Sektion für Geologie und Mineralogie

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): **102 (1921)**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

5. Sektion für Geologie und Mineralogie

Sitzung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft

Samstag, den 27. August 1921

Präsident: Prof. Dr. M. Lugeon (Lausanne)
Sekretäre: Dr. A. Jeannet (Neuenburg)
cand. geol. E. Wegmann (Schaffhausen)

1. E. Wegmann (Schaffhausen). — *Geologische Untersuchungen im Val d'Hérens.*

Die Gipse und Rauchwacken von Euseigne greifen als Halbfenster ins Tal hinein; unter den liegenden Quarziten erscheint der Pontiskalk in einem kleinen Fenster bei Combioula. In der Zone von Thion wurde ein herzynischer Zyklus festgestellt. Die Faltungen und Abtragungen des Perm, der Trias und des Lias können in den Blöcken von Artsinol und Becs de Bosson-Sasseneire fast kontinuierlich verfolgt werden. Eine grosse Synklinale von Bündnerschiefern und Trias zieht von Süden weit in die Bernharddecke hinein und trennt die rückwärtslaufenden Falten des Pic d'Artsinol und den „éventail de Bagnes" vom vorwärtslaufenden Teil der Decke. Das „faisceau vermiculaire" wurzelt in der Schuppenzone von Evoleina. Am Pic d'Artsinol zieht sich eine grosse, rückläufige Talterrasse bis in die Gegend von Niva.

2. Albrecht Penck (Berlin). — *Ueber interglaziale Ablagerungen der Nordalpen.*

Neben den Schottermassen, die an den Endmoränengürteln der eiszeitlichen Vergletscherungen entspringen, gibt es noch andere, denen im wesentlichen interglaziales Alter zukommt. Sie finden sich namentlich innerhalb der Gletschergebiete, wo sie von hangenden Moränen diskordant abgeschnitten und von liegenden vielfach unterteuft werden. Im Isargebiete lässt sich erweisen, dass sie nicht fluvioglazialen Ursprungs sein können, da sie im wesentlichen aus örtlichem Materiale bestehen, dem im Gegensatze zu den Moränen nur spärlich erratisches beigesellt ist. Solche interglazialen Schotter bauen teilweise die mächtige Inntalterrasse auf, wo sie sich allerdings mit fluvioglazialen vergesellschaften; sie kehren im Allgäu und im Hangenden der Imberger Schieferkohlen wieder, wo sie unter den hangenden Moränen tiefgründig verwittert sind; sie treten im Hangenden der Uznacher Schieferkohlen auf; zu ihnen gehören die Schotter des Aatales oberhalb Uster; sie kehren unter den Drumlin der Bodenseegegend und des Isar-Loisachgebietes im deutschen Alpenvorlande wieder, wo sie allmählich in die mit den Würmmoränen

enge verknüpften fluvioglazialen Schotter übergehen. Ihnen dürften endlich die Schotter entsprechen, die Aeberhardt in der Westschweiz als interglaziale beschrieben hat.

Die Entstehung dieser Riss-Würm-interglazialen Schotter ist in erster Linie durch die von der Rissvergletscherung bewirkten Uebertiefung der Alpentäler bedingt; sie gleichen die dadurch bewirkten Gefällsbrüche aus. Mit ihnen verknüpft sind vielfach lakustre Ablagerungen, nämlich Deltaschotter (Inntal, Isartal, Zürichseetal, Gossau) und Seetone, die auf Seespiegel weisen, die unter heutigen Verhältnissen nicht vorhanden sein können. Ihre Lage, weit über den Schwellen und Endmoränen, in den unterhalb gelegenen Talstrecken weist auf eine seit ihrer Ablagerung erfolgte Hebung des Gebirges; fluviatile Ablagerungen unter ihnen (Inntal) aber deuten auf eine vorhergegangene Senkung, die stellenweise auch die Ablagerung der hangenden Schotter begünstigt haben kann. Die letzte Interglazialzeit auf der Nordseite der Alpen erscheint daher als eine Zeit wechselnder Bewegungen, die wahrscheinlich den Charakter von Grossfalten tragen.

