

Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen **Jahrbuch 2024**

Frank Schmidt, Jens Seyfert, Peter Suhr

ZEITGESCHICHTE TRIFFT ERDGESCHICHTE

Ein interessantes geologisches Phänomen im »Langen Keller« von Schloss Rochlitz

Zusammenfassung

Mit den neu entstandenen herrschaftlichen Anforderungen an die Burg Rochlitz im 12. Jahrhundert ging ein massiver Ausbau einher. Neue wehrhafte und repräsentative Bauwerke entstanden, Keller zur Vorratshaltung wurden in das anstehende Felsgestein getrieben. Ein bisher nicht vollständig erklärtes geologisches Phänomen der Erdgeschichte wurde dadurch geöffnet und kann heute konserviert besichtigt werden.

Abstract

CONTEMPORARY HISTORY MEETS EARTH HISTORY

An interesting geological phenomenon in the »long cellar« of Rochlitz Castle

The ruler's new requirements involving Rochlitz Castle in the 12th century brought huge development work with them. New fortifying and representative structures were built and cellars for storing supplies excavated out of the solid rock. This opened up a previously not fully explained geological phenomenon of the history of the earth which can today be viewed in its preserved state.

URL · DOI

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-876587> · <https://doi.org/10.25366/2023.206>

Autor

Frank Schmidt, Dipl.-Museologe, Schloss Rochlitz, Sörnziger Weg 1, 09306 Rochlitz, frank.schmidt@schloesserland-sachsen.de ·
Jens Seyfert, Dipl.-Geologe, Freiberg · Peter Suhr, Dipl.-Geologe Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden

Empfohlene Zitierweise

Schmidt, Frank / Seyfert, Jens / Suhr, Peter: Zeitgeschichte trifft Erdgeschichte – Ein interessantes geologisches Phänomen im »Langen Keller« von Schloss Rochlitz, in: Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen, Jahrbuch 2024, S. 1 – 10 [<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-876587>].

ZEITGESCHICHTE TRIFFT ERDGESCHICHTE

Ein interessantes geologisches Phänomen im „Langen Keller“ von Schloss Rochlitz

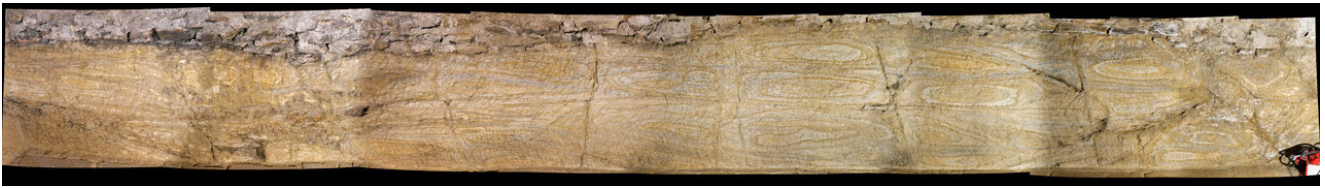
Im Rahmen des europäischen Leader-Programms zur Entwicklung und Förderung des ländlichen Raumes entsteht seit 2014 der Geopark Porphyrland. Steinreich in Sachsen als einer von insgesamt 16 Geoparks in Deutschland. Basis dieses größten sächsischen Geoparks ist seine Lage innerhalb des Eruptionszentrums einer Vulkanlandschaft aus dem Erdaltertum (Paläozoikum), deren gigantische Magmakammern mit einem Volumen von insgesamt mehr als 6.500 Kubikkilometern gleichwohl zu den ausgedehntesten der gesamten Erdgeschichte gehören. Der Geopark erstreckt sich von den Hohburger Bergen in Nordsachsen, flankiert vom Naunhofer See im Westen und dem Collmberg im Osten bis hin zum Rochlitzer Berg als südlichster Punkt. Der Rochlitzer Berg ist der gleichwohl bedeutendste Punkt des Geoparks und Zentrum eines gleich-

namigen Geotops. Als räumliche Basis für die touristische Erschließung bildet hier das sogenannte Geoportal Porphyrland die Basis und den Startpunkt unterschiedlicher Bildungsangebote rund um die Erdgeschichte der Region.

Neben der Fortführung bereits in den letzten Jahren entwickelter Angebote entsteht seit 2022 eine neue individuell und für Besuchergruppen nutzbare Geo-Route auf den Spuren von Gebirgsbildung und Vulkanismus im Rochlitzer Muldental. Die ca. 6 Kilometer lange und insgesamt 17 Stationen umfassende Tour führt vom Porphyrland auf dem Gipfel des Rochlitzer Berges durch den Bergwald durch Schloss Rochlitz zum Marktplatz der Stadt Rochlitz bis hin zu ihrem Endpunkt, dem St. Johannes Stolln in Seelitz.



