Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 31 (1951)

Heft: 2

Vereinsnachrichten: 26ème assemblée générale de la Société suisse de Minéralogie et de Pétrographie à Lucerne du 30 septembre 1951

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 21.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

26ème Assemblée générale de la Société suisse de Minéralogie et de Pétrographie à Lucerne

du 30 septembre 1951

A. Rapport du comité (année 1950)

L'année 1950 a été marquée par les diverses manifestations organisées à l'occasion de notre 25ème assemblée générale; nous n'y reviendrons pas puisque le Bulletin en a déjà publié les comptes-rendus. Le Comité exprime encore ses sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué à la préparation et à la réussite du programme de la session de Davos et des quatre excursions.

A la fin de l'année, le Département fédéral de l'Intérieur a donné son accord à l'adhésion de notre Société à l'Union internationale de Cristallographie au sein de laquelle elle représentera la Suisse. Pour le paiement de la cotisation, le dit Département renvoie au crédit global que la Confédération alloue à la Société helvétique des sciences naturelles à l'usage des cotisations des Unions internationales. Malgré que ce fond soit épuisé, le Comité central de la S.H.S.N. a bien voulu assurer ce paiement pendant deux années, en attendant que la question soit, de façon satisfaisante, définitivement réglée. Notre Société désignera au début de l'an prochain, et avec l'assentiment du Conseil fédéral, notre délégué au Congrès international de Cristallographie du printemps 1951 à Stockholm.

Répondant à une invitation de la Société italienne de Minéralogie notre Société s'est fait représenter au Congrés de Raibl-Cave del Predil (septembre 1950) par M. F. de Quervain, membre du Comité, qui porta, à cette manifestation interéssante et réussie, nos messages et nos voeux.

Le nombre de nos membres a subi une notable diminution en 1950. En application de l'article 11 des statuts, nous avons radié 6 membres personnels et 25 membres impersonnels qui depuis plusieurs années n'étaient plus en mesure de payer leur cotisation. D'autre part, nous avons reçu deux démissions et eu le regret de perdre un membre, récemment admis, en la personne de M. Max Stroehle, décédé accidentellement.

En revanche nous avons eu le plaisir de recevoir deux membres personnels et trois impersonnels:

T. G. Sahama, Prof. Dr., Institut de géologie, Helsinki, Finlande.
H. Simons, Dr., Nyon, Vaud.
Egyetem Asvany es Földtani, Debrecen, Hongrie.
Mineralogical Society, Londres.
Muséum d'Histoire naturelle, Genève.

L'état nominatif de nos membres (comparé à celui de 1949) s'établit comme suit:

Membres	suisses	étrangers	Total
personnels	132 (135)	53 (56)	185 (191)
impersonnels	25 (25)	35 (57)	60 (82)
Total	157 (160)	88 (113)	245 (273)

Bericht des Redaktors. Im Jahre 1950 erschien Band 30 der Schweizerischen Mineralogischen und Petrographischen Mitteilungen. Er ist der erste in den neuen Satztypen, die allgemein gut aufgenommen wurden. Der Band umfaßt 545 Seiten (gegenüber 569 Seiten bei Band 29), ferner 120 Textfiguren, 9 Tafeln mit Karten und Profilen, wovon 1 mehrfarbig, 7 Phototafeln. Von den 17 Abhandlungen betreffen 5 Kristallographie und allgemeine Mineralogie, 4 spezielle und regionale Mineralogie, 6 regionale Petrographie, 1 allgemeine Petrographie und 1 Nachruf. Eine der Abhandlungen ist französisch, eine englisch, die übrigen deutsch abgefaßt. Zwei Arbeiten sind zugleich Dissertationen (von Zürich und Genf). Referate der Jahresversammlung in Davos gelangten 6 zum Abdruck, worunter ein umfangreiches Hauptreferat. Das zweite Hauptreferat sowie die Exkursionsberichte der Jubiläumsveranstaltungen mußten auf Band 31 verschoben werden.

Herrn Prof. L. Déverin sei für die Redaktion der französischen Texte, Herrn Prof. Parker für die Durchsicht der englischen Arbeiten sowie die Redaktion verschiedener Zusammenfassungen in englisch der beste Dank des Redaktors ausgesprochen.

B. Procès verbal de l'Assemblée générale

1. Partie administrative

Dimanche 30 septembre 1951, 8 h, dans la salle 39 de l'Ecole cantonale de Lucerne

Présidence: Dr. R. Galopin, Président.
Présents: 22 membres.

Le procès-verbal de la précédente Assemblée générale, paru dans le Bulletin, ne donne lieu à aucune observation et est adopté.

Lecture est donnée du rapport du Comité pour l'année 1950 qui est adopté sans remarques.

Le rédacteur présente son rapport sur le tome 30 du Bulletin et explique à l'assemblée les raisons pour lesquelles le fascicule 1 du tome 31 n'a pas encore

paru. Le rapport est accepté avec remerciements au rédacteur pour toute la peine qu'il se donne.

Le trésorier lit le rapport financier pour 1950, puis le secrétaire communique les rapports des deux vérificateurs des comptes. L'assemblée admet ces rapports et vote décharge au trésorier pour sa bonne gestion.