Diese interglazialen fluviatilen und lakustren Ablagerungen, denen im Inn-, Iller- und Loisachtale, wahrscheinlich auch in der Nordschweiz die Schieferkohlen beigesellt sind, erweisen durch ihre Erstreckung tief in das Gebirge hinein (Inntal, Brennertal, Illtal im Vorarlberg) einen sehr weitgehenden Rückzug der Gletscher während der Riss-Würm-Interglazialzeit. Spärlicher sind entsprechende Ablagerungen der Mindel-Riss-Interglazialzeit. Letztere wird namentlich durch Gehängebreccien in den Kalkalpen ausgezeichnet. Die Höttinger Breccie bei Innsbruck erweist nicht bloss durch ihre Flora, sondern auch durch ihre Erstreckung hoch herauf an den Gehängen des Inntales einen gleichzeitigen Gletscherrückzug mindestens bis auf grosse Höhe des Gebirges und sohin bis in dessen innerste Winkel.

3. Alphonse Jeannet (Neuchâtel). — *L'âge des charbons feuilletés de la basse-vallée de la Linth.*

Les dépôts quaternaires de cette région peuvent se classer comme suit:

Classification probable d'après F. Mühlberg	Wangen (Unter-Buchberg, Schwyz)	Uznach-Kaltbrunn (St-Gall) et Winden près Mollis (Glaris)
Stade de retrait de la dernière glaciation („Bühl“).	Placages morainiques des versants; localement blocs erratiques de charbons feuilletés.	Moraines recouvrant les versants; remparts morainiques (Rütteli); drumlins en bordure de la plaine (Bohl-Blatten).
V^e glaciation („Würm“).	Moraine et blocs erratiques recouvrant la terrasse de Wangen, en discordance sur les dépôts antérieurs.	Moraines et blocs erratiques recouvrant localement les graviers supérieurs.

Classification probable d'après F. Mühlberg	Wangen (Unter-Buchberg, Schwyz)	Uznach-Kaltbrunn (St-Gall) et Winden près Mollis (Glaris)
4e période interglaciaire.	Graviers et sables supérieurs.	Graviers et sables supérieurs se poursuivant au NW par St. Gallenkappel, Neuhaus, Burg.
IVe glaciation.	—	Moraine à blocs de Mettlen (Haslentobel); lehm graveleux, parfois à galets striés (Böllenbergtobel-Rüti).
3e période interglaciaire.	Niveau supérieur des charbons feuilletés.	Niveau principal des charbons feuilletés; graviers et sables moyens avec pelotes de craie lacustre (Ober-Buchwald).
IIIe glaciation.	Moraine de Bubenthal.	Moraine du Böllenbergtobel et du ravin de Kaltbrunn.
2e période interglaciaire.	Graviers et sables inférieurs en deltas dans les argiles lacustres. Argiles à plantes. Niveau inférieur des charbons feuilletés (Im Weinberg).	Craie lacustre avec charbons feuilletés à la base (Ober-Hirschland). Graviers inférieurs du Böllenbergtobel. Deltas de Güntenstall, du Sonnenberg, du Walenberg. Argiles lacustres, localement à restes de plantes (Rotfarb). Lentilles de matériel à Helix entre les moraines du ravin de Kaltbrunn.
IIe glaciation.	Moraine inférieure de Bubenthal.	Moraine inférieure du ravin de Kaltbrunn.
1re période interglaciaire.	—	Limons lacustres du Kaltbrunner Dorfbach.
	Affaissement principal de la bordure des Alpes.	

4. Alf. Amsler (Frick). — *Beziehungen zwischen Tektonik und tertiärer Hydrographie im östlichen Jura, genauer: zwischen der Jurafaltung und dem gleichzeitigen Hauptflußsystem.*

