Geologische Uebersicht

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **17 (1922-1923)**

Heft 2: **Eclogae Geologicae Helveticae**

PDF erstellt am: **09.05.2024**

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

und der Tumboh-River. Ferner der Gunong Kledang mit beinahe 800 m.

Östlich des Kintatales erhebt sich das *malayische Zentralgebirge*. Der höchste Berg ist der 2150 m hohe Gunong Kerbau oder Gunong Rian. Er liegt auf der Ostgrenze des Kintadistrikts, welche mit der Wasserscheide zusammenfällt. Dem Zentralgebirge entströmen der Kinta-River und seine linken Zuflüsse: Sungei Choh, Sungei Raja, Sungei Teja und Sungei Kampar.

Geologische Uebersicht.

I. Historisches.

Über Kinta liegt keine umfangreiche geologische Literatur vor. Im Jahre 1884 berichtete als erster TENISON WOODS (Lit. 1) über die geologischen Verhältnisse von Kinta. Er unterschied drei Gesteinsarten: Granit, tonigen Sandstein und Kalkstein. Der Sandstein liegt nach dem genannten Autor zwischen dem Granit und dem Kalkstein und die Zinnerzlagerstätten sind an den Granit gebunden.

Als zweiter folgte im Jahre 1886 DE MORGAN (Lit. 2), der aber nichts Wesentliches zur geologischen Kenntnis von Kinta beitrug.

Im Jahre 1903 teilte PENROSE (Lit. 5) erstmals mit, dass ausser im Granit auch im Kalkstein primäre Zinnerzlagerstätten auftreten.

Mitteilungen von RUMBOLD aus dem Jahre 1907 (Lit. 7 a) ergänzten die Berichte PENROSES.

SCRIVENOR, der seit September 1903 als Staatsgeologe in den Federated Malay States tätig ist, hat eine Reihe von Publikationen verfasst (Lit. 7b, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18), auf welche wir im Laufe der Arbeit mehrmals zurückkommen werden. Er hat im Gegensatz zu seinen Vorgängern bei seinen Untersuchungen gelegentlich das Mikroskop zu Hilfe genommen; er hat dabei unter anderm gewisse Gesteine, die vorher für blasig struierten Basalt gehalten worden waren, als Turmalinkorundgesteine erkannt. In der Arbeit Lit. 16, der eine geologische Karte des Gebiets beigegeben ist, hat SCRIVENOR gewisse Auffassungen über die Entstehung der Zinnerzlagerstätten von Kinta geäussert, welche im Jahre 1915 bei JONES (Lit 19) lebhafte Kritik hervorgerufen haben.

Zum Schlusse sind die Publikationen von WOLFF (Lit. 11, 13) zu nennen, der im Jahre 1909 die Federated Malay States und Siam bereist hat.

Über den Fortschritt meiner petrographischen Untersuchung ist jeweils in Lit. 25 berichtet worden.

II. Die Gesteinsformationen.

Am geologischen Aufbau von Kinta beteiligen sich, wie aus der Literatur und aus den Aufsammlungen des Herrn Dr. PANNEKOEK VAN RHEDEN hervorgeht, folgende Gesteinsformationen:

A. Fossilleere, sandigtonige Sedimente, stark kontaktmetamorph.
B. Kalksteine, z. T. zu Marmoren umgewandelt.
C. „Zinngranit".
D. Postgranitische Bildungen.

A. Fossilleere, sandigtonige Sedimente stark kontaktmetamorph.

Es handelt sich um ursprünglich sandige und sandigtonige Sedimente (*Sandsteine, kieselige Mergel*), welche durch benachbarte Granite kontaktmetamorph verändert worden sind. Durch intensive *pneumatolytische Kontaktmetamorphose* sind u. a. *Turmalinkorundfelse* und *Turmalinhornfelse* entstanden.

Über die Mächtigkeit dieser Sedimentbildungen liegen bis jetzt noch keine Angaben vor. Auch das Alter ist noch nicht sichergestellt. Fossilien fehlen. SCRIVENOR (Lit. 16 p. 13) hat sie mit Sedimenten von Pahang verglichen, welche z. T. auch kontaktmetamorph verändert sind (z. B. Andalusitschiefer vom Gunong Tahan, Lit. 14 p. 37) und nach NEWTON (Lit. 14 p. 38) *Chlamys valoniensis* und andere für die obere Trias charakteristische Bivalven führen.