Le Président attire l'attention de l'assemblée sur la situation particulière de certains membres étrangers qui, à la suite des difficultés financières découlant de la guerre, n'ont pu reprendre directement le payement de leur cotisation et se sont abonnés au Bulletin par l'intermédiaire d'une librairie; dans quelles conditions peuvent-ils être considérés comme membres? Aucune résolution définitive n'est votée à ce sujet.

La cotisation annuelle est maintenue à frs. 28.— pour l'année 1952; cependant les étudiants bénéficieront d'un tarif de faveur, leur cotisation est fixée à frs. 20.—.

L'assemblée nomme ensuite M. le Dr. Th. Hügi, de Berne, membre adjoint du Comité en remplacement de M. le Professeur L. Déverin démissionaire après 27 ans d'activité. M. le Professeur Déverin continue à s'occuper de la rédaction des articles écrits en français.

M. Felice Jaffe, Licencié ès Sc., de Genève, est élu vérificateur des comptes pour une période de 2 ans en remplacement de M. P. Mercier dont le mandat est échu.

2. Partie scientifique

Dimanche 30 septembre, 1951 8 h 45 et 20 h

Présidence: Dr. A. Streckeisen et Prof. H. Huttenlocher.
Secrétaire: Dr. M. Vuagnat.

H. Huttenlocher (Bern): *Über verschiedene Beobachtungen an neuen Kristallfunden aus der Grimsel- und Rhonegletschergegend.* Kein Manuskript eingegangen.

A. Frei (Frick): *Die Mineralien im Gipssteinbergwerk Felsenau* (Kt. Aargau). Kein Manuskript eingegangen.

C. Friedlaender (Zürich): *Über die Alkaligesteine von Blue Mountains, Ontario.* Erscheint später in dieser Zeitschrift.

E. Wenk (Basel): *Betrachtungen zur Gesteinsmetamorphose in Ostgrönland.* Erscheint demnächst in dieser Zeitschrift.

V. Fritsch (Wien): *Einige baugrundgeologische Anwendungen der Geoelektrik mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchungen an österreichischen Talsperren.* Kein Manuskript eingegangen.

Th. Hügi (Wabern-Bern): *Anwendungsmöglichkeiten spektrographischer Methoden in der Petrographie.*

In den letzten Jahren sind verschiedentlich die spektrographischen Methoden zur Untersuchung von Mineralien, Gesteinen und Böden verbessert und rationeller gestaltet worden. So werden an der spektrographischen Abteilung des „Macaulay

Jahresrechnung 1950

Auszug aus der Rechnungsablage (Kassier: Dr. P. Staehelin, Basel)

Betriebsrechnung

SOLL			Fr.
Rückstellungen lt. Betriebsrechnung 1949			8 121.80
Leistungen der Mitglieder:			
Ausstehende Beiträge	Fr.	812.40	
Beiträge 1950	„	5 066.45	
Beiträge 1951	„	84.—	5 962.85
Beiträge der Autoren			926.50
Guthaben bei Autoren			4 473.35
Zinsen:			
Obligationen	Fr.	520.70	
Büchlein Zinstrag. Ersparnisk.	„	183.35	
Konto-Korrent	„	5.03	
Postcheck (1949)	„	8.05	717.13
Rückvergütung der Verrechnungssteuer			218.50
Verkauf von „Mitteilungen“			10 260.40
Verkauf der Festschrift			243.75
Gutschrift auf Wertschriftenkonto			3 240.55
Passiv-Saldo			2 538.63
			36 703.46

HABEN			Fr.
Vorausbezahlte Mitgliederbeiträge			84.—
Ausstehende Beitr. d. Autoren lt. Rechg. 1949			1 262.10
Kosten für Schweiz. Min.-Petr. Mitteilungen			
Heft 1949/2: Druck	Fr.	8 921.80	
Separata	„	1 824.60	10 746.40
Heft 1950/1: Druck	„	4 956.10	
Separata	„	812.80	5 768.90
Zeichner und Clichés			1 162.50
Spesen: Postcheck	Fr.	19.05	
Bank	„	33.58	
Verwaltung	„	256.64	
Redaktion	„	87.20	
Leemann-Verlag	„	1 119.45	1 515.92
Beitr. an Union Internat. de Crystallographie			185.40
Jubiläumsfeier:			
Beitrag an Graphica der Exkursionen	Fr.	1 316.29	
Auslagen in Davos: Gemeins. Mittagessen, Vergütungen an Teilnehmerkarten und Panoramen	„	2 058.55	
Drucksachen, Porti, Sekret.	„	1 062.85	4 437.69
Rückkauf von „Mitteilungen“			300.—
Kapitalisierung flüssiger Mittel			3 240.55
Rückstellung für Heft 2/1950			8 000.—
			36 703.46

Jahresrechnung 1950

Auszug aus der Rechnungsablage (Kassier: Dr. P. Staehelin, Basel)

Bilanz per 31. Dezember 1950

		SOLL Fr.	HABEN Fr.
Postcheck		2 562.48	
Kassa		331.67	
Bank		2 912.—	
Wertschriften		34 009.35	
Debitoren		4 473.35	
Kreditoren		....	2 729.10
Transitorische Passiven		....	8 084.—
Kapital p. 1.1.50	36 014.38		
Betriebsverlust per 31. 12. 50	2 538.63		33 475.75*)
		44 288.85	44 288.85