1 Schloss Rochlitz, Südseite (Foto: Frank Schmidt)



2 Anstehendes Gestein des »Langen Kellers« als Panorama (Foto: Peter Suhr)

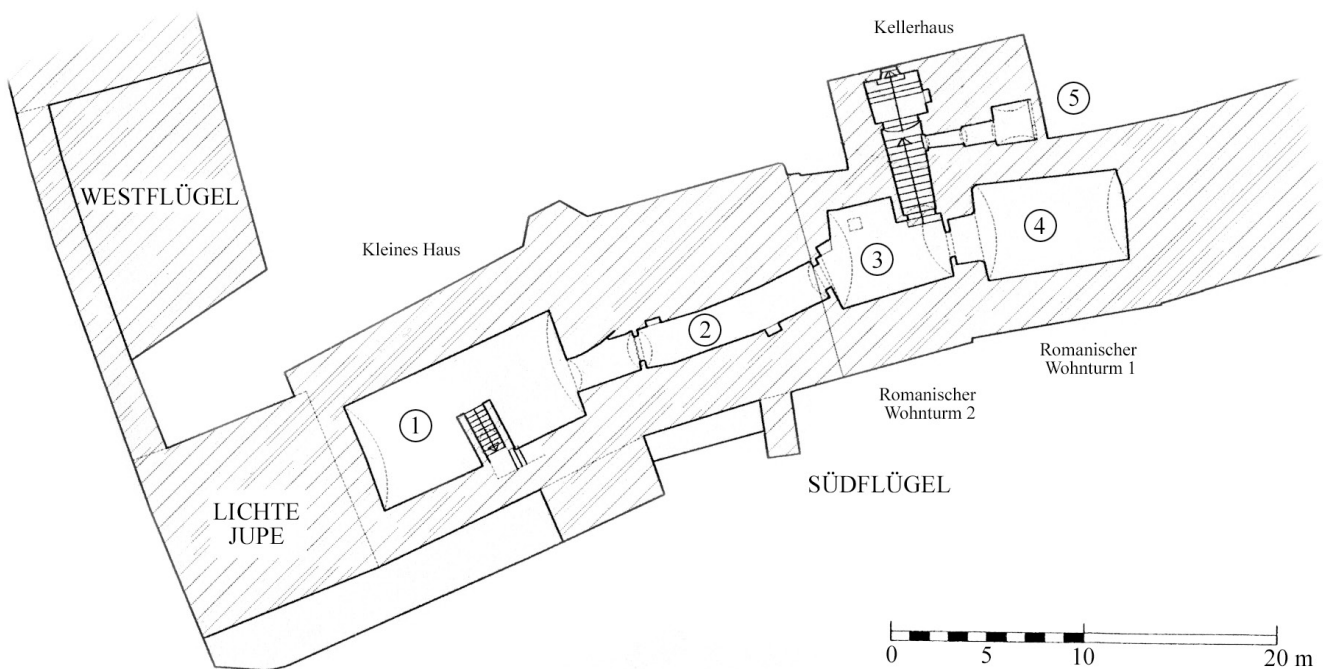
Beginnend mit dem bereits seit einer Dekade zur Verfügung stehenden Porphyrllehrpfad durch die Steinbrüche des Rochlitzer Berges führt sie zu erdgeschichtlich und kulturgeschichtlich in dessen Zusammenhang stehenden Landmarken und Bauwerken der Umgebung. Das informative Ausstellungsmodul im Schloss Rochlitz »Ein Stein wie kein anderer – Rochlitzer Porphyrtuff« mit dem inhaltlichen Fokus zum Abbau und der Kulturgeschichte des neben dem Schlossbauwerk selbst die gesamte Region prägenden roten Vulkangesteins bildet hier als 14. Station einen wesentlichen Schwerpunkt. Während das bereits seit 2013 in enger Zusammenarbeit mit dem ungefähr zeitgleich entwickelten Porphyrllehrpfad bestehende Ausstellungsmodul in seiner Form unverändert bleibt, tritt nun ein neuer Aspekt der erdgeschichtlich deutlich älteren Gebirgsbildung mit der inhaltlichen Erschließung einer erst jüngst durch die Geologen Jens Seyfert und Peter Suhr im Kellerbereich des Südflügels interpretierten geologischen Struktur hinzu.

Der Baukörper des Schlosses steht auf einem schmalen Bergsporn auf Gesteinen des Schiefermantels des Granulitgebirges, einer im Vergleich zum Rochlitzer Porphyrtuff eher unbekanntem geologischen Struktur. Während das Schiefergestein, abgesehen vom bereits im Bauwerk verarbeiteten Bruchgestein,¹ im Gründungsbereich des Schlosses vor allem an baulich bedingten als auch natürlichen Abbruchkanten sichtbar wird, ist seine Erscheinung hier durch den fortgeschrittenen Verwitterungszustand der Oberfläche jedoch eher unscheinbar. Anders im Innern der Schlossgebäude. Besonders im Kellerbereich des Südflügels wird die interessante und teilweise komplizierte Geschichte dieser geologischen Struktur auf spektakuläre Weise sichtbar. Im Grunde ganz zufällig haben die mittelalterlichen Bauherren der Kellerräume mit der geschickten Einbeziehung des anstehenden Felsens in ihr Bauprojekt ein bleibendes Fenster in die Entstehungsgeschichte des Gesteins und damit in das Altertum der Erde geschaffen. Hier trifft die Baugeschichte des Schlosses auf die Naturgeschichte der Erde. Grund genug, sich etwas näher damit zu beschäftigen. Der folgende Beitrag bildet die wissenschaftliche Grundlage für das dort entstehende Ausstellungsmodul. Doch zunächst zum Kellersystem selbst, seinem Aufbau und seiner Funktion innerhalb des Schlossensembles.

Der lange Keller – Für die Ewigkeit gebaut

Der sogenannte Lange Keller ist Bestandteil des weitläufigen Museumsrundganges des Schlosses Rochlitz. Hier steigt man hinab in eine magisch wirkende unterirdische Welt aus düsteren Räumen und Gängen. Den Eingang bildet ein schmaler, unscheinbar wirkender Treppenabgang in einem Nebenraum der großen gotischen Hofküche. Ganz unverhofft ums Eck öffnet sich zunächst ein großzügig dimensionierter rechteckiger Gewölberaum (1; 62 qm). Wir befinden uns etwa 5 Meter unter dem Niveau des Schlosshofes. Fenster oder Belichtungsschächte sucht man hier vergebens. Doch noch eine Besonderheit fällt ins Auge. Während das Tonnengewölbe verschalt² und mit Bruchgestein und Kalkmörtel gemauert wurde, bestehen der Sockelbereich und die Seitenwände aus massivem Felsgestein. Wie ein mächtiger Riegel wirkt hierbei die groß behauene östliche Seitenwand. Durch sie führt ein an einen Höhleneingang erinnernder Durchbruch zu einem etwa 15 Meter langen stollenartigen Gang (2; 28 qm). Er mündet in zwei weitere große Gewölberäume (3; 27 qm / 4; 21 qm). Auch hier wurden die Sockelbereiche und vor allem die Seitenwände in das anstehende Felsgestein gehauen und mit einem Tonnengewölbe überspannt. Vom mittleren Raum aus führt ein steinerner Treppenaufgang schließlich hinauf zu seinem Ausgang auf den Schlosshof. Im oberen Teil des Kellerhalses zweigt ein schmaler Gang ab in ein weiteres Raumsystem aus zwei kleinen überwölbten Räumen. Sie bilden den Vor- und Brennraum einer aufgegebenen mittelalterlichen Fußbodenheizung³, die das darüber liegende Kellerhaus komfortabel mit Wärme versorgte.⁴