Sandigtonige Sedimente von hochkontaktmetamorpher Ausbildung scheinen in Hinterindien und im malayischen Archipel eine grosse Verbreitung zu haben. So kommt z. B. *Andalusithornfels* in der Umgebung von Jelebu in Negri Sembilan vor (siehe p. 224 und Textfigur 1 Nummer 5). Und auf Bangka und Billiton (siehe Lit. 3, 20, 24) erscheinen *metamorphe Sandsteine* und *Tonschiefer* (*Hornfelse*, nach VERBECH, Lit. 3 p. 21 präkarbonisch, z. T. sicher jünger).

B. Kalksteine z. T. zu Marmoren umgewandelt.

Die Kalksteine, über deren Mächtigkeit in der Literatur keine Angaben zu finden sind, zeichnen sich im Gelände meist durch helle Farbe aus. Sie enthalten selten Kieselsäure

als ursprünglichen Bestandteil und sind sehr arm an Magnesiumkarbonat. Sie sind z. T. marmorisiert, was besonders in der Nähe der Erzgänge der Fall ist.

Das Alter der Kalksteine ist wie das der sandigtonigen Sedimente noch fraglich. Es kann sich um permokarbonische oder um mesozoische Gebilde handeln (Lit. 12 p. 4—11; Lit. 21 p. 125—131). Nur an einer Stelle, bei Changkat Pari im Kintatal (siehe Taf. VIII Nummer 18) sind Fossilien, *Stielglieder von Crinoiden*, aufgefunden worden. SCRIVENOR (Lit. 16 p. 22) parallelisiert die Kalksteine mit den permokarbonischen Kalksteinen von Pahang, in denen bei Mill Gully und Gua Sah *Orthoceras sps.*, *Gyroceras sps.* und *Soleinocheilus sps.*, bei Lubok Sukum *Xenodiscus sps.* und *Dentalium herculea* (Lit. 14 p. 34) gefunden worden sind.

C. „Zinngranit".

Die ganze östliche Hälfte und ein schmaler Streifen der westlichen Hälfte von Kinta werden von Granit eingenommen. Es ist ein von Pegmatiten begleiteter, kalkarmer *Biotitgranitit*. Mit ihm steht die Mehrzahl der Zinnerzlagerstätten in genetischem Zusammenhang.

Der Granit besitzt durchaus massige Textur. Anzeichen dislokationsmetamorpher (regionalmetamorpher und dynamometamorpher) Beeinflussung sind, wenigstens in den von mir untersuchten Proben, nicht zu erkennen.

Der Granit ist jünger als die obenerwähnten sandigtonigen Sedimente und Kalksteine, da er, wie wir gesehen haben, sie kontaktmetamorph verändert hat.

Der Granit von Kinta wird (Lit. 16 p. 13; Lit. 19 p. 170) für gleichaltrig mit dem anderwärts in Hinterindien und im malayischen Archipel zutage tretenden Zinngranit angesehen. Die Intrusion wird ins jüngere Mesozoikum verlegt (Lit. 9 p. 429).

D. Postgranitische Bildungen.

Lose Trümmerbildungen, wohl durchgehend quartären Alters, sind sehr verbreitet. Es sind eisenschüssige Tone (z. T. lateritischer Verwitterungslehm), Sande und Geröllablagerungen. Die Gerölle bestehen aus Quarzit, Granit, Tonschiefer und Kalkstein. An manchen Orten schliessen die Trümmerbildungen reiche *Zinnseifen* ein. Stellenweise sind Lignite in Form von Linsen und Flötzen eingeschaltet.

III. Der Gebirgsbau.

Vgl. Tafel VIII und Textfigur 2.

Nach Entstehung und einer ersten Faltung (?) der prägranitischen Gesteine haben sich in der geologischen Geschichte von Kinta folgende drei Vorgänge abgespielt:

1. Intrusion des Zinngranits in die Schichtgesteine; starke kontaktmetamorphe Einwirkung auf die sandigtonigen Sedimente, geringe auf die Kalksteine.

2. Zerstückelung des Gebietes durch Vertikaldislokationen; Herausbildung zweier Horste: Kledanggebirge und Malayisches Zentralgebirge und eines Senkungsfeldes: Talebene von Kinta.