Eine postvindobonische Aare-Donau nördlich des Kettenjura ist durch eine bis 100 m hohe Erosionsterrasse zwischen Wölfliswil und Zeihen angedeutet. Während der folgenden Periode der obermiocänen Aufschüttung (Juranagelfluh, Mergel usw. von Norden, obere Süsswasser-

molasse von Süden) und der frühpliocänen Peneplaination pendelte der Fluss auf dem Südrand des heutigen Tafeljura hin und her. Zur Zeit des Jurazusammenschubes, einer Periode kräftigen Einschneidens, bestimmte ihr Taleinschnitt die Stelle, wo eine südliche Tafel von ihrer nördlichen Fortsetzung (= Tafeljura) abriss und sich mit ihrem zerknitterten Rand (= Kettenjura) auf sie schob. Der Hauptfluss, von den sukzessiv entstehenden Rücken und Ketten allmählich nach Süden gedrängt, erodierte seine Unterlage, die nachher um so leichter der Faltung anheimfiel. Die Einschnitte der schon damals existierenden südlichen Seitentäler lassen sich im heutigen Jura noch erkennen als Depressionen mit kompliziertem, weil oberflächlich entstandenem Bau: In der Fortsetzung der Suhr (mit der Wina) liegt die Staffelegg; der Murg: Langenbruck, die Frenke; der Wigger: der Hauenstein.

In diesem Licht sind auch die umstrittenen „Juradurchbrüche" zu beurteilen (siehe ausführlicheres Referat in den „Eclogæ").

5. Alf. Amsler (Frick). — *Zur Bildung der Eisenoolithablagerung von Herznach-Wölfliswil.*

Die Herznacher Eisenoolithe liegen zwischen den Macrocephalusschichten und den Cordatenschichten des mittleren Oxford. Sie entsprechen dem Fer sous-oxfordien des Berner und französischen Juras.

Die Blegioolithe der Alpen liegen tiefer (Macrocephalusschicht). Sie entsprechen dem Linseneisenerz von Gutmadingen; ein diesem analoger, verhältnismässig reicher, wenn auch nur wenig mächtiger Eisenoolith findet sich am Südrand des Jura bei Erlinsbach unter typischem Herznacher Eisenoolith.

Ueber die Entstehung dieses letztern Eisenoolithes nun bin ich zu folgender Auffassung gelangt:

a) Eine Zone angereicherten Eisenoolithes (25 — 35 % Fe) erstreckte sich ursprünglich quer zum Jura zwischen Herznach-Wölfliswil und Erlinsbach auf der Grenze der argovischen Facies im Osten (mit Reduktion, ja Erosion dieser Schichten) und der raurazischen F. im Westen mit arm eisenoolithischer, mehr mergeliger Ausbildung.

b) Eine Strömung aus Nordost hatte in dem seichten Meer auf der Luvseite, im argovischen Gebiet, die bereits abgesetzten Mergel und zum grössten Teil auch die Eisenoolithkörner leewärts, gegen das raurazische Gebiet weggeführt (stellenweise sogar die Unterlage angegriffen) und diese letztern in Form von nach Nordost gestreckten Zungen auf der Grenze beider Gebiete angehäuft.

c) Die Körner waren von Anfang an Eisenoolithe (aus Hydrosolen gebildete Eisengele); sie sind nicht aus Kalkoolithen entstanden.

d) Das Eisen stammt vom Lande her (nördlicher Schwarzwald?) aus lateritischen Einschwemmungen.

e) Die Fauna ist fast ausschliesslich Nekton, vor allem Cephalopoden, Ammoniten und Belemniten, denen Haie nachstellten; ihre Zähne sind nicht selten. Pflanzliche Trift bot jenen reichlich Nahrung. (Bitumengehalt und allochthone Kohle verbreitet.) Für

benthonische Tiere (vereinzelt kommen vor kleine sinupalliate Mollusken, Seeigel) war das Wasser zu schmutzig, die Sedimentation zu rasch.

6. E. Hugi (Bern). — *Pneumatolytisch-hydrothermale Wirkungen alpiner Granitintrusionen.*

Durch die Anwendung der physikalischen Chemie ist es heute möglich geworden, die magmatischen Vorgänge präziser zu fassen und sie in den Bereich physikalisch-chemischer Forschung zu rücken.

