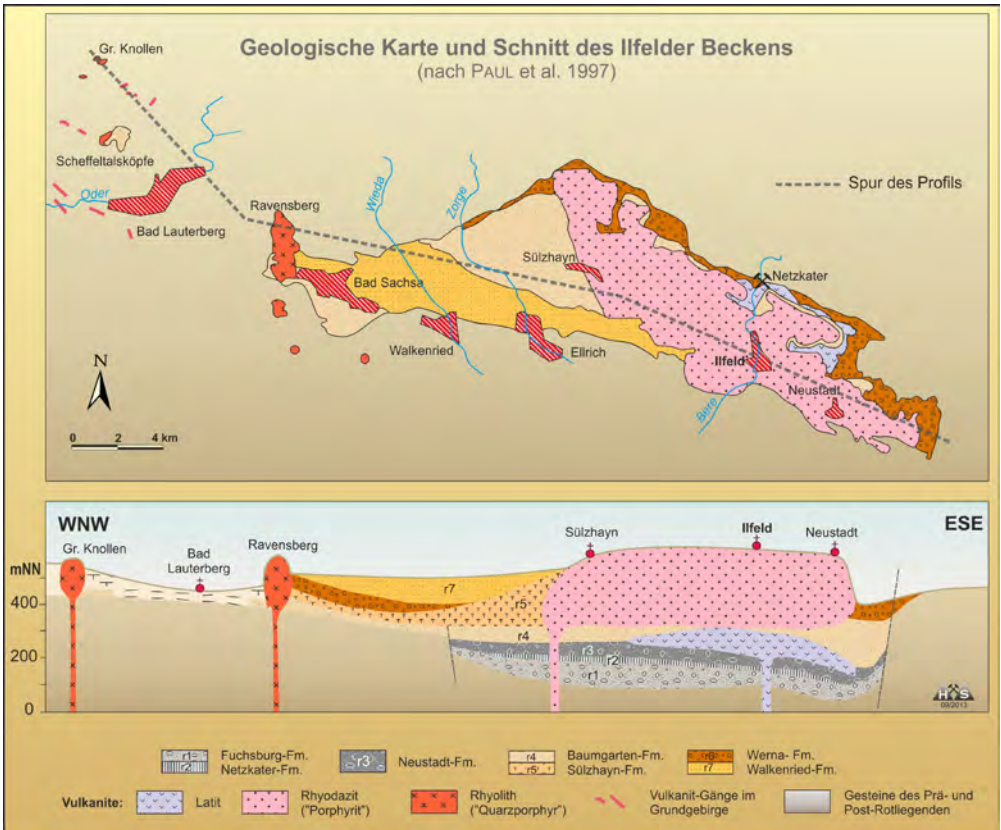


Abb. 2: Das Ilfelder Becken im geologischen Detail mit den Rhyolithen vom Großen Knollen im Westen bis nach Neustadt/Harz im Osten (Grafik I. Heibert und K. Stedingk).

In den kleinen Dörfern am südlichen Harzrand wurden viele Gebäude aus den auffallend rötlichen Vulkangesteinen errichtet. Auch eine Reihe von heute weitgehend verfallenen Burgen bestehen aus diesem Material. Sogar in den Rhyolith hineingehauen ist ein Teil der Burg Hohnstein bei Neustadt/Harz. Ein ehemaliger Vulkan, auf dem sich heute mit dem Josephskreuz einer der schönsten Aussichtstürme des Harzes befindet, ist der Auerberg bei Stolberg. Neben dem Südharz kommen Rhyolithe auch im Flechtinger Höhenzug vor.

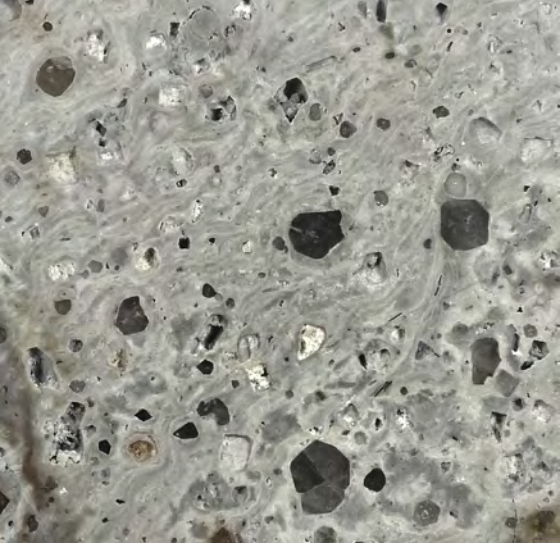


Abb. 3: Rhyolith vom Auerberg im Anschliff mit typischer Fließstruktur (Foto H. Knappe).

Abb. 4: Rhyolith von Ellrich-Werna im Anschliff (Foto H. Knappe).



Abb. 5: Die Burg Hohnstein bei Neustadt/Harz zeigt eindrucksvoll den Südharzer Rhyolith als Baustein (Foto E. Adamek).



Abb. 6: Rhyolithfelsen im Kukanstal bei Bad Sachsa (Foto W. Ließmann).

Rhyolithe bei Bad Sachsa und Bad Lauterberg

Am Rande des alten varistischen Gebirges waren in der Rotliegendzeit große Sedimentationströge entstanden, in denen sich der Gebirgsschutt sammelte. Ein großer Trog war das Ilfelder Becken, das sich im Osten von Neustadt/Harz bis nach Steina im Westen erstreckte. Sandsteine und Konglomerate wurden als typische Ablagerungen hineinverfrachtet. Intensiver Vulkanismus durchdrang diese Schichten mit Melaphyren und Rhyolithen und lagerte Vulkanaschen in Form von Tuffen ab. So entstand die Erhebung des Staufenhüttels als rhyolithischer Vulkankegel. In der weiteren erdgeschichtlichen Entwicklung überflutete das Zechsteinmeer auch Teile dieses Beckens. Der Staufenhüttel stellte dabei eine Untiefe dar und ermöglichte das Wachsen eines Riffes. Der Riffdolomit liegt unmittelbar auf dem vulkanischen Gestein auf. Die Umgebung des Vulkanberges war bereits so tief, dass Gipse (Werra-Anhydrit) abgelagert werden konnten (siehe auch: Gestein des Jahres 2022). Der Rhyolith des Staufenhüttels ist ein rosafarbener dichter und einsprenglingsarmer Vulkanit.

Die erhaltene Mächtigkeit beträgt nach Profilkonstruktionen rund 80 m. Neben dem Ravensberger und Ilfelder Rhyolith bestehen alle drei Vulkanite ziemlich einheitlich aus einer feinkörnigen Grundmasse von Quarz, Sanidin (Feldspat), Biotit (Glimmer) und Magnetit/Hämatit. Es handelt sich beim Ravensberg- und Staufenbüttel-Rhyolith um sehr kiesel-säurereiche Glieder der Magmenreihe, die im Ilfelder Becken gefördert wurden. Die drei genannten Rotliegend-Vulkanite extrudierten nach dem Forschungsstand in einem Zeitraum vor 290 bis 298 Mio. Jahren und entsprechen damit ungefähr dem Alter der Harzer Granite – diese sind das Tiefengesteinsäquivalent der Rhyolithen. Am Fuß des Staufenbüttels schneidet der Steinaer Bach roten, leicht grünfleckigen feinkiesigen Sandstein im Liegenden des Rhyoliths an. In der Grobsandfraktion sind runde Quarze und eckige glasige Fragmente zu erkennen, die Kiesfraktion besteht aus eckigen oder gerundeten Rhyolith-Trümmern. Die Mächtigkeit der Sedimentlage unterhalb des Staufenbüttel-Rhyoliths beträgt ca. 10 m.

Rhyolith im Aufschluss an der Klinik Herzberg am Harz

Weiter nach Westen liegen die beiden in Relikten erhaltenen Vulkankuppen des Großen und Kleinen Knollen. Verfestigte Arkosen als Abtragungsschutt rotliegendzeitlicher Vulkanite finden sich ebendort an den Scheffelstalsköpfen. Noch weiter westlich sind nur noch einige Förderschloten aufgeschlossen bzw. erhalten. Bei Herzberg am Harz wurde ein mit Rhyolith gefüllter Förderschlot aufgeschlossen. Beim Bau des Herzberger Klinik in den 1980er Jahren wurde in der Baugrube ein sehr schwieriger Baugrund aufgeschlossen, der allerdings einen ganz vortrefflichen Einblick in die erdgeschichtlichen Vorgänge vermittelte. In die aus Grauwacken aufgebaute Berglandschaft der ausgehenden Karbon-Zeit wurde noch während der Rotliegend-Zeit eine 25 m tiefe und bis zu 80 m breite Schlucht eingetieft. Die Wände dieser alten Schlucht waren sehr steil, örtlich sogar senkrecht. Später überdeckte das vorrückende Zechstein-Meer die Schlucht und füllte sie vollständig mit Sedimenten aus. Die Basis dieser Sedimente bildet der bis zu 60 cm mächtige Kupferschiefer. Die Lebewesen des Zechstein-Meeres füllten die restliche Mulde mit Kalkschlamm auf, der heute den Zechstein-Kalk bildet. Am geeigneten Meeresboden kam der noch weiche Kalkschlamm ins Rutschen und wurde vor Hindernissen, wie hier dem als Härtling aus den älteren Grauwacken herausragendem Porphyrgang, gestaucht und in Falten geworfen. Im Altquartär (Oberterrassenzeit, ab ca. 400.000 Jahre) schnitt die Lonau wiederum ein Tal in den Kalkstein und füllte dieses mit Sanden und Kiesen. Das Grundwasser schuf im Kalk kleine Karsthohlräume. Die hierbei entstandenen Vertiefungen im Kalk füllten sich mit weichem Manganmulm. Eine Geopark-Infotafel am Ostende des Parkplatzes zur Klinik Herzberg beschreibt die Details.

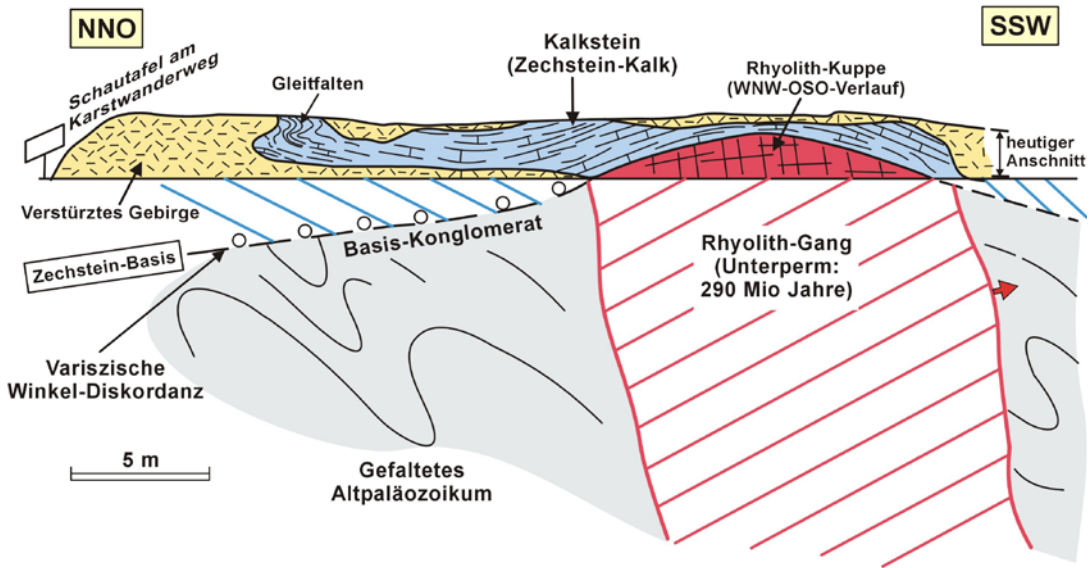


Abb. 7 a–b: Der Rhyolithaufschluss an der Klinik Herzberg am Harz (Foto und Fotomontage F. Vladi, Grafik H.-J. Franzke).

Rhyolithe des Großen Auerbergs bei Stolberg

Am 580 m hohen Großen Auerberg befindet sich ein isoliertes Vorkommen von Rhyolith. Da das Gestein der Erosion einen größeren Widerstand entgegensetzt als die umliegenden Sedimente, hebt sich der Berg als Härtling rund 200 m über die Unterharzer Hochfläche empor. Berühmt sind die Doppelpyramiden der Quarze vom Quarzporphyr des Auerberges, die als „Stolberger Diamanten“ bezeichnet werden.

Harzer Achate: Porphyry-Lithophysen in Harzer Ausstellungen und Museen

In gesteinskundlichen und mineralogischen Sammlungen befinden sich Lithophysen aus dem Rhyolith. Dabei handelt es sich um mineralgefüllte Porphyrykugeln mit Gesteinshohlräumen, die in sauren Vulkaniten, auch in unseren Rhyolithen, unter sedimentär-diagenetischen Bedingungen gebildet wurden. Ihre Form ist kugelig oder linsenförmig, konzentrisch-schalig, bedingt durch ungefähr konzentrisch gelagerte Hohlräume. Diese enthalten – je nach Vorkommen – frei aufgewachsene Kristalle von Quarz, Hämatit, Fluorit, Topas und anderen Mineralien. Sie werden im Geopark auch „Harzer Achate“ genannt und finden sich im Ilfelder Becken, einem ca. 25 km langen und

Abb. 8: Das Felsentor bei Neustadt/Harz besteht aus rhyodazitischen, d.h. plagioklasreichen Ignimbriten (Foto W. Ließmann).