3. Abtragung der beiden Horste bis auf die Granitkerne hinab; Ablagerung des Detritus im Talboden.

Die sub 2 angedeuteten Vertikaldislokationen sind:

a) Ein grosser Randbruch im E des Senkungsfeldes.
b) Ein grosser Randbruch im W des Senkungsfeldes.
c) Zahlreiche kleinere Brüche innerhalb des Senkungsfeldes.

a) *Der grosse Randbruch im E des Senkungsfeldes.* An mehreren Stellen, z. B. am Gunong Tempurong, am Gunong Amang, am Gunong Datoh (Lit. 16 p. 17, 18) grenzt Kalkstein des Senkungsfeldes an Granit des Zentralgebirges: der Granit-Kalksteinkontakt ist rein mechanisch; der Kalkstein zeigt keine kontaktmetamorphe Veränderung; der Bruch ist also jünger als die Intrusion des Granits.

b) *Der grosse Randbruch im W des Senkungsfeldes.* Er verläuft ungefähr parallel zum östlichen Bruch. Genaue Angaben über Verlauf und Sprunghöhe fehlen.

c) *Die kleineren Brüche innerhalb des Senkungsfeldes.* Durch sie ist das zwischen den beiden grossen Randbrüchen abgesunkene Senkungsfeld (Talebene von Kinta) in mehr und in weniger stark abgesunkene Schollen zerstückelt worden. Die zahlreichen Kalkberge, welche nördlich Ipoh mit schroffen Wänden aus dem Talgrund aufragen (siehe Taf. VIII), stellen nach Scrivenor und Wolff (Lit. 13 p. 157 Anmerkung 9; Lit. 16 p. 12) die verhältnismässig wenig abgesunkenen Schollen des Senkungsfeldes dar.

Beiläufig sei darauf hingewiesen, dass die quartären Trümmerbildungen stellenweise von kleinen Störungen betroffen worden sind. Es ist noch nicht entschieden, ob sie auf posthum-tektonische oder auf erosive Vorgänge z. B. Auslaugung im unterliegenden Kalkstein zurückzuführen sind (vgl. Lit. 16).

