

## Briefliche Mitteilungen.

### 7. Über die angebliche Umwandlung von Andalusit in Disthen in den Hornfelsen des Schürckopfes bei Gaggenau in Baden.

Von Herrn G. KLEMM.

Darmstadt, den 5. Juni 1916.

Im 59. Bande dieser Zeitschrift (S. 131—214) hat H. EISELE eine ausführliche Untersuchung über „Das Übergangsgebirge bei Baden-Baden, Ebersteinburg, Gaggenau und Sulzbach und seine Kontaktmetamorphose durch das Nord-schwarzwälder Granit-Massiv“ veröffentlicht.

Er hat darin nachgewiesen, daß die vermutlich alt-paläozoischen Sedimente jener Gegend durch den im Murgtale, oberhalb von Gernsbach an, und bei Baden-Baden aufgeschlossenen Granit eine Umwandlung erfahren haben, deren Stärke mit der Annäherung an den Granit zunimmt, so daß sich ein Übergang aus den normalen Schiefen durch eine Zone der Knoten- und Hornschiefer in typische Hornfelse verfolgen läßt. Unter letzteren finden sich — besonders am Schürckopfe westlich von Gaggenau — neben echten Andalusithornfelsen und Andalusitglimmerschiefen auch disthenreiche Hornfelse und solche, in denen Andalusit und Disthen nebeneinander vorkommen.

Über das Auftreten des Disthens sagt EISELE auf S. 193 seiner Arbeit: „Disthen stimmt nun zwar in chemischer Hinsicht mit Andalusit überein, insofern beiden die empirische Zusammensetzung ( $\text{SiO}_3\text{Al}_2$ ) zukommt. Trotzdem ist er für die Kontakthornfelse ein fremdartiger Bestandteil, dagegen für dynamometamorphe kristalline Schiefer sehr charakteristisch, was nach BECKE durch das kleinere Molekularvolumen gegenüber Andalusit erklärt wird. Da alle hier beschriebenen Hornfelse mehr oder weniger intensive

nachträgliche mechanische Beeinflussung durch Druck erkennen lassen, auch ganz beträchtlich unser vorliegendes Gestein, so erscheint es uns geradezu naheliegend, hier den Disthen nachträglich aus Andalusit hervorgegangen ansehen zu sollen.“

Weiterhin sagt er bei der Zusammenstellung der Resultate auf S. 212: „Die Deutung der Gesteine ist dadurch schwierig gemacht, daß sehr intensive dynamische Beeinflussungen stattgefunden haben. Es lassen sich zwei Druckperioden unterscheiden, und zwar eine frühere, präkontaktmetamorphe Pressung, die mit der Auffaltung des Übergangsgebirges zusammenfällt, und eine spätere, postkontaktmetamorphe Pressung, die hauptsächlich im Gebiet der hochkristallinen Gesteine zu erkennen ist und auch in Beeinflussungen der Granite sich bekundet. . . . In Gesteinen der äußeren und inneren Zone des Kontakthofes ist diese dynamometamorphe Beeinflussung durch die später erfolgte Kontaktmetamorphose verwischt. Der postkontaktmetamorphen Pressung verdanken die hochkristallinen Gesteine meistens nicht nur die fast allgemeine schieferige Textur, sondern auch z. T. eine spezifische Beeinflussung der mineralischen Zusammensetzung. So wandelte sich der für kontaktmetamorphe Gesteine so typische Andalusit anscheinend unter dem Einflusse des Gebirgsdruckes in den bestandsfähigeren Disthen um.“ Und auf S. 202: „In bezug auf die Fältelung der Glimmerzüge muß gesagt werden, daß gebogene Muskovitblättchen mit wandernder Auslöschung nicht selten sind, ebenso undulös auslöschende Quarzkörner, daß aber die Struktur, wie sie durch Kontaktmetamorphose bedingt wurde, frisch und unverwischt erscheint, die Muskovitblätter außerdem doch meist in gegenwärtiger Lagerung als Kontaktmaterial sich bildeten, so daß wir die lamellare Faltung der Glimmerzüge in eine Zeit verlegen müssen, in der Gebirgsdruck mit Kontakt zusammenwirkte und ersterer über die Wirkungsperiode des Kontaktes hinaus noch andauerte.“

