

Dr. E. Trinkler:

**Das Problem der großen Scharung
in den Pamir-Gebieten**

Sonderabdruck
aus den Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in München
XVI. Band, 1. Heft, 1923.

Das Problem der großen Scharung in den Pamir-Gebieten

unter besonderer Berücksichtigung des östlichen und
südöstlichen Teils

von

Dr. E. Trinkler

Mit 3 Tafeln

Im folgenden soll der Versuch gemacht werden, auf Grund der in vielen Werken und Aufsätzen verstreuten geologischen Daten, die das Pamir-Gebiet betreffen, ein Bild von dem orographischen und geologischen Bau des „Daches der Welt“ zu entwerfen. Im ersten Teil der Arbeit wird die Orographie behandelt, im zweiten Teile die Geologie dieser Gebiete besprochen. Zum Schluß wird der Versuch gemacht, die komplizierten orographischen Verhältnisse, speziell des SO-Pamir-Gebietes aus der besonderen geologischen Entwicklungsgeschichte dieses Teiles abzuleiten. Als Kartenunterlage für die orographische wie für die geologische Karte dienten die von der „Survey of India“ 1918 publizierten Karten 1 : 1 000 000; Blatt 37, 42 und 51.

Anmerkung: Die auf der geologischen Karte (Taf. 2) verzeichneten Buchstaben weisen auf die Namen der betreffenden Forscher hin, die das jeweilige geologische Vorkommen festgestellt haben. Also z. B. St. = Stoliczka, Ha = Hayden usw.

Die betreffenden Werke der in den Literaturangaben genannten Forscher sind:

1. Burrard and Hayden: Geography and Geology of the Himalaya Mountains and Tibet. Calcutta 1907.
2. H. H. Hayden: Notes on the Geology of Chitral, Gilgit and the Pamirs. Records Geological Survey of India. Calcutta vol. XLV pt. 4.
3. Arved Schultz: Landeskundliche Forschungen im Pamir. Hamburg 1917.
4. Kurt Leuchs: Handbuch der Regionalen Geologie: Zentralasien. Heidelberg 1916. 19. Heft.
5. Hedin-Asklund: Geologie von Ost-Pamir. Erscheint demnächst i. Southern Tibet. Vol. IX, part. III.
6. Muschetow: Über den Zusammenhang von Tienschan und Pamir Alai (russ.). St. Petersburg 1919.
7. W. T. Blanford-Stoliczka: Scientific Results of the Second Jarkend Mission. Vol. I. Calcutta 1878.
8. K. Bogdanowitsch: Arbeiten der Tibet-Expedition Bd. II. Petersburg 1895 (russ.).
9. D. L. Iwanow: Kurzer Abriß der geologischen Forschungen im Pamir. Verhandlungen der russ. Mineralog. Ges. Bd. 22 (russ.).
10. E. Sueß: Das Antlitz der Erde. Bd. I—III.
11. N. A. Sewerzow: Orographische Skizze des Pamir-Gebirgssystemes. P. M. 1879/80.

- 4 E. Trinkler: Das Problem der großen Scharung in den Pamir-Gebieten.
12. G. Prinz: Vorläufiger Bericht über meine zweite mittelasiatische Reise. P. M. 1910, I, S. 74.
 13. N. A. Sewerzow: Bemerkungen über die meridionalen Erhebungen der Pamire und ihre Beziehungen zu Humboldts Bolor. Isw. 1879, S. 78 (russ.).
 14. E. Zugmayer: Eine Reise durch Zentralasien im Jahre 1906. Berlin 1908.
 15. von Klebelsberg: Die Pamir-Expedition des Deutsch-Österreich. Alpenvereins vom geologischen Standpunkt. Z. d. Deutsch-Österreich. Alpenvereins 1914, S. 52.
 16. Sven Hedin: Die geographisch-wissenschaftl. Ergebnisse meiner Reisen in Zentralasien. Peterm. Mitt. Ergb. 131.
 17. C. L. Griesbach: Field Notes from Afghanistan. Rec. Geol. Surv. India. Bd. 19.
 18. C. L. Griesbach: Field Notes from Afghanistan. Rec. Geol. Surv. India. Bd. 20.
 19. H. H. Hayden: The Geology of Northern Afghanistan. Mem. Geol. Surv. India. Bd. 39.
 20. E. Trinkler: Tibet. München 1922.
-