*) davon: Fonds Dr. J. Th. Erb . . . . . 15 000.—
Unantastbares Kapital . . . . . 4 000.—
Rückstellung für Register . . . . 4 000.—

Wertschriftenverzeichnis

		Fr.
3 %	Eidg. Anleihe 1903	1 000.—
3½ %	Eidg. Anleihe 1932	2 000.—
3½ %	Eidg. Anleihe 1942	10 000.—
3 %	SBB 1903 diff.	1 000.—
3½ %	Kanton Basel-Stadt 1943	2 000.—
3½ %	Kanton Genf 1942	5 000.—
3 %	Kantonalbank Schwyz	500.—
	Zinstragende Ersparniskasse Basel	12 509.35
		34 009.35

Institute for Soil Research" in Aberdeen die von Analysenproben erhaltenen Spektrogramme mit solchen von Standardmischungen verglichen und die Spurengehalte durch visuellen Vergleich geeigneter Spektrallinien erfasst. Die zu bestimmenden Elemente mischt man in geeigneter Konzentration (1, 3, 10, 30 usw. bis 10000 Teile/Million, entsprechend 0,0001–1%) einer „Matrix" bei, die aus einem Gemisch von spektralreinem SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, MgO, CaO und Alkalien besteht, wenn z. B. Gesteine oder Böden untersucht werden. Die Zusammensetzung der „Matrix" ist fallweise dem Untersuchungsmaterial anzupassen, d. h. in physikalischer und chemischer Hinsicht sollen beide möglichst übereinstimmen. Die Benützung von irgendwelchen Vergleichsspektren (Fe-Spektrum etc.) oder Spektren von Lösungen bestimmter Zusammensetzung ist unbefriedigend. Es wurden dann kurz Wesen und Vorzüge der am genannten Institut benutzten Arbeitstechnik für die semiquantitative und quantitative Analyse geschildert (in verschiedener Hinsicht modifizierte Glimmschichtmethode im Kohlebogen). Für Einzelheiten sei hier auf das Buch von MITCHELL (1948) aufmerksam gemacht[1]).

Zu den Anwendungsmöglichkeiten: Anhand der Untersuchungen von NOCKOLDS, MITCHELL und WAGER[2]) [3]) wurde auf die Bedeutung hingewiesen, die der semiquantitativen Methode bei der Ermittlung von Spurenelementen in Gesteinen und gesteinsbildenden Mineralien einer petrographischen Provinz zukommt.

Nachstehend folgt das Ergebnis semiquantitativer Bestimmungen, die an zwei dunklen Tonschiefern eines Profils westlich der Faldumalp (T. A. Blatt Kippel, Nr. 492) bei P. 2401 m ausgeführt wurden (siehe Tab. I). Die Frage war, inwieweit unterscheiden sich zwei analog aussehende Tonschiefer verschiedenen geologischen Alters in ihren Spurengehalten. Für ein bestimmtes Element macht der Unterschied zwischen den beiden Proben kaum mehr aus, als der maximal mögliche methodische Fehler. Die relativ hohen Rb-Gehalte von 1000 bzw. 2000 Teile/Million dürfen bei einem denkbaren Fehler von 30—50% nicht unbedingt als verschieden angesehen werden. Die Resultate lassen sich am ehesten so deuten, dass Mineralführung und Ablagerungsmilieu für Lias und Karbon im vorliegenden Fall nicht so sehr verschieden waren, als dass dies in den Spurengehalten in ausgeprägtem Masse zum Ausdruck käme. Weitere Untersuchungen an tonigen Sedimenten sind im Gange.

Am Beispiel von analysierten Staurolithen aus kontaktmetamorphen Gesteinen der Bretagne, aus Sanden des Wealden und von der südfranzösischen Küste, liess sich ferner zeigen, dass in gewissen Fällen die Spektrographie auch für die Sedimentpetrographie von Nutzen sein kann (Herkunftsbestimmung von Mineralien etc.). Das bereits vorliegende Zahlenmaterial spricht für die von ALLEN (1949)[4]) postulierte Staurolitheinschwemmung in das Wealdenbecken von SW her.

---

[1]) MITCHELL R. L. (1948): The spectrographic analysis of soils, plants, and related materials. Commonwealth Bureau of Soil Science, Technical communication No. 44, Harpenden, England. In diesem Buch werden die in Aberdeen gebräuchlichen Arbeitsmethoden ausführlich beschrieben.

[2]) NOCKOLDS S. R. and MITCHELL R. L. (1948): The geochemistry of some caledonian plutonic rocks: A study in the relationship between the major and trace elements of igneous rocks and their minerals. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, vol. LXI, part II, No. 20, pp. 533—575.

[3]) WAGER L. R. and MITCHELL R. L. (1951): The distribution of trace elements during strong fractionation of basic magma. A further study of the Skaergaard intrusion, East Greenland. Geochimica et Cosmochimica Acta, vol. I, No. 3, pp. 129—208.

[4]) ALLEN P. (1949): Wealden petrology: The top Ashdown pebble bed and the top Ashdown sandstone. Quart. J. Geol. Soc. London vol. CiV, pp. 257—321.

Ausser Cr, V, Ni, Co, Cu, Zr enthalten die Staurolithe interessanterweise auch Li-Spuren, und zwar bis zu 400 Teilen pro Million. Li^{+1} vermag offenbar Mg^{+2} oder Fe^{+2} zu ersetzen.