-
- 1 Das Bruchgestein entstand als Abraum beim Eintiefen der westlichen und östlichen Gräben in den Bergsporn und wurde direkt als Baumaterial für das aufgehende Mauerwerk des Schlossbaues verwendet.
 - 2 Deutlich sind noch heute die Abdrücke der verwendeten Schalungsbretter zu erkennen.
 - 3 Steinofen-Luftheizung.
 - 4 Reuther, Stefan: Bau- und farbarchäologische Untersuchungen. SW. K 01- SO. K 02, 2008. In: Raumbuch Schloss Rochlitz. Siehe auch: Reuther, Stefan: Burg und Schloss Rochlitz-1000 Jahre Baugeschichte. In: Arbeitshefte des Landesamtes für Denkmalpflege Nr. 19. Beucha/Markkleeberg 2013. S. 34.



3 Grundriss Langer Keller im Südflügel des Schlosses Rochlitz (bearbeiteter Auszug nach Grundrissplan zur Raumbuchsystematik Schloss Rochlitz (Stefan Reuther)

Etwas unklar ist die Entstehungszeit bzw. die bauliche Abfolge des Langen Kellers. Während der westliche Teil (1/2) gemeinsam mit dem Bau des darüber liegenden Kleinen Hauses in der Mitte des 14. Jahrhunderts entstand⁵, könnten die östlichen Räume (3/4) deutlich älter sein oder sind in ihrer jetzigen Form das Resultat einer späteren Erweiterung bereits vorhandener romanischer Kellerräume⁶ zu betrachten.

Vom Lagerraum zum Verlies

Was heute beim Durchwandeln der nahezu leeren Räume die Fantasie zahlreicher Besucher anregt, hatte für die Schlossbewohner der letzten Jahrhunderte einen rein praktischen Nutzen. Für die Lagerung von Lebensmitteln waren Räume nötig, die sich möglichst in der Nähe der Küchen befinden, vor allem aber trocken und im Winter frostfrei bleiben. All das erfüllen die südlichen Kellergewölbe des Schlosses Rochlitz. Um Lebensmittel insbesondere für den Winter haltbar zu machen, wurden sie getrocknet, eingepökelt oder eingelegt im Vorratskeller eingelagert. Der früheste Hinweis führt zu einer Jahresabrechnung des Rochlitzer Vogtes Hans Kertzsch in das Jahr 1436.⁷ Kertzsch führte im Auftrag des Kurfürsten Friedrich des Sanftmütigen die regionalen Amtsgeschäfte und sorgte für den Betrieb der Residenz. Er rechnet zunächst drei neue Fässer für die Verwendung in der Küche und im Keller ab. Wofür die Fässer bestimmt waren, beschreibt seine Abrechnung

nicht. Eingelagert wurden im selben Jahr jedoch 32 Rindsbäuche, 1200 Stockfische und 8,5 Schock gedörrte Tauben. Den Abrechnungen nach wurden auch Pökelfleisch, Speck, verschiedene Arten von getrocknetem und/oder gepökelttem Fisch sowie Obst und Gemüse aber auch Bier und regionaler Wein angeschafft.⁸ Ob die Lebensmittel für den zu dieser Zeit noch von Residenz zu Residenz reisenden fürstlichen Hof oder für die Versorgung der ständig anwesenden Burghmannschaft bestimmt waren, bleibt offen.

Für den Aufenthalt des kurfürstlichen Hofes im Juni und Juli 1449 werden große Mengen Bier unterschiedlicher Qualität – insgesamt immerhin 167 Fässer – eingelagert. Hinzu kommen Schweine, Lämmer, Hühner, 353 Kapaune, Tauben, Gänse, Enten, eine beträchtliche Zahl Eier, einiges an Wild wie Wildschweinen, Hasen, Rebhühnern, Fasanen, Eichhörnchen, aber auch frische und gedörrte Forellen für die Fastentage. Des Weiteren ein Zentner Rosinen, zwei Tonnen Honig, eine Tonne Äpfel, eine Scheffel Rüben, Kohl, Pilze und Dörr-

5 Reuther, Stefan: Bau- und Farbarchäologische Untersuchungen, SW Kleines Haus, 2008. In: Raumbuch Schloss Rochlitz.

6 Reuther, Stefan: Bau- und Farbarchäologische Untersuchungen, SO K.01, SO K.02, 2008. In: Raumbuch Schloss Rochlitz.

7 ThHSt.A Weimar, EGA Reg. Bd. Nr.1967a Vol. 72; Siehe auch Buchwald, Georg: Die Rechnungen des Vogtes zu Rochlitz vom Jahre 1436. In: Lippert, Woldemar: Neues Archiv für Sächsische Geschichte und Altertumskunde. 50. Band. Dresden 1929. S. 67ff.

8 Buchwald (wie Anm. 7), S. 73.

gemüse. Für die Speisenzubereitung wurden auch orientalische Gewürze wie Safran, Ingwer, Pfeffer, Nelken, Muskatnüsse, weißer Ingwer, Anis und Zimt angeschafft.⁹



4 Eingang in den östlichen Bereich des Langen Kellers (Foto: Frank Schmidt)

Im 19. und frühen 20. Jahrhundert gehörte der Lange Keller zu den im Südflügel liegenden Dienstwohnungen der königlich-sächsischen Amtsverwaltung. Die Familien des Amtsrichters und des Direktors des Forstamtes lagerten hier ihre Kartoffel- und Gemüsevorräte über den Winter ein. Gegen Ende des Zweiten Weltkrieges kommt eine neue Nutzung hinzu. Die Amtsvorsteher verwenden ihre Kellerbereiche als inoffizielle Luftschutzkeller.¹⁰ Bei den ab 1944 zahlreicher werdenden Fliegeralarmen ist der Weg von ihren Wohnungen kürzer und der Aufenthalt wohl auch exklusiver als im, von Amts wegen eingerichteten Luftschutzraum im ehemaligen Weinkeller des gegenüberliegenden Fürstenhauses. Vielleicht spielte auch das subjektive Sicherheitsgefühl in Anbetracht der vermeintlichen Unzerstörbarkeit des Langen »Felsen«-Kellers eine Rolle. Auf die Probe gestellt wurde das für Mensch und Bauwerk glücklicherweise nicht.

