

Der Verfasser gibt darin die geologischen Beobachtungen wieder, welche er auf einer in Gesellschaft von H. F. B. Lynch im Jahr 1898 unternommenen Reise durch Türkisch-Armenien machte und schließt daran eine Zusammenfassung der bisherigen geologischen Kenntnisse über dieses Land an.

Die Reise ging von Trapezunt über den Ziganapaß und Vavukpaß nach Erzerum, wobei also die pontischen Bergketten durchquert wurden, Bergketten, welche durch das Auftreten gewaltiger Granit- und Dioritmassen mit der entsprechenden Gangfolgeförmigkeit gekennzeichnet sind, während die Sedimentreihe nur Kreide und Tertiär umfaßt. Das Hauptaugenmerk der Reise wurde aber auf das Studium der großen innerarmenischen Vulkane gerichtet und auf diesem Gebiete eine Menge neuer und interessanter Beobachtungen gesammelt, während die Beobachtungen auf dem An- und Abmarsch durch die pontischen Ketten eine wertvolle Ergänzung zu den Berichten früherer Reisenden bilden. Von Erzerum aus wurden jene Vulkane aufgesucht: Der Reiseweg führte über Khedönüm, Khinis, Gopal und das Muradtal zum Wausee. Die Reisenden bewegten sich hier bereits über die ausgedehnten Felder basischer Laven, welche die Miocänablagerungen und ältere ultrabasische Eruptiva überdecken. Vom Muradtal aus wurde der Kartevin Dagh, ein alter stark erodierter Vulkan bestiegen. Die großen armenischen Seebecken sieht Oswald als postmiocäne Senkungsfelder an, an deren Bruchrändern die großen Lavamassen hervorbrachen. Das größte dieser Senkungsfelder ist das des Wausees und der Ebene von Mush, an dessen Südrand die kristalline Masse des Taurus als „Horst“ emporragt. Oswald stellte drei ältere Strandterrassen am Wausee fest, während in neuester Zeit wieder Zeichen eines Steigens des Seespiegels vorliegen. Am Nordufer des Sees erhebt sich der Vulkan Nimrud (9900 F.), der von den Reisenden zum erstenmal in allen seinen Teilen genauer untersucht wurde. Sein Krater ist mit seinen fünf Meilen Durchmesser einer der größten der Erde. Die letzten Eruptionen fanden 1441 n. Chr. statt. Die älteren Laven sind Augitryolithe, die jüngeren Olivinbasalte und bei den allerletzten Eruptionen kamen wieder glasige Rhyolithe zum Vorschein. Dann besuchten die Reisenden den auch an der Nordseite des Wausees gelegenen Vulkan Sipan, der aus Andesitlaven besteht. Ferner wurde der Kamur Dagh bestiegen (am Muradtal) und endlich wendeten sich die Forscher dem Bingöl Dagh zu, dem sie ebenfalls eine eingehende Untersuchung widmeten, wobei auch die von Tschihatscheff und Radde nicht besuchten Teile aufgesucht wurden. Der Bingöl Dagh ist ein weit ausgedehntes Hochplateau vulkanischer Entstehung; er besitzt aber keinen Krater, sondern die Laven sind an mehreren Spalten emporgequollen; es sind Olivinbasalte, die stellenweise noch von Andesiten überdeckt werden. Ein neues Ergebnis war die Feststellung deutlicher Spuren einer früheren Vergletscherung an der Nordseite in Gestalt von Rundhöckern und Moränen. Die Expedition kehrte hierauf nach Erzerum und dann auf einem vom Anmarsche großenteils verschiedenen Wege (Khoshabpunarpaß, Karikly Dagh) nach Trapezunt zurück. Bei der ganzen Reise konnte auch durch verschiedene Versteinerungsfunde und Aufnahme von Detailprofilen viel zur Gliederung des Miocäns in Armenien beigetragen werden.

Der kleinere zweite Teil des Buches bildet eine sehr sorgfältige und genaue Zusammenfassung alles dessen, was bisher über die Stratigraphie Armeniens bekannt geworden ist. Näher darauf einzugehen, fehlt hier der Raum. Über die Tektonik gibt O. am Eingang seines Buches einen Überblick, der durch eine Kartenskizze erläutert wird. Wir sehen darauf ein System bogenförmig von vom Taurus und Antitaurus zum Alburz sich hinziehenden Faltenzonen, durchschnitten von großen Brüchen, deren meiste der kaukasischen NW-SO-Richtung angehören. An den Schnittpunkten der Brüche treten meist die großen Vulkane auf.

Das Buch ist vom Autor Felix Oswald, D. Sc. Probat Registry, Nottingham, England, um den Preis von 21 Mk. zu beziehen. (W. Hammer.)

**J. Knauer.** Geologische Monographie des Herzogstand-Heimgartengebietes. Mit einer geologischen Karte 1:25.000, einer Fazies- und einer Tektonikkarte, 4 Textfiguren und einer Profiltafel. München. Verlag von Dr. C. Wolf & Sohn. 1906.

In der vorliegenden Schrift wird dem kleinen Bergland, welches zwischen Loisach, Kochel- und Walchensee die aussichtsreichen Kämme des Herzogsstandes und Heimgartens emporhebt, eine ausführliche geologische Beschreibung gewidmet.