Zum Schluss ist auf die Bedeutung hingewiesen worden, die der Untersuchung von Mineralien, Gesteinen und Böden im Hinblick auf die pflanzlichen und tierischen Mangelkrankheiten zukommt. Bekanntlich lassen sich verschiedene Mangelkrankheiten auf ungeeignete, d. h. zu niedrige oder zu hohe Gehalte an B, Co, Cu, Cr, Mn, Mo, Ni oder Zn zurückführen. Um diesen weitschichtigen Fragenkomplex weiter abzuklären, sind durch Mitarbeiter des Macaulay Institutes zunächst mittels semiquantitativer spektrographischer Methoden Gesteine, Böden und Pflanzenaschen Schottlands systematisch analysiert worden[5]). Da die Gehalte, insbesondere in Pflanzenaschen, vielfach unter 1 Teil/Million liegen, müssen die Elemente in solchen Fällen durch Vorbehandlung mittels geeigneter organischer Reagenzien angereichert werden[6]).

Am Beispiel der Kobaltmangelkrankheit konnte gezeigt werden, wie sehr es der engen Zusammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen bedarf, um ein einziges Problem erfolgreich zu behandeln. Die Tatsache, dass in bestimmten Gegenden Schottlands die Schafe auf den Weiden nicht gedeihen und teilweise eingehen, war schon längere Zeit bekannt. Neuerdings durch Mitarbeiter des Macaulay und Rowett Institutes in Aberdeen angestellte Untersuchungen[7]) ergaben für Böden und Weidgras der fraglichen Gegenden niedrige Co-Gehalte, d. h. unter 0,05 Teile/Million statt über 0,10 (Werte für Weidgras). In gleicher Weise ist der Co-Gehalt in der Leber kranker Tiere niedrig und nicht ausreichend, um dem Tier und den in seinem Pansen lebenden Mikroorganismen genügend Kobalt zuzuführen. Offenbar kommt es zwischen Tier und Mikroorganismen, die die Fähigkeit haben, Kobalt anzureichern, zu einem Konkurrenzkampf, der häufig mit dem Tod des kranken Schafes endet. Heute lässt sich die Kobaltmangelkrankheit durch geeignetes Düngen, z. B. mit 2,2 kg Kobaltchlorid/ha, bekämpfen. Eine möglichst genaue Kenntnis der Spurenelementenverteilung in Mineralien, Gesteinen und Böden wird für den Bodenkundler, Petrographen und Geochemiker von gleich brennendem Interesse sein, wie für all diejenigen, die sich mit Mangelkrankheiten befassen. Systematische spektrographische Untersuchungen an schweizerischen Gesteinen und Böden könnten nicht zuletzt auch für unsere Landwirtschaft von Nutzen sein. Auf die Wünschbarkeit derartiger Analysen wird übrigens auch in einer kürzlich erschienenen Arbeit hingewiesen, die sich mit Spurengehalten des Rauhfutters befasst[8]).

Zum Schluss danke ich der „Stiftung für Stipendien auf den Gebieten der Mineralogie, Kristallchemie, Petrographie, Lagerstättenkunde, Geophysik und deren technischen Anwendungen" und der „Stiftung zur Förderung der wissenschaft-

---

[5]) Vergleiche hierzu beispielsweise: MITCHELL R. L. (1948): Trace constituents in soils and plants. Research, vol. I, No. 4, pp. 159—165. MCARTHUR D. N. (1950): Recent advances in soil research at the Macaulay Institute. Proc. Roy. Philos. Soc. Glasgow, vol. LXXIV, part VI, pp. 71—78.

[6]) MITCHELL R. L. and SCOTT R. O. (1948): Application of chemical concentration by organic reagents to spectrographic analysis. Spectrochimica Acta, vol. 3, pp. 367—78.

[7]) TOSIC J. and MITCHELL R. L. (1948): Concentration of cobalt by microorganisms and its relation to cobalt deficiency in sheep. Nature, vol. 162, pp. 502—506.

[8]) KRUPSKI-ALMASY-DE QUERVAIN-VON INS (1951): Beitrag zur Frage des Vorkommens der Spurenelemente im Rauhfutter schweizerischer Herkunft. Bull. Schweiz. Akad. Mediz. Wiss., Vol. 7, Fasc. 2, p. 146—158.

lichen Forschung an der bernischen Hochschule" für finanzielle Unterstützung, wodurch mir der Studienaufenthalt möglich geworden ist. Mein Dank gilt ferner all den Leitern der Institute und Laboratorien in Aberdeen (Dept. of Spectrochemistry) und Cambridge (Dept. of Geology und Dept. of Mineralogy and Petrology) für gewährte Arbeitsmöglichkeit und Ratschläge.