Der Anschauung EISELES, daß die Struktur der in Rede stehenden Gesteine durch einen noch nach Abschluß der Kontaktmetamorphose wirkenden Gebirgsdruck wesentlich beeinflußt, und daß etwa eine Umwandlung des Andalusites in Disthen durch solchen postkontaktmetamorphen Druck bedingt bewirkt worden sei, kann sich der Verfasser auf Grund seiner Be-

obachtungen an den Hornfelsen von Gaggenau nicht anschließen, sondern er muß eine gleichzeitige Entstehung von Andalusit und Disthen in denselben aus folgenden Gründen annehmen:

Die kontaktmetamorphen Hornfelse des Schürckopfes und seiner Umgebungen bilden eine Schichtenfolge von Gesteinen, die in innigster Wechsellagerung stehen und durch zahllose Übergänge untereinander verbunden sind, wie man dies an den von EISELE genannten natürlichen und künstlichen Aufschlüssen gut verfolgen kann. Es wechseln Hornfelse, die nur Disthen enthalten, mit solchen ab, die nur Andalusit, und außerdem mit solchen, die keines jener beiden Mineralien führen. Die Schieferungsflächen aller dieser Gesteine sind die Flächen der ursprünglichen Schichtung, wovon man sich leicht an Querschliften überzeugen kann.

Wie EISELE selbst hervorhebt, ist eine nicht selten zu beobachtende Fältelung offenbar eine primäre, während der Umkristallisation der betreffenden Gesteine entstandene Erscheinung, da die Glimmerlamellen nirgends solche Zerreißungen erkennen lassen, wie sie für kataklastisch deformierte Gesteine charakteristisch sind. Nicht selten sieht man, daß einzelne ganz intakte Glimmerblättchen die gefältelten Lagen quer durchsetzen, was unmöglich der Fall sein könnte, wenn die Fältelung nach Auskristallisation des Glimmers entstanden wäre. Übrigens muß man sich doch fragen, ob überhaupt während der Umwandlung der fraglichen Schiefergesteine noch ein starker Druck auf sie eingewirkt hat, und ob nicht vielmehr die Fältelung der Glimmer darauf zurückzuführen ist, daß sie eben in solchen Schichten entstanden, die bei der Aufrichtung des alten Gebirges noch vor oder gleichzeitig mit der Einwirkung des Granites gefaltet worden waren. Denn die Disthene sind zum Teil divergentstrahlig angeordnet, ebenso die Andalusite und, wie schon erwähnt, auch ein Teil der Glimmer, was doch darauf hindeutet, daß bei ihrer Entstehung eben kein starker Druck gewirkt haben kann, da sie sonst alle parallel gelagert sein müßten. Und gerade für Gesteine aus Eruptivgesteinskontakthöfen ist ja die wirre, büschelförmige Anordnung der typischen Kontaktmineralien überaus charakteristisch, die eben mit der Annahme übereinstimmt, daß die Bildung der Kontakthöfe sich ohne Mitwirkung von Gebirgsdruck vollzogen hat.

Daß der Disthen kein späteres Umwandlungsprodukt des Andalusites sein kann, geht schon daraus hervor, daß bei Gaggenau in engster Wechsellagerung mit sehr disthenreichen Gesteinen auch solche Schichten auftreten, die nur Andalusit, aber keinen Disthen führen, und andere, in denen sowohl Andalusit als auch Disthen enthalten sind. Dasselbe zeigt ferner auch die Art und Weise, in der die Disthene mit den anderen Gemengteilen, besonders mit dem Andalusit verwachsen sind.

Die Lagerungsverhältnisse unserer metamorphen Schiefer mit ihrer vielfach wiederholten Wechsellagerung lassen nur die Annahme zu, daß alle diese Gesteine während ihrer Umwandlung unter völlig gleichen physikalischen Bedingungen standen. Da, wie wir oben sahen, die Struktur der Schiefer die Annahme eines während ihrer Umbildung wirksamen Gebirgsdruckes ausschließt, und da, wenn doch etwa während jener Zeit ein solcher vorhanden gewesen wäre, er auf die Gesamtheit der Schichten in völlig gleicher Art eingewirkt haben müßte, so ist es nicht angingig, in der einen Schicht die Entstehung von Disthen durch Druck aus Andalusit anzunehmen, der in den hangenden oder liegenden Schichten völlig unbeeinflußt geblieben sein soll. Wir dürfen daher nicht die Ausbildung der Verbindung  $\text{Al}_2\text{SiO}_5$  bald als Andalusit bald als Disthen verschiedenen Druckverhältnissen zuschreiben, sondern müssen gestehen, daß wir die Ursachen für diese verschiedenartige Ausbildung einer Substanz in einem und demselben Gestein nicht kennen. Es läßt sich nur die Vermutung aussprechen, daß ursprüngliche chemische oder mineralische Verschiedenheiten der einzelnen Schichten vorhanden waren, welche ihr verschiedenartiges Verhalten bei der Umwandlung bedingten.

