

dieses als besonderes Leitmerkmal des Quarzites der Itacolumi-Schichten gegenüber den Quarziten der beiden anderen Horizonte der Minas-Serie wird dienen können.

Zusammenfassung.

Die präsilurischen Sedimente der sog. Minas-Serie im Staate Minas Geraes stellen keine einheitliche geologische Periode dar, man kann vielmehr drei verschiedene Abschnitte erkennen, welche gegenseitig durch Diskordanzen abgegrenzt sind. Diese Abschnitte mit ihren petrographischen Merkmalen sind vom Liegenden ins Hangende:

Die Itabira-Schichten — Phyllite, Itabirite, Eisen- und Manganerze, Kalksteine (Bildung von Tiefseesedimenten; Periode starker eruptiver Tätigkeit).

Die Diamantina-Schichten — Konglomerate, Quarzite (Abtragsperiode).

Die Itacolumi-Schichten — Quarzite mit diskordanter Paralleltexur (Fortsetzung der Abtragsperiode).

Das Muttergestein des Serpentin im sächsischen Granulitgebirge.

Von **W. Bergt** in Leipzig

1876 kam E. DATHE¹ bei seinen eingehenden Untersuchungen der zahlreichen Serpentinvorkommen im sächsischen Granulitgebirge zu dem Ergebnis: Von den 41 untersuchten Serpentinarten waren 34 Granat-, 7 Bronzitserpentine. Von den 34 Granatserpentinarten führten 23 Olivinreste, darunter 13 viel und ziemlich viel Olivinreste, während die übrigen 11 durch Maschenstruktur die ehemalige Anwesenheit von Olivin verrieten. Von den 7 aufgeführten Bronzitserpentinarten enthielt nur einer (Kuh Schnappel, westliches Ende) wenig Olivinreste, während die übrigen 6 durch ihre Maschenstruktur anzeigen, daß sie gleichfalls aus Olivingesteinen hervorgegangen sind. Das Mutter- oder Urgestein war also nach DATHE bei der ersten Gruppe ein Granatolivin-, bei der zweiten ein Bronzitolivingestein.

Diese Angaben DATHE's liegen den Darstellungen unserer Gesteine in den Erläuterungen zu den entsprechenden Blättern der ersten Auflage der geologischen Spezialkarte Sachsens (aus den Jahren 1878—1887) zugrunde.

¹ E. DATHE, Olivinfels, Serpentin und Eklogite des sächsischen Granulitgebietes. N. Jahrb. f. Min. etc. 1876 225—249, 337—351

Man ist nun erstaunt, in den gleichen Erläuterungen der 2. Auflage dieser Karte aus den Jahren 1899—1909 den Olivin als Gemengteil der Serpentine unseres Gebietes ganz verschwunden, sozusagen vollständig ausgerottet zu finden. Der Name, das Wort Olivin kommt in keiner der hierhergehörigen Erläuterungen beim Serpentin überhaupt noch vor, und wir lesen z. B. in der Erläuterung zu Blatt Geringswalde No. 61, 2. Aufl. 1903, p. 12: „Sämtliche Serpentine des Granulitgebirges sind aus der Umwandlung von Pyroxengesteinen hervorgegangen. Als Muttergestein des Granatserpentins ist ein, neben Augit und Enstatit noch Granat in wechselnder Menge führender Pyroxenfels nachgewiesen . . ., wogegen das Urgestein des granatfreien Bronzitserpentin vorwiegend aus Enstatit und Bronzit bestand.“ Man vergleiche außerdem die Erläuterungen der 2. Auflage der übrigen Blätter, auf denen Serpentin vorkommt, nämlich Waldheim No. 62, 1900, Rotwein—Nossen No. 63, 1909, Penig—Burgstädt No. 76, 1899, Mittweida—Taura No. 77, 1905, Frankenberg—Hainichen No. 78, 1909, Glauchau No. 94, 1901, Hohenstein—Limbach No. 95, 1902. Verfasser dieser Erläuterungen ist allenthalben E. DARNÉ.