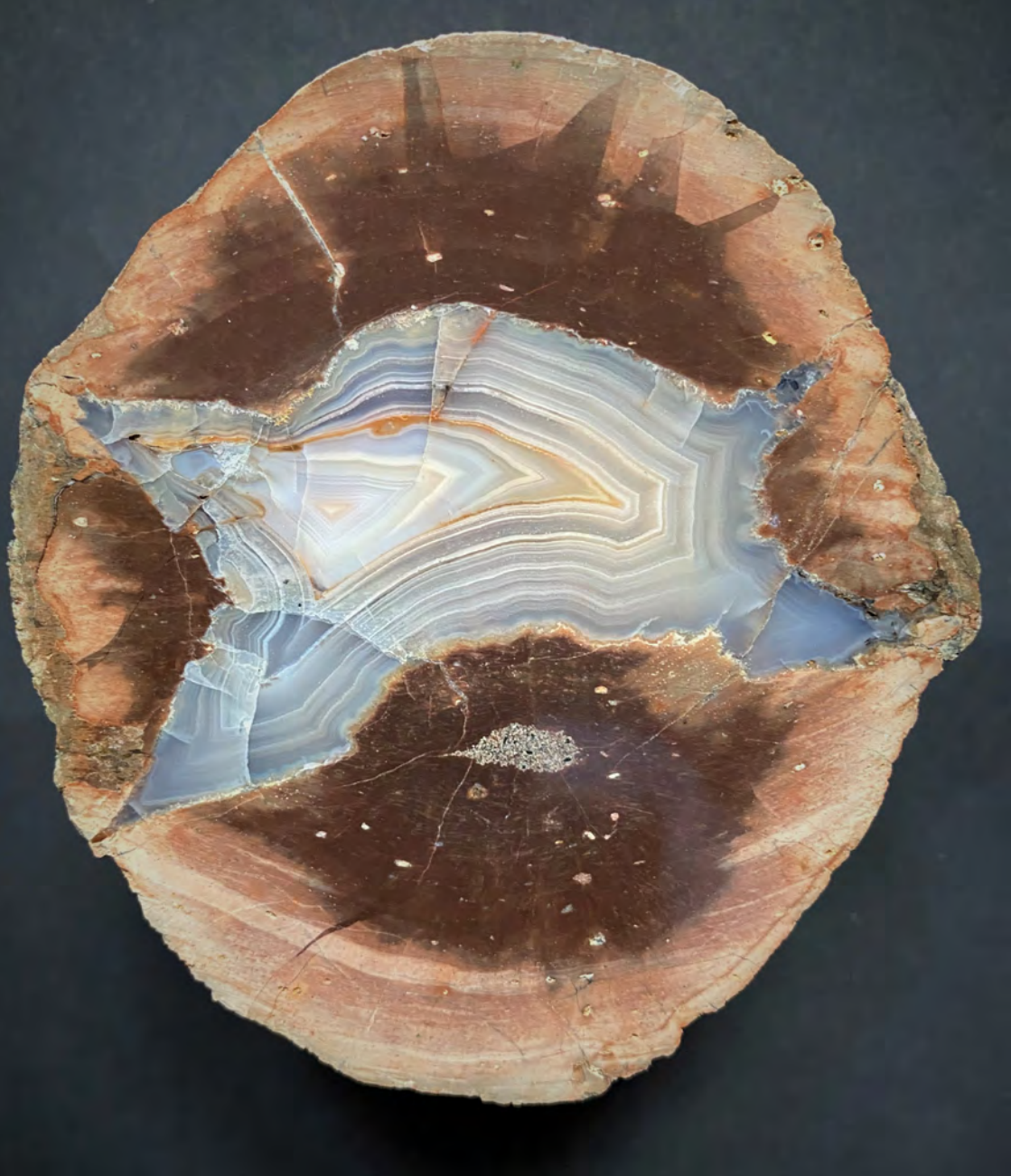


Abb. 9: Ein „Harzer Achat“, d. h. eine mineralgefüllte Porphyry-Lithophyse aus dem Rhyolith (Foto V. Hering).

5 km breiten Gebiet am Südrand des Harzes zwischen Bad Sachsa (Niedersachsen) im Westen und Neustadt/Harz (Thüringen) im Osten (Abb. 9).

Bei der Abkühlung kieselsäurereicher Vulkanite wie dem Rhyolith lösen sich die leichtflüchtigen Stoffe aus der Schmelze, das Gestein „entgast“ und es bilden sich Hohlräume. Je nach Abkühlung und damit Grad der Viskosität sowie Fließgeschwindigkeit der zähflüssigen Schmelze bilden sich kleinere (an den Randzonen) oder größere (tiefer im Innenbereich) Hohlräume, deren runde Form durch Fließen ausgelängt sein kann. Der Mantel einer solchen Hohlkugel ist härter als das Umgebungsgestein und resultiert aus einer Kristallisation von Hochtemperaturquarz. Bei weiterer Abkühlung entstehen hydrothermale Lösungen, die im Gestein zirkulieren, aus denen sich in den Hohlräumen Minerale wie Chaledon, Achat oder Quarz abscheiden. Neben Kieselsäure enthalten die Wässer etwas Eisen, Mangan und andere Stoffe, die für die Färbung der Minerale und die letztendliche Zusammensetzung verantwortlich sind. Stern- und sichelförmige Hohlräume und Wülste der Kugeln sind das Ergebnis der Ausgasung bzw. Druckentlastungen. Diese Genese erklärt die Fundstellen sowohl im primären Rhyolith als auch in den daraus entstandenen Sedimenten.

Sammlungsmaterial mit Südharzer Rhyolithbezug befindet sich in der GeoSammlung des GeoMuseums der TU Clausthal, wo allein 50 polierte Lithophysenhälften der ehem. Sammlung Peters liegen. Auch das NatUrzeitmuseum in Bad Sachsa mit der neuen Dauerausstellung der Lithophysen ist einen Besuch wert.

Rhyolithe im Flechtinger Höhenzug

Der Flechtinger Höhenzug gehört zum nordwestlichen Teil eines tektonischen Bauelements, der sogenannten Flechtingen-Roßlauer Scholle, in der wie im Harz nochmals großflächig Gesteine des Paläozoikums zu Tage treten. Neben Sedimentgesteinen sind dies vor allem permische Vulkanite wie Rhyolithe, Ignimbrite und Andesite. Bei diesen Vulkanit-Vorkommen handelt es sich um die nördlichsten, an der Oberfläche austreichenden Hartgesteinsvorkommen Deutschlands, die seit Jahrzehnten in mehreren großen Steinbrüchen intensiv genutzt werden.

Ignimbritische Rhyolithe treten westlich von Haldensleben großflächig zu Tage aus. Sie werden durch ein Zwischensediment von basischen Vulkaniten im Liegenden abgetrennt. Die bis mehrere 100 m mächtigen rhyolithischen Gesteine sind im frischen Zustand dunkelgrau bis dunkelgrüngrau, sehr fest und brechen splittig. Ihr Grundmasseanteil liegt bei rund 65%. Bei den Einsprenglingen überwiegen Alkalifeldspäte, daneben treten Quarz,

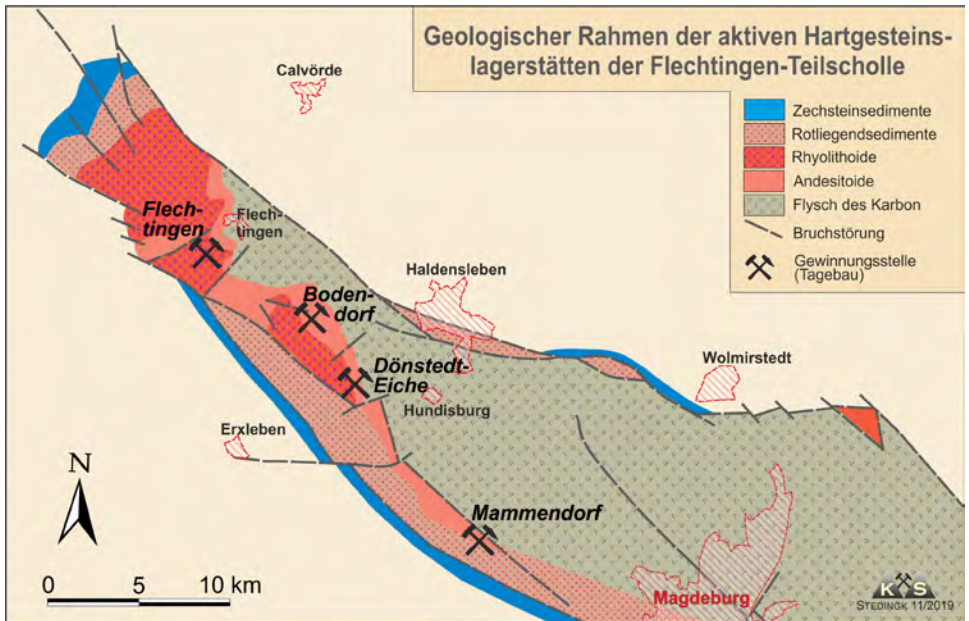


Abb. 10: Geologische Karte des Flechtinger Höhenzugs mit den dortigen Vulkaniten (Grafik K. Stedingk).

Plagioklas, Biotit und Erz auf. Der Vulkanitkomplex fällt mit etwa 15° nach Südwesten ein und ist in größeren Abständen von Störungszonen von etwa 70° streichenden Störungen durchsetzt. Beidseitig dieser Störungszonen sind die Vulkanite hydrothermal überprägt und entfestigt (LUGE, 1999).

Im Flechtinger Höhenzug stehen neben den ignimbritischen Gesteinen und Andesiten auch die Rhyolithe in Abbau, so z. B. im westlich von Haldensleben bzw. südwestlich von Flechtingen gelegenen Steinbruch Flechtingen. Die in dieser Region gelegenen Hartgestein-Steinbrüche liefern über den norddeutschen Raum hinaus hochwertige, zertifizierte Baurohstoffe wie Schotter und Splitte, die vor allem im qualifizierten Straßenbau eingesetzt werden und damit auch eine überregionale Bedeutung für die Rohstoffversorgung besitzen (STEDINGK & HÄFNER, 2012).

Literatur und Quellen

- DEHNE, G. (2009): Der Staufenburg bei Bad Sachsa – Steina. Infoblatt zum bundesweiten Tag des Geotops 2009. – www.lbeg.de/extras/geologie/downloads/geotope/Bad_Sachsa_Staufenburg.pdf
- GEOPARK HARZ . BRAUNSCHWEIGER LAND . OSTFALEN (2019): Geopark Harz . Braunschweiger Land . Ostfalen. Die klassischen Quadratmeilen der Geologie. – 2. Aufl., Königsutter - Quedlinburg (Texte von Rainer Müller zum Rhyolith S. 14 und 19).
- HERING, V. (2021): Achate aus dem Harz. Die Lithophysenachate aus dem Raum Bad Sachsa – Walkenried. – Unser Harz 69 (11): 203-209.
- HERING, V. (2022): Achat- und Jaspisfunde im Ilfelder Becken bei Werna-Appenrode. Achate im Südharz, Teil 2. – Unser Harz 70 (5): 83-90.
- HERING, V. (2023A): Harzer Schmucksteine des Herzoglichen Kunst- und Naturalienkabinetts Braunschweig im 18. Jahrhundert, Teil 1. – Unser Harz 71 (11): 211-214.
- HERING, V. (2023B): Harzer Schmucksteine des Herzoglichen Kunst- und Naturalienkabinetts Braunschweig im 18. Jahrhundert, Teil 2. – Unser Harz 71 (12): 223-228.
- LISSMANN, W. (2018): Steinreicher Harz. Eine Gesteinskunde für Einsteiger und Fortgeschrittene. – Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim.
- LUGE, J. (1999): 8.12 Sachsen-Anhalt. – In: DROZDZEWSKI, G. (Hg.): Gewinnungsstätten von Festgesteinen in Deutschland: 129–133.
- MESCHENDE, M., MURAWASKI, H. & MEYER, W. (2020): Geologisches Wörterbuch. – 13. Aufl., Springer-Spektrum, Heidelberg.
- PAUL, J. (1993): Geologie des Ilfelder Beckens (Permokarbon, S-Harz). – Göttinger Arb. Geol. Paläont. 58: 75-86.
- RICHTHOFEN, F. VON (1860): Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. – Jb. Kaiserl.-Königl. Geol. Reichsanst. 11: 153-278, Wien.
- SM STEINE & MINERALE (2025): Rhyolith. – www.steine-und-minerale.de/gesteine/r/rhyolith.html#google_vignette (abgerufen 23.11.2025).

STEDINGK, K. & HÄFNER, F. (2012): Hartgesteine. – In: Börner, A., Bornhöft, E., Häfner, F., Hug-Diegel, N., Kleeberg, K., Mandl, J., Nestler, A., Poschlod, K., Röhling, S., Rosenberg, F., Schäfer, I., Stedingk, K., Thum, H., Werner, W. & Wetzel, E. (Hg.). Steine und Erden-Rohstoffe in der Bundesrepublik Deutschland. – Geologisches Jahrbuch D, SD 10: 83-112.

VLADI, F. (2022): Gipskarstlandschaft Herzberg am Harz – Ein Rundwanderweg zu Natur und Geschichte am südlichen Harzrand. – Förderverein Deutsches Gipsmuseum und Karstwanderweg e. V., 20 S., Osterode am Harz

www.harzregion.de/ressourcen-hidden/downloads/geopark-infotafeln.html?file=files/rvh/content/download/geopark/infotafeln/landmarke-10/10_Schindelbruch%20-%20Natur-resource%20Gesteine.pdf

www.harzlife.de/harzbilder/geologischer-aufschluss-lange-wand.html

https://geopark-hblo.de/wp-content/uploads/2021/03/GEOPARK_700x1000mm-1.pdf

Mitteldeutsche Baustoffe GmbH – Regionaler Produzent von Gesteinskörnungen im Raum Halle (Saale)

MARIUS HÜBNER, HALLE

Vorbemerkung

Die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH mit Sitz in Petersberg, unmittelbar nördlich von Halle (Saale), gehört zu den wichtigsten Produzenten von Gesteinskörnungen im mitteldeutschen Raum. Die Geschichte des Unternehmens reicht bereits einige Jahrzehnte zurück und ist eng mit der Entwicklung der Region Halle und des Saalekreises verbunden und entfaltet Wirkung über diese Grenzen hinaus.

Geschichte

In den 1960er-Jahren entstand in der damaligen DDR das Natursteinkombinat Halle. Dieses stellte einen Zusammenschluss mehrerer regionaler Steinbrüche, Kies- und Baustoffwerke dar, welche anschließend zentral geführt, gefördert und organisiert wurden. Aufgrund der politischen Wende und der daraus resultierenden wirtschaftlichen Umschwünge wurde das Kombinat im Zuge der Privatisierungsmaßnahmen im Jahr 1990 in die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH überführt. Die Gesellschaftsanteile wurden im weiteren Verlauf durch die KEMNA BAU Andreae GmbH & Co. KG und die GP Günter Papenburg Aktiengesellschaft von der damaligen Treuhandgesellschaft erworben. In den darauffolgenden Jahren wurden umfassende Investitionen für neue und moderne Aufbereitungsanlagen getätigt, um den zunehmenden qualitativen und quantitativen Anforderungen gerecht zu werden. Zudem wurden weitere Gewinnungsbetriebe übernommen, vor allem Kieswerke. Seit der Zeit der Wende hat sich die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH als moderner Baustofflieferant in der Region etabliert.

Heute betreibt die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH neben Ihrer Hauptverwaltung drei Steinbrüche, sowie mehr als acht Kieswerke und zwei Bahnverladungen. Damit ist sie eine der größten regionalen Anbieterinnen von Gesteinskörnungen, Schotter, Splitten und Baustoffgemischen.



Abb. 1 und 2: Tagebau Schwerz im Jahr 1981.

Die halleschen Steinbrüche werden vor allem mit dem Abbau von Quarzporphyr in Verbindung gebracht. Während das Gestein in der Vergangenheit oftmals als Porphyr oder auch als Quarzporphyr bezeichnet wurde, so ist der heute anerkannte Begriff Rhyolith. Hingegen beschreibt der Begriff „Porphyr“ lediglich das Gefüge des Gesteins und „Quarz“ steht als Indiz für einen geologisch bedingt hohen Anteil dieses Minerals im Gesamtgefüge des lokalen Rhyoliths.

Steinbrüche der Mitteldeutschen Baustoffe GmbH

Die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH betreibt in unmittelbarer Nachbarschaft zur Stadt Halle (Saale) die beiden Steinbrüche Edelsplittwerk Schwerz und Petersberger Quarzporphyr.

Das Edelsplittwerk Schwerz befindet sich im Ortsteil Schwerz der Stadt Landsberg und liegt ca. 15 Kilometer östlich der Stadt Halle (Saale). Unterhalb des ehemaligen Schwerzer Berges befindet sich der Schwerzer Rhyolithkomplex, welcher ein eher kleiner Teil des Halleschen Vulkanitkomplexes ist und Untersuchungen zufolge ein Alter von ca. 298 Mio. Jahren besitzt (BREITKREUZ et al., 2009).