Tabelle I[9]). *Spurenelemente in 2 Tonschiefern* (Gehalte in Teilen pro Million)

Element	Ionenradius	Nachweisempfindlichkeit in Teilen pro Million	Profil westl. Faldumalp bei P. 2401 m Tonschiefer des	
			Lias	Karbon
Be^{+2}	0.34	5	—	*
Ge^{+4}	0.41	10	—	*
Ga^{+3}	0.62	1	50	25
Cr^{+3}	0.64	1	100	30
V^{+3}	0.65	5	300	30
Mo^{+4}	0.68	1	1	1
Sn^{+4}	0.74	5	*	*
Li^{+1}	0.78	1	500	400
Ni^{+2}	0.78	2	100	3
Co^{+2}	0.82	2	—	—
Cu^{+2}	0.83	1	60	1
Sc^{+3}	0.83	10	10	10
Zr^{+4}	0.89	10	300	300
Cd^{+2}	1.03	300	*	—
Y^{+3}	1.06	30	30	100
Th^{+4}	1.10	?	90	80
Ag^{+1}	1.13	1	—	—
La^{+3}	1.22	30	30	*
Sr^{+2}	1.27	10	30	100
Pb^{+2}	1.32	10	50	10
Ba^{+2}	1.43	5	5000	10000
Rb^{+1}	1.49	20	2000	1000

* Element anwesend in Mengen unterhalb Nachweisempfindlichkeit.
— Element abwesend.

W. EPPRECHT (Zürich): *Die Anwendung der Mikroradiographie in der Petrographie und Mineralogie.*

Die Mikroradiographie ist eine Methode, welche vermittels Kontakt-Röntgenaufnahmen auf Ultra-Feinkornplatten Bilder von Anschliffen und Dünnschliffen in natürlicher Grösse erzeugt. In den letzten Jahren wurden solche Mikro-Röntgenbilder in der Biologie (insbesondere von A. ENGSTROEM[10])) und der Metallkunde (z. B. nach E. A. W. MÜLLER[11])) mit Erfolg für mikroanalytische Untersuchungen

[9]) Veröffentlicht mit Zustimmung der Schweiz. Geologischen Kommission.
[10]) A. ENGSTROEM, Acta Radiologica 31 (1949), p. 503—521.
[11]) E. W. A. MÜLLER, Archiv für technisches Messen, 173 (1950), Blatt T. 66—68.

angewandt, und es scheint uns, dass auch in der Petrographie und Mineralogie mit dieser Methode wichtige Resultate erzielt werden könnten.

Dünnschliffe werden am besten mit der „Durchstrahlmethode" (nach M. F. FOURNIER[12])) untersucht, bei welcher folgende Versuchsanordnung Anwendung findet: der nur auf dem Deckglas haftende Dünnschliff wird direkt an die äusserst feinkörnige Schicht einer photographischen Platte angepresst (Lippmann-Emulsion). Hierauf lässt man von der Deckglasseite her möglichst parallelstrahliges, monochromatisches Röntgenlicht auffallen (es können normale Feinstruktur-Röntgenröhren verwendet werden; die durch sie gelieferte „weisse" Strahlung wird durch das Deckglas praktisch völlig absorbiert). Nach einer Belichtungszeit von bis ca. ½ Stunde wird die Platte entwickelt und nachfolgend unter dem Mikroskop mit dem Dünnschliff direkt verglichen. Verschiedenartig zusammengesetzte Gefügebestandteile oder Mineralpartien zeichnen sich durch verschiedene Schwärzungsgrade aus. Die Absorption von monochromatischen Röntgenstrahlen durch verschiedene chemische Elemente ist bekanntlich eine (mit charakteristischen Unstetigkeiten behaftete) Funktion von Wellenlänge und Atomnummer. Eine geeignete Wahl der Röntgenstrahlenwellenlänge, z. T. auch Vergleichsaufnahmen mit verschiedenen Wellenlängen, lassen deshalb auf die chemische Natur der in den Dünnschliffen vorhandenen Gefügebestandteile schliessen. So kann z. B. die Verteilung des Eisens in oolithischen Eisenerzen auf diese Weise genau ermittelt werden, ebenso z. B. die Verteilung von verschiedenartigen Karbonaten in Erzen, was polarisationsoptisch oft kaum möglich ist (wir bestimmten z. B. in Gonzen-Erzen in einer Ader nebeneinander Mn-reiche, Fe-reiche und Ca-reiche Karbonate, die sich optisch zum mindesten im Schliff kaum unterscheiden liessen). Auch in Dolomitgesteinen kann z. B. die Verteilung von Mg und Ca ermittelt werden, was bei Dolomitisierungen oder bei der Metamorphose oft recht interessant ist. Derartige Mikroradiographien können viel eingehendere und vor allem mehr ins Detail gehende Resultate liefern als normale mikrochemische Untersuchungen. Vorversuche zeigten uns, dass es wahrscheinlich auch möglich ist, die Verteilung von Na, K und Ca in Feldspäten auf diese Weise nachzuweisen.