I. Orographie.

Betrachten wir eine genauere Karte der Pamir-Gebiete, so sehen wir, daß besonders in deren südlichen Teilen die Gebirgsketten sich dem Streichen des Hindukusch—Kara-korum anpassen; d. h. im westlichen Teil vom meridionalen Lauf des Pändsch gegen Osten einer WSW—ONO-Streichrichtung folgen, um allmählich in eine mehr oder weniger ausgesprochene O—W-Streichrichtung überzugehen. Solche, dem orographischen Streichen des Hindukusch angepaßte Ketten sind die Alitschur-Kette (im östlichen Teil unter dem Namen Bazar-dara bekannt), die Pamir-Kette und die Wakhan-Kette; auch die auf der Karte mit dem Buchstaben A bezeichnete, namenlose Kette kann hier angeführt werden. Kleinere, dem soeben skizzierten Streichen folgende Ketten sind die Schugnan-Kette zwischen den Flüssen Ghund und Schach-dara und die Jaschil-kul-Kette, die sich zwischen dem Oberlauf des Ghund und seinem Nebenflusse Tokuz-bulak erhebt. Sind die zuletzt angeführten Ketten von geringer Höhe, so finden sich in den zuerst angeführten Gebirgen doch ganz beträchtliche Erhebungen, die bis über die Schneelinie emporragen. Ich entnehme der im Jahre 1918 von der Survey of India herausgegebenen ausgezeichneten Pamir-Karte (1:1000000) folgende Werte:

Höchste Erhebungen in der Pamir-Kette	23 000 Fuß = 7015 m
	18 518 „ = 5647 „
	17 862 „ = 5448 „
„ „ Wakhan-Kette	18 496 „ = 5641 „
	18 462 „ = 5630 „
„ „ Kette A	18 182 „ = 5545 „
	18 089 „ = 5517 „
	18 831 „ = 5438 „

Im östlichen Teile der Pamir-Gebiete aber treten uns nun mehr oder weniger N—S streichende Ketten entgegen, die die von W an sie herantretenden O—W streichenden Ketten abzuschneiden scheinen. Die eine dieser ist die Sarikol-Kette. Man kann sie zuerst deutlich südlich vom Passe Ak-berdi verfolgen, von wo aus sie sich mit N—S-Streichrichtung bis an das Tal des Kara-chukar erstreckt. Die höchste Anschwellung erreicht sie im südlichen Teile (20 898 Fuß = 6373 m), während sie in ihrem längeren, nördlichen Abschnitte keine bedeutenderen Höhen aufzuweisen hat. Wie die Stellung dieser Kette zu

der von W an sie herantretenden Kette A ist, soll an anderer Stelle ausführlich besprochen werden. Schultz rechnet auch den östlich vom großen Kara-kul mit N—S-Streichrichtung sich erhebenden Gebirgszug (vielfach als Muskel Ak-baital-Kette bezeichnet) noch zur Sarikol-Kette. Zwischen beiden Ketten aber klappt eine Lücke von einem Längengrad; verschiedene Anschwellungen scheinen die Verbindung zwischen beiden Ketten herzustellen. Diesen ganzen Gebirgszug mit einem einheitlichen Namen zu belegen, dürfte nicht zu Recht bestehen, und ob beide N—S streichende Ketten als eine Einheit zusammengefaßt werden dürfen, möchte ich dahingestellt sein lassen. Östlich von der Sarikol-Kette scheidet ein großer Talzug dieselbe von den östlicher gelegenen meridional verlaufenden Rücken. Diese weisen im nördlichen Teil NW—SO-Streichen (Kaschgar Kasil-yart-Kette) auf, im mittleren Teil N—S-Streichen (Mustagh-ata, Kongur) und NNW—SSO-Streichen im südlichen Teil (Taghdumbasch-Kette). Teils sind es hohe, vereiste Gebirgsrücken, teils große stark vergletscherte Massive, wie der Mustagh-ata und Kongur. (7438 m und 7669 m.)

Die Streichrichtung dieser durch verschiedene Flüsse jetzt getrennter Gebirgsgruppen schließt sich der der Sarikol-Kette an; gegen S und SO aber leiten sie teilweise direkt zu dem Kuen-lun über, wie die zwischen dem Taghdumbasch-Pamir und dem in den Yarkand-darya mündenden Wacha-Flusse gelegene Kette, die sich wohl in der Tschungkir Raskem-Kette des Kuen-lun verfolgen läßt, von dieser aber jetzt durch das jugendliche Durchbruchstal¹⁾ des Raskem darya getrennt ist, oder aber sie bilden Zwischenglieder zwischen dem Kuen-lun und Karakorum, wie die Aghil-Kette.