Wenn eine magmatische Schmelzlösung bei ihrer Intrusion einer Temperaturerniedrigung und einer Druckverminderung ausgesetzt wird, so vollzieht sich an diesem komplexen System von schwerflüchtigen und extrem leichtflüchtigen Komponenten eine sogenannte *Abkühlungsdestillation* (Niggli): Zuerst gehen die schwerflüchtigen Stoffe in die feste Phase über und in gleichem Masse reichern sich die leichtflüchtigen Bestandteile in der Restlösung an, es steigert sich der Dampfdruck bis zur Ueberwindung des äussern Gegendruckes, dann spaltet sich eine erste fluide Phase aus dem Magma ab. Das ist der Beginn der *pneumatolytischen Tätigkeit* der Intrusion.

Sobald die Temperatur des Magmas aber unter die kritische Temperatur der leichtflüchtigen Komponenten gesunken ist, entströmen wässerige Lösungen dem sich abkühlenden Schmelzflusse: Es beginnen die *hydrothermalen Wirkungen* des in der Tiefe sich abspielenden magmatischen Vorganges.

Diese Zusammenhänge zwischen der Ausscheidung der festen Phase aus dem Magma und den pneumatolytischen und hydrothermalen Bildungen sind bis dahin im Bereiche unserer alpinen Granitmassive noch nicht genügend bekannt geworden. Studien, die vom Vortragenden und von einigen seiner Schüler in den letzten Jahren durchgeführt werden konnten, haben über diese Vorgänge neue Tatsachen geliefert, die in ihrer Uebersichtsdarstellung von allgemeinem Interesse sein dürften.

Meine bisherigen Untersuchungen und Beobachtungen beziehen sich auf folgende Granitmassive:

I. Aiguilles-Rouges-Massiv. Eine klare und vollständige Uebersicht über die Abstufungen zwischen Granitintrusion und letzter postvulkanischer Tätigkeit gewähren zur Zeit die prachtvollen Aufschlüsse am Kraftwerk Barberine der SBB. Die verschiedenen Stadien der granitischen Intrusionstätigkeit und der durch sie bedingten Kontaktmetamorphose der Schieferhülle werden durch folgende Gesteinszonen gekennzeichnet:

1. Intrusivkern des Valorcine-Granites.
2. Zone der Hornfelse und injizierten Schiefer.
3. „ „ Schistes feldspathisés.
4. „ „ Verquarzung und Vererzung (Eisenglanz, Arsenkies, Marmor mit Skarnbildungen, Turmalinisierung und Fluoritisierung)
5. Auftreten hydrothermaler Barytgänge.

II. Mont Blanc-Massiv. Das Beobachtungsmaterial, das mir hier zur Verfügung steht, stammt von der Magnetitlagerstätte des Mont Chemin bei Martigny.

Eruptivgestein: Quarzporphyre, Aplite und Pegmatite des Mont Blanc-Granites.

Pneumatolytische Bildungen: Eisenglanz, Magnetit (in Linsenform und als Imprägnationen auftretend, die Linsen mit typisch entwickelten Skarnumhüllungen), Fluorit, Apatit, Albit, Kupfer-, Kobalt- und Arsenerze, Quarz (erfüllt von Flüssigkeitseinschlüssen und Gaslibellen).

Der hydrothermalen Tätigkeit dürften zuzuschreiben sein die intensive Pyritisierung und Vertalkung des Nebengesteins.

III. Intrusion des Aaregranites. Im westlichen Teil des Aarmassives (Bietschhornkette) sind diese postvulkanischen Wirkungen eingehend von Dr. Huttenlocher studiert worden. Hier, wie in den übrigen Teilen des Massives befinden sich aber die Untersuchungen noch in vollem Gange.

Eruptivgestein: Aaregranit mit seiner aplitischen, pegmatitischen und quarzporphyrischen Ganggefolgschaft.

An pneumatolytisch zugeführten Stoffen sind besonders zu erwähnen: F, Cl, K, Na, Ti, Ce, Mn, B, Fe, W, Si. Folgende Mineralbildungen knüpfen sich an diese pneumatolytische Substanzzufuhr: Mn-haltiger Apatit, Titanit, Orthit, Mikroklin (durch Gaseinschlüsse meist dunkel blaugrau gefärbt) und Albit. Reichliche Quarzzufuhr in der Form von $SiF_4 + 2H_2O \rightarrow SiO_2 + 4HF$. Der Quarz ist erfüllt von Flüssigkeitseinschlüssen und Gaslibellen. Bildung von Eisenglanz, Molybdänglanz und Scheelit.