Anschliffe können nur nach dem „Anstrahlverfahren" (nach J. J. TRILLAT[13])) untersucht werden. Dieses arbeitet folgendermassen: die Feinkorn-Röntgenplatte wird mit der Schichtseite direkt auf den Anschliff gepresst und von der Plattenseite her mit hartem Röntgenlicht bestrahlt (z. B. vermittels einer bei 200 kV betriebenen Röhre). Nach einigen Minuten kann die Platte entwickelt werden und zeigt nun ein (wiederum stark vergrösserbares) Abbild des Schliffes. Hier beruht die Entstehung des Bildes darauf, dass alle mit harten Röntgenstrahlen bestrahlten Körper sekundäres, langwelligeres Röntgenlicht und Photoelektronen aussenden, die beide photographisch wirksam sind, während das primär durch die Photoschicht hindurchfallende harte Röntgenlicht praktisch unwirksam bleibt. Bei genügend gutem Kontakt des Schliffes mit der Platte entwerfen die Sekundärstrahlen auf der Schicht ein scharfes Bild von der Verteilung der verschiedenen Atomarten der Schliff-Fläche, weil die Sekundäremission stark von der Art der bestrahlten Atome abhängt. Da die Emissionsverhältnisse komplizierter sind als die Absorptionsregeln, ist die Auswertung der Anstrahlaufnahmen nicht immer einfach. Doch kann z. B. die Verteilung von Elementen in Mischkristallen (Entmischungen, Seigerungen etc.) oft auch ohne genaue Kenntnis der Emissionsphänomene leicht ermittelt werden. In der Metallkunde brachte diese Methode schon gute Erfolge. Bei der Durchstrahlmethode spielt natürlich die Sekundär-

---

[12]) M. F. FOURNIER, Rev. de Métallurgie 35 (1938), p. 349.
[13]) J. J. TRILLAT, C. R. Acad. Sc. Paris, 213 (1935), p. 55.

Emission ebenfalls eine Rolle, doch kann sie gegenüber der Absorptionswirkung fast stets vernachlässigt werden. Vorversuche an angeschliffenen Erzen und Gesteinen zeigten uns, dass auch die Anstrahlmethode zur Lösung von mikroanalytischen Problemen in der Petrographie und Mineralogie in Zukunft wesentlich beitragen könnte.

L. WEBER (Fribourg): *Strukturmechanische Nachbilder der Härtekurven.* Siehe Verhandlungen der Schweiz. Naturf. Gesellschaft.

G. C. AMSTUTZ (Zürich-Bern): *Radioaktivität der Glarner Laven.*

Dank einem Stipendium der American Swiss Society for Scientific Exchange konnten im Department of Geology des Massachusetts Institute of Technology an einigen Proben der permokarbonischen Laven aus dem Glarner Freiberg Radioaktivitätsmessungen vorgenommen werden. Es wurde mit der an diesem Institute gebauten „thick source alpha determination" Apparatur die Summe der alpha-Strahlungen gemessen. Die Resultate geben vorderhand, ohne vergleichende Messungen mit anderen Methoden, nur die Grössenordnung der Aktivität an (etwa $\pm 0.05 \cdot 10^{-12}$ gm Ra pro gm Gestein).

Gestein		si-Werte	Ra-Äquivalent	Fundort
Quarz-	994	541	$4.46 \cdot 10^{-12}$ gm/gm	Kärpf, S-Sporn
porphyr	655	384	3.08	Kärpfscharte
Spilit	640	232	1.08	Hahnenstock
,,	644	148	1.12	Westplateau
,,	115	123	0.64	Bleisstöcke
,,	224	116	4.69	Gandstock

Die Radioaktivität der Glarner Laven erweist sich, wie diejenige gewöhnlicher Ergussgesteine, im wesentlichen als Funktion dreier Komponenten: der Azidität, der Korngrösse und des Gehaltes an gewissen akzessorischen Mineralien wie Titanit, Apatit und Zirkon. Die Abhängigkeit von der Azidität ist längst bekannt und kommt auch in den vorliegenden Messungen zum Ausdruck (eine Ausnahme bildet der Spilit 224; siehe unten).

Ein Teil der U- und Th-Atome wird nach Versuchen von HURLEY et al. an den Oberflächen der Kristalle adsorbiert. Mit abnehmender Korngrösse, d. h. mit zunehmender Oberfläche der Kristalle, nimmt deshalb die Aktivität zu. Es darf indessen nicht nur der Intergranularfilm als Träger dieser grossen, adsorbierten Atome angesehen werden, sondern auch die Fehlerstellen innerhalb der Kristallstrukturen besitzen energetisch die Fähigkeit, derartige Atome zu beherbergen. Die weitaus häufigsten Fehlerstellen sind die BUERGER'schen lineage structures.

Wohl der grösste Teil des in Eruptivgesteinen vorhandenen U und Th tritt in diadochem Ersatz für Ca^{++} in die Struktur der genannten akzessorischen Mineralien ein. Die ungewöhnlich hohe Aktivität des Spilites 224 vom Gandstock ist zurückzuführen auf den hohen Gehalt an Titanit und Leukoxen (1,5%). Diese Annahmen sollen noch durch autoradiographische Messungen und Aktivitätsmessungen an einzelnen Mineralfraktionen (gewaschen und ungewaschen) bestätigt werden.

H. S. SIMONS (London): *Zur Frage des Verlaufs der Gesteinsverwitterung in den Tropen.*

P. SCHAUFELBERGER erwähnt (Schweiz. Mineral. und Petrogr. Mitteil. *30* (2), 238—257, 1950) die Überraschungen und Widersprüche, die demjenigen begegnen, der die Literatur über tropische Laterit- und Bodenbildung mit tatsächlichen Beobachtungen im Gelände vergleicht. Besonders hat die auch von SCHAUFELBERGER erwähnte, durch Analysen scheinbar gut begründete Auffassung WARTHS (Geol. Mag. 1905, 21—23) stark verwirrend gewirkt, dass nämlich die tropische Verwitterung zu Lateriten führe, die Verwitterung in gemässigtem Klima dagegen zu Tonen.