Wie ist dieser Gegensatz der beiden Auflagen möglich? Was ist richtig? Zu der späteren Auffassung scheint DARNÉ selbst die Veranlassung gegeben zu haben durch eine kleine Mitteilung vom Jahre 1883¹, worin er sagt: „Eine ernente Durchsicht der Präparate hat mich überzeugt, daß diese Fragmente (von vermeintl. Olivin) wohl ausnahmslos nicht dem letzten Mineral (Olivin) angehören, sondern auf einen farblosen Pyroxen, auf Diopsid, der mehr oder weniger von der Serpentinisierung ergriffen worden ist, zu beziehen sind.“ DARNÉ hat aber keineswegs die ursprüngliche vollständige Abwesenheit des Olivins behauptet; denn er fährt fort: „Der Olivin, soweit er in den Gesteinen überhaupt vorhanden war, ist wohl zuerst der Umwandlung (in Serpentin) anheimgefallen.“

Gelegentliche mikroskopische Betrachtungen von hierhergehörigen Gesteinen bestätigten meine Zweifel an der Richtigkeit der Darstellung in der 2. Auflage und regten mich zu einer Prüfung des Gegenstandes an; und diese führte zu dem erwarteten Ergebnis:

Die Darstellung der 2. Auflage der genannten Erläuterungen, wonach

1. die Serpentine des sächsischen Granulitgebirges nicht aus Olivin-, sondern aus Pyroxengesteinen hervorgegangen,
2. die hier und da angetroffenen Pyroxenfelse die Reste des (olivinfreien oder äußerst olivinarmen) Muttergesteines dieser Serpentine sein sollen,

muß in beiden Punkten als falsch bezeichnet werden.

¹ E. DARNÉ Über Serpentin des sächsischen Granulitgebirges. N. Jahrb. f. Min. etc. 1883 II 89

Denn

1. unsere Serpentine enthalten neben Diopsid reichlich Reste von Olivin, und die vorhandene Serpentinsubstanz ist zum allergrößten Teil aus Olivin, nicht aus Pyroxen entstanden;
2. die Pyroxenfelsvorkommen in unserem Gebiet sind keineswegs Reste des Serpentinmuttergesteins. Sie liefern im Gegenteil einen ausgezeichneten Beweis dafür, daß Pyroxen auch hier weit seltener und schwerer der Serpentinisierung anheimfällt als der Olivin.

Ein dickerer Serpentschliff, wie er vielleicht meist in den 70er und 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts benützt worden sein mag, zeigt mir, daß darin Olivin- und Diopsidreste, also kleine runde Körner, häufig oder meistens allerdings weit schwerer und unsicherer voneinander unterschieden werden können als in neueren, sehr dünnen Schliffen, wie sie besonders in der Dünschliffabrik von VOIGT & HOCHGESANG in Göttingen hergestellt werden.

Der Diopsid zeigt selbst in diesen kleinen, ganz unregelmäßig, nicht kristallographisch begrenzten Körnern meist scharfe parallele Spaltrisse, die dem Olivin fehlen. Der Olivin besitzt eine weißere Farbe und ein geradezu strahlendes, blendendes Aussehen gegenüber dem matten Grau des Diopsids. Auch die bekannte runzlige Oberfläche des Olivins ist dem Diopsid nicht so ausgeprägt zu eigen. Stanoskopische Untersuchungen mit Erfolg an den kleinen Körnern im Serpentin zur Unterscheidung von Olivin und Diopsid anzustellen, gelang nicht. Aber mehrere Lösungsversuche mit Salzsäure, noch deutlicher mit Schwefelsäure bestätigten die obigen Bestimmungen. Die Olivinkörner scheiden dabei gallertartige Kieselsäure aus und verschwinden ganz, während der Diopsid unberührt bestehen bleibt. Die Feststellung und Unterscheidung von Olivin und Diopsid durch die Löslichkeit in Säure, wenn andere Kennzeichen versagen, gehören zu den elementarsten petrographischen Untersuchungsmethoden.