Der hydrothermalen Tätigkeit ist zuzuschreiben eine weitgehende Epidotisierung, Serpentinisierung, Chloritisierung und Vertalkung der Gesteine. Nirgends lassen sich die pneumatolytischen und hydrothermalen Wirkungen scharf von einander trennen. Die einen gehen lückenlos in die andern über.

In eigenartigster Ausprägung haben sich die pneumatolytisch-hydrothermalen Bildungen im Querprofil des Reusstales entwickelt. Der Bau des Kraftwerkes Amsteg der SBB und Aufschlüsse an der Gotthardstrasse haben hier ausgezeichnete Beobachtungsstellen ergeben.

1. Erze gebunden an Quarzporphyrintrusionen: Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies, Pyrit, Magnetkies. Gangart: Quarz (mit Gas- und Flüssigkeitseinschlüssen), Albit, Sericit.

2. Manganpegmatitgänge: Vorherrschendes Erz: Manganblende (MnS) (wohl einziges bis jetzt bekannt gewordenes schweizerisches Vorkommnis dieses seltenen Minerales). Gangart: Quarz, Rhodonit, Granat, Strahlstein, Calcit.

Auch die hydrothermale Tätigkeit tritt uns im Reusstal entgegen in der vollständigen Kaolinisierung mancher Quarzporphyrgänge.

IV. Gotthardmassiv. Wieder eine etwas andere Facies der vulkanischen Nachwirkungen weist das Gotthardmassiv auf.

In gewaltiger Ausdehnung kommt die mit der pneumatolytischen Durchgasung verbundene Metamorphose auf der Südseite des Massives zur Geltung:

Vom Fibbiagranit zu seiner aplitischen Randfacies, dem Tremolagranit, zu dem stark von Aplitgängen und -Adern durchsetzten Soresciagneis und zu den mächtig entwickelten, pegmatitisch injizierten und durchgasten Schiefern der Tremola-Serie führt eine lückenlose Folge hinüber, ohne dass zwischen diesen verschiedenen Zonen sich irgendwo eine scharfe Abgrenzung machen liesse. Nur die eine Tatsache ist in die Augen springend, dass von innen nach aussen die direkt magmatischen Einwirkungen des Gotthardgranites mehr und mehr zu seinen pneumatolytisch umgestaltenden Agentien übergehen.

Eine ausgesprochene Natronzufuhr, Turmalinisierung, Albitisierung, Bildung von sulfidischen Erzen und Verquarzung stellen sich hier als Hauptmerkmale der pneumatolytischen und hydrothermalen Tätigkeit heraus.

Auf der Nordseite des Gotthardmassivs reichen die Quarzporphyrnachschübe und die aplitischen und pegmatitischen Injektionen weit in die Schieferhülle hinaus. Auch hier sind in erster Linie die Pegmatite zu Trägern der pneumatolytischen Einflüsse geworden. Durch W. Fehr sind jüngst im Furkagebiet Turmalin-, Eisenglanz-, Quarz-, Calcit-, Pegmatitgänge und -Linsen aufgefunden worden, welche in karbonischen Tonschiefern aufsetzen und diese hochmetamorph verändern.

Auch die hydrothermale Phase des magmatischen Abkühlungsdestillationsprozesses ist auf der Nordseite des Gotthardmassives zu ausgesprochener Wirkung gelangt. Die thermalen Wässer haben wieder die alten Eruptivwege, auf denen einstmals basische Magmen in die Schieferhülle des Gotthardgranites eingebrochen sind, benutzt. Durch sie sind die basischen Eruptiva fast vollständig in Serpentin, Talkschiefer und Giltstein umgewandelt worden (Gigenstaffel, Kemmleten).

Ein eingehenderes Referat über die Ausführungen, welche ich die Ehre hatte der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft in Schaffhausen vorzutragen, wird in den „Eclogae Geologicae Helvetiae“ erscheinen.