Was Hindukusch und Kara-korum anbetrifft, so sind beide Gebirgsysteme als ein einheitlicher Faltenwurf aufzufassen, der nicht getrennt werden darf. Der westliche Teil dieses großen Faltenwurfes wird als Hindukusch, der östliche als Kara-korum bezeichnet. Er besteht aus großen, im westlichen Teile SW—NO, im mittleren Teile O—W, im östlichen Teile WNW—OSO streichenden Gebirgsrücken, die stark vergletschert sind. Viele Gipfel erreichen eine Höhe von 6500 m. Burrard²⁾ unterscheidet einen nördlichen und südlichen Hindukusch und läßt den letzteren im Kara-korum fortsetzen. Wie aber endigt im Osten der nördliche Hindukuschbogen? Welche Stellung nehmen jene hohen Gebirgsrücken und Massive ein, auf denen die Wasserscheide zwischen

¹⁾ L. V. 21, S. 38, 39. ²⁾ L. V. 1, S. 99f.

dem Indischen Ozean und dem abflußlosen Innerasien (Tarimbecken) verläuft? Burrard sagt in bezug auf dieses Gebiet:

»What is this water-parting? Is it a fold of the Earth's crust? Is it an easterly continuation of the northern Hindukush fold, and has it been welded by pressure into the Karakorum at K²? These are questions quite unable to answer.«

Betrachten wir dieses Gebiet nun einmal näher! Die südliche Begrenzung bildet der südliche Hindukusch, der mit WNW—OSO-Streichen unmerklich in den Kara-korum überleitet. Von OSO kommend tritt der Kuen-lun in dies Gebiet ein, wird aber, bevor er den Anschluß an den nördlichen Hindukuschbogen erreicht hat, nach N aufgebogen. (Abb. 4. Mustagh-ata, Kongur.) Es sieht fast aus, als hätte eine gewaltige Kraft ehemals bestehende Zusammenhänge hier in diesem Gebiete gewaltsam gelöst und Gebirge auseinander gerissen, die ursprünglich zusammenhängen. Die nordwestliche Begrenzung bildet die mit der südlichen Sarikol-Kette verschmelzende, in ihrem westlichen Teile WSW—ÖNO, in ihrem östlichen O—W streichende Kette A zwischen dem Kara-chukar und dem Kleinen Pamir. Dieses soeben näher umrissene Gebiet hat die Gestalt eines Dreiecks, dessen Basis südlich Hindukusch-Kara-korum bildet, und dessen Spitze in den Taghdumbasch-Pamir fällt. Ausgefüllt wird dies Dreieck von vielen hohen Massiven, die ein außerordentlich verschiedenes orographisches Streichen aufweisen. In dies Gebiet fällt die große Scharung zwischen Kuen-lun, Hindukusch, Kara-korum und O—W streichenden Pamir-Ketten! Welche geologische Stellung dieses Gebiet einnimmt, soll im folgenden Kapitel beleuchtet werden.

Während also im südöstlichen Teil des Pamir-Hochlandes eine gewaltige Kraft die vielen hohen, unregelmäßig orographisch gestalteten Massive und Rücken hat entstehen lassen, nehmen gegen W die Ketten schnell an Höhe ab und ziehen in großen Falten mit ÖNO—WSW-Streichen in das afghanische Gebiet. Nur der Hindukusch erreicht in den beiden Tirich-Mir-Gipfeln und dem Sad-Istragh-Höhen über 7300 m (s. Profile Abb. 1, 2).

II. Geologie.

Welche Gesteine beteiligen sich nun am Aufbau der Pamir-Gebiete, wie ist das tektonische Streichen und in welcher Beziehung steht dieses

zu dem orographischen Streichen? Diese drei Fragen zu beantworten soll die Aufgabe dieses Kapitels sein.

Die größte Verbreitung haben in den Pamir-Gebieten die Eruptiv-Gesteine (in erster Linie die Granite) und die kristallinen Schiefer. Fast alle höheren Ketten des inneren Pamir,¹⁾ der Hindukusch,²⁾ der Transalai³⁾ und der westliche Kuen-lun⁴⁾ sind aus ihnen aufgebaut. Die Granite, die die Kerne fast aller Ketten bilden, sind von hellgrauer Farbe, mittel bis feinkörnig und glimmerreich und unterscheiden sich von den Gneisen (Mustagh-ata) nur durch den Mangel an Schichtung. Aber auch grobkörnige Granite, Porphy-Granite treten auf und typische Zentralgranite und Augengneise haben weite Verbreitung.⁵⁾ Feinkörnige, bunte Porphyre sind besonders auf den südöstlichen Pamir beschränkt,⁶⁾ wohingegen sie im mittleren und westlichen Pamir-Gebiet zu fehlen scheinen. Ebenso sind basische Eruptivgesteine anscheinend in erster Linie auf den östlichen und südöstlichen Teil des Pamir-Hochlandes beschränkt. Eine größere Verbreitung scheint ein Gestein zu haben, das trappähnlichen Charakter aufweist und von Hayden zu den Daziten und Quarz-Andesiten gestellt wird.⁷⁾ Dieses Gestein findet sich intrusiv in den oberpäläozoischen Schieferen im Karakoti- und Kara-chukar-Tal. Auch im Kleinen Pamir sind die Schiefer überall von diesen Gesteinen durchbrochen. Schon Stoliczka machte die Beobachtung, daß in diesem Gebiet die Schiefer an vielen Stellen von Grünsteinen durchbrochen werden.⁸⁾ Auch auf dem Wege zum Akbaital fand Hayden dies Gestein und Naliwkin⁹⁾ berichtet von Diabasen, die hier aufgedrungen sein sollen. Hedin fand in der Sarikol-Kette am Passe Lakshak-bel einen Olivin-Basalt.¹⁰⁾ Gabbros, Pyroxenite und Diorite beteiligen sich neben Granit-Intrusionen (in Bändergneisen) am Aufbau der Sarikol-Kette.¹¹⁾ Gerade in dieser Kette findet sich — im Gegensatz zu den Ketten des westlichen Pamir-Gebietes, wie auch des westlichen Kuen-lun — eine Mannigfaltigkeit von Eruptivgesteinen, die geradezu auffällig ist.