Nach dem Zusammenbruch des NS-Regimes und der kurzzeitigen Besetzung durch amerikanische Truppen wurde das Schloss zur Dienststelle einer Operativgruppe des sowjetischen Geheimdienstes. Auf der Suche nach NS-Funktionären, Kriegsverbrechern, vermeintlichen Wehrwolf-Angehörigen und später auch Gegnern des neuen Regimes wurden zwischen Sommer 1945 und Herbst 1947 ca. eintausend Verdächtige für mehrere Tage bis Wochen im Schloss inhaftiert und immer wieder verhört.¹¹ Für die Unterbringung der zahlreichen Verhafteten wurden neben den vorhandenen Gefängniszellen – im Schloss war seit 1852 eine Untersuchungsanstalt in einem separaten Gebäude¹² untergebracht – alle möglichen Räume benutzt. Auch das große Gewölbe (1) des Langen Kellers wurde in dieser Zeit zum finsternen Verlies. Zeitzeugen be-

zeichnen den knapp 12 Meter langen Raum als Bunker ohne Fenster und elektrischem Licht. Tag und Nacht ließ sich nur durch den schwachen Schein eines handtellergroßen Loches in der Gewölbedecke unterscheiden. Bis zu 30 Menschen waren hier zeitweise untergebracht. Betten oder Sitzgelegenheiten gab es nicht. Geschlafen und gegessen wurde auf den Treppenstufen oder auf dem damals noch aus gestampftem Lehm bestehenden Fußboden.¹³ Nach dem Auszug der Sowjets normalisiert sich die Lage wieder. Die Dienstwohnungen im Südflügel werden, wenn auch unter anderen Voraussetzungen, wieder bezogen. Der Lange Keller wird wieder zum Winterlager für Kartoffeln, Obst und allerlei Eingemachtes. Bis in die frühen 1960er Jahre. Nach einigen Umbauten belegt ab 1962 der Hort der Polytechnischen Oberschule Rochlitz die ehemaligen Dienstwohnungen im Südflügel des Schlosses. Der Bedarf für einen Lagerkeller ist für den Schulhort jedoch eher gering. Er steht ungenutzt leer. In den 1970er Jahren werden die Kellergewölbe baulich instandgesetzt und in den damals noch vergleichsweise kleinen, fast ausschließlich auf den Südflügel beschränkten Museumsrundgang integriert. Zudem wird der Lange Keller, bedingt durch seine günstige Lage mit je einem Zugang vom Innern des Gebäudes wie auch vom Schlossohof, als Veranstaltungsraum unterschiedlicher Formate genutzt. Auch die Neuausrichtung des Schlosses nach seiner weitgehenden Sanierung 2013 mit einem alle Gebäudeteile umfassenden musealen Rundgang integriert den langen Keller als wichtiges Funktionsgefüge des historischen Bauwerkes. Mit der Einrichtung des neuen Informationsmoduls zum geologischen Gesteinsaufschluss bietet sich nun auch ein Blick in das Erdaltertum (Paläozoikum).

Die Geologie in der Umgebung des Schlosses

Schaut man auf eine geologische Karte von Sachsen, so fällt sofort eine elliptische Struktur (Abb. 4) zwischen Döbeln im NE und Hohenstein-Ernstthal im SW auf, die im Kern aus Granulit mit Einlagerung von Serpentiniten, Cordieritgneisen und Graniten besteht und von einem Schiefermantel altpaläozoischen Alters umgeben wird. Heutige Auffassungen sehen den Granulit in über 70 Kilometer Tiefe bei Temperaturen

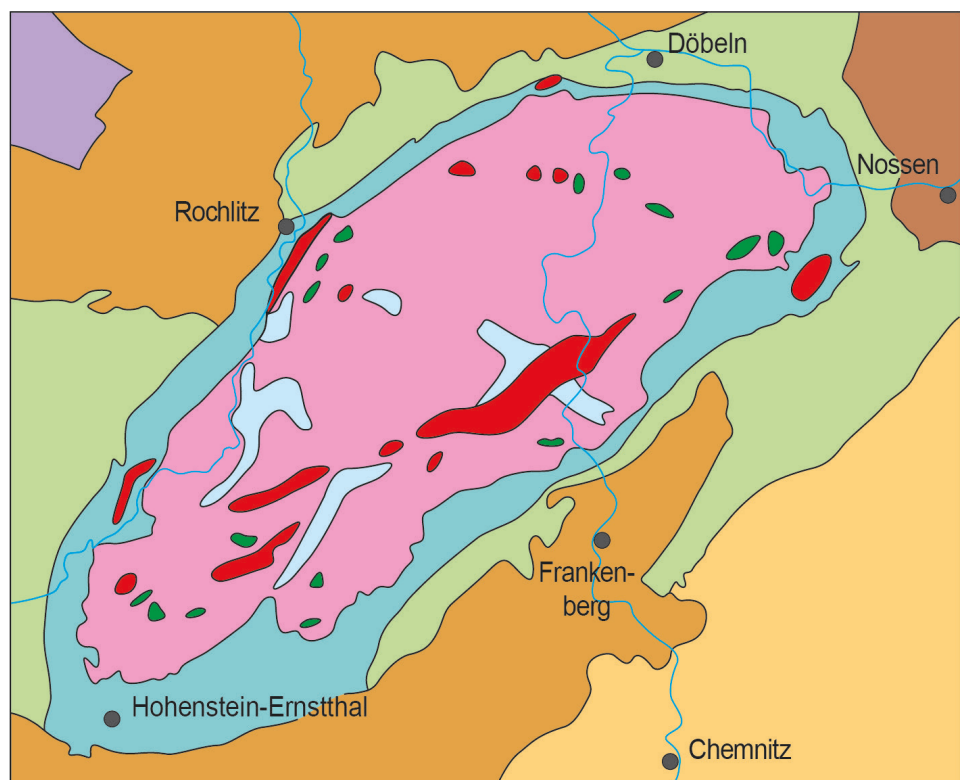
-
- ⁹ Buchwald, Georg: Auf dem Schlosse vor 500 Jahren. In: Bernstein: Buch der Landschaft Rochlitz. Rochlitz 1936. S. 164.
¹⁰ Mündliche Überlieferung durch Udo Baumbach, Schloss- und Museumsleiter 1957–2000 nach Zeitzeugenaussagen.
¹¹ Baumbach, Udo: Schloss Rochlitz und die sowjetische Geheimpolizei. Zur Geschichte des Altkreises Rochlitz unter amerikanischer und sowjetischer Besatzung 1945–1947. Beucha 2014. S. 339.
¹² 1990 wegen akuter Baufälligkeit abgerissen.
¹³ Baumbach (wie Anm. 11). S. 137.