Auch diese Arbeit ist, wie schon so manche andere geologische Untersuchung am Nordrande der Alpen, den Anregungen von Prof. Rothpletz entsprungen.

Der Schichtsschatz des Gebirges umfaßt Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten, Lias- Hierlatzkalk- Kieselkalk- Fleckenmergel, Malm-Transversariussschichten, Aptychenschichten, Cenoman, Flysch, Diluvium und Alluvium.

Die Triasbildungen weisen die normale Entwicklung auf. Im unteren Lias macht sich dann eine scharfe Trennung in Kalk- und Mergelfazies geltend, die jedoch schon im mittleren Lias durch das Vordringen der Fleckenmergel ausgelöscht wird. Die Kalkfazies des unteren Lias besteht im Osten aus Kieselkalken, im Westen aus Crinoidenkalken. Beide Ausbildungen sind untereinander und mit den liegenden rätischen Grenzkalcken durch Übergangsglieder fast untrennbar verbunden. Von der Adnether Fazies wurde nur im Cenomankonglomerat ein Rollstück aufgefunden.

Die Mergelfazies wird durch Allgäu-Fleckenmergel gebildet. In diesen sind die Liaszonen  $\beta$ ,  $\gamma$  und  $\delta$  durch viele Versteinerungen angezeigt. Weil das Liegende der  $\beta$ -Fleckenmergel nicht aufgeschlossen ist, läßt sich nicht beweisen, ob  $\alpha$  auch noch darin vertreten ist.

Aus den Fleckenmergeln werden ein *Aegoceras* sp. nov. (ähnlich *Aegoceras ziphus* Ziet.), ein *Phylloceras* sp. nov. (ähnlich *Phylloceras cylindricum* Sow.) sowie ein *Peronoceras* (*Hyatt*) sp. abgebildet.

Die Fleckenmergel dürften nach dem Funde eines *Hammatoceras* cf. *gonionotum* Ben. auch noch Dogger umgreifen.

Südlich von Großweil ragt inmitten von diluvialen und alluvialen Schottern ein Inseltels aus rötlichem Marmor auf, in dem *Peltoceras transversarium* aufgefunden wurde. Im Hangenden der Fleckenmergel stellen sich Wetzstein- oder Aptychenschichten (*Aptychus punctatus* Voltz) ein. Die Schichten des Neocomis fehlen in diesem Gebirge völlig, Gault tritt nur an wenigen Stellen an der Loisach auf. Dagegen erlangen cenomane Ablagerungen eine weitere Verbreitung. Breccien und Konglomerate, die aus dem Material des Untergrundes stammen und mit dessen Relief aufs engste verwachsen sind, bilden das Liegende der mannigfaltigen cenomanen Kreide. Darüber sind Kieselkalke, grobkörnige Sandsteine mit kalkigem Bindemittel (Orbituliten!) und sandige Mergelschiefer (Schalentrümmer von Lamelli-branchiaten, verkolhte Pflanzenreste) angeordnet. Diese Schichtfolge erreicht mindestens 150 m Mächtigkeit und steigt über Trias und Jura transgredierend bis 1500 m bergan.

Das Vorkommen von Gosauschichten ist nach Knauer in diesem Gebiete zweifelhaft. Der Flysch ist recht mannigfach zusammengesetzt, aber meist schlecht aufgeschlossen. Seine südliche Grenze scheint allenthalben eine Verwerfungslinie zu sein. Etwa  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  des Gebirges wird von diluvialen Schottern und Grundmoränen eingedeckt. Die Grundmoränen besitzen eine bedeutende Verbreitung, erreichen 20—30 m Stärke und streben bis über 1100 m Höhe empor. Eine großartige Entwicklung von hochgelegenen Grundmoränenresten hat der Schreiber dieses Referats vor drei Jahren auch im Benediktengebirge sowie in den Bergtälern südlich des Tegernsees beobachten können.

Die Faziesverhältnisse und die Tektonik werden mit Hilfe je einer eigenen Karte übersichtlich beschrieben. Drei Systeme von Verwerfungen (westöstliche, nordöstliche, südwest-nordöstliche) zerschneiden das Bergland. Unter ihnen prägen sich drei ostwestliche besonders tief ein, welche die Grenzen der Heimgarten-, Kreide- und Flyschscholle bezeichnen. Nach einer genauen Beschreibung dieser Schollen gibt Knauer noch einige allgemeine tektonische Bemerkungen über Rutschflächen und Verwerfungsbreccien. An vielen nahezu saigeren Rutschflächen sind die gemessenen Rutschstreifen mehr horizontal oder besitzen geringe, bis 20° ansteigende Neigungswinkel.

Mit der Ansicht, daß Kochel- und Walchensee sowie das Loisachtal durch Kesselbrüche umgrenzte Einbrüche darstellen, schließt sich Knauer den früher von Rothpletz gegebenen Erklärungen an.

Die beigegebene geologische Karte entwirft ein recht deutliches Bild des Gebirges, das durch eine Reihe von farbigen Profilen noch einsichtreicher gestaltet wird.

(Dr. Otto Ampferer.)