Weit verbreitet sind die kristallinen Schiefer, die wohl in erster Linie ihre Entstehung der Kontaktmetamorphose verdanken. Askund,¹²⁾ der die von Hedin im Pamir gesammelten Gesteinsproben untersucht hat, scheidet Gneisgranite von Mylonitgneisen, die besonders im Mustagh-ata-Gebiet verbreitet sind und möchte beide auf eine einheitliche Dynamo-

¹⁾ L. V. 3, S. 171. ²⁾ L. V. 2, s. Karte. ³⁾ L. V. 4, S. 75. ⁴⁾ L. V. 4, S. 84. ⁵⁾ L. V. 5, S. 157. ⁶⁾ L. V. 3, S. 171. ⁷⁾ L. V. 2, S. 301. ⁸⁾ L. V. 7. ⁹⁾ L. V. 6, S. 29. ¹⁰⁾ L. V. 5, S. 152. ¹¹⁾ L. V. 2, S. 305. ¹²⁾ L. V. 5, S. 161.

Metamorphose zurückführen, „die sich in einem früheren Stadium als Umkristallisationsgranulierung und in einem späteren Stadium durch Quetschung oder Mylonitisierung auslösen kann.“ Ganz allgemein kann man sagen, daß sowohl die Struktur der Granite wie die der Gneise darauf hinweist, daß Metamorphose eine große Rolle im Pamir-Gebiet gespielt hat; in wie weit es sich aber um reine Kontakt-, Dynamo- oder Piezokontakt-Metamorphose handelt, dürfte noch nicht ohne weiteres zu entscheiden sein. Ebenso schwierig ist es einen genauen Zeitraum anzugeben, während dem die großen Granitmassen aufdrangen und die vorhandenen sedimentären Schichten in kristalline Schiefer umwandelten. Asklung glaubt annehmen zu dürfen, daß die ganze Faltung, die dem Pamir seinen Charakter gegeben hat, als herzynisch zu betrachten ist. Dies scheint für den größten Teil der Pamirgebiete auch wohl zuzutreffen, nicht aber für den östlichen Abschnitt. Mir scheint es, als wenn starke, jüngere Umwälzungen, die mit der Auf-faltung des Himalaya in Zusammenhang gestanden, tief in das süd-östliche Pamir-Gebiet eingegriffen haben. Gerade hier zeigen jüngere Sedimente — Kreide und Tertiär — noch starke Faltung und sind metamorph verändert. (Marmor am Oprang-Passe!)

Im Schindi-Tal in der Sariol-Kette ist z. B. der Pamir Limestone (Trias-Kreide) noch von Andesiten metamorph beeinflusst, wenigstens in seinen unteren Lagen.¹⁾ Demnach dürfte dieser Andesit sicher jünger sein als Carbon. Auch fand Hayden im Gurumdi-Tale (Alitschur-Pamir, östlicher Teil) Belemnitenreste führende, stark gestörte Kalksteine, die von Lamprophyren durchsetzt sind.²⁾ Viele der basischen Intrusionen in Gestalt von Diabasen, Grünsteinen, Basalten, Andesiten, Trapp etc. scheinen jüngeren Alters zu sein als die großen Granitstöcke, die die Achsen der Pamir-Ketten bilden. Hayden glaubt, daß die Sarikol-Kette teilweise eine vollständige Absorption der ehemals vorhandenen Sedimente durch Granite zeige und daß später das Ganze in Form basischer Gesteine wieder ausgeschieden sei. (Gabbro, Diorit, Pyroxenit.) Hierzu ist zu bemerken, daß nach Schultz aber auch Porphyre und Granite einen ziemlichen Anteil am Aufbau der Kette zu haben scheinen.³⁾ Auch berichtet Hayden selbst von großen intrusiven Granitadern, die in Schiefer eingedrungen sind.

