

dalusitschiefer, Graphitquarzite mit Turmalin, Hornfelse mit Rutil, Sillimanit, Cordierit, Anthophyllit und Sericit) hält CHELIUS ganz bestimmt — und darin wohl kaum mit einem unserer Petrographen im Widerspruch — für ein umgewandeltes Schiefergebirge mit Schiefen, Grauwacken, Sandsteinen und eingeschalteten Diabaslagern, welches er mit den devonischen Schichten des Taunus und den dazu gehörigen Sericitgesteinen vergleicht und für welche er ein ähnliches oder höheres Alter wie für die südlichen Taunusgesteine annehmen möchte. Wie im Taunus, sind die lagerartig eingeschalteten Diabase durch dynamische Vorgänge umgewandelt in Plagioklas-Hornblende-Gesteine, die noch die ophitische und porphyrische, sowie Mandelsteinstructur erkennen lassen, ebenso wie Contacterscheinungen, die sich in dem Auftreten von Varioliten und Adinolen äussern. Für echte Eruptivgesteine hält CHELIUS die Granite von Darmstadt und von der Tromm; der letztere enthält in gewissen Zonen auch syenitartige Gesteine, zum Theil von schieferiger und faseriger Structur.

In der Gegend von Heppenheim herrschen unter den krystallinischen Gesteinen grobkörnige Granit- und Dioritgneisse, die allmählich in einander übergehen. Zwischen denselben liegt südöstlich von Heppenheim eine mächtige Schieferzone, welche nordöstliches Streichen und steiles nordwestliches Einfallen besitzt. Die Schiefer bestehen vorwaltend aus feinkörnigem Quarz und enthalten Hornblende oder braunen Glimmer, zuweilen auch beide neben einander; auch Graphit oder Granat, sowie Sericit können sich einstellen. Gangförmig treten in den Schiefen und Gneissen rothe Granite, z. B. auf dem Bergkamm von der Starkenburg nach dem Heppenheimer Wald hin und im hinteren Oberhambacher Thal, und Miretten auf. Letztere sind oft auf demselben Gang bald normal bald hornblendereich entwickelt und sind auch hier zum Theil reich an Quarzkörnern und grossen leistenförmigen Feldspathen, welche aus dem Nebengestein aufgenommen sein sollen.

Mehrere nordsüdlich streichende Verwerfungen haben bei Heppenheim ein staffelförmiges Absinken des Buntsandsteins und Tertiärs an dem stehengebliebenen östlichen Theil des Odenwalds bewirkt. Heppenheim selbst liegt mit seiner Westhälfte auf einem gewaltigen Schuttkegel diluvialer Sande, welche weiter östlich anstehen und Reste von *Elephas primigenius* und mehrere Arten fossiler Landschnecken führen. Sie bilden das Liegende des Löss.

H. Bücking.

**E. Weinschenk:** Über Serpentine aus den östlichen Centralalpen und deren Contactbildungen. Habilitationsschrift. München 1891. 56 S.

Das vom Verf. untersuchte Gebiet ist der südliche Abfall des Venedigerstockes, im Westen begrenzt durch die Linie, welche das Umbalthörl mit dem Rothenmannthörl verbindet, im Osten durch das Tauernthal bei Windisch Matrei, im Süden durch den die Wasserscheide zwischen dem Virgen- (Isel-) und Defereggenthal bildenden Gebirgskamm. In der beigegebenen Skizze eines Profils, welches am Kleinen Happ, südlich vom

Venediger beginnend, über das Dorf Alpe, das Virgen-, Grossbach- und Kleinbachthal bis zum Defereggenthal sich hinzieht, wird eine allgemeine Übersicht über das Auftreten des Serpentin gegeben. Die Gesteine des Kleinen Happ gehören zur äusseren Zone des sog. Centralgneisses, es sind theils massige, theils schieferige, bald dunklere, bald hellere quarzreiche Gesteine mit ziemlich viel Biotit, Muscovit, Amphibol und wenig Feldspath, die sich in ziemlich gleicher Mächtigkeit durch das ganze Gebiet verfolgen lassen. Auf diese Gesteine folgen als erstes Glied der „Schieferhülle“ eigenthümliche, in ihrem Habitus sehr wechselnde, dunkle Gesteine, welche theils aus dichten Amphiboliten, theils aus granatreichen, Eklogit-artigen Schichten bestehen und dünne Zwischenlagen eines sehr quarzreichen, schieferigen Gesteins umschliessen. Reichlich fanden sich in ihnen eingewachsen oder als Ausfüllungen von Spalten Rutil, Sphe, Zoisit, Disthen, Prägratit u. s. w. An diese Gesteine schliessen sich echte Glimmer- (meist Muscovit-, selten Biotit-) Schiefer an, welche von einem ziemlich mächtigen, aus Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer bestehenden Schichtencomplex überlagert werden. Die Chloritschiefer, welche aus Chlorit, Feldspath und Quarz in wechselnden Mengen bestehen, gehen nicht selten in Epidotschiefer, Amphibolite und ähnliche Gesteine über. Die Zusammensetzung der lichtgrauen bis bräunlichen Kalkglimmerschiefer ist sehr wechselnd, bald gleichen sie echten Glimmerschiefern, bald bestehen sie hauptsächlich nur aus kieselsäurereichem, bituminösem Kalk, sie enthalten im Allgemeinen Glimmer, Quarz, Graphit, Kalkspath und etwas Feldspath. In diesem Schichtensystem tritt der Serpentin an den verschiedensten Punkten zu Tage, er bildet aber nie schichtenförmige Einlagerungen, sondern erscheint plötzlich in ziemlicher Mächtigkeit und keilt sich rasch wieder aus. Sein Auftreten ist mit wenigen Ausnahmen auf den Kalkglimmerschiefer selbst oder auf die Grenze dieses mit dem Chloritschiefer beschränkt, nur einmal wurde ein Vorkommen im Centralgneiss beobachtet.