Der Abbau erfolgt aktuell auf acht Sohlen mit einer Wandhöhe von je ungefähr 15 Metern, eine Vertiefung um weitere Sohlen ist bereits genehmigt. Die Gewinnung erfolgt mittels Bohren und Sprengen und dem anschließenden Transport des rohen Haufwerks durch



Abb. 3: Tagebau Scherz im Jahr 2022.

Hochlöffelbagger und Muldenkipper. In der Aufbereitungsanlage wird das rohe Haufwerk durch Backenbrecher in der Primärbrechstufe und Kegelschredder in den nachgeschalteten Brechstufen aufbereitet. Über mehrere Siebmaschinen wird das Material klassiert und in Silos bevorratet. Durch eine moderne Verladeeinrichtung können die Materialien separat oder auch in den unterschiedlichsten Mischungsverhältnissen entweder auf Außenhalden oder direkt auf Speditionsfahrzeuge verladen werden.

Die Aufbereitungsanlage besitzt eine Produktionskapazität von bis zu einer Million Tonnen im Jahr. Der Schwerpunkt liegt in der Produktion von Mineralgemischen und Schotter, aber auch Splitten, welche größtenteils auf Baustellen von inner- und außerstädtischen Straßen Verwendung finden. Die Produkte werden in einem Umkreis von bis zu 50 Kilometern, selten darüber hinaus, abgesetzt und werden damit nahezu ausschließlich dem regionalen Markt zugeführt. Dieser erstreckt sich innerhalb eines stetig wachsenden Industriestandorts innerhalb und zwischen den Städten Halle (Saale), Leipzig und Bitterfeld-Wolfen, in welchem sich einige große Konzerne und Unternehmen angesiedelt haben und auch rund um den Flughafen Halle-Leipzig. Infrastrukturell ist das Werk ideal durch seine Lage zwischen den Autobahnen A14 und A9 sowie der B100 angeschlossen, was eine nahe und effiziente Logistik auf kurzen Wegen ermöglicht.

Das Werk Petersberger Quarzporphyr befindet sich innerhalb des Petersberger Rhyolithkomplexes, welcher ebenfalls ein Teil des Halleschen Vulkanitkomplexes ist und ein Alter



Abb. 4: Tagebau Petersberg im Jahr 1981.

von etwa 292 Mio. Jahren besitzt (BREITKREUZ et al., 2009). Das Werk liegt unmittelbar angrenzend an die gleichnamige Ortschaft, welche durch markante Bauwerke wie den Fernsehturm und eine romanische Kirche aus der Umgebung hervorsticht. Petersberg liegt ca. 10 Kilometer nördlich der Stadt Halle (Saale). Hier wird bereits seit ca. 1900 Quarzporphyr abgebaut. Ein historischer Zeitzeuge ist der Goethesteinbruch, in welchem bereits Goethe seinerzeit Mineralien gesammelt haben soll und welcher heute als Angelgewässer dient.

Im aktuellen Tagebau wird auf sechs Sohlen mit je ungefähr 15 Meter Wandhöhe Gestein gewonnen. Die Größe und Leistung der Aufbereitungsanlage ist mit der des Werks Schwerz vergleichbar, was unter anderem darauf zurückzuführen ist, dass beide Anlagen nahezu zeitgleich gebaut wurden. Der Fokus liegt hier auf der Produktion von Splitten als Zuschlagstoff in der Asphalt- und Betonproduktion. Mit letzterem können beispielsweise Betonfertigteile, wie Stützen, Wände und Decken für große Industrie- und Lagergebäude, als auch für den privaten Häuserbau hergestellt werden. Eine Besonderheit ist die Möglichkeit der Produktion von Wasserbausteinen mittels einer stationären Trommelsiebmaschine. Diese kommen beispielsweise im Wasserwegebau als Böschungssicherung zum Einsatz.



Abb. 5: Tagebau Petersberg im Jahr 2022.

Nutzung des gewonnenen Rhyoliths – früher und heute

Bereits in der Vergangenheit fand der Hallesche Porphyry in und um Halle als Baumaterial Verwendung. So wurden vor allem Werksteine erzeugt, welche dann in Form von Fassaden-, Pflaster oder Mauerwerkssteinen ihre Bestimmung fanden. Die Erzeugung von Werksteinen ist aufgrund vieler anderer und modernerer Alternativen immer weiter in den Hintergrund gerückt und besitzt heutzutage nur noch wenig Bedeutung. Über dessen Verwendung in der Baugeschichte erzählt der Beitrag auf Seite 94 in diesem Heft. In der heutigen Zeit werden die gewonnenen Materialien größtenteils in der Bauindustrie verwendet. Sie kommen als Frostschutz- und Tragschichten im Straßen- und Wegebau zum Einsatz oder aber als Zuschlagstoffe im Asphalt und Beton. Ein kleiner Absatzmarkt sind Gabionensteine, welche als Sichtsteine in sogenannten Gabionenwänden eingesetzt werden. Hier wird vor allem gern der Petersberger Quarzporphyr eingesetzt, welcher durch seine charakteristische rote Farbe hervorsticht. Im Kunsthandwerk kommen ebenfalls regelmäßig Rhyolithe des Halleschen Vulkanitkomplexes zum Einsatz, oft auch um den regionalen Bezug zum Bergbau bewusst wiederherzustellen.

Nachhaltige Rohstoffgewinnung trifft auf modernen Naturschutz

In Zeiten der wachsenden Herausforderungen zum Erhalt der Natur und Umwelt ist sich auch die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH über ihre Verpflichtung zur Mitwirkung bewusst. In der Rohstoffgewinnungsbranche, welche früher lediglich mit negativen Eingriffen in Ökosysteme in Verbindung gebracht wurde, zeigen Unternehmen heutzutage das wirtschaftliche Effizienz und Naturschutz durchaus miteinander einhergehen können. Rohstoffgewinnungsbetriebe sind mittlerweile wichtige Akteure beim Schutz von Flora und Fauna geworden. Die geschützten Bereiche in aktiven Tagebauen sind mitunter die einzig verbliebenen Möglichkeiten, um Quellpopulationen bestimmter Tier- und Pflanzenarten vor dem Aussterben zu bewahren. Da der Mensch immer weiter in bislang naturbelassene Bereiche vorstößt und Landschaften intensiv bewirtschaftet, entzieht er der Tier- und Pflanzenwelt an anderer Stelle wichtige Rückzugsorte.

Maßnahmen für den Artenschutz umfassen zum Beispiel die Errichtung von Ersatzsteilwänden als Brutplätze für Uferschwalbenkolonien, aber auch für Bienenfresser, sowie die Errichtung von Steinhaufen als Brutplätze für andere Vogelarten wie den Steinschmätzer. Stehende Gewässer, wie zum Beispiel bergbautechnologisch bedingte Vorratsbecken für Wasserhaltungen auf den einzelnen Sohlen und temporäre Wasserflächen, bieten optimale Bedingungen für Amphibien, wie den Teichmolch und verschiedene Krötenarten. Ein regelmäßiger Gast ist auch der Uhu, für dessen Population in Deutschland Steinbrüche überlebensnotwendig sind.

Diese Maßnahmen zeigen regelmäßig Erfolge, was sich durch eine lebhafte Tier- und Pflanzenwelt in den Betrieben der Mitteldeutsche Baustoffe GmbH widerspiegelt. Nach Beendigung des Bergbaus werden die Flächen nach einer ersten Gestaltung weitgehend der natürlichen Entwicklung überlassen. Anstatt einer intensiven Ackerlandschaft verbleibt ein vielfältiges Biotopmosaik als einmalige Chance für mehr Artenvielfalt und Diversität.

Zukunft der Gewinnung von Rhyolith im Raum Halle (Saale)

Eine der größten Herausforderungen für Rohstoffgewinnungsbetriebe besteht in der Aufrechterhaltung einer stabilen Materialversorgung. Die regionalen Unternehmen sind genau darauf angewiesen, um zuverlässig zu planen und zu wirtschaften. Da Genehmigungen und Lagerstätten begrenzt sind, müssen bereits frühzeitig Alternativen erkundet werden. Zwar können räumliche Erweiterungen der Genehmigungsflächen beantragt werden, je-

doch ist das durch die Nähe zu Ortschaften oder schlicht durch auslaufende Rohstoffkörper mitunter nicht möglich. Somit besteht gleichzeitig neben der gegenwärtigen Aufrechterhaltung der Produktionskapazität die Notwendigkeit eines Blickes in die Zukunft, um weitere Vorkommen zu erschließen und zu sichern. Die beiden Steinbrüche der Mitteldeutschen Baustoffe GmbH neigen sich dem Ende zu. Die verfügbaren Reserven können den Bedarf nur noch für wenige Jahre decken. Bedingt durch die lokalen Gegebenheiten sind keine Erweiterungen in der Fläche möglich. Verfügbare Rohstoffmengen können nur noch durch Vertiefungen der Tagebaue verfügbar gemacht werden. Geotechnologisch bedingt werden Tagebaue mit zunehmender Tiefe jedoch auch enger, die Leistungsfähigkeit dadurch reduziert.

Die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH plant daher eine Ersatzlagerstätte zwischen den Ortschaften Niemberg und Brachstedt zu erschließen, unweit der bestehenden Tagebaue. Bei diesem Vorhaben würde es sich um die erste neue Gewinnungsstelle für Hartgestein in Sachsen-Anhalt seit Jahrzehnten handeln, die in Folge der auslaufenden Tagebaue den regionalen Bedarf an Gesteinskörnungen deckt. Das Genehmigungsverfahren läuft mit Unterbrechungen bereits seit über 20 Jahren, da auch im Rahmen von Beteiligungen vielfältige öffentliche Interessen und private Einwendungen berücksichtigt werden müssen.

Resümee

Die Region in und um Halle (Saale) ist traditionell eng mit dem Bergbau verflochten und besitzt mittlerweile eine jahrhundertelange Historie und Tradition. Es sind viele faszinierende Beispiele zu finden für die Wechselbeziehung zwischen Natur und Kultur, Mensch und Industrie und auch Geologie und Landschaft. Das alles ist ein bedeutender Bestandteil und regionales Erbe der Stadt Halle (Saale) und sollte weiterhin im Bewusstsein ihrer Bewohner bleiben.

Literatur und Quellen

BREITKREUZ, C., EHLING, B.-C. & SERGEEV, S. (2009): Chronological evolution of an intrusive/extrusive system: the Late Paleozoic Halle Volcanic Complex in the north-eastern Saale Basin (Germany).– Z. Dtsch. Ges. Geowiss., 160/2: 173–190; Stuttgart.

Löbejün – ein Traditionssteinbruch der SH Natursteine

RICHARD KÜHNEL und NICOLE GOLTZSCH, LÖBEJÜN

Einleitung

Mit der Wahl des Rhyoliths zum „Gestein des Jahres 2026“ rückt ein Gestein in den Mittelpunkt, das die geologische Entwicklung Mitteldeutschlands in besonderer Weise prägt und geprägt hat. Der Löbejüner Rhyolith – in der Fachliteratur auch als Quarzporphyr oder Granitporphyr bezeichnet – ist ein prägendes Element des Hallischen Porphyrykomplexes und seit Jahrhunderten ein bedeutender Rohstoff für Bauwesen, Handwerk und Industrie. Seine charakteristische rötliche Farbe, seine hohe Festigkeit und seine außergewöhnliche Dauerhaftigkeit machen ihn zu einem unverwechselbaren Naturstein, der sowohl historisch als auch in modernen Anwendungen eine herausragende Rolle spielt.

Die Region um Löbejün ist seit langem ein Zentrum der Natursteingewinnung. Kirchen, Denkmale, Straßenbefestigungen und zahlreiche historische Bauwerke zeugen bis heute von der Qualität und Beständigkeit des Materials. Durch die Wahl des Rhyoliths zum Gestein des Jahres wird diese Tradition gewürdigt und zugleich der Blick auf die moderne Gewinnung und Nutzung des Gesteins gelenkt.

Geologischer Rahmen

Der Löbejüner Rhyolith ist Teil des rund 500 km² großen Hallischen Porphyrykomplexes, der im Oberkarbon vor etwa 300 Mio. Jahren durch intensive vulkanische Aktivität entstand (vgl. hierzu: „Der spätpaläozische Supervulkanismus in Mitteleuropa: Eine Chronologie katastrophaler Eruptionseignisse“, S. 12 in diesem Heft). Die Gesteine dieser Formation gehören zu den Magmatiten und zeichnen sich durch ein porphyrisches Gefüge aus, bei dem größere Kristalle in eine feinkörnige Grundmasse eingebettet sind.

Der Rhyolith aus Löbejün besitzt eine grobkörnige, großkristalline Struktur und eine charakteristische rötliche bis rötlichbraune Färbung. Seine mineralogische Zusammensetzung – insbesondere der hohe Anteil an Quarz – verleiht ihm eine außergewöhnliche Härte und Verwitterungsbeständigkeit. Eine detaillierte geologische Beschreibung zu diesem Gestein kann im Artikel „Die Rhyolithe von Sachsen-Anhalt“ (Seite 31 in diesem Heft) nachgelesen



Abb. 1: Blick in den Steinbruch Löbejün (Foto: S. Fox).

werden. Diese Eigenschaften machen ihn seit Jahrhunderten zu einem bevorzugten Naturwerkstein und heute zu einem wichtigen Rohstoff für den Straßen-, Gleis- und Ingenieurbau.

Naturstein gilt als nahezu fertig vorhandener Baustoff, dessen Entstehung Millionen Jahre zurückliegt. Für seine Bildung war keine menschliche Energie notwendig und auch im Kreislauf von Gewinnung, Verarbeitung und Rückführung in die Natur geht nichts verloren. Damit besitzt Naturstein eine besondere Stellung unter den mineralischen Baustoffen.

Historische Nutzung des Gesteins

Der Gesteinsabbau im Raum Löbejün blickt auf eine lange Tradition zurück. Bereits früh wurde der Porphyry für Bauwerke in der Region genutzt. Zahlreiche historische Strukturen, darunter Kirchen, Denkmale, Uferbefestigungen und Straßen, dokumentieren die Dauerhaftigkeit des Materials (vgl. Artikel „Rhyolith als historisches Baugestein“, Seite 94 in diesem Heft).



Abb. 2: Blick auf die Aufbereitungsanlage (Foto: R. Devrient).

Mit der Einführung neuer Bearbeitungsmethoden in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erlebte das Natursteinhandwerk in Löbejün eine Blütezeit. Der Löbejüner Porphyfand zunehmend überregionale Verbreitung und wurde in den vergangenen 150 Jahren in ganz Deutschland bei unterschiedlichsten Bauvorhaben eingesetzt. Seine hohe Festigkeit und Witterungsbeständigkeit machten ihn auch für anspruchsvolle Anwendungen im Hoch- und Tiefbau zu einem bevorzugten Material.