Interessant ist, daß auch im Kuen-lun an verschiedenen Stellen junge basische Eruptiva aufgedrungen sind. So findet sich im Quell-

¹⁾ L. V. 2, S. 302. ²⁾ L. V. 2, S. 313. ³⁾ L. V. 3, S. 82, 99.

gebiet des Keriya-darya ein wahrscheinlich diluviales ausgedehntes Andesit-Vorkommen¹⁾ und Hedin²⁾ fand im Bereich des oberen Tscherschen-darya Bronzitanandesite wahrscheinlich tertiären Alters. Auch im Bereiche des westlichen Hindukusch in Afghanistan finden sich nach Griesbach³⁾ und Hayden⁴⁾ Granit- und Trapp-Injektionen in jurassischen und kretazeischen Schichten. Auch wo der westliche Tienschan in den Alai umbiegt, sind Basalte in tertiäre Schichten eingedrungen (Toyun) siehe Bogdanowitsch, Arbeiten der Tibet-Expedition Bd. 2 S. 70 (russ.), D. Muschketow, Zusammenhang v. Tienschan und Pamir-Alai, Petersburg 1919, S. 9/10 (russ.). Sicherlich haben die großen Umwälzungen in der Erdkruste, die die Thetis aus dem innerasiatischen Kontinent verdrängten und zur Auffaltung der Tibetischen Masse und des Himalaya führten, während ungeheurer Zeiträume gewirkt. Vielleicht setzten diese Bewegungen schon im frühen Mesozoikum ein, um ihren Höhepunkt im Tertiär zu erreichen. Unter der Einwirkung dieser gewaltigen Vorgänge aber wurden die alten Gebirge in Mitleidenschaft gezogen, ihre Grundfesten wurden erschüttert, sie barsten an vielen Stellen, Verwerfungen fanden statt und junge Magmaergüsse konnten an die Oberfläche gelangen. Ein besonders empfindliches Gebiet aber muß der süd-östliche Pamir gewesen sein, wo Hindukusch-Kara-korum mit ihrer konvexen Außenseite am weitesten nach N ausbiegen. Hier waren die tektonischen Kräfte in ihrer Tätigkeit überall gehemmt, sie konnten sich nicht frei entwickeln; aber an der Stelle, wo der Bogen zu straff gespannt wurde, zerriß er. Dies ist die Stelle, wo wir den Übergang der nördlichen Hindukusch-Kette von der WSW—ONO-Streichrichtung in die Kara-korum-Streichrichtung suchen möchten. Was aber finden wir hier? Ein Gewirr hoher unregelmäßiger Massive, die ihre Fortsetzung gegen Norden in den Anschwellungen der Sarikol-Kette finden. Schon beim Betrachten der orographischen Karte kommen einem die östlichen Randketten mit der seltsamen N—S-Streichrichtung und die vielen hohen unregelmäßigen Massive im äußersten SO (s. das oben skizzierte \triangle) als etwas Fremdartiges vor, das ganz im Gegensatz zu den großen O—W streichenden Faltenzügen des westlichen und mittleren Pamir-Gebietes steht. Wir können nur sagen, daß hier Störungen vor sich gegangen sein müssen, die ganz gewaltiger Natur gewesen sind und das alte orographische Bild vollkommen umgestaltet haben. Wie diese

¹⁾ L. V. 14, S. 133. ²⁾ L. V. 16, S. 377. ³⁾ L. V. 17, S. 240; L. V. 18, S. 102.
⁴⁾ L. V. 1, S. 255/56; L. V. 19, S. 63, 65.

Umwälzungen im einzelnen vor sich gegangen sind, entzieht sich gänzlich unserer Kenntnis.

Zweifellos ist aber, daß alle Gesteine durch diese Vorgänge stark beeinflußt wurden; die Sedimente wurden stark gefaltet, gepreßt und metamorph umgewandelt und das Aufdringen mancher Eruptiva in diesem Gebiete dürfte zweifellos mit diesen tektonischen Umwälzungen zusammenhängen. In wie weit die Granite jüngeren Ursprungs sind, bleibt noch festzustellen. Auf jeden Fall zeigen auch sie, wie ihre Derivate, starke kataklastische Metamorphose.¹⁾ Auch das Auftreten von Myloniten weist auf die starken Pressungen hin, denen die alten Gesteine nachträglich unterlagen. (Zerlegung der Plagioklase in Albit- und Epidot-Substanz, Serizitisierung des Mikroklines, Chloritisierung der Glimmer- und Hornblende.²⁾