Von den zahlreichen Serpentinvorkommen des sächsischen Granulitgebirges (etwa 50) standen mir hier nur 11, von den Pyroxenfelsen drei (zwei schon bekannte und ein bisher unbekanntes) zur Verfügung. Das zuletzt genannte neue Pyroxenfelsvorkommen fand ich 1908 am linken Ansgang des Tamschaer Tälchens in das Mulldental unterhalb Zimmerberg auf Bl. Penig - Burgstädt No. 76 in dem dort anstehenden und in die Karte eingetragenen Serpentin.

Bei der folgenden Aufzählung der von mir benutzten Serpentin- und Pyroxenfelsvorkommen mögen ganz kurz gleich die Angaben über Olivin- und Diopsid-An- oder -Abwesenheit beigelegt werden.

I. Serpentine.

1. Bronzitserpentin von Heiersdorf, Bl. Penig—Burgstädt No. 76: ein Schliff ist ohne Reste des Mutterminerales, aber mit Maschenstruktur; drei weitere Schliffe teils von rotem, teils grünem Gestein enthalten Olivin- und Diopsidreste, der eine viel Olivin und wenig Diopsid, ein anderer umgekehrt. — 2. Granatserpentin von Herrenhaide, Bl. Hohenstein—Limbach No. 95: ein Schliff enthält viel Olivin- und viel Diopsidreste; in einem zweiten dicken Schliff wurden die farblosen Körner nur als Olivin gedeutet, die Bestimmung ist hier aber unsicher. — 3. Bronzitserpentin von Langenberg, dass. Bl. No. 95: keine Muttermineralreste. — 4. Bronzitserpentin von Kuhsehnappel Bl. Glanhan No. 94: keine Muttermineralreste. — 5. Bronzitserpentin, Schlucht im oberen Chursdorf, Bl. Penig—Burgstädt No. 76: sehr viele Olivinreste. — 6. Bronzitserpentin, Lesestein W von Chursdorf, dass. Bl. No. 76: sehr viel Olivinreste die wegen einheitlicher Polarisation benachbarter Körner einen recht grobkörnigen Olivinfels andeuten. Größere Aggregate von Pyroxenkörnern zeigen sich kaum von der Serpentinisierung ergriffen. — 7. Gebänderter Serpentin-Pyroxenfels, Chursdorf Lesestein linke Talseite, Weg hinter den Gütern unterhalb Friedhof, dass. Blatt No. 76: Serpentin mit Olivinresten und Pyroxenfels lagenweise wechselnd. Über dieses sehr lehrreiche Gestein siehe Weiteres unten. — 8. Bronzitserpentin, W vom Höllmühlteich, dass. Bl. No. 76: viel Olivin-, weniger Diopsidreste. — 9. Granatserpentin, links am Ausgang des Tauschaer Tälehens ins Muldental unterhalb Zinnberg anstehend, dass. Bl. No. 76: der Schliff einer Serpentinprobe zeigt keine Urmineralreste, der einer zweiten Probe dagegen Olivin-, wahrscheinlich auch Diopsidreste. — 10. Bronzitserpentin, Schurf S von Rußdorf, Bl. Hohenstein—Limbach No. 95: keine Urmineralreste. — 11. Bronzitserpentin, Steinhügel in Langenberg, dass. Bl. No. 95: keine Urmineralreste.

Die Angaben bei No. 1 lehren, daß zu Feststellungen von einiger Sicherheit und Richtigkeit ein einziger Schliff von einer einzigen Probe eines Serpentinorkommens keineswegs genügt. Je mehr Proben von verschiedenen Stellen eines Vorkommens mikroskopisch untersucht werden, desto mehr wird man sich der wissenschaftlichen Gewißheit nähern.

II. Pyroxenfelse.

12. Pyroxenfels, Bahntunnelausgang unterhalb Schweizerthal im Chemnitztal, Bl. Mittweida—Taura No. 77: die Schliffe zweier Proben zeigen neben weit vorherrschendem Pyroxen, etwas brauner Hornblende und Biotit auch ein wenig Olivin. — 13. Pyroxenfels, neues Vorkommen im Serpentin bei Zinnberg siehe oben No. 9: mehrere Präparate zeigen neben stark überwiegendem Pyroxen,

reichlichem Spinell und etwas rotbraunem Glimmer teils keinen Olivin, teils dieses Mineral in einzelnen großen, nicht serpentinierten Körnern. — 14. Pyroxenfels, S von Rußdorf, Bl. Hohenstein—Limbach No. 95: in zwei Schliften fand ich keinen Olivin, aber auch keine Spur von Serpentinisierung.

