

Granat, besonders in den Felsen bei Tshifu, eine hervorragende Rolle; auch Eisenglanz kommt vor.

B. *Kalkhaltige metamorphische Gruppe.*

3. Krystallinische Schiefer und Kalksteine. Auch diese Gesteine wurden mir hauptsächlich aus dem östlichen Shantung bekannt. Ihre vollkommenste Entwicklung fand ich zwischen *Tshifu* und *Töng-tshóu-fu*, wo sie in einer Mächtigkeit von vielen tausend Fuss eine grosse Mulde, mit dem Dorf *Wu-shü-li-pu* als Mittelpunkt, ausfüllen (s. Fig. 49). Krystallinischer Kalkstein zeichnet die Formation aus, welche sich ausserdem von den vorigen durch ihre ganz abweichende Streichrichtung, nämlich SW—NO, unterscheidet. In dem tieferen Theil herrscht Glimmerschiefer. Es scheint, dass er nach oben mehr und mehr in Wechsellagerung mit krystallinischem Kalkstein tritt. Dieser bildet für sich allein mächtige Massen und scheint den obersten noch vorhandenen Theil der Formation am *King-sun-shan* (Fig. 51) allein zusammzusetzen. Hier führt er Einschlüsse von Eisenerz, vielleicht auch etwas Bleiglanz. Tiefer hinab sind die Kalke in manchen Theilen dünn-schichtig und durch die Beimengung von Hornblende, stellenweise in Gestalt von Strahlstein, verunreinigt.

Dieselbe Formation tritt noch einmal weiter westlich, bei *Lai-tshóu-fu* (S. 214), auf und bildet auch hier eine von SW nach NO streichende Zone. Sie ist durch das massenhafte Vorkommen von Talk und Steatit im Kalkstein ausgezeichnet.

Unbestimmt müssen wir es lassen, ob hierher auch die isolirten Vorkommen von krystallinischem Kalkstein gehören, welche, von Grünsteingängen durchsetzt und in Verbindung mit reichen Eisenerzen, besonders Magnet-eisenstein, an mehreren Stellen längs dem nördlichen Gebirgsrand im Osten und Westen von *Tsi-nan-fu* (S. 199) vorkommen. Die genannte Paragenesis ist sonst nur für die Kalksteine des *King-sun-shan* charakteristisch. Wäre sie nicht vorhanden, so würde man glauben, Sinische, im Contact mit Diorit veränderte Kalke vor sich zu haben.

4. Quarzite des *Tshang-shan* (bei *Tschang-kiu-hsiën*, s. oben S. 201). Diese mächtige Formation, welche einen ganzen Gebirgsstock für sich allein zusammzusetzen scheint, nimmt eine besondere Stellung ein. Soweit ich sie kennen lernte, besteht sie aus Quarziten und verhärteten Sandsteinen, die von Diorit durchsetzt werden. Die starke Faltung der Schichten, mitten in einer Gegend wo die Gebilde der Sinischen Reihe beinahe sählig lagern, ist hinreichender Beweis, dass sie diesen nicht angehört, sondern älter ist. Andererseits finden sich in den unter 3) angeführten Schichten keine Quarzite von ähnlicher Mächtigkeit.

Einen Anhalt für die relative Altersbestimmung gibt der Vergleich mit der Formationsfolge in Liautung. Dort hatten wir über den kalkfreien krystallinischen Schiefen die *Takushan-Schichten*<sup>1)</sup>, welche aus Thon-

1) S. oben S. 106.