Wie ein gewaltiger Keil scheint sich im SO die himalayanische Faltung in die Pamir-Gebiete eingepreßt zu haben. Vielleicht ist auch die von Bogdanowitsch beobachtete große Überschiebung der Mustagh-ata-Gneise nach O über die devonischen Schichten mit diesen jungen tektonischen Ereignissen in Zusammenhang zu bringen³⁾ (s. Profil 5) und in welcher Beziehung der Einbruch des Tarimbeckens zu diesen gewaltigen Vorgängen steht, bedarf auch noch einer gründlichen Untersuchung! Meines Erachtens weisen auch die von Muschketow beobachteten, stark nach N überkippten Falten der nördlichen Trans-Alai-Hänge, die vorzugsweise aus mesozoischen Schichten bestehen, auf einen von S gekommenen Druck hin. (Muschketow, Zusammenhang von Tienschan und Pamir-Alai, Petersburg 1919, S. 19ff.)

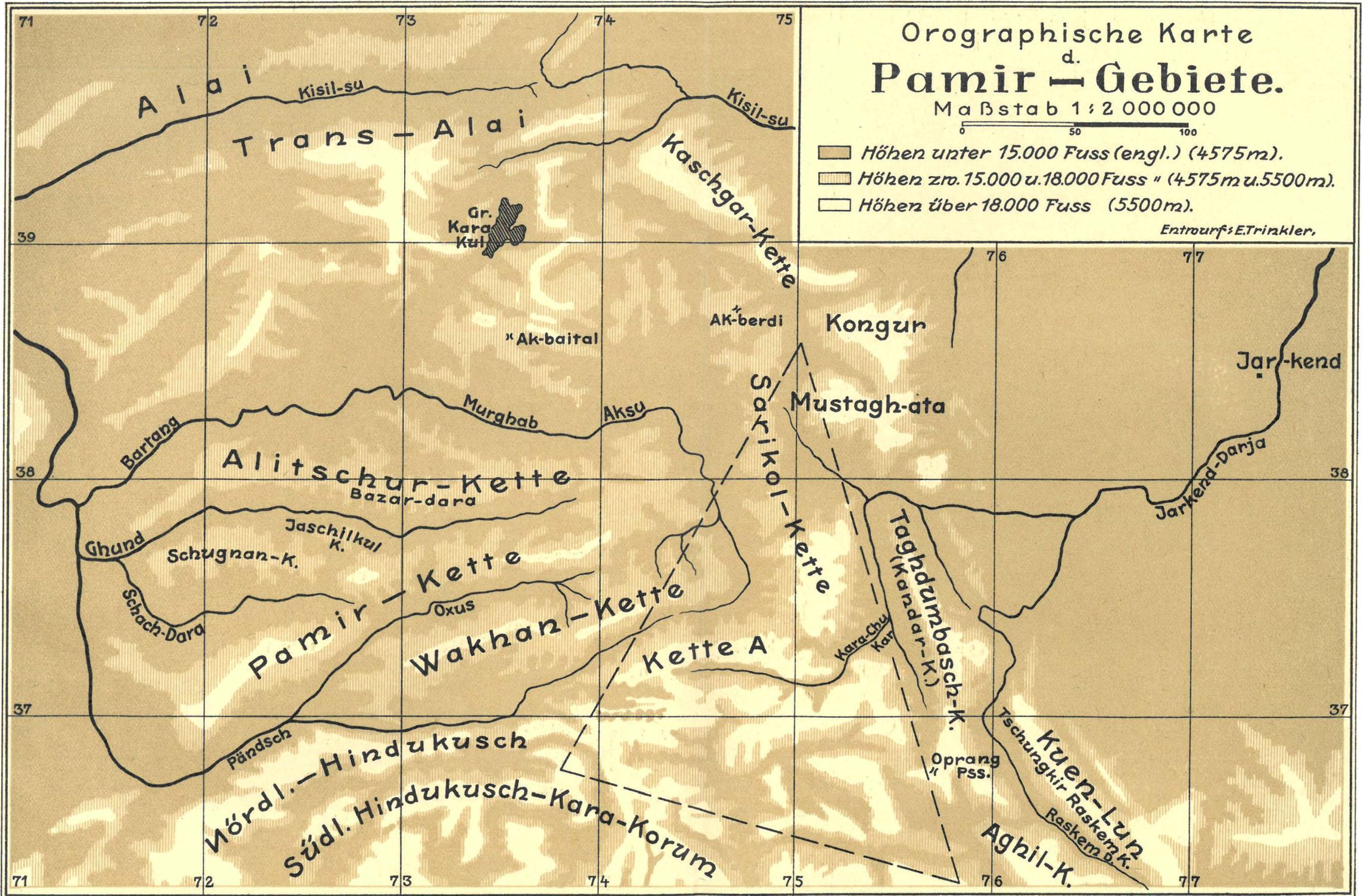
Was die Stratigraphie anbelangt, so ist zu erwähnen, daß die sedimentäre Zone der Pamir-Gebiete sich in die des Tibetischen Hochlandes fortsetzt, wie es schon Stoliczka angenommen hatte.⁴⁾ Die Gneismassen, die das Mustagh-ata-Massiv mit dem Karakorum nach Suess⁵⁾ Ansicht verbinden sollen, existieren nicht!⁶⁾ Daß aber die mesozoischen und tertiären Schichten, die zwischen dem Taghdumbasch-Pamir und dem Gebiet des Karakorum-Passes die Verbindung herstellen, von der himalayanischen Faltung stark beeinflußt wurden, zeigen die metamorphen Veränderungen und starken Störungen, die diese Gesteine erlitten haben.⁷⁾