7. P. Niggli (Zürich). — *Einteilung und Systematik der Mineral-lagerstätten.*

Der Vortragende suchte die Grundzüge einer *Minerocœnologie* darzulegen, das heisst einer allgemeinen Lehre von den Mineralvergesellschaftungen. Sie wird sich systematisch in folgende Aufgabenkreise gliedern lassen:

1. Analytische Untersuchung der Mineralgesellschaften in qualitativer und quantitativer Hinsicht, zum Teil unter Berücksichtigung statistischer Methoden.

2. Studium des Vorkommens und der Verbreitung der Mineralassociationen.

3. Studium der Entstehung der Minerallagerstätten und der Beziehung der einzelnen Mineralarten zueinander.

4. Studium der Beziehungen der Mineralgesellschaften zueinander vom provinzialen und allgemein genetischen Standpunkte aus.

5. Ausarbeitung einer allgemeinen minerocœnologischen Systematik.

Von dieser umfassenden Wissenschaft sind Gesteinskunde und Erzlagerstättenkunde nur ein Teil. Der Vortragende bespricht, indem er eine vorläufige minerocœnologische Systematik darlegt, eine Reihe bei der Ausarbeitung dieser Lehre sich aufdrängender Fragen. (Eine ausführlichere Mitteilung erscheint in „Schweiz. Min. Petr. Mitteilungen.“)

Nach der gemeinsamen Vormittagssitzung der Geologen und Mineralogen:

Samstag Nachmittag, den 27. August 1921, getrennte Sitzungen:

5 a. Subsektion für spezielle Geologie und Stratigraphie

Bureau: Das gleiche wie in der gemeinsamen Vormittagssitzung

8. A. Buxtorf und O. Wilhelm (Basel). — *Ueber Sackungserscheinungen im Safiental (Graubünden).*

Eine ausführliche Inhaltsangabe wird erscheinen in Band XVI der „Eclogae geologicae Helvetiae“.

9. A. Buxtorf (Basel). — *Das Längenprofil des schweizerisch-französischen Doubs.*

Eine ausführliche Inhaltsangabe wird erscheinen in Band XVI der „Eclogae geologicae Helvetiae“.

10. O. Wilhelm (Basel). — *Zur tektonischen Interpretation der Surettamasse.*

Kein Autoreferat eingegangen.

5 b. Subsektion für Kristallographie und spezielle Petrographie

Präsident: Prof. Dr. U. Grubenmann (Zürich)

Sekretär: Dr. Leonhard Weber (Zürich)

11. H. Preiswerk (Basel). — *Sphaerolithporphyr in den Schweizeralpen.*

Kein Autoreferat eingegangen.

12. P. Niggli (Zürich). — *Allgemeine Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen über Kristallstruktur.*

Die Ergebnisse werden in bezug auf geometrische, physikalische und chemische Fragen erörtert. Auf die Verbindung zwischen moderner

Kristallographie, Molekularchemie und Atomphysik wird besonders hingewiesen.

13. Robert L. Parker (Zürich). — *Beziehungen zwischen Struktur und Morphologie von Anatas.*

Das Wachstum eines Kristalls wird nur dann verständlich, wenn angenommen wird, dass die Kristallbausteine (Atome, Moleküle, Ionen) Kräfte ausstrahlen, die eine gegenseitige Anziehung bewerkstelligen. Mit den Richtungen dieser „Kristallbindungskräfte" werden die Richtungen schnellen und langsamen Stoffansatzes engstens verknüpft sein. In den Richtungen der Kräfte wird der Stoffansatz ein rascher sein, in Richtungen, die geneigt zur Kraft sind, langsamer, um bei senkrechter Lage gleich Null zu werden.

Auf Grund der experimentell festgestellten Anatasstruktur wurde gezeigt, dass als Richtungen der Hauptbindungen [111], [110] zwischen Ti und Ti-Atom einzusetzen sind, [551] für solche zwischen Ti und O-Atom; die Ebene (001) ist als Polymerisationsebene anzunehmen.