Ich hatte mich mit WARTHS Arbeiten auseinanderzusetzen, nachdem ich 1936 das Auftreten von lateritischen Aluminiumerzen zu untersuchen hatte, die im Dekkan (Hochland) des Staates Kolhapur, 250—300 km SE von Bombay, auf den Höhen der Western Ghats, des westlichen Randgebirges von Indien, und westlich davon im Konkan (Tiefland) vorkommen. Diese Erze treten im Dekkan und ebenso im Konkan als „duricrust" (Woolnough-Presid. Address, Proc. Roy. Soc. N. S. Wales, *61*, 1—53, 1927) der alten Peneplain auf, soweit sie von der Erosion verschont blieb. Sie sind stellenweise von der typischen lateritischen Eisenkruste („cuirass de fer" LACROIX, Nouv. Arch. du Musée, sér. V, t. V, 255 à 356, 1914) bedeckt. Das Liegende ist im Dekkan „Lithomarge", das nach unten allmählich in die höchsten Trappdecken des Dekkans übergeht. Im Konkan unterlagert ebenfalls Lithomarge die Al- und Fe-Kruste, im Liegendsten aber finden sich hier ausser Trapp auch Quarzit, Sandstein, Granulit etc. der Kaladgi-Formation, des Liegenden der Trappdecken. Es handelt sich durchweg um unbestreitbar primäre Lagerung von vollständigen Lateritprofilen vom unveränderten Liegenden über die „Zone de départ" (Lacroix, l. c.) bis zur mehr oder weniger intakten „Zone de concrétion" (Lacroix, l. c.). Im tiefsten Konkan, an der Küste und etwas landeinwärts, beobachtete ich ebenfalls primäre Laterite, die, wie sich herausstellte, offenbar dem Urtyp des von Buchanan 1805 so benannten „Laterits" entsprechen: Es handelt sich um Lithomarge mit mehr oder weniger Eisenoxyd und -oxydhydrat in Form von Schnüren und Röhren. Dieses Gestein wird in bergfeuchtem Zustand abgebaut und erhärtet dann an der Luft — durch Verlust des Plastizitätswassers aus seinem Tonmineralbestand — zu festen, mehr oder weniger roten bis braunen Bausteinen (later [latein.] = Ziegelstein). Die Al- und Fe-Lateritkrusten im Dekkan und Konkan sind felshart, etwa wie dichter Kalkstein, und besitzen auch feucht keinerlei Plastizität.

Bis auf ein Handstück ging meine umfangreiche Belegsammlung der geschilderten Gesteine und Profile im Kriege verloren. Ich besitze jedoch von dem höchsten Dekkanlaterit in Kolhapur chemische Analysen (Staatl. Materialprüfungsanstalt, Berlin-Dahlem), und zwar eine von Lithomarge, zwei von Fe-Laterit und 69 von Al-Laterit. Ausserdem gestattete mir Prof. Sir L. W. BRAGG dankenswerterweise in den Jahren 1943/44 die Durchführung von eingehenden Röntgen-Pulveranalysen im Kristallographischen Institut der Universität Cambridge an Material, das den mir bekannten Lateritvorkommen durchaus analog ist, und das ich dem Mineralogisch-Petrographischen Museum der Universität Cambridge verdanke.

Ohne auf Einzelheiten von Strukturen und Verteilung eingehen zu können, seien nur die Mineralien im ganzen aufgeführt, deren Auftreten aus den sehr linienreichen, aber doch deutlich auflösbaren Diffraktionsdiagrammen abzulesen ist:

Gibbsit	γ-$Al_2O_3 \cdot 3\,H_2O$
Boehmit	γ-$Al_2O_3 \cdot 1\,H_2O$
Diaspor	α-$Al_2O_3 \cdot 1\,H_2O$

Goethit	α-$Fe_2O_3 \cdot 1H_2O$
Hämatit	α-Fe_2O_3
Anatas	TiO_2
Halloysit } Kaolinit }	$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$
Quarz	SiO_2
Kalzit	$CaCO_3$

Die „Duricrust" der alten Peneplain erreicht in den von mir besuchten Gebieten eine Mächtigkeit von bis zu 5—6 m; sie könnte wegen ihrer Zusammensetzung aus vorwiegend den sechs zuerst aufgeführten Mineralien mit Al als Leitelement als „allitisch" (HARRASSOWITZ[14]) bezeichnet werden. Die Mächtigkeit der liegenden Zone de départ, vorwiegend von Tonmineralien, Kaolinit bzw. Halloysit aufgebaut und deshalb als „siallitisch" (HARRASSOWITZ, l. c.) zu bezeichnen, dürfte auf bis zu 100 m zu schätzen sein. Die Siallite überwiegen nach Mächtigkeit und Verbreitung bei weitem die Allite.