¹⁾ L. V. 5, S. 172. ²⁾ L. V. 5, S. 161. ³⁾ L. V. 8, S. 75. ⁴⁾ L. V. 7, S. 45. ⁵⁾ L. V. 10, III, S. 348. ⁶⁾ L. V. 2, S. 322. ⁷⁾ L. V. 6, S. 31.

Wenn wir nun noch einen Überblick über die tektonischen Streichrichtungen im Pamir-Gebiet werfen, so sehen wir, daß die O—W-Streichrichtung weit überwiegt; daß im westlichen Teile NO—SW, im östlichen NW—SO-Streichrichtung herrscht; kurz, daß alle Pamir-Ketten, bis an den Trans-Alai hinauf, sich in ihrem tektonischen Streichen auf das engste an den himalayanischen Faltenwurf anpassen (s. Abb. 3). Ketten, die meridionales orographisches Streichen aufweisen, lassen fast immer noch die alte Anlage des tektonischen O—W-Streichens erkennen (Sarikol-Kette) und wo tektonisches N—S-Streichen gemessen wurde (was nur an ganz vereinzelt Stellen in der Sarikol-Kette der Fall ist), ist es wahrscheinlich durch die jüngeren Pressungen verursacht oder es handelt sich um örtliche Störungen durch jüngere aufgedrungene Eruptiva. Schon Iwanow¹⁾ hatte die Beobachtung gemacht, daß im ganzen Pamir-Gebiet die O—W-Streichrichtung überwiegt, dies wurde durch Prinz' Forschungen für den östlichen Teil bestätigt²⁾ und jetzt haben Haydens,³⁾ Naliwkins⁴⁾ und Hedins⁵⁾ Beobachtungen das Vorwiegen dieser Streichrichtung wiederum bewiesen. Muschketow⁶⁾ hat in seiner Arbeit die wichtigsten tektonischen Leitlinien skizziert. (S. auch Abb. 3.)

Somit ist die große meridionale Randkette, das Bindeglied zwischen Tienschan und Kuenlun-Hindukusch, der Bolor Humboldts und Imaos der Alten, in geologisch-tektonischem Sinne nicht vorhanden; wohl treten uns orographisch N—S streichende Ketten und Massive entgegen, die aber in ihrem geologischen Bau die alte Faltenanlage noch erkennen lassen und durch das Eindringen der himalayanischen Faltung ihren eigenartigen, für diesen Teil Asiens fremdartigen Charakter erhielten. So entstand der so äußerst kompliziert gebaute „Knoten“, der das Zusammentreffen von Kuenlun, Kara-korum, Pamir-Ketten und Hindukusch kennzeichnet. Es ist im besonderen das Gebiet, das wir schon bei der Besprechung der orographischen Verhältnisse näher würdigten (s. oben) und das auf dem Deckblatt der orographischen Karte in Gestalt eines Dreiecks eingezeichnet ist (s. auch Abb. 4.)

¹⁾ L. V. 9, S. 256. ²⁾ L. V. 12, S. 74. ³⁾ L. V. 2, S. 322 f. ⁴⁾ L. V. 6, S. 31 f.
⁵⁾ L. V. 5, Karte. ⁶⁾ L. V. 6, Abb. 4.