Der Serpentin besitzt ein massiges Aussehen, ist oft stark zerklüftet, von dunkelgrüner Farbe, mitunter mit hellen Flocken; sein Bruch ist splitterig, H. 3—4. Bisweilen findet sich edler Serpentin, selten echte Serpentin-schiefer, ausserdem Antigorit, Pikrosmin, Asbest. Kleine, weisse, perlmutterglänzende Blättchen sind in fast allen Varietäten eingesprengt, oft so reichlich, dass eine plattige Absonderung entsteht. Ferner wurden im Serpentin beobachtet rhomboëdrische Carbonate und Magnetit, als mikroskopischer Gemengtheil noch Talk. U. d. M. gleicht die Structur des Serpentin dem von DRASCHE beschriebenen von Windisch Matrei, er setzt sich aus einem lichtgrünen, oft deutliche Spaltbarkeit zeigenden, sehr chloritähnlichen Mineral zusammen, dessen Doppelbrechung sehr gering ist und dessen Pleochroismus sehr dem des Chlorits gleicht. Im Dünnschliff wird es weder von heisser Salzsäure noch Schwefelsäure angegriffen und verliert erst durch anhaltendes Glühen seine Durchsichtigkeit. Chlorit selbst konnte nicht nachgewiesen werden, obwohl ein Thonerdegehalt auf seine Anwesenheit schliessen lässt. Der magnetische Theil des Serpentin gab Reaction auf Chrom, ohne dass Chromit oder Pikotit bemerkt wurden.

Obwohl auch Nickelgymnit an einigen Stellen angetroffen wurde, liess sich Nickel im Serpentin chemisch nicht nachweisen. Das ursprüngliche Gestein, aus dem der Serpentin entstanden ist, war ein reines Augitgestein von mittelkörnigem Gefüge, dessen einziger und wesentlicher Gemengtheil ein Thonerde-freier oder -armer, diallagartiger, monokliner, chemisch dem Enstatit oder Bronzit nahestehender Pyroxen gewesen war, und der in einigen Vorkommnissen noch im Serpentin erhalten geblieben ist. An einigen Punkten, an denen Olivinreste angetroffen wurden, scheint echter Pikrit das Urgestein gewesen zu sein. In Betreff der Entstehung des ursprünglichen Gesteines des Serpentins gelangt Verf. zu der Ansicht, dass die Eruption des Pyroxenits sehr wahrscheinlich mit der Entstehung der Alpen zusammenfällt. Hierdurch wäre dann auch die Thatsache erklärt, dass die Serpentine stets an der Grenze von Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer oder innerhalb der letzteren heraufgedrungen sind, da die Sprödigkeit und Dünnschiefrigkeit des Kalkglimmerschiefers einer Verbiegung einen Widerstand entgegengesetzte, welcher nur durch Zerklüftung und Zersprengung gelöst werden konnte, während der zähe Chloritschiefer hierbei nur eine Faltung erlitt.

Die den Serpentin begleitenden Nebengesteine lassen neben echter Contactmetamorphose noch die Wirkung einer secundären Metamorphose erkennen; durch letztere sind höchst wahrscheinlich die Talkschiefer entstanden, welche ihre Entstehung den circulirenden Gewässern und den durch diese dem Serpentin entzogenen Substanzen verdanken. Hingegen ist die Bildung der zwischen Serpentin und den eigentlichen Contactgesteinen auftretenden Ophicalcite schwer zu erklären. Was die eigentlichen Contactgesteine anbetrifft, die von den früheren Beobachtern zumeist übersehen worden sind, so ist ihre Ausbildung und ihre mineralogische Zusammensetzung eine so typische, das geologische Vorkommen ein so überzeugendes, dass sie unbedingt als Kalksilicathornfelse bezeichnet werden müssen. Die Contactgesteine sind reine Vesuvian-, Granat-, Epidot-, Diopsid-Hornfelse und es ist bemerkenswerth, dass in ihnen im Gegensatz zu anderen Vorkommnissen Schichten von grobkrySTALLINISCHEM Kalk ohne Contactmineralien, welche mit den echten Contactgesteinen wechsellagern, vollständig fehlen. Die Mikrostructur dieser Gesteine entspricht derjenigen aus anderen Gebieten.

Bezüglich der näheren Beschreibung der einzelnen Vorkommnisse des Serpentins, welche nach ihrem Auftreten im Centralgneiss, in der mächtigsten Kalkglimmerschieferleinlagerung im Chloritschiefer, in den übrigen Chloritschiefeln, als Begleiter der Chloritschieferleinlagerung im Kalkglimmerschiefer und in der obersten Kalkglimmerschieferzone gesondert betrachtet werden, muss auf das Original verwiesen werden.

H. Traube.

**Michel-Lévy:** Etude sur les roches cristallines et éruptives des environs du Mont-Blanc. (Bull. d. s. de la carte géol. de la France. No. 9. 26 p. IV. Taf. 1890.)