Die ganze Ausbildungsweise des Disthens ist zum großen Teil eine andere als die des Andalusites, da ersterer mehrfach in Individuen von solcher Breite auftritt, wie sie die Andalusite der Schiefer vom Schürckopf nie erreichen. Disthenkörnchen finden sich als Einschlüsse in völlig normal ausgebildeten Glimmerblättchen oder Quarzkörnern, und nicht selten sieht man Disthensäulen durch mehrere Quarze hindurchsetzen. Wäre der Disthen erst später aus Andalusit hervorgegangen, so hätte jene Erscheinung nur durch eine nochmalige vollständige Umkristallisation aller dortigen Andalusit führenden

Gesteine bewirkt werden können. Dagegen aber spricht erstens deren ganze Struktur, die völlig mit derjenigen der anderen Schiefergesteine jener Gegend übereinstimmt, zweitens aber das Nebeneinandervorkommen von Andalusit und Disthen in einem und demselben Gesteine. EISELE selbst hebt auf S. 198 hervor: „Der Übergang“, nämlich von Andalusit in Disthen, „erfolgt nicht allmählich, sondern, etwa durch einen Spaltriß oder Spaltraum getrennt, ohne Vermittlung.“ Wäre der Disthen ein Umwandlungsprodukt des Andalusites, so könnte man doch erwarten, in den „Andalusitresten“ die Anfänge der Umwandlung in Form feinsten Disthenfasern zu sehen.

Daß die Schieferhornfelse des Schürckopfes und seiner Umgebung nach ihrer Umwandlung noch von Gebirgsdruck betroffen worden sind, soll durchaus nicht bestritten werden. Aber dieser hat sich immer nur auf ganz lokale Einwirkungen beschränkt. Man bemerkt wohl nicht selten gestreifte Rutschflächen, längs deren das Gestein gewöhnlich stärker verwittert ist, aber schon in geringer Entfernung von diesen Flächen ist Kataklyse im Gestein nicht mehr sicher nachzuweisen. Denn die undulöse Auslöschung mancher Quarze und Andalusite, übrigens auch mancher Disthene, kann auch auf Spannungserscheinungen aus anderen Ursachen zurückgeführt werden. Kataklastische Erscheinungen am Disthen würden aber doch nur beweisen, daß er schon da war, als die Gebirgsbewegungen einsetzten, welche die Rutschflächen erzeugten, nach EISELES Meinung aber auch den Disthen erzeugt haben sollen. Jedenfalls muß die Ansicht, daß die oft breitstengeligen und durchaus einheitlich auslöschenden Disthene bei kataklastischen Vorgängen erzeugt worden sein sollen, durchaus zurückgewiesen werden. Auch mit den Lehren der Dynamometamorphose steht EISELES Ansicht in Widerspruch. Denn diese sehen den Disthen als ein für die mittlere Zone der kristallinen Schiefer typisches Mineral an, während sie die eigentlichen Kataklyse-Gesteine in die oberste Zone stellen.

Ein Analogon zu dem Zusammenvorkommen von Andalusit und Disthen dürfte dasjenige von Andalusit und Sillimanit bilden, welcher letztere ja bei gleicher empirischer Zusammensetzung ein niedrigeres Molekularvolumen als Andalusit und ein höheres als Disthen besitzt. Über das gleichzeitige Auftreten von Andalusit und Sillimanit

sagt ROSENBUSCH (Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien, 4. Aufl. II. S. 133): „Sillimanit kommt in den Andalusithornfelsen nur spärlich vor und fehlt meist ganz“, dagegen S. 137: „In den kontakt-metamorphen Gesteinen findet sich Sillimanit, soweit sie aus Tonschiefer hervorgingen, nur selten neben Andalusit und besonders dann, wenn auch Kordierit sich reichlicher bildete, wie bei Barr und Andlau in den Vogesen.“ Aus dieser Gegend hat er ihn übrigens in seiner Beschreibung der Kontaktzone der Steiger Schiefer<sup>1)</sup> nicht erwähnt. Vielleicht könnte man aber die auf S. 219 jener Arbeit besprochene „faserige Umbildung“ des Andalusites wenigstens teilweise auf eine Verwachsung von Andalusit und Sillimanit beziehen.

