

ABHANDLUNGEN UND BERICHTE  
DES NATURKUNDEMUSEUMS GÖRLITZ

Band 57, Nummer 7

---

Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 57, 7: 23-30

---

Erschienen am 30. 9. 1983

Kurze Originalmitteilungen

**Gedanken zur geologischen Entwicklung des kristallinen  
Lausitzer Blockes<sup>1</sup>**

Von HANS KARL LÖFFLER

Mitteilung aus der Sektion Geographie

Wissenschaftsbereich Geologische Wissenschaften und Geiseltalmuseum  
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Mit 1 Tabelle

Der Lausitzer Block ist ein ausgezeichnetes Beispiel für die Zyklizität geologischer Ereignisse im Ablauf Sedimentation – Anatexis – Magmatismus – Sedimentation usw.

Die derzeitige Kenntnis von den ältesten geologischen Einheiten in der Oberlausitz führt zu den Vorkommen von Sedimenten eines präkambrischen Flachmeeres. Es sind dies die Grauwacken der Görlitzer Folge. Sie werden in das obere Riphäikum (PR 3) eingestuft. Durch den Einfluß thermischer Energie erfolgte eine Anatexis, die bis zur vollständigen Homogenisierung des NNE/SSW gerichteten Ostlausitzer (Seidenberger) Granodiorit führte. Die anatektische Aufwältigung ist unter anderem in Görlitz an den oberhalb der Obermühle anstehenden Felsen gut zu betrachten. Größere Teile der Anatexis sind halbwegs zwischen Görlitz und Zawidów (Seidenberg) auf dem Gebiete der VR Polen zu sehen. Andere sind der Abtragung anheim gefallen.

Die thermische Energie für die Einleitung der Anatexis ist aus physikalischen Umwandlungen dichtester Packungen von Elementverbindungen des Typs AB in solche voluminöser Art vom Typ  $A_2BO_4$  und  $ABO_3$  unter Abstrahlung von thermischer Energie (Wärme) in den oberen Bereich des Mantels bei

---

<sup>1</sup> Der Verfasser widmet diese Arbeit dem Andenken an seine am 26. Oktober 1982 im 74. Lebensjahr verstorbene Frau Hildegard Löffler geb. Engel, die die Lausitz liebte und oft auf Exkursionen Begleiterin war.

einer Druckentlastung abzuleiten (RINGWOOD 1975). Das ist möglich bei einem langsam wirkenden langzeitigen Zerrungsvorgang, der bei einer Absenkung von Krustenbereichen zur Verdünnung der Kruste bei gleichzeitiger Aufwölbung des betreffenden oberen Mantelbereiches und Ausbildung eines Wärmedomes führt.

Mit dem Ostlausitzer Granodiorit ist der erste Zyklus in der Oberlausitz abgeschlossen.

Diskordant auf der Görlitzer Folge liegen wiederum präkambrische Sedimente, das heißt die Grauwacken der Kamenzer Serie. Auch sie werden in das obere Proterozoikum gestellt. Inwieweit zwischen dem ersten Zyklus mit dem nur als metamorphe Xenolithe erhalten gebliebenen Komplex der Stolpener Folge ein weiterer präkambrischer Zyklus einzuschalten ist, wird später erörtert.

Ein erneuter Dehnungsvorgang läßt den Raum für die Ablagerung der Kamenzer Serie durch Absenkung entstehen. Zwangsläufig erscheinen die Folgeereignisse, das heißt Anatexis und Magmatismus. Wenn angenommen wird, das der erste Zyklus das tiefste Niveau darstellt, so ist dieser Zyklus, der vorbehaltlich späterer Erörterungen schon dritter Zyklus genannt werden soll, ein Stockwerk höher einzustufen. Große Teile der Anatexis, also der Dachregion, die beim ersten Zyklus als abgetragen gelten können, sind hier als „anatektischer Zweiglimmeranatexit“, auch „Zweiglimmergranit“ genannt, noch erhalten. Diese Anatexis ging als statischer bis nur ganz schwach dynamischer Vorgang vor sich. Es existieren zwei Ausbildungsformen der Anatexis. Die eine bildete einen massigen Zweiglimmergranodiorit mit Biotit- und Cordieritputzen aus. Dieser stellt das höchste Temperaturniveau der Anatexis im statischen Zustand dar. Die andere ist ein flaseriger, oft feinkörnig flaserig strukturierter Zweiglimmeranatexit mit zum Teil fast hornfelsartiger Ausbildung. Die massige Form ist am Fichtenberg bei Oberottendorf bzw. auf der Sohraer Höhe (Kleiner Picho) anzutreffen, während die den Freiburger Gneisen ähnliche Form zum Teil am Bieleboh/Czerneboh, die hornfelsartige Ausbildung bei Bühlau (Mordgrundbrücke; Strafe nach Loschwitz) zu finden ist.