um die 1000°C und Drücken von 22 kbar entstanden. Der Granulit besteht hauptsächlich aus Feldspat und Quarz, die zu feinen Lamellen ausgewalzt sind und damit das feinblättrige Erscheinungsbild hervorrufen. Dass der Granulit nicht aufgeschmolzen wurde (Granit mit ähnlicher mineralogischer Zusammensetzung schmilzt bei 700–800°C) liegt an dem Bestand an wasserfreien Mineralen. Ohne Anwesenheit von Wasser erhöht sich der Schmelzpunkt von Silikaten erheblich. Bei der Granulitentstehung spricht man auch von »trockener Metamorphose«. Wie kann es nun zu einer solchen Metamorphose und tiefen Versenkung der Ausgangsgesteine (Protolith) des Granulites kommen?

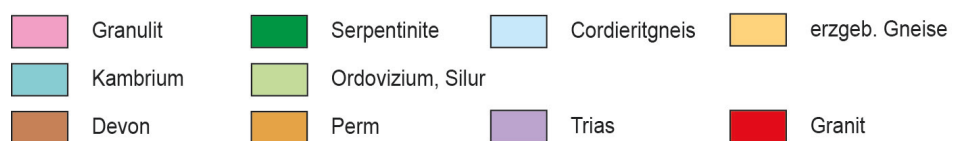
Während der variszischen Gebirgsbildung vor 380–320 Millionen Jahren kam es durch die Kollision zweier Kontinente zum Übereinanderstapeln von Krustensegmenten (Decken). Durch das höhere Gewicht des Krustenstapels sank dieser in den Erdmantel ein. Diese auch als Gebirgswurzel bezeichnete Struktur ist aber nicht stabil, da mit dem Nachlassen der Kollisionskräfte ein isostatischer Ausgleich erfolgt und der Krustenstapel langsam wieder aufsteigt. Dabei zergleitet der Stapel seitlich und tiefe Teile desselben gelangen relativ schnell in die Nähe der Oberfläche. Dieser schnelle Aufstieg bedingt bei den

überlagernden Gesteinen, die schon eine variszische Regionalmetamorphose erhalten hatten (Phyllite, Glimmerschiefer), eine zusätzliche Kontaktmetamorphose, da der Granulitkörper immer noch sehr heiß war und an der Bewegungsfläche zusätzlich Reibungswärme entstand. Dieser Umstand und die Wasserverfügbarkeit in diesen oberflächennahen Bereichen führten zu einer Schmelzenbildung, die als Lagergranite (Abb. 5) bezeichnet werden. Sie sind an die Fuge zwischen Granulitkern und Schiefermantel gebunden. Die intrusiven Granite (Mittweida) im Granulitkern sind etwas jünger und gehören zu den postorogenen Graniten, wie sie auch im Erzgebirge vorkommen.

Der Schiefermantel zeigt nun in der Umgebung der Lagergranite vielfältige Kontakterscheinungen, wie Garbenschiefer und Fruchtschiefer. Das sind hier meist phyllitische Gesteine (Regionalmetamorphose), die durch die Aufheizung am Rande des Granulitkerns Mineralsprossungen zeigen, die büschelförmig (Garbenschiefer) oder knötchenförmig (Fruchtschiefer) sein können. Ein solcher Fruchtschiefer baut den Felssporn auf, auf dem das Schloss Rochlitz steht (Abb. 6). Aber die geologische Entwicklung war mit der Kontaktmetamorphose noch nicht abgeschlossen.



5 Übersichtsskizze des Sächsischen Granulitgebirges (vereinfacht nach: Geologische Übersichtskarte des Freistaates Sachsen 1:400000 o.Kz., LfULG)





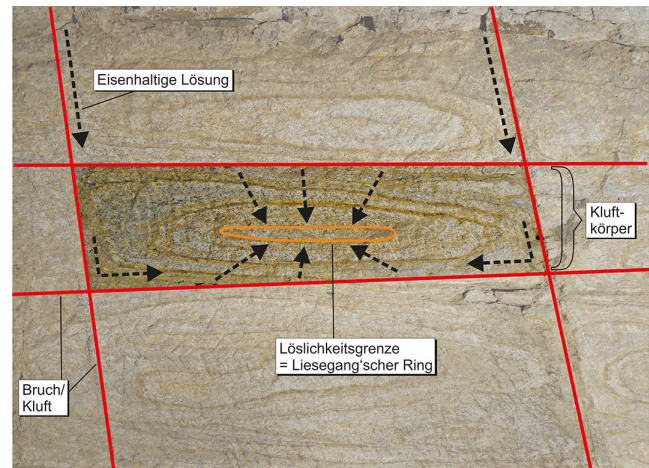
6 Fruchtschiefer vom Schlossberg von Rochlitz. Deutlich sind die durch die Kontaktmetamorphose entstandenen Mineralknötchen (Cordierit?) zu erkennen (Foto: Peter Suhr)