Ganz besonders beweiskräftig für die oben ausgesprochene Auffassung ist nun ein Serpentin (oben No. 7), den ich 1908 auf der linken Talseite von Chursdorf auf dem Weg hinter den Gütern unterhalb des Friedhofes als Lesestein fand. Von welchem der mehrfachen Serpentinorkommen in der nahen Umgebung dieser Lesestein stammt, läßt sich nicht feststellen. Ein Schliß dieser Probe zeigt nun auf der 27 mm langen Diagonale des Schliffes 12 Serpentin- und 12 Pyroxenlagen, also 24 in der Mineralzusammensetzung verschiedene, abwechselnde Lagen oder Bänder. Die Serpentinlagen enthalten in der grünen Serpentinmasse reichlich Olivinreste in kleinen isolierten Körnern, zeigen Maschenstruktur und reichliche, durch die Serpentinisierung bewirkte Ausscheidung von Erz in seltener Weise deutlich ausgeprägt. Hier in den Serpentinlagen ist der Zusammenhang des ursprünglichen Olivinkörneraggregates durch die Serpentinisierung vollständig aufgelöst. Die ehemals zusammenhängenden Olivinlagen bestehen also nicht mehr; sie sind in Serpentinlagen mit Olivinresten verwandelt. Im Gegensatz hierzu haben die Pyroxenlagen ihren Zusammenhang vollkommen bewahrt; sie ziehen sich wie ununterbrochene Bänder durch das Gestein. Die Serpentinisierung dringt hier und da leicht in sie hinein, hat aber gegen den bedeutend widerstandsfähigeren Pyroxen nicht viel auszurichten vermocht. Diese Verhältnisse führen sehr anschaulich vor Augen, wie leicht der Olivin, wie schwer der Pyroxen der Serpentinisierung verfällt; und zweitens wiederholen sie im kleinsten Maßstab die Art, wie Olivingestein (Serpentin) und Pyroxenfels häufig auch im großen miteinander verbunden sind.

Kelyphit. Recht häufig begegnet man in den angeführten Gesteinen dem sogenannten Kelyphit, seltener in der zuerst von SCHRAUF¹ genauer beschriebenen Form als braune, sehr fein- und dichtfaserige Schalen um Granat oder selbständige kuglige Gebilde ohne Granatkern. Häufiger beobachtet man ähnliche Gebilde, die gröberfaserig und mehr von grüner oder grüngrauer Farbe sind, wobei dann die Pyroxennatur dieser Dinge dann leichter festzustellen ist als bei jenen ersten. Noch eine dritte, dem Kelyphit ähnliche Form kommt in dem Pyroxenfels von Zinnberg (vgl. oben No. 13) vor. Sie entspricht der von v. CAMERLANDER² beschriebenen Ausbildung und stellt deutlich erkennbar eine mikro-

¹ Vgl. F. ZIRKEL, Lehrbuch der Petrographie. 2. Aufl. I. 1893 366/67

² C. v. CAMERLANDER, Zur Geologie des Granulitgebietes von Prachatzitz usw. Jahrb. k. k. geol. R.-A. Wien 37 1888. 133/31.

pegmatitähnliche Verwachsung von Angit und unverzwillingtem Plagioklas dar. Die Mineralbestandteile sind aber n. d. M. immer noch so klein und ihre Anordnung ist derartig, daß das Ganze eben ein kelyphitähnliches Aussehen hat. Es ist gewissermaßen die grübste Art des Kelyphits. In dem gebänderten Serpentin-Pyroxenfels von Chursdorf (oben No. 7) findet sich der Kelyphit in der SCHRAFF'schen Ansbildung, d. h. von brauner Farbe und sehr feinfaserig, lang in Lagen ausgezogen, indem aneindergereihte längliche Granatkörner auf der einen Langseite der Lage von einem breiten braunen Kelyphitsaum besetzt sind, während die andere Langseite nur ein schmaler gleicher Kelyphitrand bekleidet. Die größere Widerstandsfähigkeit auch des Kelyphits gegen die Serpentinisierung springt überall in die Augen.