Bemerkenswert ist der Reichtum an Xenolithen im Anatexit. Als solche kommen Biotit-, Muskowit-, Biotit/Muskowit-Schiefer und -Felse, Fettquarze, Epidotdiopsidgesteine, Kalzit-führende Gesteine und Amphibolschiefer (LÖFFLER 1982 b) vor. Dies ist eine bunte Serie und muß der Zusammensetzung der Gesteine nach als eine gesonderte Serie, das heißt als die Stolpener Folge (PR 3 N<sub>2</sub>) bezeichnet werden. Sie stellt, da die Amphibolschiefer als metamorphe Vulkanite identifiziert wurden (LÖFFLER 1982 b), einen gesonderten Zyklus aus Sediment und Magmatit dar und wird als zweiter Zyklus bezeichnet. Diese Gesteinsfolge zeigt weiterhin an, daß der Zweiglimmeranatexit nicht nur aus der Kamenzer Grauwacke entstanden ist, sondern daß er mit aus der bunten Stolpener Folge gebildet wurde.

Die Stolpener Folge wird noch zur Neißer-Serie gerechnet und demnach dem oberen Proterozoikum zugeordnet und als PR 3 N<sub>2</sub> bezeichnet. Sie wird mit der Preßnitzer Serie des oberen Erzgebirges parallelisiert (TGL 25234 der DDR). Die Kamenzer Serie ist demnach ein Bestandteil des Vendium (PR 4 K).

Tab. 1 Versuch einer Gliederung des kristallinen Lausitzer Blocks  
Schematisches Profil der Oberlausitz

Paläozoikum	Perm	Subsequenter Magmatismus	Quarzporphyre (Gänge)
	Carbon	Magmatismus	Stolpener Granit Basite (Lamprophyre) Königshainer Granit
	Überprägung des Lausitzer Blocks (variszische Tektogenese – Epidot/Amphibolfazies)		
	Ordovizium	Sedimentation	Pelite, Arkosen
	Kambrium	Magmatismus (cadomische Phase) Vulkanismus Sedimentation	Rumberger Granit Diabas Görlitzer Schiefergebirge (Kalke, Pelite)
Oberes Proterozoikum (PR)	Vendium (PR 4)	Magmatismus Aktivität Sedimentation	Intrusive Basite Granodiorite der Westlausitz Zweigliimmer-Anatexit Kamenzer Folge
	örtliche Dynamometamorphose der bunten Stolpener Folge. Ausbildung der Amphibolschiefer.		
	Oberes (PR 3)	Magmatismus Sedimentation	tholeiitische Basalte in der Westlausitz (Edukte der Amphibolschiefer) bunte Stolpener Folge
	Riphäkium	?	
Mittleres (?) (PR 2)	Magmatismus Aktivität Sedimentation	Intrusive Basite Granodiorit der Ostlausitz Anatexis Görlitzer Folge (Grauwacke)	

Bei dem langandauernden anatektischen Vorgang trat im tieferen Teil der der Anatexis anheimgefallenen Schichten durch den Druck des Oberbaues eine Verdichtung und damit ein Stau des Wasserhaushaltes der anatexierten Schichten ein. Dieser Wasserstau erniedrigte den Schmelzpunkt der betreffenden