Das Gebiet stieg weiter auf und wurde sukzessive abgetragen, so dass etwa ab dem Zeitalter des Rotliegenden vermehrt Granulitgerölle im Abtragungsschutt vorkommen. Die unterkarbone Frühmolasse von Hainichen enthält noch keine Granulitgerölle. Die inzwischen an der Oberfläche freigelegten Gesteinskomplexe waren nun einer intensiven Verwitterung ausgesetzt. Teile des Schiefermantels wurden im Rotliegenden von vulkanischen Decken überlagert (Rochlitzer Berg). Das ganze Mesozoikum hindurch lagen die Gesteine des Schiefermantels und des Granulitkerns mehr oder weniger frei und konnten intensiv verwittern. Unter humiden, subtropischen Klimaverhältnissen bildete sich eine tiefgreifende siallitische Verwitterungskruste aus. Charakteristisch für eine solche Verwitterung ist das große Wasserangebot (humid) und die nicht vollständige Abführung von Kieselsäure, die sich hauptsächlich in der Bildung von Kaolinit zeigt. Alkalien und vor allem Eisen werden z. T. vollständig fortgeführt. In den tiefsten Teilen der Verwitterungsprofile ist das Eisen gerade mobilisiert und wandert aus dem Gestein aus. Dieser Prozess kann durch eine Heraushebung und damit einem Stopp der Wasserzirkulation aufgehalten werden und so überliefert werden, wie die Aufschlüsse im »Langen Keller« von Schloss Rochlitz zeigen.

Der »Lange Keller« von Rochlitz als sehenswertes Geotop

Eisen ist in vielen Gesteinen in verschiedener Form enthalten. Unter dem Einfluss der Atmosphärien können die Eisenverbindungen instabil werden und das Eisen in gelöster oder kolloidaler Form im Gestein wandern. Eine hohe Porosität, wie in vielen Sandsteinen, begünstigt diese Wanderung. Aber auch in dichteren Gesteinen mit geringerer Porosität kann es durch Verwitterungsvorgänge zu einer Erhöhung der Porosität kommen, die dann ähnliche Wanderbewegungen des Eisens ermöglichen. Dieser Fall liegt im »Langen Keller« von Schloss Rochlitz vor. Die an sich wenig porösen Fruchtschiefer sind

aber durch die Verwitterung aufgelockert und die beginnende Kaolinisierung mit ihren etwa 16% Kieselsäureverlust schafft zusätzlichen Porenraum. Da mit dem Kaolinisierungsprozess das im Gestein vorhandene Eisen mobil wird, nimmt das reichlich vorhandene Wasser, welches das Gestein durchströmt, das gelöste Eisen mit sich. Ein Teil des Eisens wird aber auch in kolloidaler Form transportiert und hier kommt ein komplizierter Prozess zum Tragen, der im Ergebnis zu einer rhythmischen Ausfällung des Eisens im Gestein führt.



7 Entstehung eines Liesegang'schen Ringes an einem Kluftkörper¹⁴

Beim Betreten des »Langen Kellers« fällt sofort die elliptische Bänderung des ausgefällten Eisens auf (Abb. 2). Solche Erscheinungen werden als »Liesegang'sche Ringe« bezeichnet. Räumlich betrachtet handelt es sich der Form nach eher um konzentrische »Schalen« aus gefällttem Brauneisen (Goethit), welche an der Kellerwandung jeweils angeschnitten sichtbar sind. Deren recht farbenfrohe Ausbildung in Eisen-typischen Ocker- und Braunfärbungen ist hier bemerkenswert gut ausgeprägt und erhalten. Die Wände des Kellers sind, mit Ausnahme des gemauerten Tonnengewölbes, in bergmännischer Schlegel- und Eisenarbeit aus dem anstehenden Gestein geschlagen worden. Die Meißelspuren sind bis heute erhalten (s. Abb. 8).

Beachtenswert ist auch eine starke Klüftung, die den Gesteinskörper in einzelne quaderförmige Blöcke zerlegt. Die Klüfte dürften viel älter sein, als die auf die Verwitterungsvorgänge und Eisenwanderung zurückzuführenden »Liesegang'schen Ringe« und eher aus der Zeit der variszischen Gebirgsbildung stammen. Die jüngeren siallitischen Verwitterungsvorgänge sind ein deutliches Klimaindiz für reichliche Niederschläge und wärmere Temperaturen (humides subtropisches Klima) für einen langen Zeitraum in der Erd-

¹⁴ Eigene Arbeit Seyfert und Suhr; unveröffentlicht.



8 Schlegel und Eisen Spuren am anstehenden Gestein des »Langen Kellers«
(Foto: Peter Suhr)

geschichte dieser Gegend. Zuletzt dürften diese Bedingungen von der Unterkreide bis ins frühe Neogen erfüllt gewesen sein. Ältere Verwitterungsvorgänge dürften eher an aride Klimate (trocken) gebunden gewesen sein. Dies betrifft damit die Erdzeitalter des Perm und der Trias.

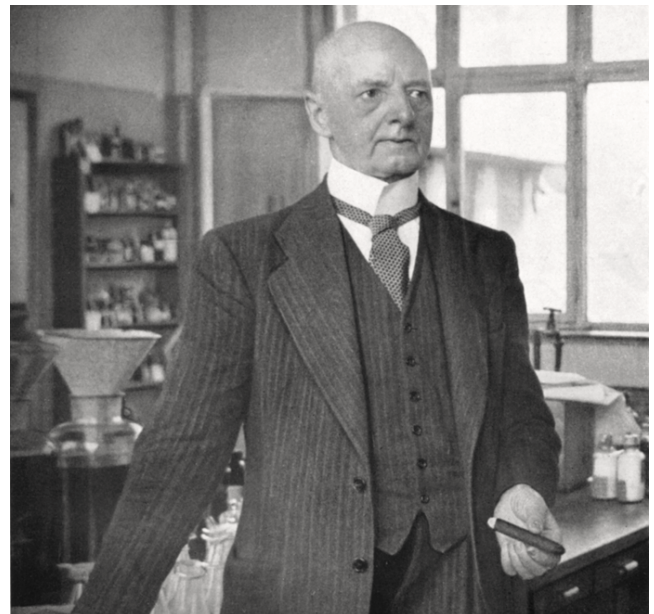
In der geologisch jüngsten Zeit, dem Quartär, wurde das Gebiet von Rochlitz mehrfach vom skandinavischen Inlandeis (Elster- und Saale- Eiszeit) überfahren, dass neben den Flüssen und Bächen wesentlich zur Reliefformung beitrug. Zuletzt dürfte sich wohl eine dünne Lage von Löß oder Lößlehm über die Gegend gelegt haben, der aber teilweise wieder abgetragen wurde. Im Bereich des Schlosses könnte sogar eine anthropogene Abtragung dieses Lockersedimentes erfolgt sein, so dass ein geeigneter Untergrund für das Bauwerk späterhin ermöglicht wurde. (Abb.10)