Chemie des Serpentinus. OSANN¹ hat gezeigt, daß sich die Natur des Serpentinmuttergesteins auch aus der chemischen Zusammensetzung erkennen läßt. Er führt für die Peridotite, Pyroxenite und Hornblendite, die hauptsächlichsten Serpentin liefernden Gesteine, folgende chemische Typen an:

	s	a	c	t	
1.	48,5	0	0,5	19,5	Typus Webster, Pyroxenite
2.	35	0	0	20	„ Dun Mts., Olivinegesteine, Dunit.
3.	44	0	1	19	„ North Meadow Creek, Hornblendeperidotite
4.	43,5	1	1	18	„ Kältes Tal, Glimmerperidotite.

Von den mineralisch verschieden zusammengesetzten Serpentin (Granat- und Bronziterpentin) und den Pyroxenfelsen des sächsischen Granulitgebirges kennen wir chemisch leider nur einen einzigen Serpentin, den Granatserpentin vom Breitenberg bei Waldheim², und einen Pyroxenfels, den von Mohsdorf³. Das Muttergestein des genannten Serpentinus ist nach DATHE⁴ ein granatreicher Olivinfels, nach DANZIG⁵ wie für alle Serpentine unseres Gebietes ein Granatpyroxenfels, unter dessen Gemengteilen Olivin nicht erwähnt wird. REINISCH⁶ endlich nennt es Granat-Diopsidgestein. Der Pyroxenfels von Mohsdorf ist nach DATHE⁷ ein Diallag-

¹ A. OSANN, Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. I. Die Tiefengesteine. TSCHERM. Min.-petr. Mitt. 19. 1900. 435—438.

² Analyse von R. LEUCKART bei DATHE, Die Diallaggranulite der sächsischen Granulitformation. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 29. 1877. 318.

³ Analyse von R. LEUCKART bei DATHE, Olivinfels, Serpentin und Eklogite usw. N. Jahrb. f. Min. etc. 1876. 232/33

⁴ Ebenda, 225 u. 337 und Erläut. zu Bl. Waldheim No. 62. 1879. 20

⁵ Erläut. zu Bl. Waldheim—Böhrgen No. 62. 2. Aufl. 1900. 10

⁶ Petrogr. Praktikum. II. 1912. 203

⁷ Siehe oben Ann. 3.

Olivinfels, nach DANZIG¹ ein Pyroxenfels, dessen Gemengteile Augit, Enstatit und Granat sind. 1883 berichtet DARNE seine Angabe dahin, daß das Mohsdorfer Gestein aus reichlichem Diopsid (wohl neben Olivin), aus Diallag und Granat bestehe. „Einen Teil des Diopsids habe ich für Olivin gehalten.“

Neben die Gruppenwerte (T = Tonerdeüberschuß) und die Gesteinsformel des Serpentin vom Breitenberg bei Waldheim unter No. 1 habe ich zum Vergleich die des Serpentin vom Kühstein bei Erbdorf im Bayrischen Wald unter No. 2 gesetzt. Der letzte steht unter den bei ROSENBUSCH² aufgeführten Gesteinen dieser Art jenem chemisch am nächsten. Als Muttergestein von No. 2 wird dort Olivin-Granatitgestein angegeben.

A. Gruppenwerte:

	S	A	C	F	T	a	c	f	u	m	k	
1.	40,85	0	1,22	56,71	—	0	0,42	19,58	0	9,12	0,69	} Serpentin, Breitenberg
2.	39,83	0	0,82	58,07	—	0	0,28	19,72	0	9,38	0,67	
3.	40,61	0	1,91	53,65	1,92	0	0,69	19,31	0	9,66	0,71	} Pyroxenfels, Mohsdorf
							0,67	0,66	18,67		0,59	

B. Gesteinsformeln:

	s	a	c	f	
1.	40,8	0	0,5	19,5	Serpentin vom Breitenberg.
2.	39,8	0	0,5	19,5	„ „ Kühstein.
3.	40,6	0	0,5	19,5	Pyroxenfels von Mohsdorf.
		0,5	0,5	19	