Schichten (WINKLER 1976 a, 1976 b), so daß eine vollständige Homogenisierung erreicht wurde, und sich das Magma der verschiedenen Biotitgranodiorite der Westlausitz bildete. Infolge des höheren Wärmeinhaltes und des dadurch bedingten geringeren spezifischen Gewichtes konnte die Schmelzmasse aufsteigen. Sie bildete gegenüber dem Zweiglimmeranatexit eine endogene Kontaktzone, nämlich den Muskowit-führenden Biotitgranodiorit, d. h. den mit „G“ der alten geologischen Meßtischblätter der Kgl. Sächsischen Landesaufnahme um die Jahrhundertwende bezeichneten Rand- oder Übergangsgranit aus. Der Westlausitzer oder Demitzer Biotitgranodiorit ist in seiner Ausbildung recht verschiedenartig (LÖFFLER 1974). Es existieren absolut massige richtungslos körnige Typen wie bei Demitz-Thumitz (Klosterberg). Bei Bischofswerda und südlich von Bautzen bei Oberkaina erscheint oft eine leichte Parallelstruktur, wenn sie auch nur andeutungsweise zu sehen ist. Auch stärker parallel strukturierte Gesteine sind bekannt. Eine auffällige Bemusterung bieten die Platten der Bürgersteige von Bischofswerda, Bautzen, Radeberg, Dresden und anderen Orten. Ebenso existieren Varianten in der Korngröße. Es gibt klein-, mittel- und grobkörnige sowie porphyrische Varietäten des Westlausitzer Biotitgranodiorites. Besonders der relativ feinkörnige aber durch große Feldspäte porphyrische Biotitgranodiorit von Horka, zwischen Neschwitz und Kamenz gelegen, hat die Erscheinungsform eines Gesteins, welches zwischen dem Anatexit und dem normalen Demitzer Granodiorit liegt und manchen Xenolithen in letzterem zum Verwechseln ähnlich sieht. Als feinkörnige Varietät muß die von Hainspach (Lipová, ČSSR) der Vollständigkeit halber erwähnt werden. Gewisse Großxenolithe im Biotitgranodiorit vom Klosterberg bei Demitz-Thumitz haben ähnliches Aussehen. Dieser Reichtum an Varianten und an Xenolithen läßt den als Westlausitzer Biotitgranodiorit zusammengefaßten Komplex wirklich in seiner Genese, dem Vorgang der extremen homogenisierten Anatexis komplex erscheinen. Die Homogenisierung ist in den verschiedenen Gebietsteilen unterschiedlich vonstatten gegangen. Die als Xenolithe vorhandenen Reste vorangegangener Erstarrungs- und Zerstückelungsperioden liegen jetzt oft in überprägter Hornfelstextur vor und sind aber berechte Zeugen solcher Vorgänge.

Mit dem Demitzer oder Westlausitzer Biotitgranodiorit ist der dritte Zyklus in der Lausitz abgeschlossen.

Dem Gesamtgeschehen integriert, aber alle Zyklen überlagernd, ist das Auftreten von basischen Magmangesteinen, die keine Blutsverwandten der eben behandelten salischen Eruptivgesteine sind, wie dies einst ROSENBUSCH (1910), BEGER (1913) sowie NIGGLI u. BEGER (1923) annahmen. Es sind dies die „Lamprophyre“, die derzeit als intrusive basische Magmatite bezeichnet werden. Dazu gehören die Amphibolschiefer der Stolpener Folge, die sich von tholeiitischen Gesteinen ableiten (LÖFFLER 1982). Es gibt basische Gänge, die durch den Westlausitzer Biotitgranodiorit kontaktmetamorph überprägt sind (Vogesit von Ottenhain südlich Löbau). Sie gehören also einer früheren Generation an als die Basite, die im Westlausitzer Biotitgranodiorit aufsetzen. Ob die den Amphibolschiefern zu Grunde liegenden tholeiitischen Eruptivgesteine noch vor die erste Basitgeneration zu stellen sind, ist zur Zeit nicht zu entscheiden, erscheint aber nicht unwahrscheinlich. Stofflich sind alle dem tholeiitischen Magmenbereich zuzurechnen (LÖFFLER 1980, 1982). In der Paragenese

unterscheiden sich die Basite der zwei Generationen nicht voneinander. Sie treten in den beiden Generationen entsprechend den tektonischen Bewegungsmechanismen sowohl als Stöcke und Gangstöcke aber auch als lang aushaltende gering mächtige Gänge auf. Diese sind im allgemeinen jünger. Die Stöcke und Gangstöcke werden von den schmalen Gängen durchörtert. Beispiele sind die Vorkommen vom Valtengrund (LÖFFLER 1980, 1982), vom Fichtenberg bei Oberottendorf, Taucherkirchhof in Bautzen, Galgenberg bei Obercunnersdorf südlich Löbau und andere. Die tektonischen Verhältnisse spiegeln also auch in gewissem Maße eine Wiederholung im zeitlichen Ablauf wider, dokumentieren eine Zyklizität des Auftretens.

Damit sind die Zyklen abgeschlossen, die in das Vorkambrium zu stellen sind.

Eine gewisse Unsicherheit in das kommende Geschehen bringt der Rumburger Granit (Rumburk, ČSSR), der jünger als der Biotitgranodiorit der Ostlausitz ist, wie die Kontaktverhältnisse bei Großschönau im Tal der Mandau anzeigen. Es ist die Frage, ob er etwa mit den erzgebirgischen Rotgneisen zu parallelisieren ist. Seine Blauquarze deuten auf eine besondere Genese hin. Vielleicht ist er ein Krustenausschmelzungsprodukt der cadomischen Phase und ist an die Wende Proterozoikum/Kambrium zu stellen.