Das Unternehmen SH Natursteine

Die SH Natursteine GmbH & Co. KG setzt die jahrhundertealte Tradition der Natursteingewinnung und -bearbeitung in Löbejün als leistungsstarkes, transparentes und modernes Industrieunternehmen fort. Als Teil der Rohstoffgewinner-Gruppe zählt das Unternehmen zu den bedeutenden Akteuren der Baustoffindustrie in Mitteldeutschland. Der Firmenverbund betreibt drei Steinbrüche, ein Kieswerk, vier Asphaltmischwerke sowie zwei Transportbetonwerke in Sachsen und Sachsen-Anhalt. Ergänzt wird das Portfolio durch über- und untertägige Abbaustätten kristallinen, weißen Marmors im Erzgebirge.

Seit 1991 wurden am Standort Löbejün umfangreiche Investitionen getätigt, darunter:

- eine Werksteinfertigungsanlage mit modernen Bearbeitungsmaschinen,
- eine Vorbrech- und Aufbereitungsanlage für gebrochene Produkte,



- ein Transportbetonmischwerk zur Herstellung von Splittbeton,
- Asphaltmischanlage mit Paralleltrommel sowie
- eine Reparatur- und Wartungseinrichtung für Großgeräte.

Diese Infrastruktur bildet die Grundlage für eine langfristige wirtschaftliche Entwicklung und die Sicherung regionaler Arbeitsplätze. Die komplexe Nutzung der Lagerstätte und die innovative Fertigung der Produkte prägen das Unternehmenskonzept.

Der Steinbruch Löbejün heute

Der heutige Großsteinbruch westlich von Löbejün wurde Anfang der 1990er Jahre in seiner heutigen Form erschlossen und später von SH Natursteine übernommen. Das Rohstoffvorkommen ist bergbaulich durch ein Bergwerkseigentum gesichert, das nahezu 150 Hektar umfasst. Der derzeitige Abbau erstreckt sich jedoch nur auf einem kleinen Teil der genehmigten Abbaufäche. Damit sind die Rohstoffvorräte an diesem Standort langfristig gesichert und ermöglichen die Versorgung der Region über viele Jahrzehnte.

Der Steinbruch ist über mehrere Sohlen gegliedert und erreicht derzeit eine Tiefe von rund 80 Metern. Mit fortschreitender Erweiterung nimmt die Abraummächtigkeit zu; ein Teil der quartären Lockergesteine kann jedoch wirtschaftlich genutzt werden, was die Effizienz des Abbaus erhöht.



Abb. 3: Blick in den Vorbrecher (R. Kühnel).

Bis 2006 wurden große Steinblöcke für die Naturwerksteinverarbeitung gewonnen. Heute liegt der Schwerpunkt auf der industriellen Produktion gebrochener Natursteine. Die Jahresfördermenge liegt im oberen sechsstelligen Tonnenbereich. Die Zerkleinerung des durch Sprengungen gewonnenen Materials erfolgt zunächst im größten Steilkegelbrecher Deutschlands mit einer Kapazität von über 1.000 Tonnen pro Stunde. Anschließend durchläuft das Material mehrere Brechstufen.

Das Produktspektrum umfasst:

- Brechsande,
- Splitt- und Schotterkörnungen bis 63 mm,
- Edelbrechsande und Edelsplitte in zahlreichen Fraktionen,

- Gleisschotter 31,5/63 mm (mit DB Hochgeschwindigkeitszulassung),
- Korngemische für den Bahnbau,
- Wasserbausteine verschiedener Größen,
- Transportbeton und Betonblocksteine und
- Asphaltmischgut für Walzasphalt aller Schichtarten und Belastungsklassen.

Der Löbejüner Rhyolith ist aufgrund seiner hohen Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel eines der beliebtesten Gesteine für Fahrbahndecken aus Beton und Flugbetriebsflächen.

Rund die Hälfte der Produktion entfällt auf Korngemische für den regionalen Straßen- und Tiefbau sowie für verschiedene Großprojekte. Ein Viertel der Materialien wird per Bahn verladen und überregional vermarktet, insbesondere nach Bayern, Berlin, Hamburg und Lübeck.

Moderne Betriebsführung

Die SH Natursteine GmbH & Co. KG legt großen Wert auf eine nachhaltige und verantwortungsvolle Betriebsführung. Dazu gehören:

- eine effiziente Nutzung der Lagerstätte,
- die kontinuierliche Optimierung der Produktionsprozesse,
- Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung,
- die Förderung von Arten- und Biotopschutz und
- die Minimierung von Emissionen und Eingriffen in die Umwelt.

Naturstein ist ein besonders nachhaltiger Baustoff, da er ohne energieintensive Herstellung entsteht und vollständig in natürliche Kreisläufe zurückgeführt werden kann. Die moderne Betriebsführung trägt dazu bei, die Ressource langfristig zu sichern und gleichzeitig ökologische Verantwortung zu übernehmen.

Bedeutung für die Region und Ausblick

Die langfristigen Vorräte, die moderne technische Ausstattung und die nachhaltige Betriebsführung sichern die Bedeutung des Standortes für viele Jahrzehnte. Der Steinbruch Löbejün bleibt damit ein zentraler Bestandteil der regionalen Rohstoffwirtschaft und ein bedeutender Ort geologischer und industrieller Tradition.

Rhyolith-Steinbruch – Ein extrem vielseitiger Lebensraum

OLIVER FOX, LEIPZIG

Der Blick in den Rhyolith-Steinbruch in Abb. 1 zeigt eine Landschaft, die auf den ersten Blick karg und lebensfeindlich erscheint. Helle Gesteinsflächen, offene Abbausohlen, steile Wände und temporäre Wasserstellen prägen das Bild. Gerade diese Offenheit, die starken Temperaturunterschiede und die ständige Veränderung machen den Steinbruch jedoch zu einem Lebensraum für Arten mit sehr speziellen Ansprüchen. Die Rohstoffgewinnung schafft großflächig vegetationsarme Bereiche und immer wieder neue Anfangsstadien der Sukzession – Bedingungen, die in der heutigen Kulturlandschaft kaum noch vorkommen.



Abb. 1: Der Rhyolith-Steinbruch bietet mit offenen Abbausohlen, Rohbodenflächen und temporären Wasserstellen einen typischen Lebensraum für Pionierarten wie Flussregenpfeifer und Wechselkröte.



Abb. 2: Flussregenpfeifer – Altvogel und Küken. Die Küken ducken sich bei Gefahr ab und verlassen sich völlig auf ihre Tarnung.

Typische Bewohner dieser offenen Steinbruchlandschaft sind der Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) und die Wechselkröte (*Bufo viridis*). Beide Arten profitieren von der Dynamik und Strukturarmut, die durch den laufenden Betrieb entstehen. Der Flussregenpfeifer (Abb. 2) nutzt offene Kies- und Schotterflächen als Brutplatz. Seine Eier legt er gut getarnt direkt auf dem Boden ab, Küken und Altvögel sind auf freie Sicht und kurze Vegetation angewiesen. Im aktiven Rhyolith-Steinbruch findet er damit Bedingungen, die den natürlichen Flussauen ähneln, aus denen diese Art vielerorts verschwunden ist.

Die Wechselkröte (Abb. 3.) ist eine Steppenart und damit ein weiterer typischer Vertreter dieser extremen Lebensräume. Sie laicht in flachen, temporären Gewässern, die sich rasch erwärmen und meist frei von Fischen sind. Der Entwicklungszyklus der Kaulquappen ist an diese kurzlebigen Gewässer angepasst. Pfützen, Mulden und wasserführende Senken auf der Abbausohle bieten ideale Laichbedingungen. Gleichzeitig dienen die umliegenden Rohboden- und Schotterflächen als Landlebensraum (siehe Abb. 1), in dem die Tiere tagsüber Schutz finden und nachts auf Nahrungssuche gehen.



Abb. 3: Die männlichen Wechselkröten rufen Nachts in flachen, sich rasch erwärmenden Gewässern. Der schnelle Entwicklungszyklus der Kaulquappen ist eine Anpassung an die hohe Dynamik dieser Lebensräume.

Rohbodenflächen spielen aber nicht nur bei diesen wassergebundenen Arten eine zentrale Rolle für die biologische Vielfalt im Rhyolith-Steinbruch. Weite, vegetationsarme Bereiche mit feinem Substrat und Steinen erwärmen sich stark und bieten ideale Bedingungen für spezialisierte Insekten (Abb. 4).



Abb. 4: Großflächige Rohbodenbereiche sind charakteristisch für Steinbrüche. Sie erwärmen sich stark und bilden einen wichtigen Lebensraum für wärmeliebende Spezialisten.



Abb. 5: Blauflügelige Ödlandschrecke (links) und Blauflügelige Sandschrecke (rechts) sind typisch für trockene, offene Rohbodenflächen. Solche Bedingungen entstehen im Steinbruch durch den laufenden Abbau immer wieder neu.

Die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*) und die Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caerulea*) sind typische Bewohner solcher Flächen (Abb. 5). Sie sind hervorragend an Hitze und Trockenheit angepasst und benötigen offene, wenig bewachsene Standorte, die in der umgebenden Landschaft selten geworden sind. Der Steinbruch fungiert hier als Rückzugsraum für Arten, die auf Rohboden angewiesen sind und Konkurrenz durch dichte Vegetation meiden.

In der Zusammenschau zeigt sich der Rhyolith-Steinbruch als großräumiges Lebensraummosaik. Offene Abbausohlen, temporäre Gewässer, Rohbodenflächen, Blockhalden und sich entwickelnde Vegetationsbereiche liegen eng nebeneinander und schaffen eine außergewöhnliche Vielfalt an ökologischen Nischen. Dieses Nebeneinander von Hitze und Wasser, Trockenheit und Feuchtigkeit, Offenheit und Struktur ermöglicht das Vorkommen von Arten mit sehr unterschiedlichen Ansprüchen. Der Rhyolith-Steinbruch steht damit beispielhaft für die Bedeutung dynamischer, vom Menschen geprägter Landschaften als Lebensraum für spezialisierte und oft gefährdete Arten.



Abb. 6: Lebensraummosaik Steinbruch: Dieser Rhyolith-Steinbruch vereint auf engem Raum sehr unterschiedliche Lebensräume. Dieses Mosaik ermöglicht das Nebeneinander von Arten mit völlig verschiedenen ökologischen Ansprüchen.

Rhyolith als historisches Baugestein

HEINER SIEDEL, DRESDEN

Der Name Rhyolith, abgeleitet vom griechischen „rheo“ (fließen) und „lithos“ (Stein), ist ein Sammelbegriff für saure (SiO_2 -reiche), vulkanische Gesteine mit großen, gut sichtbaren Phänokristallen von Quarz und Alkalifeldspäten, oft auch geringen Gehalten von Plagioklas und Biotit, in einer mikrokristallinen oder glasigen Grundmasse. In seiner chemischen Zusammensetzung entspricht der Rhyolith dem magmatischen Tiefengestein Granit (Le Maitre, 2004). Für die Ansprache des Gesteins charakteristisch ist das porphyrische Gefüge mit mm- bis cm-großen Einsprenglingen von Feldspat und Quarz, deren Korngröße deutlich über der Durchschnittskorngröße der umgebenden Grundmasse liegt (Abb. 1). Neben dem damals bereits gültigen Begriff Rhyolith für solcherart zusammengesetzte Gesteine jüngeren geologischen Alters wurde in der älteren Literatur und auch bei geologischen Kartierungen der Begriff „Quarzporphyr“ (oder noch stärker vereinfacht „Porphyr“)

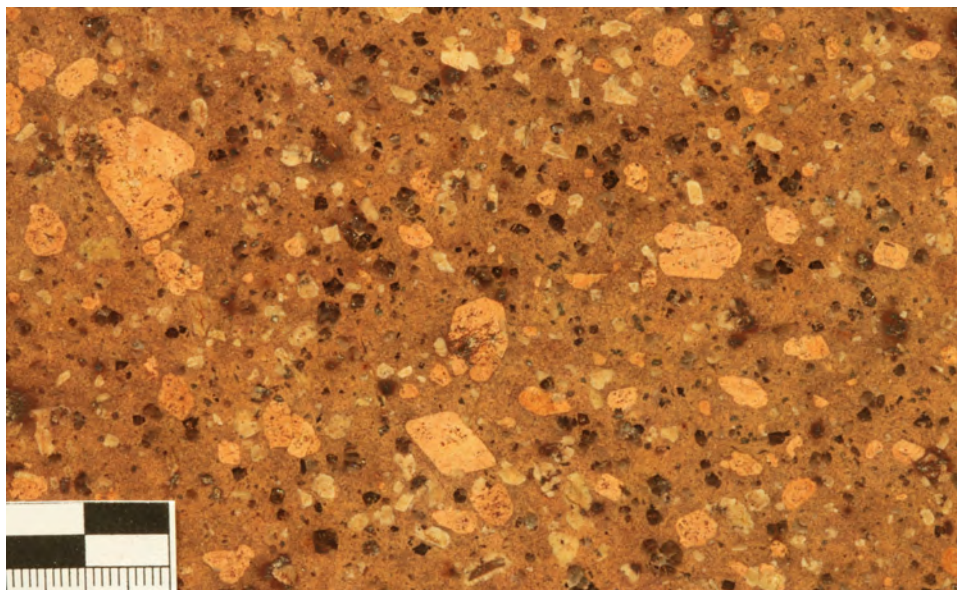


Abb. 1: Der Rhyolith von Löbejün bei Halle (Sachsen-Anhalt), im Natursteinhandel als „Löbejüner (Quarz-)Porphyr“ bezeichnet, zeigt das für Rhyolithe typische porphyrische Gefüge (Foto: H. Siedel).

für solche Rhyolithe verwendet, die bereits im Paläozoikum (Erdaltertum) entstanden sind (s. z. B. HERRMANN, 1899). Dies ist für sämtliche Rhyolithe aus dem mitteldeutschen Raum der Fall, die im Perm (Rotliegend) im Nordsächsischen Vulkanitkomplex (NSVK) bzw. im Halleschen Vulkanitkomplex gebildet wurden oder im Gebiet des Thüringer Waldes entstanden sind. In der modernen wissenschaftlichen Nomenklatur (LE MAITRE, 2004) ist eine solche Unterscheidung von Magmatiten nach dem Bildungsalter obsolet. Historisch bedingt kann man allerdings in älteren Veröffentlichungen zu regionalgeologischen und heimatkundlichen Themen, aber auch zu Baugesteinen, die veralteten Begriffe „Quarzporphyr“ oder „Porphyr“ noch finden. In der Baupraxis, unter Steinmetzen, Steinbruchbetreibern und Natursteinhändlern, ist die Bezeichnung „Porphyr“ heute ebenfalls noch lebendig und im Gebrauch. Hier wird die Einteilung der Natursteine nach wenigen, praktisch handhabbaren Kategorien wie optische Erscheinung, Bearbeitbarkeit und Härte vorgenommen. Unter den „Hartgesteinen“ ist der wegen seines typischen Gefüges gut erkennbare „Porphyr“ eine seit langem genutzte Gesteinsart, und ein Ersatz des aus wissenschaftlicher Sicht veralteten Namens durch die exakte petrographische Bezeichnung Rhyolith erscheint in der Praxis kaum durchsetzbar.