In einem Dünnschliffe eines vom Verfasser selbst am Westende von Hohwald gesammelten Andalusithornfels findet sich ausgezeichnet frischer Andalusit von Sillimanitnadelchen öfters so durchwachsen, daß sie aus dem Andalusit in benachbarte Gemengteile, z. B. Quarz, hineinragen. Jede Spur von Druckwirkungen fehlt in diesem Gestein, in welchem Andalusit und Sillimanit ganz unzweifelhaft primäre, gleichzeitig oder doch fast gleichzeitig gebildete Gemengteile sind. Auch in den korundführenden Hornfelsen von Laudenu und Kleingumpen im Odenwalde (vgl. Notizblatt d. V. f. Erdkunde u. d. geol. L. A. zu Darmstadt, V. Folge, Heft 1) treten Andalusit und Sillimanit als zweifellos ursprüngliche Gemengteile nebeneinander auf.

In diesen Gesteinen kann also unmöglich verschiedener Druck die Ursache des Nebeneinandervorkommens zweier verschiedener Ausbildungsformen des Silikates  $Al_2SiO_5$  mit verschieden großen Molekularvolumen sein, sondern dasselbe muß andere, vorläufig noch unbekannt Ursachen haben.

Verwachsungen von Andalusit und Disthen, die zumeist als dynamometamorphe Umwandlungsvorgänge am Andalusit gedeutet worden sind, werden erwähnt von Lisens<sup>2)</sup>, vom Scheibbüchel im Langtauerertal<sup>3)</sup> und vom Pitztal<sup>4)</sup> in Tirol

---

<sup>1)</sup> Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Elsaß-Lothringen, Bd. I.

<sup>2)</sup> ROTH: Diese Zeitschrift 1855.

<sup>3)</sup> LIEBENER und HUBERT: Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1851.

<sup>4)</sup> HAEFELE: Zeitschr. f. Kristallographie 23, 1894.

sowie vom Flüela- und Scaletta-Gebiet<sup>5)</sup> in Graubünden. Für das Vorkommen vom Pitztal hat HÄFELE ursprüngliche Verwachsung angenommen.

Dem Verfasser stand zur Zeit von diesen Tiroler und Schweizer Vorkommen nur ein wenig Material von Lisens zur Verfügung, an dem keine Spur von Disthen zu finden war.

Jedenfalls glaubt er, durch die obigen Ausführungen den Beweis dafür erbracht zu haben, daß in den Gaggenauer Hornfelsen der Disthen nicht durch dynamometamorphe Vorgänge aus dem Andalusit gebildet, sondern daß er mit ihm gleichzeitig durch Kontaktmetamorphose entstanden ist. Dieser Nachweis aber dürfte wohl geeignet sein, die Richtigkeit der vom Verfasser vertretenen Anschauung<sup>6)</sup> von der kontaktmetamorphen Entstehung der disthenführenden Schiefer des Gotthardgebietes und der Tessiner Alpen zu bekräftigen.

## 8. Über das örtlich beschränkte Vorkommen diluvialer Cenoman-Geschiebe.

Von Herrn ALFRED JENTZSCH.

Berlin, den 24. Juni 1916.

Seitdem vor mehr als vierzig Jahren DAMES<sup>1)</sup> das erste Cenoman-Geschiebe aus der Gegend von Bromberg beschrieb und ich bald nachher die weite Verbreitung gleicher Geschiebe mit gleicher Fauna für West- und Ostpreußen nachwies, sind alle Forscher sich einig gewesen, daß das Ursprungsgebiet jener Geschiebe in diesen Provinzen oder benachbarten Teilen der Ostsee anstehen müsse. Die durch DAMES, KIESOW und NÖTLING beschriebene Fauna dieser Geschiebe bot somit die bisher einzigen Nachweise für ein Anstehendes in der Ostdeutschen Transgression des Cenoman-

---

<sup>5)</sup> GRAMMANN: Vierteljahrsschrift d. naturf. Ges. Zürich. **44**, 1899.

<sup>6)</sup> Berichte über Untersuchungen an den sogenannten „Gneisen“ und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen. Sitzungsber. d. Kgl. Preuß. Akademie d. Wissenschaften. Physikalisch-mathematische Klasse. 1904—1907.

<sup>1)</sup> DAMES: Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1873. **25**, S. 66—70.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [68](#)

Autor(en)/Author(s): Klemm Gunther

Artikel/Article: [7. Über die angebliche Umwandlung von Andalusit in Disthen in den Hornfelsen des Schürkkopfes bei Gaggenau in Baden. 86-92](#)