Die besprochenen Ereignisse umfassen etwa den gleichen Zeitraum, der sich vom Kambrium bis zum Holozän erstreckt, also etwa 500 bis 600 ma umfaßt.

Ein besonderes Kapitel in der Oberlausitz stellen die Nickelmagnetkies-Vorkommen im Zusammenhang mit den Basiten dar. Von liquidmagmatischer bis hydrothormaler Deutung schwankt der Pegel hin und her (BECK 1903, 1909, OELSNER 1954, GROSSER 1966, BAUTSCH 1963, LÖFFLER 1973). Der Verfasser ist jedoch der Ansicht, daß Vorgänge der positiven und negativen Migration von Elementen während des anatektischen Vorganges in diesen Gesteinen die Konzentration dieser Erze als Haut auf der erstarrten Basitoberfläche bewirkten. Der Bruchstückcharakter der in den Salbandzonen der Basite auftretenden sulfidischen Erze gibt dafür Anhaltspunkte. Die flüchtigen sulfidischen Pb/Zn-Erze sind bei diesem Vorgang in die Dachregionen abmigriert, nur noch bei Jiřetín, ČSSR (St. Georghenthal) nachzuweisen und sonst abgetragen.

In der Zeit nach dem Kambrium wird die „alte“ Lausitz an der Nordseite einer sich vom Erzgebirge bis nach der VR Polen erstreckenden Antiklinalzone und der Böhmisches Masse als Hebungsgelände (ZOUBEK 1982) von einer weiteren Epoche überspielt. Es ist dies die variszische Tektogenese. Die Frage ist die, in welcher Form ist sie in der Lausitz nachweisbar. Ansatzpunkte gibt es in den intrusiven basischen Magmatiten. Ihre primäre Erstarrungsparagenese (LÖFFLER 1974, 1980) aus relativ basischen Plagioklas, Klino- und Orthopyroxen, brauner Hornblende, Olivin und oxidischen Erzen wird von einem Prozeß der Diaphthorese von der Stärke einer Epidot/Amphibol-Fazies (WINKLER 1976 a, b) erfaßt. Die Plagioklase werden saussuritisiert, Pyroxene erhalten Ränder von uralitischer Hornblende. Alkalihornblendens bilden sich aus (TRÖGER 1932), Olivin wird serpentiniert und zum Teil vertalkt. Bemerkenswert ist, daß dieser Vorgang zwar alle Basite, sie aber in der Stärke und Vollkommenheit unterschiedlich erfaßt. Manche Basite sind fast vollständig umgewandelt, viele dagegen zeigen nur schwache, zum Teil sehr schwache An-

zeichen der Diaphthorese. Die gebirgsbildenden Kräfte mit ihrer durch Bewegung erzeugten Wärme waren eben recht unterschiedlich in dem jetzt angeschnittenen Niveau wirksam. Dieses kann bei seiner Bildung unter Berücksichtigung der damals aktuellen geothermischen Tiefenstufe auf etwa 8 km unter dem einstigen NN eingeschätzt werden. Soviel ist der Abtragung im Verlauf der Hebungsvorgänge anheim gefallen. An den Granitoiden ist diese Überarbeitung mittels der K/Ar-Altersdatierung nachzuweisen. Sie ergab Werte, die mit der variszischen Tektogenese in Verbindung gebracht werden können (HAAKE et al. 1973). Dies beruht darauf, daß das aus radiogenem K entstandene He infolge der Erwärmung bei der variszischen Überprägung abdestillierte, dieses damit für die Altersdatierung zur richtigen Einschätzung fehlte und so das effektive Alter zu niedrig anzeigt.

Effektive Zeugen der variszischen Tektogenese sind die beiden Stockgranite, der Stolpener und der Königshainer Biotitgranit. Sie sind mit den älteren Graniten des Erzgebirges vergleichbar. Die Entstehungsart des Stolpener Granites läßt die Anreicherung von Volatilen nicht zu bzw. sind sie abgeraucht, während die des Königshainer Granites Anzeichen eines Anhaltens des Volatilingehaltes erlaubte. So konnten in diesem Falle zum Teil seltene Minerale wie Fergusonit ( $Y[Nb, Ta]O_4$ ), Beryll, Zinnstein u. a. aufgefunden werden. Die Elementarmut des Eduktes, das bereits bei den geschilderten anatektischen Prozessen die Volatilen weitgehend verlor, ließ Buntmetalle in Form von Lagerstätten nicht aufkommen. Lediglich schmalste Schnüre bzw. Belege von Molybdänit sind zu beobachten. Der variszische Zyklus wird im Königshainer Granit mit schmalen dunklen Gängen („Lamprophyren“) (MÖBUS u. LINDERT 1967) sowie im allgemeinen mit „Quarzporphyren“ beschlossen. Letztere wie auch die noch vorkommenden „Quarzporphyrite“ harren noch einer modernen petrographischen Untersuchung.