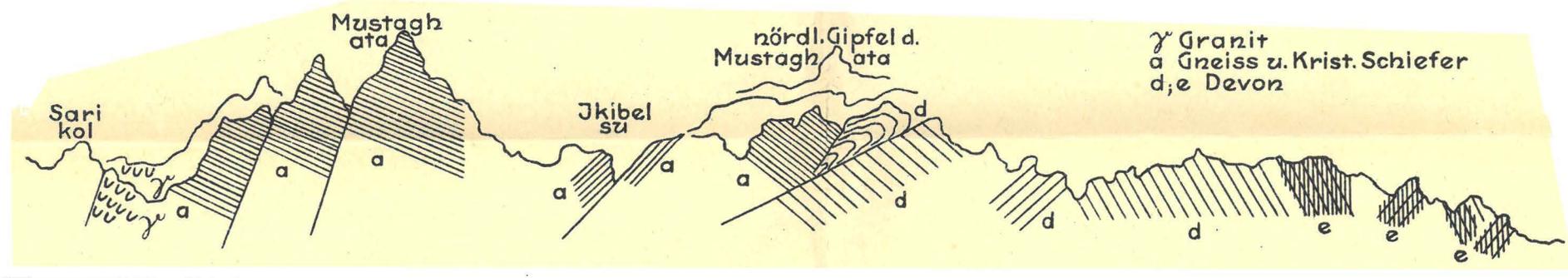
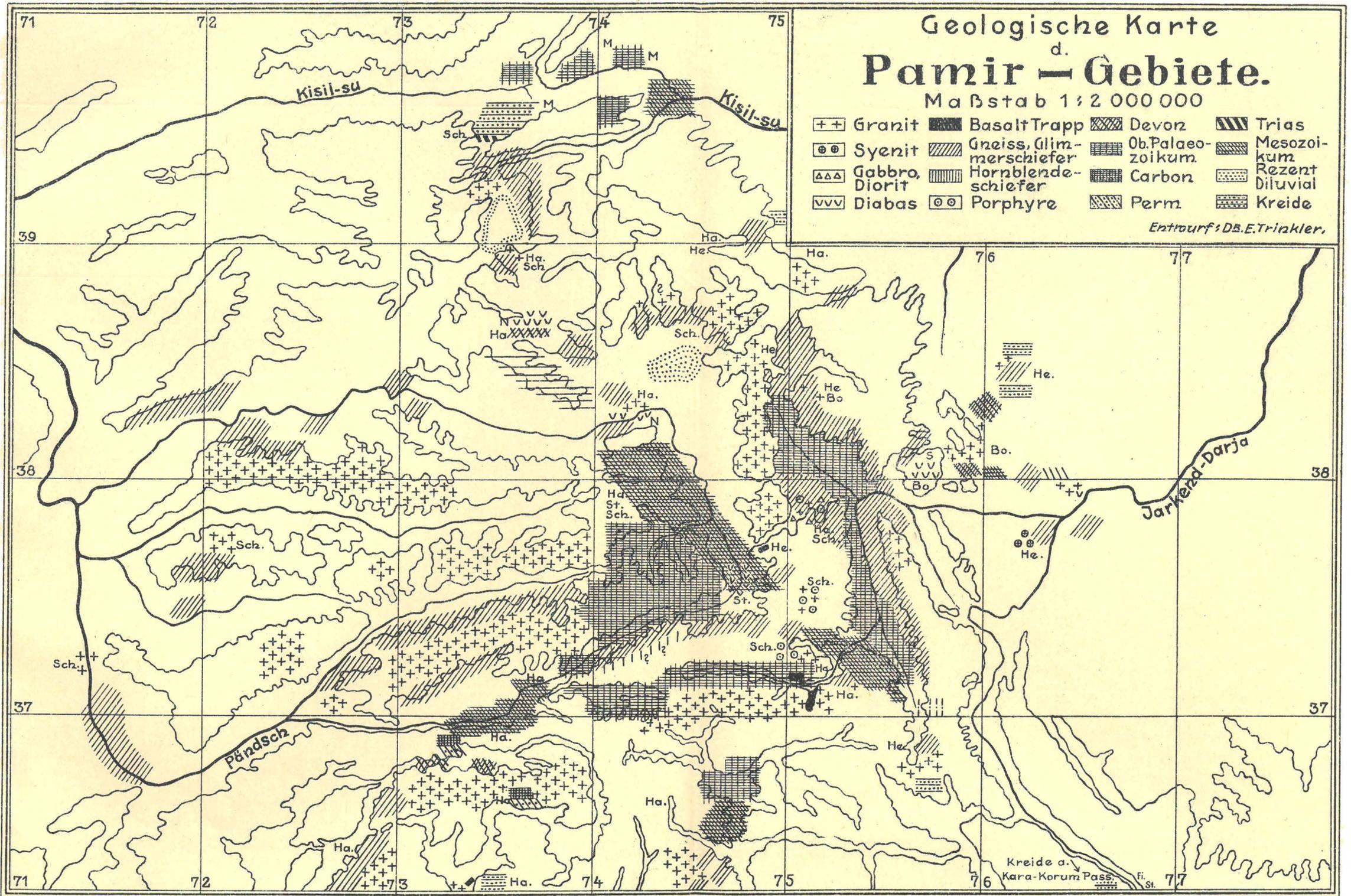


Abb. 5.)

Profil v. östl. Pamir durch Mustagh-ata ins Tarim-becken. (n. Bogdanowitsch.)