Die bauliche Verwendung von Rhyolithen soll hier beispielhaft für den mitteldeutschen Raum gezeigt werden. Die bereits oben genannten „Porphyrgebiete“ des NSVK und des Halleschen Vulkanitkomplexes liefern seit langer Zeit Material für die Errichtung von Gebäuden und für den Straßenbau. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass Hartgesteine wie die Rhyolithe relativ hohe mechanische Festigkeiten aufweisen (Tab. 1). Porosität und Wasseraufnahme sind vom jeweiligen Entstehungshintergrund und Verwitterungszustand abhängig und können höher, aber auch geringer sein als im in Tab. 1 angegebenen Beispiel. Bereichsweise beschränken engständige Klüftungen und Fließ- bzw. Abkühlungstexturen in den Gesteinskörpern die Gewinnbarkeit großer Blöcke.

Tab. 1: Technische Gesteinskennwerte für Löbejüner Rhyolith („Porphyr“) nach REY (1976)

Druckfestigkeit [MPa]	Gesamtporosität [Vol. %]	Rohdichte [g/cm ³]	Abriebfestigkeit [g/50 cm ²]	Wasseraufnahme bei Atmosphärendruck [Gew. %]
176,5–235,4	2,8–3,6	2,539–2,573	17,1	0,813–1,0

Die Festigkeit und Härte der Rhyolithe sowie eine geringe Wasseraufnahme und gute Frostbeständigkeit, die mit den meist dichten Gefügen ohne ausgeprägte kapillare Porosität verbunden ist, sind hinsichtlich der gewünschten Dauerhaftigkeit des Materials am Bauwerk als Vorteil anzusehen. Allerdings erschwerte die hohe mechanische Festigkeit dieser Gesteine besonders in früher Zeit auch ihre Gewinnung und Formatierung. In vielen



Abb. 2: Teilansicht der romanischen Ruine des Schlosses Osterland bei Oschatz (Sachsen) mit Bruchsteinmauerwerk aus lokalem Rhyolith (Foto: H. Siedel).

Regionen ist zu beobachten, dass Rhyolithe zwar häufig als Bruchsteine für die Errichtung von Mauerwerk, viel seltener allerdings als Werk- oder gar Bildhauerstein verwendet worden sind. Moderne Möglichkeiten der Bearbeitung wie maschinelles Sägen, Schleifen und Polieren haben die Einsatzmöglichkeiten für die harten Rhyolithe erweitert. Soweit geeignete Blockgrößen gewinnbar sind, können Rhyolithe mit ihren teilweise recht attraktiven porphyrischen Gefügen und kräftigen Färbungen auch als Dekorsteine verwendet werden. Dies soll beispielhaft an einem Rhyolith aus dem Halleschen Vulkanitkomplex gezeigt werden, der unter dem Namen „Löbejüner (Quarz-)Porphyr“ gehandelt wird (Portrait zum Steinbruch siehe Seite 84 in diesem Heft).

Die Nutzung der lokal anstehenden rhyolithischen Gesteine des Perm für Bauzwecke ist in den Hohburger Bergen (am „Burzelberg“, ca. 2 km nordöstlich des Ortes Hohburg) im NSVK bereits im 4. Jahrhundert v. Chr. nachgewiesen. Hier wurden plattige, schichtfähige Steine aus Geröllfeldern gesammelt und zur Errichtung der insgesamt über 1 km langen, mehr als 2 m breiten Wallmauer einer Wehranlage in Lehm verlegt und aufgeschichtet (SPEHR, 1988).



Abb. 3: Stadtkirche Unserer Lieben Frau in Grimma (Sachsen) mit Quadermauerwerk aus Rhyolith. Im Maßwerk der Fenster finden sich Elemente aus Rochlitzer Porphyrtuff, der später auch als Austauschmaterial verwendet wurde.

Abb. 4: Profile des Gewändes vom Nordportal der Stadtkirche in Grimma aus Rhyolith. Der innere Bogen (l. o. im Bild) enthält Werkstücke aus Rochlitzer Porphyrtuff, die möglicherweise im Austausch eingesetzt wurden (Fotos: H. Siedel).

Ein frühes sächsisches Beispiel der Nutzung von Rhyolith im massiven Mauerwerk ist die Ruine des sogenannten „Wüsten Schlosses“ Osterland, 2,5 km westlich von Oschatz im nordöstlichen Teil des NSVK. Die nach 1211 für den Meißner Markgrafen Dietrich den Bedrängten wohl als „Jagdpalast“ errichtete, quadratische Vierflügelanlage (SPEHR, 2000) wurde bereits 1379 als „wüst“ (= verlassen) bezeichnet und danach offensichtlich zur Steingewinnung für andere Bauwerke genutzt (Abb. 2). Die auch von vielen anderen historischen Bauwerken bekannte Praxis des „Recyclings“ von Natursteinblöcken weist darauf hin, dass Gewinnung, Bearbeitung und Transport besonders von harten und dichten Gesteinen magmatischen Ursprungs vom Mittelalter bis in die Neuzeit technische Herausforderungen darstellten. Die bereits gebrochenen und mehr oder weniger formatierten Bausteine ruinöser Gebäude besaßen deshalb durchaus einen materiellen Wert. Die ursprüngliche Gewinnungsstätte der Bruchsteine aus „Rochlitzer Quarzporphyr“ muss in unmittelbarer Nähe des Bauwerks gelegen haben – dort zeigt das Vorkommen eine Zerklüftung in dünne



Abb. 5: Wohngebäude in Oschatz mit Bruchsteinmauerwerk aus Rhyolith unter dem schadhafte Verputz (Foto: H. Siedel).

Platten. Im Verband des Bruchsteinmauerwerks wurden für Sicht- und Auflageflächen geschickt natürliche Kluftflächen genutzt (SIEDEL, 2016). Bei archäologischen Grabungen Anfang der 1990er Jahre legte man im ehemaligen Wasserhaus des Schlosses auch behauene Werksteine aus Rhyolith frei, die allerdings heute nicht mehr zugänglich sind. Werksteinelemente aus grünlich alterierten Rhyolithen sind dort gezielt als farblches Gestaltungsmittel eingesetzt worden (SPEHR, 2000).

Dass Rhyolithe trotz ihrer hohen Festigkeit – wenn auch sicher mit erhöhtem Aufwand – mit Steinmetzwerkzeug formatiert und bearbeitet werden konnten, zeigt das Beispiel der Stadtkirche Unserer Lieben Frau in Grimma. Sowohl die vom Vorgängerbau erhaltene doppel-türmige Westfront (Eckquaderung, 1. Viertel 12. Jahrhundert) als auch der gotische Neubau des Chores und des Querhauses (Quadermauerwerk, nach 1250) weisen qualitativ hochwertige Oberflächenbearbeitungen an maßhaltigen Werksteinquadern aus lokalem Rhyolith auf (Abb. 3). An der Kirche finden sich sogar Gewändeprofile aus diesem Material (Abb. 4). Beispiele für einfache Profilierungen an Rhyolith-Werksteinen gibt es auch an weiteren mittelalterlichen Bauten in Grimma. Lagerstättenseitige Voraussetzung für solche Werksteinverwendung war eine nicht zu engständige Klüftung, die die Gewinnung größerer Blöcke erst erlaubte. Mit dem weicheren Rochlitzer Porphyrtuff stand allerdings in der



Abb. 6: Knackschlägerinnen bei der Arbeit, um 1915 (Foto: Archiv Geoportal Museum Steinarbeiterhaus Hohburg, <https://sachsen.museum-digital.de/object/14764>, CC-BY-NC-SA, Bildrand beschnitten).

nordwestsächsischen Region ein gutes Bildhauermaterial zur Verfügung, welches an historischen Bauwerken häufig in Maßwerken, Gewändeprofilen, Bauzier und Figuren Verwendung fand und letztlich die bessere Materialalternative für derartige Bauteile darstellte.

So muss als am weitesten verbreitete historische Nutzung der Rhyolithe in Nordwestsachsen die Verwendung als Massenbaustoff in Form von Bruchstein genannt werden. Bis weit ins 19. Jahrhundert hinein finden sich im Mauerwerk der Kirchen, Nutzgebäude und Wohnhäuser lokal anstehende Rhyolithe, oft unter Verputz (Abb. 5) oder im Sockel. Das Aufsammeln von Geröllen bzw. das Spalten von verrollten Kluftkörpern dürfte – wie bei anderen Hartgesteinen auch – bei den Rhyolithen zunächst die bevorzugte Methode der Gewinnung von Bruchsteinen gewesen sein. Lokaler Bedarf wurde auch durch kleine, sogenannte „Bauernbrüche“ gedeckt, für größere Bauvorhaben mussten gegebenenfalls entsprechende Steinbrüche angelegt werden.

Einen weiteren wichtigen Einsatzbereich für Rhyolithe stellte der Straßenbau dar. Die Befestigung der Straßen und Fahrwege sowohl inner- als auch außerstädtisch wurde mit der Entwicklung von Handel und Wandel in der Neuzeit ein immer größeres Erfordernis. Zugleich beklagte man häufig den aktuellen Zustand der Verkehrswege. Im 18. Jahrhundert



Abb. 7: Pflaster aus lokalem Rhyolith aus der Erbauungszeit um 1740 am Schloss Hubertusburg in Wermisdorf (Sachsen) (Fotos: H. Siedel)

Abb. 8: „Wildpflaster“ aus unformatierten Rhyolith-Bruchsteinen, Oschatz.

Abb. 9: Verschiedene Pflasterformate aus Rhyolith von Dornreichenbach / Heyda auf einem Gehweg an der Königsbrücker Str. in der Dresdner Neustadt.

wurde der Straßenbau Gegenstand zahlreicher wissenschaftlicher Abhandlungen. Sie widmeten sich auch der Materialauswahl, wobei man harte Felsgesteine bevorzugte. Eine verbindliche Regelung des Straßenbaus wurde in Sachsen durch ein kurfürstliches Mandat 1781 etabliert. Das nötige Steinmaterial für Straßenbau und -erhaltung baute man wegen hoher Transportkosten für die schweren Fuhren im günstigsten Fall nahe an den zu beschotternden Straßen ab (SIEDEL, 2016). Bis ins 20. Jahrhundert hinein wurden die für Straßenbauzwecke gebrochenen und angefahrenen Rhyolith-Steine noch manuell zu Schotter („Klarschlag“ oder „Knack“) zerkleinert. HERRMANN schreibt 1899 darüber: *„Die Arbeit des Zerschlagens wird in der Regel durch Frauen im Akkord besorgt, sodaß die Belegschaft der Br. in der Regel zu etwa ½ aus weiblichen Arbeitern gebildet wird.“* (Abb. 6). Erst kurz vor der Wende zum 20. Jahrhundert begann sich die maschinelle Zerkleinerung im Steinbruch mehr und mehr durchzusetzen.

Für repräsentative Pflasterungen wurden schon im 18. Jahrhundert lokal gut in plattige Formate teilbare Rhyolithe benutzt (Abb. 7). Auch finden sich in vielen Ortschaften Nordwestsachsens noch erhaltene „Wildpflaster“ aus Rhyolith (Abb. 8). Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts stieg der Bedarf an „bossierten“, d.h. regelmäßig formatierten Pflastersteinen überregional sprunghaft an. Damit nahm der Abbau in den „Porphyrgebieten“ Nordwestsachsens seinen Aufschwung. Nach HERRMANN (1899) bildete den *„Anfang der Pflastersteinindustrie des ganzen Leipziger Kreises“* bereits 1863 die Herstellung bossierter Pflastersteine *„im größeren Umfang“* bei Hayda (Heyda). Der violett rot gefärbte Heydaer oder Dornreichenbacher „Quarzporphyr“ (Abb. 9) sondert dünnplattig ab und lieferte neben Pflastersteinen verschiedener Formate (u.a. auch kleinen Mosaikpflastersteinen) *„viel begehrte Tafeln als Platten für Hausflure, Keller und Hofwege“*. Hier waren im Steinbruch keine Sprengungen nötig – wegen der ausgeprägten regelmäßigen Klüftung konnte der Abbau *„vorwiegend mit Spitzhacke und Brechstange bewerkstelligt werden“* (HERRMANN, 1899). Die Dornreichenbacher Pflastersteine wurden schon in den 1860er Jahren bis nach Berlin geliefert. Otto Herrmann (1899) würdigt weiterhin auch die immense technische und ökonomische Bedeutung des *„Pyroxenquarzporphyrs“* aus dem NSVK wie folgt: *„Dieselbe ist darin begründet, dass aus ihm seit etwa drei Jahrzehnten ein vorzügliches Pflasterstein- und Straßenbaumaterial gewonnen wird, dessen man sich nicht nur im Leipziger Kreis vorwiegend bedient, sondern das auch in anderen Teilen Sachsens, so beispielsweise nach Dresden, dann nach Thüringen und in das preußische Flachland versandt wird und mit*

Abb. 10 (nächste Seite): Belegschaft im Steinbruch Spitzberg (Lüptitz, Sachsen), ca. 1896. (Foto: Archiv Geoportal Museum Steinarbeiterhaus Hohburg, <https://sachsen.museum-digital.de/object/8697>, CC-BY-NC-SA)







Abb. 11: Pflastersteine aus dem halleschen Gebiet, verlegt in Bernburg (Sachsen-Anhalt), zeigen starke Schäden bis hin zum Zerfall einzelner Steine (Foto: H. Siedel).

dessen Beschaffung 750 Menschen beschäftigt sind, zu denen noch eine bedeutende Zahl von Fuhrwerksleuten hinzukommt.“ Das bedeutete nicht nur für die Orte mit nahe gelegenen Steinbrüchen der dunkler gefärbten, pyroxenführenden Rhyolithe wie Kleinsteinberg oder Lüptitz (Abb. 10) Arbeit und Brot. Auch im Gebiet der Hohburger Berge fanden zu dieser Zeit 650 Menschen in den Brüchen Beschäftigung beim Abbau des „Quarzporphyrs“, weitere etwa 150 in der Gegend von Dornreichenbach.

Die Entwicklung der Steinbruchindustrie in den Rhyolithen des NSVK zu überregionaler Bedeutung innerhalb weniger Jahrzehnte zeigt beispielhaft, wie der Ausbau der Infrastruktur in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts den Natursteinbedarf erhöhte und zugleich die Steingewinnung förderte. Einerseits waren für diese Bauaufgaben große Mengen von Naturstein nötig, andererseits wurden Transportwege verbessert, v. a. durch den rasanten Ausbau der Eisenbahnlinien. In einem zeitgenössischen Bericht heißt es: „Einen Anstoß zu der blühenden Steinindustrie des [...] Gebietes gab [...] der Bau der Leipzig-Dresdener Eisenbahn. Die [...] Großindustriellen Karl und Gustav Harkort legten, um Material für den Bahnbau zu gewinnen, am Dornreichenbacher Berge einen Steinbruch an, dem unter anderem die Pfeiler der alten und neuen Riesaer Brücke entstammen. Nach und nach entstanden, besonders durch die Aufschließung des Heydaer Bruches und infolge der Bestrebungen der Städte, besseres Straßenpflaster zu erlangen, zahlreiche Brüche bei Lüptitz.“ (Börner, 1900). Der direkte Anschluss von Steinbruchgebieten an die Bahnlinien durch Stationen und Nebengleise verbesserte die Bedingungen noch weiter.