Damit ist vorerst das Ende der Evolution des Kristallins des Lausitzer Blockes erreicht.

#### Literatur

- BAUTSCH, H.-J. (1963): Über die Sulfide in den Lamprophyren in der Lausitz. — Geologie, Berlin 12: 362–364.
- BECK, R. (1903): Die Nickellagerstätte von Sohland an der Spree und ihre Gesteine. — Z. deutsch. geol. Ges., Berlin 55: 296–330.
- (1909): Lehre von den Erzlagerstätten. Band I. — Verl. Gebr. Borntraeger, Berlin.
- BERGER, P. J. (1913): Lamprophyre im Lausitzer Granitmassiv. — Cbl. Min. Geol. Paläont. 1913, Stuttgart: 457–464.
- GROSSER, P. (1966): Differentiation in Lamprophyren der Lausitz. — N. Jb. Miner., Abh., Stuttgart 105, 2: 133–160.
- HAAKE, R., G. HERRMANN, W. PÄLCHEN u. J. PILLOT (1973): Zur Altersstellung der Granodiorite der westlichen Lausitz und angrenzender Gebiete. — Z. geol. Wiss., Berlin 1, 12: 1669–1671.
- LÖFFLER, H. K. (1973): Einige Erkenntnisse zur Deutung der Pyrrhotin/Pentlanditvorkommen vom Typ Sohland an der Spree (Oberlausitz). — Z. geol. Wiss., Berlin 1, 12: 1619–1631.
- (1974): Die primären basischen Magmatite im Kristallin der Lausitz und die Beziehungen zu dessen Granitoiden. — Z. geol. Wiss., Berlin 2, 6: 663–689.

- (1980): Die eruptiven und metamorphen Gesteine des Lausitzer Blocks. Teil 1. Petrologie der basischen Magmatite des intrusiven Stocks vom Valtengrund am Hohwald/Oberlausitz. - Z. geol. Wiss., Berlin 8, 11: 1421-1448.
  - (1982 a): Die eruptiven und metamorphen Gesteine des Lausitzer Blocks. Teil 2. Evolution und Genese der intrusiven basischen Magmatite vom Valtengrund am Hohwald/Oberlausitz. - Z. geol. Wiss., Berlin 10, 2: 217-229.
  - (1982 b): Die eruptiven und metamorphen Gesteine des Lausitzer Blocks. Teil 3. Die Amphibolschiefer der Stolpener Folge. - Z. geol. Wiss., Berlin 10, 10: 1323-1334.
- MÖBUS, G., u. W. LINDERT (1967): Das Granitmassiv von Königshain bei Görlitz (Oberlausitz). - Abh. Deutsch. Akad. Wiss., Kl. Bergbau, Hüttenw., Montangeol. Berlin Nr. 1: 81-160.
- NIGGLI, P., u. P. J. BEGER (1923): Gesteins- und Mineralprovinzen. Bd. I - Verl. Gebr. Borntraeger, Berlin 1923.
- OELSNER, O. W. (1954): Bemerkungen zur Genese der Magnetkies-Pentlanditlagerstätte Sohland/Spree. - Freiburger Forsch. - H. C. Berlin 10.
- RINGWOOD, A. E. (1975): Composition and Petrology of the Earth's Mantle. - McGraw-Hill, Inc. 1975, U.S.A.
- WINKLER, H. G. F. (1976 a): Temperaturen und Druck bei der regionalen Metamorphose. Prinzipielle und praktische Hinweise. - Geol. Rdsch., Stuttgart 65: 874-885.
- (1976 b): Petrogenesis of metamorphic rocks. 4. Ed. - New York, Heidelberg, Berlin: Springer-Verl. 1976.
- ZOUBEK, V. (1982): Über den Stand der Untersuchungen im Moldanubikum und die Beziehungen Moldanubikum/Oberproterozoikum (Brioverien). - Z. angew. Geol., Berlin 28, 7: 305-313.

Anschrift des Verfassers:

Dr.-Ing. H. Karl Löffler

DDR - 4212 S c h k o p a u 1, Julian-Grimau-Str. 1