Beide Gesteine, der Serpentin vom Breitenberg wie der Pyroxenfels von Mohsdorf, liegen also chemisch nach diesen Analysen zwischen den obigen OSANN'schen Typen 2 und 3, d. h., sie sind beide Olivin gesteine, aber nicht reiner Olivinfels, sondern dem Olivin sind noch andere Silikate, bei No. 1 wohl Granat und Diopsid, bei No. 3 wahrscheinlich auch Diallag oder ein anderer, Tonerde enthaltender Augit beigemengt. Darauf deutet der Tonerdeüberschuß. Jedenfalls weisen auch die chemischen Analysen darauf hin, daß in beiden Gesteinen No. 1 und 3 Olivin als Gemengteil vorhanden ist.

Die vergleichend chemische, d. i. magmatische Untersuchung und Betrachtung der Serpentine ist bisher noch recht wenig gepflegt worden, weil eine gewaltig große Zahl der Serpentin vorkommen überhaupt als den Formationen der kristallinen Schiefer, besonders der Gneis- und Glimmerschieferformation angehörig, in der Zeit

¹ Erläut. zu Bl Penig—Burgstädt No 76. 2. Aufl. 1899. 8/9

² Elemente der Gesteinslehre. 3. Aufl. 1910. 667. No. 4.

der Herrschaft des Neptunismus für sedimentärmetamorph gehalten und damit den Eruptivgesteinen entzogen worden ist. Sie bieten so in Zukunft ein fruchtbares Arbeitsfeld der chemischen Petrographie.

Die obigen, absichtlich möglichst knapp gehaltenen Ausführungen sollen zunächst nur zeigen, daß die Serpentine des sächsischen Granulitgebirges petrographisch keineswegs eine *res finita*, vielmehr eine *res incerta errorumque plenissima* sind. Meine Andeutungen möchten zu einer neuen umfassenden Bearbeitung dieser Gesteine, besonders auch in chemischer Hinsicht anregen in Zusammenhang mit den Pyroxenfelsen des gleichen Gebietes, die nach meiner Überzeugung zu Unrecht in den Verdacht gekommen sind, hier das Muttergestein der Serpentine zu sein, die aber nur mit dem Serpentin räumlich innigst verknüpft sind, aber auch genetisch insofern, als beide, Olivingestein (Serpentin) und Pyroxenfels, Pole, verschiedene Pole der Sonderung (Differenzierung) des gleichen, des Gabbro-Peridotitmagma darstellen. Aus den Ausführungen geht hervor, daß diese Pyroxenfelse keineswegs die unveränderten Reste des Serpentinmuttergesteines, sondern Vertreter eines ganz anderen, mit diesem vergesellschafteten, gegen die Serpentinisierung aber viel widerstandsfähigeren Gesteines sind.

Leipzig, 22. Juli 1920.

Moorbildungen im tropischen Afrika.

Von E. Krenkel in Leipzig.

Mit 2 Textfiguren.

(Schluß.)

Unter den ostafrikanischen Mooren ließen sich schon heute nach bestimmten Merkmalen wie ihren Untergrundsverhältnissen, ihrem Auftreten in verschiedenen Klimaregionen — so z. B. an der feuchten heißen Küste des Tanganjika-Sees in 800 m Meereshöhe, in den kühlen, sehr viel höheren Hochländern des Nordwestens — verschiedene Typen aufstellen. Da aber gerade der Pflanzenbestand der ostafrikanischen Moore, als eins ihrer wichtigsten Merkmale, noch nicht die geringste botanische Erforschung bezüglich seiner spezifischen Zusammensetzung und Abwandlung unter veränderten Wachstumsbedingungen erfahren hat, und fast nur lücken- und laienhafte Angaben über ihn vorliegen, müßte eine solche Aufstellung von Typen als verfrüht unterbleiben, solange nicht der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [1920](#)

Autor(en)/Author(s): Bergt Walther

Artikel/Article: [Das Muttergestein des Serpentin im sächsischen Granulitgebirge. 422-429](#)