Mit der sprunghaften Zunahme des Bedarfs an Pflastersteinen erfolgte nach Auswertung erster Erfahrungen zur Abnutzung und Dauerhaftigkeit allerdings auch eine immer kritischere, vergleichende Bewertung der Qualität bzw. Eignung verschiedener Natursteinmaterialien. Schon bald nach 1900 wurden vor allem Granite für das Straßenpflaster favorisiert (SIEDEL, 2013). Wegen ihres grobkörnigeren Gefüges und der ungleichen Mineralhärten nutzten sich bei ihnen die bruchrauen, bossierten Oberflächen ungleichmäßiger ab als bei den Rhyolithen. Dadurch behielten sie auch bei Nässe oder Glätte eine gewisse Reibung (SIEDEL, 2016). Neben der sich (zu) gleichmäßig abnutzenden Oberfläche unter starkem Verkehr kann bei manchen Rhyolith-Varietäten auch die Dauerhaftigkeit der verlegten Pflastersteine problematisch sein. Durch „aufgehende“ Klüftung oder Bröckelzerfall (bei höherer Wasseraufnahme) können sie unter mechanischer oder Frostbeanspruchung geschädigt werden, z.T. sicher unter Mitwirkung von Tausalzen (Abb. 11). Von anhaltender Bedeutung blieben die Rhyolithvorkommen in Nordwestsachsen und im Halleschen Vulkanitkomplex jedoch bis heute für die Gewinnung von Gesteinskörnungen.

Abb. 12: Monumentale Säule aus Rhyolith („Löbejüner Quarzporphyr“) in der Kongresshalle auf dem Nürnberger NS-Reichsparteitagsgelände. (Foto: H. Siedel)



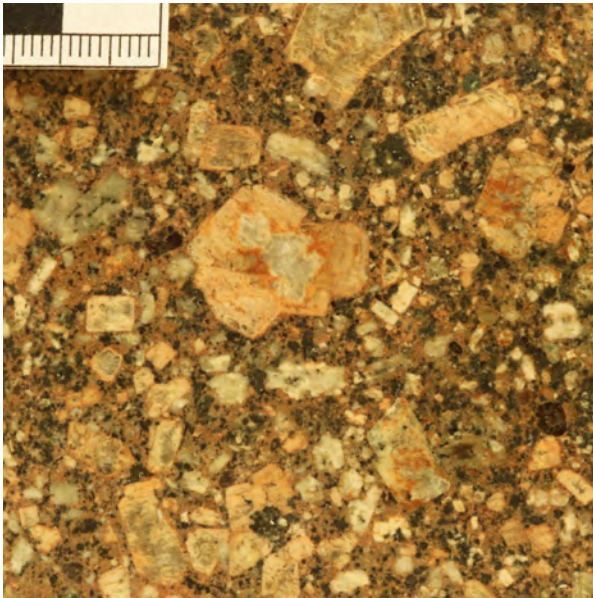


Abb. 13: DDR-zeitliches Ehrenmal für die Sowjetarmee in Freital (Sachsen) aus „Löbejüner Quarzporphyr“ (Foto: H. Siedel).

Die oft engständige und unregelmäßige Klüftung der mitteldeutschen Rhyolithe verhinderte eine Nutzung als Dekorstein bzw. eine reguläre Gewinnung für die Erzeugung von größeren Werkstücken. Dies hat bereits HERRMANN (1899) für den „Pyroxenquarzporphyr“ bedauert, indem er auf seine positiven Eigenschaften wie Härte, meist dunkle Farben und Polierfähigkeit hinwies, zugleich aber auch auf die Unmöglichkeit, große, rissfreie Blöcke zu erhalten. Eine Ausnahme bildet hier nur der als „Löbejüner (Quarz-)Porphyr“ gehandelte rötliche Rhyolith aus dem Gebiet nördlich von Halle/Saale (GRIMM, 2018; Abb. 1). Er ist als Bruchstein schon im 16. Jahrhundert an Gebäuden in Löbejün nachweisbar. 1908/10 wurde das Gestein u.a. als polierter Werkstein am Portal des Sloman-Kontorhauses in Hamburg verbaut, und GÄBERT et al. (1915) berichten: *„Der Löbejüner Porphyr wurde in Form von Werkstücken und Platten bis nach Berlin versandt“*. Zwei große, polierte Säulen aus diesem Material (Gewicht je 7 t) sind seit 1939 im Innenraum des Gebäudes der Kongresshalle auf dem Nürnberger Reichsparteitagsgelände zu finden (Abb. 12). Ebenfalls in der NS-Zeit wurde Rhyolith von Löbejün als Werkstein in der „Porphyrwand“ des 1936 errichteten Sportstadions in Halle genutzt. Die heute davor stehenden sechs vollplastischen, überlebensgroßen Arbeiterstandbilder aus „Löbejüner Porphyr“ (1934) stammen ursprünglich von der sogenannten „Ehrenhalle der Arbeit“ der NS-Thingstätte in den Brandbergen (Halle). Bemerkenswert ist, dass sie Anfang der 1950er Jahre durch DDR-Verantwortliche

an ihren heutigen Standort vor das damalige Kurt-Wabbel-Stadion versetzt worden sind. Der heroische Gestus der Figuren war offenbar gut kompatibel mit der nun herrschenden stalinistischen Ästhetik. Überhaupt wurde der Löbejüner Rhyolith in der Nachkriegszeit in Ostdeutschland neben der Verwendung als Werk- oder Dekorstein an Bauwerksoberflächen gern für politische Denkmäler und sowjetische Ehrenmale genutzt (Abb. 13), vielleicht seiner rötlichen Farbe wegen. In Abb. 13 sind auch die Möglichkeiten der bildhauerischen Bearbeitung zu sehen. Nach REY (1976) traten erwünschte Rohblockmaße von 2,8 m x 1,0 m x 1,1 m zwar selten auf, doch ermöglichten die damals in Abbau stehenden Partien noch einen rentablen Bruchbetrieb. Auch hier gab es allerdings Probleme mit unregelmäßigen Klufrichtungen, das Rohblockausbringen schwankte zwischen 10 und 30 %. Heute werden nur noch Gesteinskörnungen und Wasserbausteine produziert.

Abschließend soll noch ein weiteres Gestein rhyolitischer Zusammensetzung mit porphyrischem Gefüge aus dem NSVK erwähnt werden, das unter dem Handelsnamen „Beuchaer Granitporphyr“ bekannt ist (GRIMM, 2018). Es handelt sich um ein subvulkanisches Gestein, einen SiO_2 -reichen Schmelzkörper, der chemisch-geologisch zur Serie der „Pyroxen-quarzporphyre“ gehört, aber nicht direkt an der Erdoberfläche, sondern oberflächennah im Erdinneren erstarrte. Neben großen Feldspat-Einsprenglingen ist auch die Grundmasse in seinem porphyrischen Gefüge wegen der langsameren Abkühlung der Schmelze sicht-



bar grobkörniger (Abb. 14). Obwohl den nordwestsächsischen Rhyolithen nahe verwandt, wird dieses Gestein doch von ihnen unterschieden. Die Petrographen sprechen es mitunter als „Mikrogranit“ an und auch der Handelsname „Granitporphyr“ weist auf seine „Zwitternatur“ zwischen Oberflächen- und Tiefengesteinen hin.

Abb. 14: „Beuchaer Granitporphyr“ von Beucha bei Leipzig (Sachsen).

Der Beuchaer Granitporphyr wurde bis weit ins 19. Jahrhundert ebenfalls v.a. als Bruchstein abgebaut. Im Gegensatz zu den Rhyolithen im NSVK ist er aber besonders zur Tiefe hin weitständiger geklüftet und größere Blöcke sind gewinnbar und als Werk- und Dekorsteine gut bearbeitbar. Nachdem dies 1884 erkannt worden war, setzte eine umfangreiche Werksteingewinnung ein. Das wohl bekannteste Anwendungsbeispiel des Gesteins ist das Leipziger Völkerschlachtdenkmal.

Literatur und Quellen

BÖRNER, E. (1900): Die Erd- und Steinindustrie in Wurzens Umgebung. – In: Bunte Bilder aus dem Sachsenlande. Julius Klinkhart, Leipzig, 217-225.

GÄBERT, C., STEUER, A. & WEISS, K. (HRSG.) (1915): Die nutzbaren Gesteinsvorkommen Deutschlands. – Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin.

GRIMM, W.-D.. (2018) BILDATLAS WICHTIGER DENKMALGESTEINE DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND. – 2., ERW. AUFL., EBNER VERLAG, ULM.

LE MAITRE, R.W. (HRSG.) (2004): Igneous Rocks. A Classification and Glossary of Terms. – 2nd edition, Cambridge University Press.

HERRMANN, O. (1899): Steinbruchindustrie und Steinbruchgeologie. – Verlag von Gebrüder Borntraeger, Berlin.

REY, S. (1976): Die Natursteinvorkommen im Bezirk Halle und ihre Eignung als Werk- und Dekorsteine in Vergangenheit und Gegenwart. – Dissertation, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

SIEDEL, H. (2013): Straßenpflaster als historisches Dokument: Das Beispiel Dresden. – In: Siegesmund, S. & Snethlage, R. (Hrsg.): Naturstein in der Kulturlandschaft. Mitteldeutscher Verlag, Halle 2013, 292-301.

SIEDEL, H. (2016): Zur historischen Nutzung nordwestsächsischer Vulkanite als Baustoffe. – Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften 88: 73-90.

SPEHR, R. (1988): Die latènezeitliche Befestigung auf dem Burzelberg bei Hohburg, Kr. Wurzen. – In: Archäologische Feldforschungen in Sachsen. Berlin, 218-223.

SPEHR, R. (2000) VORBERICHT ÜBER DIE BAUFORSCHUNGEN IM „SCHLOSS OSTERLANT“ BEI OSCHATZ. –ARBEITSHEFTE DES LANDESAMTES FÜR DENKMALPFLEGE SACHSEN 4: 18-46.

Geformt durch Feuer, geprägt durch Arbeit – Der Porphyr und das industrielle Erbe des Geoparks Porphyryland. Steinreich in Sachsen

REBECCA HEINZE, GRIMMA & KATJA MARTIN, HOHBURG



Abb. 1: Briefe an das Geoportal Museum Steinarbeiterhaus Hohburg aus der Gründungszeit der Einrichtung (Foto: Archiv Geoportal Museum Steinarbeiterhaus Hohburg).

Post an das Steinarbeiterhaus Hohburg

Als eine Besucherin des Steinarbeiterhauses im Jahr 1988 einen Brief an dessen Gründer verfasste, lag die Eröffnung des Museums drei Jahre zurück. Sie schloss ihren Brief mit folgenden Zeilen: „*Mich hat alles, was Sie dort zusammengetragen haben, in liebevoller Kleinarbeit, sehr beeindruckt, denn ich bin mit all den alten Sachen in meiner Kindheit selbst in Berührung gekommen. Das Steinarbeiterhaus sehe ich als Denkmal für all die*



Abb. 2: Gleisbergbruch auf dem Rochlitzer Berg, ehemaliger Abbauort des Rochlitzer Porphyrtuffs, heute Nationales Geotop (Foto: MaPix Fotografie Grimma).

Familienväter und Männer, die dort im Steinbruch mit ganz primitiven Arbeitsgeräten meist ein Leben lang Schwerstarbeit geleistet haben.“ Ihrem Brief legte sie Bilder bei, die ihren Vater bei der Arbeit im Steinbruch zeigten (Abb.1). Was weniger bekannt ist: auch Frauen haben als Steinarbeiterinnen in den hiesigen Brüchen schwere Arbeiten verrichtet. Davon wird später noch die Rede sein.

Derartige Briefe sind im Steinarbeiterhaus zahlreich vorhanden. Der Umstand, dass sie bis heute ihren Weg in unsere Einrichtung finden, zeugt von dem Wunsch, dass sich kommende Generationen an den Steinabbau in der Region zwischen Thallwitz, Lossatal und Wurzen – dem heutigen nördlichen Geopark Porphyrland erinnern mögen.

Das steinreiche Erbe des Geoparks Pophyrland

Untrennbar verbunden mit dem kulturellen Erbe der Steinindustrie sind die geologischen Prozesse vor langer Zeit, die das „steinreiche Erbe“ Nordwestsachsens hervorbrachten, das bis heute nachwirkt. Vor etwa 290 Mio. Jahren, im Perm, prägten zwei Supervulkanereignisse die Region östlich von Leipzig, dem Nordwestsächsischen Vulkanitkomplex (vgl.

Seite 12 in diesem Heft). Gewaltige Kräfte tief aus dem Erdinneren entluden sich während der Rochlitz- und der Wurzen-Eruption in Form von Lavaflüssen und mächtigen Glutlawinen über einen Zeitraum von mehr als zehn Millionen Jahren. Die Ablagerungen erstarrten zumeist zu quarzreichen Porphyren (Rhyolithen). Heute sind hier 30 verschiedene Porphyrvarietäten anzutreffen – ein außerordentlicher vulkanischer Schatz, der namensprägend für den Geopark wurde.

Die Auswertung tausender Bohrungen im „Porphyryland“ ergab eine durchschnittliche Mächtigkeit der Porphyrschichten von mindestens 600 Metern. Seit einem Jahrtausend werden sie als vielseitig verwendbare Bausteine genutzt (vgl. Seite 94 in diesem Heft). Prägend für die Region sind vor allem die beiden Werksteine, der Rochlitzer Porphyrtuff (1. „IUGS Heritage Stone“ aus Deutschland) (Abb. 2) und der Beuchaer Granitporphyr (Völkerschlachtdenkmal in Leipzig). Nicht wegzudenken für den Bau von Straßen und Bahngleisen sind die Quarzporphyre, die bis heute im Geoparkgebiet gebrochen werden. Oberflächlich anstehende Porphyre verwitterten im feucht-warmen Klima der Braunkohlenzeit zu Kaolin und begründeten die reichen Vorkommen der weißen Tonerde im Gürtel zwischen Mügeln, Colditz und Grimma.

Aus Stein ward Brot

Wer durch das Geoparkgebiet streift, begegnet auf Schritt und Tritt dem stummen, aber eindrucksvollen Zeugen der Erdgeschichte: dem Porphyr. *„Die Natur spricht zu uns.“* So lautet es im Imagefilm unseres Geoparks, *„Wir müssen nur lernen, mit den Augen zu hören.“* (IMAGEFILM DES GEOPARK PORPHYRLAND. STEINREICH IN SACHSEN E. V.) Und wer achtsam ist, kann so manches mit den Augen hören. Die Steinindustrie hat eine eigene Kulturlandschaft geschaffen und zu einem besonderen Selbstverständnis über Generationen hinweg geführt. Für die Menschen in unserer Region ist der Porphyr Teil ihrer Identität und das Herzstück einer traditionsreichen Industriekultur. Es gibt kaum einen Altansässigen in Hohburg, der nicht mindestens einen Beschäftigten der regionalen Steinindustrie zu seinen Vorfahren zählt. Denn der Stein brachte in unserer Gegend wie auch im gesamten heutigen Geoparkgebiet vielen Menschen Arbeit und ein sicheres Auskommen.