Die Formenentwicklung des Anatas lässt sich auf Grund dieser Annahmen vollständig ableiten; die Normalen aller Formen der Hauptzone des Minerals [110] stehen senkrecht zu einer [110] Bindung und in symmetrischer Lage (unter grossem Winkel) zu den [111] Bindungen. Dadurch ist das langsame Wachstum dieser Formen gegeben. Aehnlich, aber etwas weniger günstig, liegen die Verhältnisse für Formen der Zone [100]. Viele überaus charakteristische Formen weisen enge Beziehungen zur Zone [551] auf, z. B. die Form (5 · 1 · 19). Sie haben Normalenrichtungen (nahezu) senkrecht auf die Ti-O Bindungen. Sehr bezeichnend ist das Fehlen von Formen, deren Normalen in die Polymerisationsebene fallen (ausgenommen die Prismen (100) und (100), die aber auch anderen Zonen angehören); alle solche Flächen müssen nach obigen Annahmen rasches Wachstum haben, weshalb sie als Begrenzungselemente nicht in Betracht kommen.

Eine eingehende Behandlung der hier auftretenden Fragen erscheint demnächst in der „Zeitschrift für Kristallographie".

14. Leonhard Weber (Zürich). — *Anschauliche Darstellung der 230 Raumgruppen des regelmässigen Diskontinuums.*

Referent ersetzt die Punkte der Bravais'schen Raumgitter durch die bekannten kristallographischen Polyeder in der Weise, dass die letztern zwar einerlei Art und gleicher Grösse, jedoch nicht sämtlich parallel oder im strengen Sinn identisch sein müssen (rechts und links!). Die Miller'schen Indizes dieser Formen stehen mit den „zusammengehörigen Koordinatenwerten" (Niggli) in engstem Zusammenhang, während die Flächensymmetrie für die „Symmetriebedingung der betreffenden Punktlage" charakteristisch ist.

Bei mehr oder weniger bestimmten Grössenverhältnissen der Polyeder — eventuell auch immer — kann es vorkommen, dass sich mehrere solcher Flächen in einem einzigen Punkte schneiden. Dieser gehört

dann einer „speziellen Punktlage“ an — ohne oder mit Freiheitsgrad — und ist durch eigentümliche Symmetriebedingungen ausgezeichnet.

Referent hat diese leitenden Gedanken an mehreren Beispielen durchgeführt und so gezeigt, wie sich die oft zahlreichen Raumgruppen — das Maximum ist bekanntlich 28 — der verschiedenen Symmetrieklassen anschaulich und übersichtlich herleiten.

15. Leonhard Weber (Zürich). — *Strukturelle Beziehungen zwischen den am Flußspat in Kombination auftretenden Flächen.*

Im Flußspat-„Gitter“ wechseln parallel zu den Würfelflächen Ca- und F-Ebenen regelmässig miteinander ab. Die F-Ebenen liegen je in der Mitte zwischen zwei Ca-Ebenen und sind doppelt so dicht mit Punkten besetzt wie diese. Auch parallel zu den Oktaederflächen gibt es nur reine Ca- bezw. F-Ebenen, die jetzt aber beide gleiche Dichte haben. Dafür liegen zwischen zwei Ca-Ebenen je zwei F-Ebenen, die eine im ersten, die andere im dritten Viertel des Abstandes. Nur einerlei Netzebenen finden sich dagegen parallel zu den Rhombendodekaederflächen. Dieselben enthalten darum doppelt so viele F-Atome wie Ca-Atome.

Wichtig ist, dass parallel zu den andern Flächen kein neuer Bautypus auftreten kann. Es zeigt sich vielmehr, dass alle Flächen mit lauter ungeraden Indizes dem Oktaedertypus, diejenigen mit nur einem einzigen geraden bezw. ungeraden dem Dodekaeder- bezw. Würfeltypus angehören (Johnsen).

Es stellt sich nun heraus, dass bei flächenreichern Kombinationen insbesondere jene Flächen bevorzugt sind, welche dem nämlichen Bautypus angehören wie die habitusbestimmende Grundform (Würfel, Oktaeder und Dodekaeder).

Ueber die kristallographisch-petrographische Subsektion erscheint ein ausführliches Referat in der von Prof. Grubenmann redigierten Zeitschrift: „Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen“ (Huber, Frauenfeld).