Meine chemische Analyse von Lithomarge aus dem unmittelbaren Liegenden der Kolhapurer Al-Lateritkruste lautet (I):

	I	II	III	IV
SiO_2	42,42%	42,94%	47,10%	46,50%
TiO_2	4,68	4,73	—	—
Al_2O_3	34,72	35,15	38,40	39,56
Fe_2O_3	3,88	3,92	—	—
H_2O = gebunden	13,08	13,24	14,50	13,94
H_2O = Feuchtigkeit	1,36			

oder als trocken berechnet (II). Nach meinen Röntgendiagrammen liegt TiO_2 als Anatas, Fe_2O_3 als Hämatit vor. Ziehen wir Anatas und Hämatit von der Analysenmenge ab, so erhalten wir nun als „Basis" des Gesteins (= III) die Zusammensetzung eines kaolinischen Tonminerals (Vergleiche: (IV) = Kaolinit nach KLOCKMANN, Lehrb. d. Mineral., 1907, 581)! Wir haben demnach eine offensichtlich tonige Verwitterung des Dekkan-Trapps vor uns. Das gleiche muss für den höheren Laterit im Konkan gelten, dessen Profil und Mineralbestand identisch sind mit der Entwicklung im Dekkan.

Der Konkan-Laterit vom „Buchanan-Typus" ist vergleichbar dem Malabar-Laterit, für den Fox (Rec. Geol. Survey India *69*, 389—422, 1936) ein Profil am Strand nächst dem Tellicherry-Club auch chemisch untersucht hat. Werden Fox' Zahlen wie oben behandelt, d. h. TiO_2 als Anatas, Fe_2O_3 als Hämatit, freies SiO_2 als Quarz abgezogen und einige Spurengemengteile vernachlässigt, so erhält man als die „Basis" des Tellicherry-Laterits ein unverkennbar kaolinisches Material folgender Zusammensetzung:

	oben ----------→ unten			
	1	2	3	4
SiO_2	46.80	49.44	47.20	46.66
Al_2O_3	36.27	34.01	36.35	38.40
H_2O	17.01	16.65	16.50	15.33

Der nach oben hin zunehmende Überschuss an H_2O ist wohl damit zu erklären, dass Fe_2O_3 gegen die Oberfläche hin mehr und mehr hydratisiert wird; er hat nichts mit dem tonigen Bestandteil des Gesteins zu tun. Im Falle des Tellicherry-Laterits ist das Liegende Gneis.

[14]) Fortschr. Geol. u. Paläont. 1926, Nr. 14.

Diese wenigen Hinweise liessen sich vervielfältigen. Sie zeigen, dass im wesentlichen und in der Hauptmasse die Verwitterung auch in den Tropen und selbst im lateritischen Profil tonig verläuft. Die Bildung der „allitischen" Duricrust ist in besonderen Fällen bedingt, z. B. durch topographische oder morphologische (Peneplain!) und klimatische (Regenfaktor!) Umstände. Die „blankets" der Al- und Fe-Lateritkrusten stellen das höchste Glied des Gesamt-Lateritprofils dar, das nur dank besonderen geologischen Bedingungen erhalten blieb und das nicht mit den liegenderen tonigen Bildungen in Parallele gesetzt werden darf. Das Äquivalent der von Warth analysierten Zersetzungsprodukte des Basalts von Rowley Regis ist also das kaolinische Lithomarge des Lateritprofils, nicht aber die, allgemeiner als lateritisch bekannte, allitische Duricrust.

Tonig zersetzt sind auch die Basalte des Vogelsbergs, welche im Verlaufe einer lateritischen Entwicklung die von mir 1914 untersuchten „Basalteisenerze" lieferten (Zschr. f. Prakt. Geol. *27*, 140—147, 1919). Die mit dieser Lagerstätte verknüpften Bauxite sind offenbar Reste der durch Erosion zerstörten Kruste von Al-Laterit-Blankets. Völlig analog den indischen und Vogelsberg-Lateriten sind die irischen, neuerdings von Eyles (Geol. Survey, London; private Mitteilung) untersuchten Fe- und Al-Erze auf tonig zersetzten Basaltdecken. — Das nördlichste mir selbst bekannt gewordene Beispiel lateritischer Verwitterung liegt unter der Moräne der skandinavischen Vereisung bei Wester-Silfberg (Kreis Ludvika, Mittelschweden). Hier ist das Kristallin des Bergslags samt seinen oxydischen Eisenerzen und Sulfiderzen, und nebst jüngeren Porphyritgängen zu kaolinischen Tonmassen umgewandelt worden, in denen die primären Erze des Kristallins, oder was durch die Lateritisierung nicht fortgelöst wurde, sekundär als Oxyde und Oxydhydrate fixiert worden sind. Hier ist von der Duricrust des lateritischen Profils, wenn sie ausgebildet worden war, nichts mehr erhalten geblieben.

Nach den hier angeführten Beispielen und dem veröffentlichten Material ist man versucht, von einer Ubiquität der tonigen Verwitterung zu sprechen. Interessant ist, dass anscheinend völlig verschiedene petrographische Substrate zu identischen tonigen Neubildungen konvergieren können. Wir sahen kaolinische Zersetzungsprodukte gleich ausgebildet über indischen und europäischen Basalten, wie über indischem und europäischem Kristallin. Und eine Parallele zu den Lithomarge-Vorkommen über Erguss- und Massengesteinen oder Kristallin wären die „argiles de décalcification" von Lapparent (Internat. Congr. Mines, Métallurg., Géol. Appliquée, Paris 1935, Sect. Géol. Appl. I, 375—379), die sich auf kalkigem Muttergestein bilden.

Sektionsvortrag:

E. Gübelin (Luzern): *Fortschritte und gegenwärtiger Stand der Edelsteinkunde.*

Kein Manuskript eingegangen.