Die Spuren lassen sich nicht nur an ehemaligen Steinbrüchen finden, die sich beeindruckend in Landschaften wie die Hohburger Berge und den Rochlitzer Berg einfügen. Wer aufmerksam ist, der kann das gebrochene Vulkangestein an vielen Stellen finden, zum Beispiel an offenliegenden Bruchsteinwänden und Sockeln aus Quarz- und Granitporphyr oder



Abb. 3: Ansichtskarte der Waldschänke „Glück Auf“ im Dorf Zwochau/Gemeinde Thallwitz (ca. 1910). (Foto: Archiv Geoportal Museum Steinarbeiterhaus Hohburg).

an prachtvollen Schmuckelementen aus Rochlitzer Porphyrtuff. Wir sehen den Porphyr an längst überwucherten, früheren Bahntrassen und an Sockeln einstiger Seilbahnen zum Abtransport der enormen Gesteinsmengen. Straßennamen wie Steingasse oder „Dumperweg“ zeugen ebenfalls von der Steinabbaugeschichte in und um Hohburg. Einstige Gasthöfe tragen Namen wie „Glück Auf“ und dokumentieren unser bergbauliches Erbe (Abb. 3).

Während der Abbau des Rochlitzer Porphyrtuffs auf dem Rochlitzer Berg eine lange Tradition aufweist und bereits seit dem 12. Jahrhundert belegt ist, konnte sich der Abbau des Quarz- und Granitporphyrs aufgrund seiner Härte erst während der Industrialisierung in größeren Abbaumengen etablieren.

Er nahm um die Jahrhundertwende buchstäblich Fahrt auf. 1910 arbeitete im Hohburger Raum bereits jeder zweite Erwerbstätige im Steinbruch. Viele weitere Einheimische lebten indirekt von der aufstrebenden Steinindustrie und ließen eine fast städtische Infrastruktur mit zahlreichen Läden, Gastronomien und Brauereien entstehen. Ganze Dörfer entwickelten sich aus kleinen Siedlungen, die zuvor nicht viel mehr als zwei, drei Gehöfte umfassten.



Abb. 4: Belegschaftsaufnahme im v. Schönberg'schen Steinbruch in Hohburg (1897) (Foto: Archiv Geoportal Museum Steinarbeiterhaus Hohburg).

Nicht nur die Einheimischen fanden durch den Steinabbau Lohn und Brot, auch Menschen aus anderen deutschen Teilstaaten oder dem europäischen Ausland folgten dem Ruf der Arbeit hier her. In Orten wie Böhlitz entstanden neue und ansprechende Wohnhäuser, um Fachkräfte (allen voran Pflastersteinhauer, sogenannte Bossierer) in die Region zu locken. In der Folge trafen hier unterschiedliche Nationalitäten, Religionen und Mentalitäten aufeinander und schufen eine besondere Atmosphäre. Der Einsatz im Steinbruch galt als eine der härtesten Formen der manuellen Arbeit. Das hohe Risikopotenzial dieser Tätigkeit erforderte und förderte nicht nur einen engen inneren Zusammenhalt, sondern begründete auch eine spezifische, auf gegenseitigem Vertrauen basierende Berufsehre. Diese mentalitätsgeschichtlichen Besonderheiten sind bis heute spürbar und dokumentieren sich in verschiedenen kulturellen Alltagspraktiken wie dem Errichten und Pflegen von Denkmälern des industriellen Steinabbaus, dem Etablieren von Stammtischen der ehemaligen Beschäftigten sowie der Entwicklung von Ausstellungen und Wanderwegen mit Bergbaubezug.



Abb. 5: Das 1802 errichtete Wohnstallhaus dient seit 1985 als Museum zur regionalen Steinindustrie. Heute ist es bekannt als Steinarbeiterhaus, eines von fünf Geoportalen des Geoparks Porphyryland. Steinreich in Sachsen e. V. (Foto: MaPix Fotografie Grimma).

Eine Fotografie der Belegschaft im Quarzporphyrsteinbruch bei Hohburg aus dem Jahr 1896 verrät uns viel über die Tätigkeiten und alltäglichen Praktiken im historischen Steinabbau. Zu sehen sind Arbeiterinnen und Arbeiter – oft mit ihren Arbeitswerkzeugen wie Hämmern, Spitzhacken oder Brechstangen (Abb. 4). Die Werkzeuge wiesen aus, welche Tätigkeit ihnen im Steinbruch zukam. Ein Arbeiter rechts im Zentrum des Bildes mit einem Notizbuch, Stift und ernstem Blick signalisiert, dass er eine wichtige Position im Bruch innehatte, vermutlich handelte es sich um den Bruchmeister. Selbst Kinder sind auf der Aufnahme abgebildet. Sie wuchsen in den Steinabbau hinein, brachten Essen für die Eltern oder spielten zwischen den Steinen. Die Fotografie ist typisch für die Zeit der Industrialisierung und ist ein tiefgreifendes Zeugnis der Sozialgeschichte. Sie gibt Aufschluss über die betriebliche Ordnung und Hierarchie im Steinbruch. Die gezeigten Arbeitswerkzeuge dokumentieren die zum damaligen Zeitpunkt üblichen Abbautechniken. Trotz oder gerade wegen der vorherrschenden harten Bedingungen wird auch Berufsstolz in den Posen der Arbeiterinnen und Arbeiter deutlich.

Geoportale als Wissensspeicher

Seit 40 Jahren haben viele Menschen zum Aufbau und Erhalt des Museums Steinarbeiterhaus Hohburg (Abb. 5) beigetragen. Ihre Erinnerungen an den regionalen Steinabbau schlagen sich in unzähligen Bildern und Dokumenten nieder, in historischen Werkzeugen und in persönlichen Gegenständen der Arbeiterinnen und Arbeiter. Das Archiv des Steinarbeiterhauses ist so zu einem enormen Wissensspeicher der nordwestsächsischen Steinindustrie herangewachsen. Hunderte historische Aufnahmen wurden wissenschaftlich erschlossen und digitalisiert. Unzählige weitere schlummern noch in Kartons und sollen in den kommenden Jahren ebenfalls der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden. Darüber hinaus befindet sich ein großer Bestand historischer Technik in der Dauerausstellung. Bis dahin war es ein langer Weg.

1980 hatten Freiwillige um den Lehrer Manfred Müller und dessen Sohn Matthias begonnen, Pläne für die Gründung eines Museums zum industriellen Steinabbau zu entwickeln. Sie veröffentlichten ab 1980 im Magazin „Der Rundblick“ Aufrufe, Zeitzeugnisse für den Aufbau der geplanten Ausstellung einzureichen. Zahlreiche Menschen folgten dem Aufruf. Dass das Museum noch zu DDR-Zeiten gegründet wurde, erwies sich als Glücksfall. Zu diesem Zeitpunkt befanden sich noch zahlreiche Steinbrüche in Betrieb. So konnten viele historische Exponate direkt aus den Brüchen ins Museum gebracht werden. Seither ist diese Einrichtung ein fester Bestandteil des regionalen kulturellen Erbes. Die Menschen erinnern dabei nicht nur an die Geschichte des industriellen Abbaus, sondern identifizieren sich auch mit ihrem Boden, ihrem geologischen Erbe und mit „ihrem Stein“ – dem Porphyr.

Unterwegs im Geopark

Sobald der Frühling beginnt, ziehen die Wanderer wieder durch die Hohburger Berge und Tagesgäste erkunden den Geopark. Dann häufen sich auch die Anfragen nach geführten Wanderungen mit den GeoRangern und geführten Ausstellungsrundgängen in den Geoportalen, wie die Besucherzentren im Geopark Porphyrland heißen. Damit diese stetig steigende Nachfrage bedient werden kann, bildete der Geopark Porphyrland bis Juni 2026 in Zusammenarbeit mit der sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt (LaNU) und dem Geopark Sachsens Mitte seine dritte GeoRanger-Staffel aus.

Die fünf Geoportale im Geopark Porphyrland sind spezialisiert auf herausragende erdgeschichtliche Prozesse, wie die beiden Supervulkanereignisse oder auf die den Geopark



Abb. 6: Steinarbeiterinnen in ihrer typischen Arbeitskleidung mit Kopftuch, langer Verbindeschürze, Holzpantoffeln und Knackhämmern (1916) (Foto: Archiv Geoportal Museum Steinarbeiterhaus Hohburg).

prägenden Rohstoffe mit den Themenbereichen Rohstoffentstehung, -abbau, -bearbeitung und -verwendung. Wie unser Steinarbeiterhaus beeindruckt das unweit gelegene Geoportal Röcknitz mit der Ausstellung „Supervulkane in Sachsen“, das Porphyryhaus auf dem Rochlitzer Berg, die Erlebniswelt Kaolin im Geoportal Bahnhof Mügeln und die künstlerische Tonbearbeitung im Geoportal Erden der Keramik durch die Individualität der Häuser und Ausstellungen.

Ausgehend von jedem Geoportal führen thematische GeoRouten zu sehenswerten Geotopen oder markanten Landschaftspunkten und verdeutlichen den Zusammenhang zwischen Geologie, Industriekultur und Kulturgeschichte. Fast alle der 30 Porphyryvarietäten und weitere sächsische Vorkommen an Vulkangesteinen sind in der Schau „Porphyry, Tuff & Co“ in der GeoErlebnisWerkstatt im Rittergut Trebsen vertreten. Eine besondere Magie auf Besucher der GeoErlebnisWerkstatt üben Achate, Amethyste, Jaspis und andere im Porphyrgestein versteckte Edelsteine aus. Neben den Natur- und Festgesteinen präsentiert die GeoErlebnisWerkstatt als Rohstoffkompetenzzentrum auch die in Sachsen vorkommenden Kiese, Sande, Tone und Erden.

Die Zusammenarbeit mit der einheimischen Rohstoffindustrie hat sich für unsere Arbeit im Geopark als besonders gewinnbringend erwiesen. Die Geoportale und GeoRanger profitieren in ihrer Vermittlungsarbeit aus erster Hand von den Experteninformationen der Unternehmen über Abbautechniken, Fördermengen, Arbeitspraktiken, Verwendungsbereichen und vielem mehr.

Neue Forschungsaufgaben im Museum Steinarbeiterhaus

Über die für Museumsbesucher sichtbaren Tätigkeiten hinaus widmen wir uns im Steinarbeiterhaus besonders intensiv der Forschungsarbeit, insbesondere der Aufarbeitung historischer Abbautechniken. Im Fokus steht dabei die Analyse der Gewinnungsverfahren für Hartgestein in den verschiedenen Jahrzehnten. Wir beleuchten das traditionelle Handwerk des Pflastersteinhauens sowie die Produktion von Schotter durch die sogenannten Knackschlägerinnen, also Frauen, die mit einfachen Hämmern Schotter schlugen (Abb. 6). Die Betrachtung der Frauen im Steinabbau hat sich als besonders reizvolles Untersuchungsfeld erwiesen, was sich an gestiegenen Forschungsanfragen dokumentiert. Selbes gilt für die Erforschung der Zwangsarbeit in den regionalen Steinbrüchen. Der Einsatz von



Abb. 7: Zwangsarbeiter Ernest Redfearn beim Verrichten von Arbeiten im Steinbruch (bei Röcknitz) (Foto: Archiv Geoportal Museum Steinarbeiterhaus Hohburg).

LERNEN IM GEOPARK



Kriegsgefangenen während des Zweiten Weltkrieges stellt bisher weitestgehend einen blinden Fleck dar und soll deshalb in den kommenden Jahren und Jahrzehnten aufgearbeitet werden. Auch hier sehen wir ein besonderes Interesse bei unseren Gästen, Forschern und Forscherinnen (Abb. 7).

Einen weiteren Schwerpunkt unserer Tätigkeit stellt die Rekonstruktion historischer Sprengtechniken dar. Dazu zählen die Erschließung der im zeitlichen Verlauf gewählten Sprengstoffe und -verfahren im Abbau der verschiedenen Porphyre sowie heute fast vergessene und außergewöhnliche Verfahren wie die der Kammersprengung zur Steingewinnung.

Um diese Ziele zu erreichen, haben sich Citizen-Science-Projekte – also die Einbindung von Laien in die Wissenschaft – als besonders effektiv erwiesen. Hierbei findet ein intensiver Wissenstransfer zwischen den Fachleuten, Beschäftigten der Steinindustrie und Mitarbeitenden des Geoparks einerseits und Interessierten wie Mitgliedern von Heimatvereinen und anderen zivilgesellschaftlichen Initiativen andererseits statt. Auf diese Weise profitiert die Allgemeinheit von Expertenwissen, langjährigen Sammelaktivitäten und Netzwerken.

Pädagogische Arbeit mit dem Porphy

Ein Hauptanliegen unserer Arbeit im Steinarbeiterhaus ist die Konzeption und Umsetzung neuer pädagogischer Formate. Im Geopark Porphyryland nehmen die Geoportale eine Schlüsselrolle als außerschulische Lernorte ein. Jedes ihrer Bildungsangebote bezieht sich auf mindestens eines der vier für das Porphyryland definierten Hauptthemen: Erdgeschichte, Industriekultur und Arbeitsgeschichte, Rohstoffbewusstsein sowie Natur und Landschaft. Qualitativer Anspruch sind *„Bildungsformate, die nicht nur informieren, sondern neben dem Blick in die Vergangenheit und die*

Gegenwart unserer Industriekultur auch das kritische Denken der Teilnehmenden fördern und Räume für kreative Problemlösung in Hinblick auf die zukünftigen Herausforderungen nachhaltiger, innovativer und inklusiver Industrialisierung öffnen“. (BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG IM GEOPARK PORPHYRLAND – BILDUNGSPLAN, 2025). Der Begriff Bildung für nachhaltige Entwicklung steht für die Vermittlung dieser komplexen Zusammenhänge (Abb. 8).



Abb. 8: Bildungsangebote im Geopark Porphyryland (Illustration: Uta Bettzieche).

Mit den neuen außerschulischen Bildungsangeboten im Museum Steinarbeiterhaus wollen wir bei der jungen Generation ein Bewusstsein für die Verletzlichkeit der Natur schaffen und für einen verantwortungsvollen Umgang mit den gewonnenen Rohstoffen sensibilisieren (siehe QR-Code).

Die pädagogischen Angebote des Steinarbeiterhauses konzentrieren sich auf die Sozial- und Alltagsgeschichte. Im Rahmen von Rollenspielen tauchen Grundschülerinnen und Grundschüler in das Leben einer Steinarbeiterfamilie vor rund hundert Jahren ein und setzen sich mit Themen wie Selbstversorgung und Eigenverantwortung im Kindesalter auseinander. Dieses unmittelbare Erleben schärft das Bewusstsein für die damalige Arbeitsbelastung. Ausgehend von der um 1900 noch verbreiteten Jugendarbeit im Deutschen Reich vermitteln wir, wie mühsam grundlegende Schutzrechte für Kinder erst erkämpft werden mussten. Indem die Schülerinnen und Schüler ihre eigene Lebenswelt direkt mit der historischen Wirklichkeit vergleichen, entstehen greifbare Bezüge zwischen Gegenwart und Vergangenheit.

Stimme der Steine und der Steinarbeiter

Die Stimme der Steine im Geopark Porphyrland ist weit mehr als ein leiser Nachhall der Vergangenheit. Wenn wir lernen, mit den Augen zu hören, verwandeln sich die schroffen Felswände und historischen Bauten in offene Geschichtsbücher, die von feurigen Vulkanen und menschlicher Schaffenskraft erzählen. Dieser Dialog mit der Natur wird heute von ei-

nem starken, lebendigen Netzwerk getragen: In den vergangenen zehn Jahren ist ein vielstimmiger und beeindruckender Kanon engagierter Akteurinnen und Akteure gewachsen, die das Erbe des Porphyrs mit Leidenschaft bewahren und zukunftsorientiert gestalten. Dieses gemeinschaftliche Engagement bildet das Fundament, auf dem der Geopark heute als lebendige Bildungs- und Erlebnisstätte floriert. Eine Entdeckungsreise lohnt sich!