In der vorliegenden Qualität gibt es »Liesegang'sche Ringe« in Deutschland nur selten zu beobachten. Hier im »Langen Keller« von Schloss Rochlitz sind diese Bildungen auffallend schön ausgeprägt und kontrastreich gefärbt. Wir haben es mit einem bemerkenswerten Geotop zu tun, das unbedingt erhalten werden sollte, da es die Vorgänge einer langen Erdgeschichte in ausgezeichneter Art und Weise dokumentiert. Durch die besonderen Bedingungen des Kellers wurden die »Liesegang'schen Ringe« vor ihrer Zerstörung durch Witterungseinflüsse bewahrt und stellen somit eine sehenswerte Seltenheit dar.

Liesegang'sche Ringe in der Wissenschaft

Im Jahre 1896 beobachtete der junge Wuppertaler Photolaborant RAPHAEL EDUARD LIESEGANG eine eigenartige Erscheinung: Wenn er gebräuchliche Silbernitrat-Lösung auf eine Gelatine mit geringen Kaliumdichromatgehalt tropfen

ließ, führte dies nicht zu dem gleichförmigen Silberchromat-Niederschlag wie erwartet, sondern zur Ausbildung auffälliger konzentrischer Ringe. Begeistert forschte er weiter und veröffentlichte in der Folgezeit eine Vielzahl von wissenschaftlichen Schriften zum Phänomen. Er selbst nannte die Erscheinungen in seinen Arbeiten »Rhythmische Fällungen«.

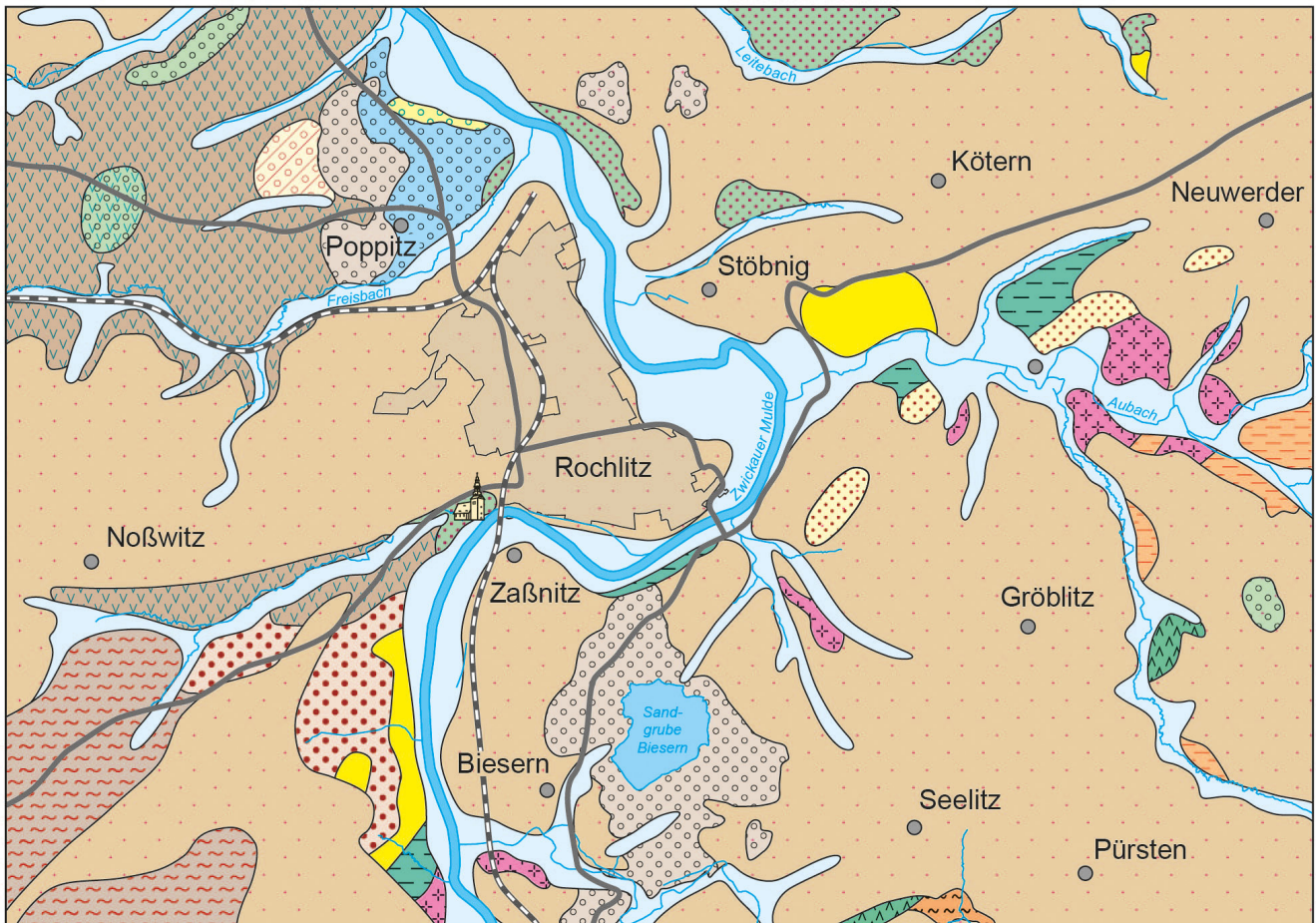


9 Raphael Eduard Liesegang zum 70. Geburtstag (1. November 1939)¹⁵

Natürlich hat Liesegang versucht, die dem Vorgang zu Grunde liegenden physisch-chemischen Prozesse zu erfassen. Er musste jedoch schnell feststellen, dass der Stand der Wissenschaften zu Anfang des 20. Jahrhunderts auf viele seiner Fragen keine Antwort liefern konnte. Zu seinen Eigenforschungen brachte er 1919 und 1921 mehrere Veröffentlichungen heraus.¹⁶ Die intensive Forschungstätigkeit führte 1922 sogar zur Gründung einer »Kolloidgesellschaft« mit eigenem Publikationsorgan (»Kolloidzeitschrift«). Letztlich führten die Untersuchungen dieser Zeit lediglich zum Ergebnis, dass es sich bei den beobachteten Erscheinungen um periodische Niederschlagsreaktion im Ergebnis von Diffusionsbewegungen in »Gallerten« (Gelen) handeln muss. Dennoch blieb der von ihm entdeckte Prozess für Raphael Eduard Liesegang Zeit seines Lebens in den Grundlagen weitgehend unklar.