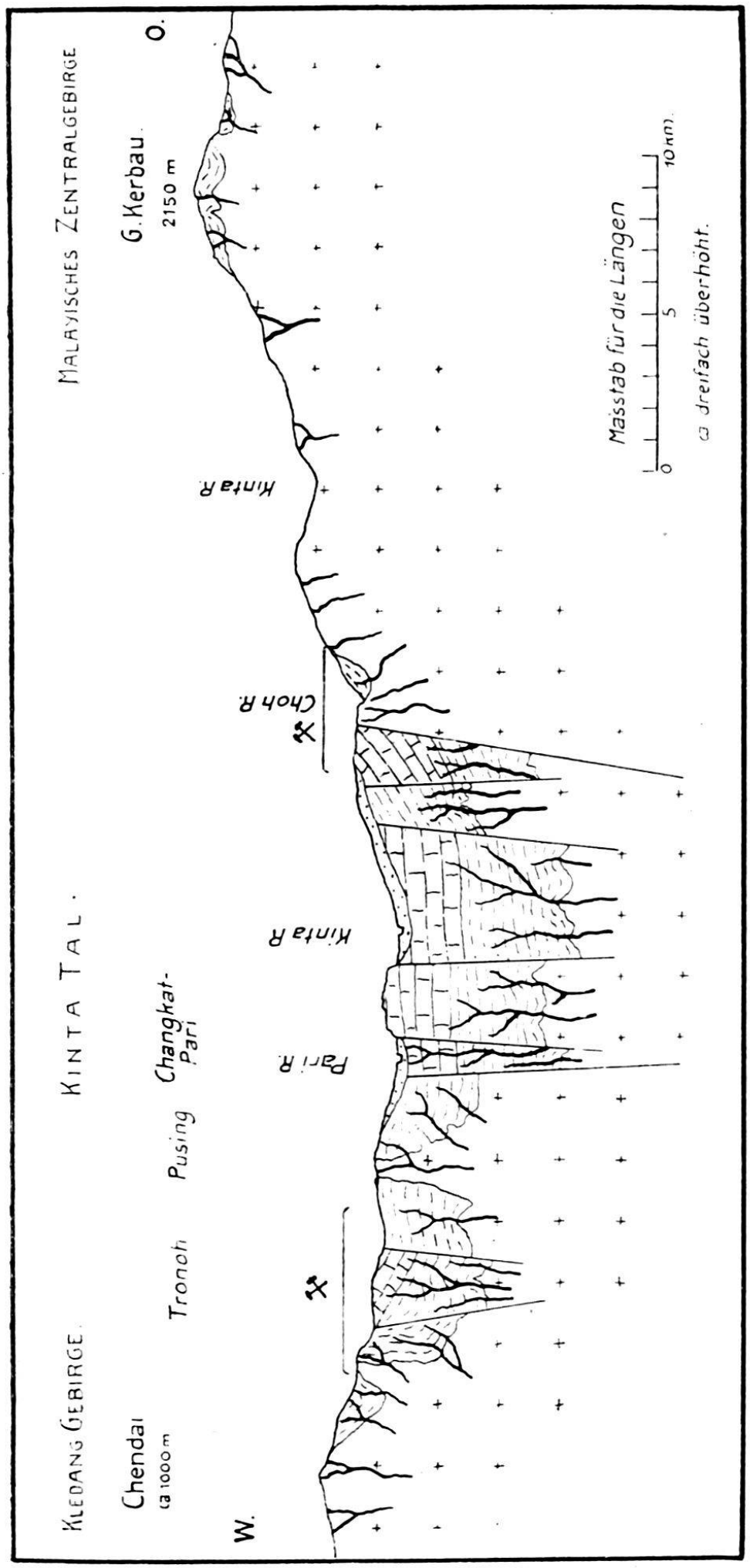

Fig. 2. Schematisches Profil durch das Kintatal.

Vertikaldislokationen wie diejenigen des Kintagebietes sind in Hinterindien eine weitverbreitete Erscheinung. Gleichartige Dislokationen sind in verschiedenen andern Teilen von Malakka beobachtet worden, z. B. am Gunong Bakau (vgl. Textfigur 1 Nummer 6, ferner Lit. 13 p. 373). Und zahlreiche Grabenversenkungen, welche derjenigen von Kinta in mancher Hinsicht gleichen, sind auf Sumatra bekannt (Lit. 6 p. 71).

Spezielle petrographische Untersuchung.

Die Sammlung PANNEKOEK VAN RHEDEN umfasst über 100 gute Handstücke. Sie entsprechen in ihrer Mehrheit je einem besonderen Typus und belegen so die grosse petrographische Mannigfaltigkeit der endogenen und exogenen Zinnerzformationen. Die Resultate der petrographischen Untersuchung werden in den folgenden Einzeldiagnosen mitgeteilt.

I. Endogene Gesteine.

A. Normale Eruptivgesteine: Granite.

Biotitgranitit von porphyrartiger Ausbildung.

Fundort: Weg von Meglembu auf den Gunong Kledang, Distrikt Kinta (Taf. VIII Nummer 1).

Mineralbestand. Das hellgraue Gestein führt in einem feinkörnigen Feldspatquarzbiotitgemenge einsprenglingsartig schwarze Biotittafeln, fettglänzende Quarzkörner, bis 1,5 cm grosse, weisse Kalifeldspäte und bis 0,4 cm grosse, gelbliche Kalknatronfeldspäte.

Unter dem Mikroskop lassen sich folgende Mineralien unterscheiden:

1. Biotit. Er ist in Form unregelmässig begrenzter Tafeln oder Schuppen ausgebildet. In frischem Zustand zeigt er Pleochroismus $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$ = dunkelbraun, $\mathfrak{a}$ = blassgelb. Basale Schnitte geben bei Betrachtung im konvergentpolarisierten Licht ein nahezu einachsiges Interferenzbild. Der optische Charakter ist negativ. Als primäre Einschlüsse enthält Biotit vorzugsweise Körner von Zirkon; sie erzeugen stark pleochroitische Höfe. Eisenerz ist ebenfalls vorhanden. Gelegentlich beobachtet man unzersetzten Biotit, mit gefransten Rändern und begleitet von zahlreichen Eisenglimmerblättchen. FORSTERUS hat diese Erscheinungen am Granit von Borgå beschrieben (Lit. 32 p. 183). Er hält die Eisenglimmerblätt-