Zum Imagefilm des Geoparks.

Literatur und Quellen:

- GEOARK PORPHYRLAND. STEINREICH IN SACHSEN E.V. (2020): Schätze aus Vulkanen: Eine Zeitreise durch 500 Millionen Jahre Erdgeschichte.
- GEOARK PORPHYRLAND. STEINREICH IN SACHSEN E.V. (2025): Bildung für nachhaltige Entwicklung im Geopark Porphyryland – Bildungsplan.
- MÜLLER, MATTHIAS (1986): Die Wohnverhältnisse der Steinarbeiter nach 1900. In: Der Rundblick, Heft 1986/27.
- MÜLLER, MATTHIAS (2019): Nur wenige Pfennige sind ihr Lohn. Frauenarbeit im Steinbruch. In: Starke Frauen! - Silne Kobiety!, Begleitheft zur Ausstellung vom 1.5.-31.10.2019 im Granitabbauuseum Königshainer Berge, S. 18-28.
- SCHUBERT, RALPH (2010): Vom Bauernbruch zum modernen Industrieunternehmen: Die Geschichte der Steinbruchbetriebe im Raum Wurzen/Grimma. In: EDGG. Exkursionsführer und Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, Heft 243, S. 42-50.
- IMAGEFILM DES GEOARK PORPHYRLAND. STEINREICH IN SACHSEN E.V.: youtu.be/SwmLqbgf-ro

Gesteine erzählen Geschichte

STEPHANIE FOX, LEIPZIG

Gesteine sind Zeugen einer Geschichte, die lange vor dem Menschen begann – und doch bis heute unseren Alltag prägt. Sie formen Landschaften, liefern Rohstoffe und begegnen uns in Mauern, Denkmälern, Treppenstufen, Pflastersteinen und Fassaden. Manche von ihnen haben ganze Regionen geprägt. Besonders anschaulich zeigt sich das an den vulkanischen Gesteinen Mitteldeutschlands. Doch wie wird aus Erdgeschichte Kulturgeschichte? Die Antwort findet sich nicht nur im Gestein selbst, sondern auch in den Menschen, die es gewannen, bearbeiteten und verbauten.

Im Mittelpunkt des Jahres 2026 steht der Rhyolith. Dieses Gestein führt eindrucksvoll vor Augen, wie eng Naturgeschichte und menschliches Wirken miteinander verbunden sein können. Seine Entstehung reicht 290 Mio. Jahre zurück. Zugleich wurde es über viele Generationen hinweg genutzt, bearbeitet und ist noch heute in vielen Bauwerken sichtbar. Dieses Heft nimmt Sie mit auf eine spannende Reise von der Entstehung des Rhyoliths über seine Gewinnung und Verarbeitung bis hin zu seiner Verwendung in Bauwerken und seiner heutigen Bedeutung als geologisches Erbe.

Ein besonders eindrucksvolles Beispiel für die Bedeutung des Rhyoliths als Werkstein ist das **Völkerschlachtdenkmal** in Leipzig (Abb. 1). Die sichtbaren Bauteile des monumentalen Bauwerkes bestehen aus **Beuchaer Granitporphyr**, einem Rhyolith aus den Steinbrüchen um Beucha (Abb. 2). Geschätzt wurde das Gestein wegen seiner großen Festigkeit, seiner Widerstandskraft gegen Witterungseinflüsse und seiner guten Bearbeitbarkeit. Für den Bau des Denkmals lieferten unter anderem der Kirchbruch und der Steinbruch „Sorge“ das Material. Bis heute prägt dieser Stein die Wirkung des Bauwerks.

Die Geschichte des Beuchaer Granitporphyrs reicht jedoch deutlich weiter zurück. Bereits seit dem 15. Jahrhundert wurde das Gestein als Baumaterial genutzt. Im 19. Jahrhundert entwickelte sich der Abbau zunehmend industriell und machte Beucha zu einem bedeutenden Standort der Natursteingewinnung. Von hier aus gelangte der Stein in zahlreiche Bauwerke der Region und prägt bis heute das architektonische Bild Leipzigs und seines Umlandes.

Heute ist der **Kirchbruch Beucha** ein Nationales Geotop und ein besonderer Ort, an dem sich diese Geschichte unmittelbar erleben lässt. Der ehemalige Steinbruch prägt das Orts-



Abb. 1: Das Völkerschlachtdenkmal in Leipzig – weithin sichtbares Monument aus Granitporphyr (Foto: S. Fox).



Abb. 2: Blick auf die Bergkirche auf dem verbliebenen Fels am Kirchberg, dem gleichnamigen, ehemaligen Steinbruch „Kirchbruch“ in Beucha (Foto: O. Fox).

bild nachhaltig. Besonders eindrucksvoll ist die Lage der Bergkirche auf dem verbliebenen Fels des Kirchbergs (Abb. 2). Hier wird sichtbar, wie eng Natur, Geologie und Industriekultur miteinander verbunden sind. Wer den Ort besucht, kann nachvollziehen, wie aus einem geologischen Rohstoff ein Werkstein wurde und wie dieser Werkstein schließlich zu einem prägenden Element bedeutender Bauwerke werden konnte.

Wer tiefer in die geologische Geschichte der Region eintauchen möchte, findet im **Geoportal Röcknitz** (Abb. 3) mit seiner multimedialen Ausstellung „Supervulkane in Sachsen“ sowie dem **GeoErlebnisGarten** und dem Vulkanspielplatz „Fred Porphyrstein“ einen Anlaufpunkt, die Entstehung der vulkanischen Gesteine und die Entwicklung der Landschaft zu erkunden.

Der Besuch am **Porphybruch** auf dem **Rochlitzer Berg** (Abb. 4) führt in die Geschichte der Werksteingewinnung. Der Rochlitzer Berg ist ein herausragendes Beispiel dafür, wie



geologische Besonderheiten über Jahrhunderte die wirtschaftliche und kulturelle Entwicklung einer Region beeinflusst haben. Der Abbau und die Bearbeitung des dort gewonnenen Gesteins haben eine eigene Handwerks- und Industriekultur hervorgebracht. Der Porphyrolehrpfad macht diese Zusammenhänge heute für Besucherinnen und Besucher erfahrbar.

Die diesjährige Taufe des Gesteins des Jahres führt in den **GEOPARK Sachsens Mitte** zu einem außergewöhnlichen geologischen Aufschluss: dem **Porphyrfächer**. Der ehemalige Steinbruch ist nicht nur wegen des anstehenden Gesteins bemerkenswert. Seine besondere geologische Ausbildung macht ihn zu einem eindrucksvollen Fenster in die Erdgeschichte. Der Abbau wurde eingestellt, sodass dieser Aufschluss heute als geologisches Zeugnis erhalten ist.



Abb. 3: Geoportal Röcknitz: Ausstellung „Supervulkane in Sachsen“.

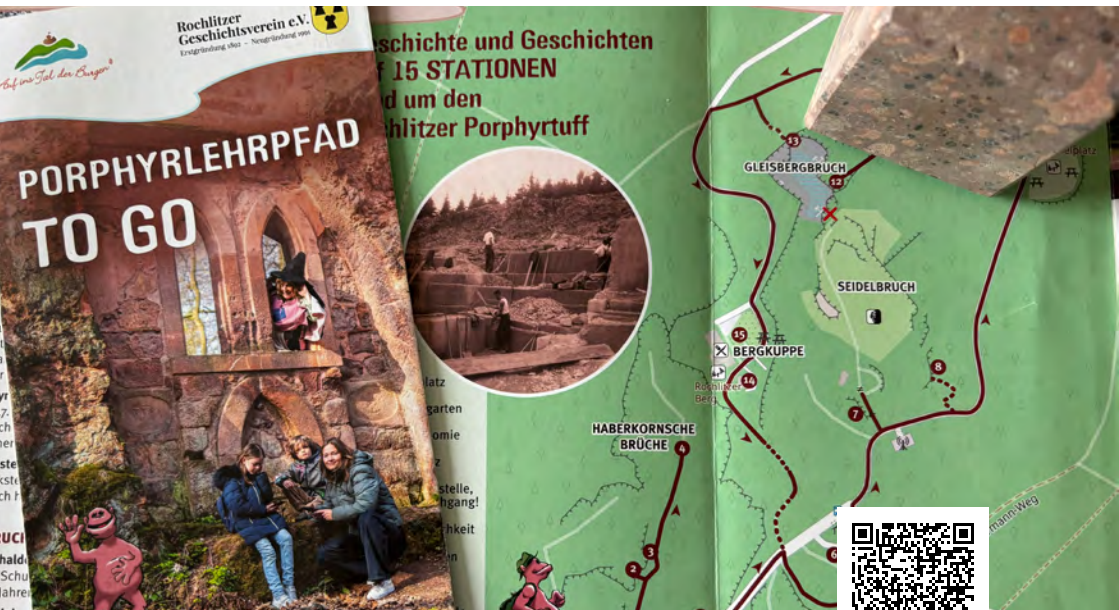


Abb. 4: Porphyrlehrpfad auf dem Rochlitzer Berg.



Der Porphyrfächer steht damit sinnbildlich für einen Perspektivwechsel: Was einst als Rohstoff gewonnen wurde, kann heute als geologisches Erbe von besonderem Wert sein. Steinbrüche erzählen deshalb immer mehrere Geschichten zugleich. Sie berichten von den Kräften, die Gesteine entstehen ließen, von der Arbeit der Menschen, die sie gewannen und bearbeiteten, und von den Bauwerken und Regionen, die durch ihre Nutzung geprägt wurden.

Genau diese Verbindungen stehen im Mittelpunkt der vorliegenden Broschüre. Die Beiträge führen von der Geologie und der Entstehung der Gesteine über die Geschichte der Gewinnungsbetriebe und der Werksteinnutzung bis zu den Geoparks und den besonderen Aufschlüssen, an denen Erdgeschichte sichtbar wird.

Wer sich auf die Spuren dieser Gesteine begibt, entdeckt deshalb mehr als geologische Aufschlüsse und ehemalige Steinbrüche. Er entdeckt eine Landschaft, deren Geschichte im Untergrund beginnt und bis heute in Bauwerken, Ortsbildern, Industriekultur und Geoparks weiterlebt.



Abb. 5: Bildungsangebote des Geoparks Sachsens Mitte und das Nationale Geotop „Porphyrfächer“.

Autorenverzeichnis

Prof. Dr. Christoph Breitzkreuz

TU Bergakademie Freiberg
Institut für Geologie
Bernhard-von-Cotta Str. 2
09599 Freiberg

Dr. Bodo-Carlo Ehling

Manuela Zeug

Landesamt für Geologie und Bergwesen
Sachsen-Anhalt
An der Fliederwegkaserne 13
06130 Halle (Saale)

Oliver Fox

Stephanie Fox

Unternehmerverband Mineralische Baustoffe
(UVMB) e. V.
Wiesenring 11
04159 Leipzig
fox@uvmb.de
st.fox@uvmb.de

Nicole Goltzsch

Dr. Richard Kühnel

SH Natursteine GmbH & Co. KG
Bahnhofstraße 7b
06193 Wettin-Löbejün

Andreas Günther-Plönes

Berufsverband Deutscher Geowissenschaftler
e. V. (BDG)
Mittelstraße 2-10
53175 Bonn
ploenes@geoberuf.de

Rebecca Heinze

Geopark Porphyryland.
Steinreich in Sachsen e. V.
Leipziger Str. 17 a
04668 Grimma
r.heinze@geopark-porphyrland.de

Marius Hübner

Mitteldeutsche Baustoffe GmbH
Köthener Straße 13
06193 Petersberg OT Sennewitz

Dr. Tom Járóka

Henrik Kaufmann

Dr. Manuel Lapp

Dr. Alexander Repstock

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Halsbrücker Str. 31a
09599 Freiberg
tom.jaroka@lfulg.sachsen.de
henrik.kaufmann@lfulg.sachsen.de
manuel.lapp@lfulg.sachsen.de

Dr. Katja Martin

Geoportal Museum Steinarbeiterhaus Hohburg
Kirchgasse 5
04808 Lossatal
k.martin@steinarbeiterhaus.de

Dr. Heinz-Gerd Röhling

Dr. Friedhart Knolle

Firouz Vladi

Volkmar Hering

UNESCO Global Geopark Harz · Braunschwei-
ger Land · Ostfalen
Niedernhof 6
38154 Königslutter am Elm
info@geopark-hblo.de

Andreas Schumann

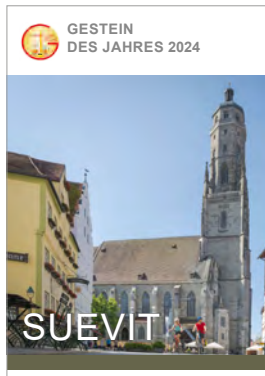
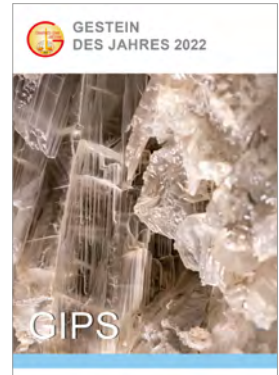
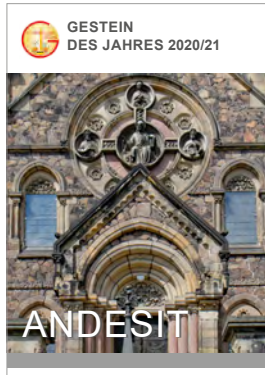
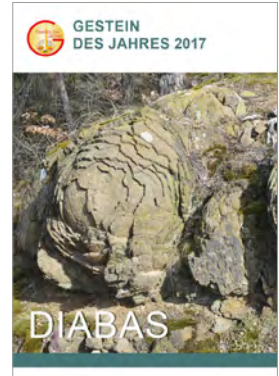
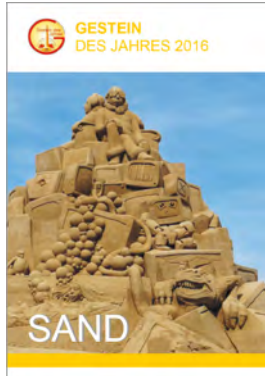
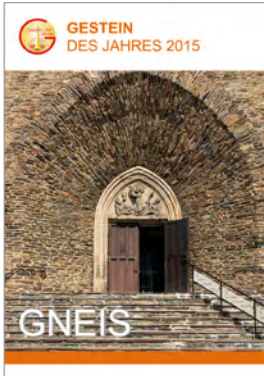
Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und
Naturschutz
Referat 82 – Angewandte Geologie, Georisiken
Göschwitzer Straße 41
07745 Jena
andreas.schumann@tlubn.thueringen.de

Prof. Dr. Heiner Siedel

Technische Universität Dresden
Institut für Geotechnik
George-Bähr-Str. 1a
01069 Dresden
Heiner.Siedel@tu-dresden.de

In der Schriftenreihe zum „Gestein des Jahres“ sind bisher erschienen:

Informationsbroschüren



Informationsflyer