¹⁵ Quelle: WIKIPEDIA (gemeinfrei).

¹⁶ Liesegang, R. E.: Spezielle Methoden der Diffusion in Gallerten, Abschn. IX, S. 98–130. In: Abderhalden, E.: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. 3, Teil 2, 1919; Ders.: Rhythmische Fällungen in Gallerten, Liesengangs Kolloidchemie, Abschn. XXII, Dresden 1921, S. 79–83.



<ul style="list-style-type: none"> Sand, Kies, Schluff, Holozän Löss und Lösslehm, Quartär, Weichselkaltzeit fluviatiler Kies und Sand, Quartär, Frühsaale fluviatiler Kies und Sand, Quartär, Elster 1-2 glaziofluviatiler Kies und Sand, Quartär, Elster 1-2 Geschiebemergel, Quartär, Elster 1 Kies, Sand, Eozän, Tertiär, Borna-Formation Rochlitzer-Ignimbrit, Perm Rochlitzer Rhyolit, Perm 	<ul style="list-style-type: none"> Konglomerat, Sandstein, Tonstein, Tuff, Perm, Kohren-Formation Phyllit bis Tonschiefer, z. T. Fruchtschiefer, Ordovizium, Frauenbach-Gruppe Auenbach-Quarzit, Ordovizium, Frauenbach-Gruppe Garbenschiefer, Kambrium, Limritzer-Gruppe Quarzit von Elsdorf, Kambrium, Limritzer-Gruppe Lagergranit Amphibolit Cordieritgneis Granulit, Proterozoikum, WaldheimerGruppe
---	---

9 Geologische Karte der an der Oberfläche anstehenden Bildungen in der Umgebung von Rochlitz (vereinfacht nach: Koch, E. (1996): Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen 1:50000; Blatt Mittweida, LfULG Freiberg)

CARL WILHELM WOLFGANG OSWALD, Sohn des bekannten Physikochemikers und Nobelpreisträgers Wilhelm Ostwald, benannte 1925 die Erscheinungen nach deren Entdecker als »Liesegang'sche Ringe«. ¹⁷ Er arbeitete selbst intensiv am Thema und benannte den Prozess als »Diffusionswellentheorie«. Er vermutete hinter der Erscheinung ein Erreichen von Überkritizität von Lösungen an einer Wellenfront. Dennoch musste auch er 1925 festhalten: »Trotz ungewöhnlich zahlreicher Untersuchungen erscheint das Problem der periodischen Nieder-

schlagsbildungen bei Diffusionsreaktionen weder experimentell noch theoretisch endgültig gelöst. Wir sind noch nicht in der Lage, z. B. jede beliebige Niederschlagsreaktion in Form von Ringen erfolgen zu lassen, noch wissen wir die Gründe, warum sich manche Reaktionen vorzüglich, andere (wie etwa die BaSO₄-Reaktion) sehr schlecht hierzu eignen«.

¹⁷ Oswald, C. W. W.: Zur Theorie der Liesegang'schen Ringe, 1925.

Mehrere andere Wissenschaftler forschten weiter am nur unzureichend erklärbaren Phänomen und publizieren ihre Ergebnisse und Theorien.¹⁸

W. SCHAAFFS vermutet 1952 ein den einzelnen Prozessen Übersättigung, Koagulation, Adsorption und Diffusion übergeordnetes Prinzip, vermag dieses aber nicht genauer zu erfassen. Er schreibt zusammenfassend: »Das Ergebnis der Untersuchung scheint zu besagen, dass die individuellen Eigenschaften der hier miteinander reagierenden Stoffe nur als zufällig geeignete Indikatoren eines hinter dem Phänomen stehenden, irgendwie durch das Planck'sche Wirkungsquantum bestimmten oder gesteuerten Prinzips aufzufassen sind.«¹⁹

Jüngere Arbeiten von M. DUCCI, K. MÜLLER und M. OETKEN 1999 haben gezeigt, dass die Bildung Liesegang'scher Ringe nicht auf Reaktionen in Gelen beschränkt ist, sondern auch in wässrigem Medium gelingt, sofern ungestörte Diffusion und die Lokalisierung der schwerlöslichen Umsetzungsprodukte auf andere Weise, wie z.B. in Kapillaren mit sehr geringem Durchmesser, gewährleistet ist.²⁰

Einige moderne Forschungsarbeiten (u. a. T. NISHIYAMA 1998) vermuten hinter dem Prozess Vorgänge der sogenannten »uphill-diffusion« in einem Multi-Komponenten-System als wesentlichen Einfluss oder sogar alleinigen Entstehungsmechanismus für Liesegang'sche Ringe in Festkörpern.²¹

Ein somit bisher nicht vollständig erklärtes geologisches Phänomen der Erdgeschichte wurde durch die Bautätigkeit der Menschen im Mittelalter geöffnet und kann heute konserviert besichtigt werden.

.....

- 18 U. a. Küster, E.: Über Zonenbildung in kolloiden Medien, Jena 1931.
- 19 Schaaffs, W.: Untersuchungen an Liesegang'schen Ringen. Kolloid-Zeitschrift 1952.
- 20 Ducci M./Müller, K./Oetken, M.: Liesegang'sche Ringe – Ein faszinierendes Beispiel für räumliche Strukturbildung. In: CHEMIKON Volume 6, Issue 3, S.130–134.
- 21 Nishiyama, T.: Proc. 29th Int'l Geol. Congr., Part A, S.7–16, 1994; Ders. Phys. Earth Plante Inter., 107, S. 33–51, 1998.