



## Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

### Geologische Mittheilungen aus der Saltrange (Pandschab).

Von E. Koken und F. Noetling.

#### No. III. Die wahrscheinliche Entstehung der Facettengeschiebe.

Makrach, 11. Dezember 1902.

Gelegentlich unserer Begehung der Nilas Nullah-wan, des westlichen Theiles der grossen Schlucht von Makrach beobachteten wir auf dem nördlichen Gehänge Erscheinungen, die nicht nur endlich ein Licht auf die Entstehung der vielbesprochenen Facettengeschiebe werfen, sondern uns auch eine völlig befriedigende Erklärung der Entstehung dieser bisher so rätselhaften Gebilde abzugeben scheinen.

In einer früheren Mittheilung über diesen Gegenstand<sup>1</sup> hatte einer von uns bei Besprechung der verschiedenen Formen der Geschiebe des permischen Glacials der Saltrange sich dahin geäußert, dass die Facettengeschiebe in einer Matrix eingebettet gewesen sein müssten, welche dieselben mit eisernem Griffe festhielt um eine Abschleifung einer Fläche zu ermöglichen und doch wiederum plastisch genug war um nach Vollendung einer Facette eine Drehung zuzulassen, die eine frische bisher unbearbeitete Partie des Geschiebes der Schleifwirkung des Gletschers aussetzte. Die Schnittlinie beider Flächen erzeugte dann die für die Facettengeschiebe so charakteristische Kante. Eine Erklärung wie dieser Vorgang sich abspielte konnte damals nicht gegeben werden.

Eine geradezu überraschende Aufklärung brachte eine Beobachtung bezüglich der Entstehung der von uns als Reibsteine bezeichneten Geschiebe. Es wird erinnerlich sein, dass wir (Siehe Geolog. Mit. aus der Saltrange No. II Centralblatt für Min. Geol. und

<sup>1</sup> Neues Jahrb. f. M. G. und Pal. 1896. Bd. II. pag. 71 u. 72  
siehe auch Centralblatt f. M. G. und Pal. 1903. No. III.

Pal. 1903 Nr. III) als Reibsteine solche Geschiebe bezeichneten die im Allgemeinen den Charakter eines Gerölles oder einfach kantengerundenes Geschiebes zeigten, bei denen jedoch eine Seite vollkommen glatt geschliffen und poliert oder je nach der petrographischen Beschaffenheit mehr oder minder fein poliert war. Wir dachten damals daran, dass derartig glatte Flächen durch längeres oszillierendes Reiben auf einer und derselben Unterlage, etwa so wie man einen Dünnschliff herstellt, entstanden sein könnten. Die neuere Ansicht giebt jedoch eine andere und da nicht auf Spekulation sondern auf tatsächliche Beobachtung im Felde gestützt, jedenfalls richtige Erklärung.



Fig. 1.  
Profil in der  
Makrach-Schlucht.

Fig. 2.  
Profil am Chara  
Berg bei Klu...

#### Profile

Von oben nach unten besteht die Schichtenfolge aus

Eocän	Spintangigruppe E <sub>2</sub>	c)	Harterm lichten Knochenkalk	10 m
		b)	Mehr thonige Kalke	15 „
		a)	Harter, lichter Knochenkalk	15 „
	Gharziggruppe E <sub>1</sub>	b)	Thonige, lichte Kalke, vielleicht mit Kohlenflötzen	50 „
		a)	dunkelbrauner, thoniger Kalk	3 „

Rothliegendes od. Pandschabische Stufe	Warchagruppe Pm <sub>2</sub>	}	c) Kugelsandsteine von lichter oder rother Farbe mit thonigen Zwischenlagen	50 „
			b) Dickbankiger, rother Sandstein (Speckled sandstone) S. S.	15 „
			a) Rothe Thone mit Sandsteinbänken	20 „
	Dandotegruppe Pm <sub>1</sub>	}	b) Weisser, weicher Sandstein	3 „
			a) Olivensandstein	12 „
			c) Oberbank des Geschiebemergels, blauer Geschiebemergel ohne sandige Lagen	5 „
	Talchirgruppe Pg.	}	B) Olivensandstein	1,5 „
			a) Unterbank des Geschiebemergels mit zahlreichen sandigen Schlieren	7,5 „
			4 Bhaganwallahgruppe (Saltkrystal pseudomorphan Group) Trias Wynne	
	Cambrium C.	}	3 Jutanagruppe (Magnesian sandstone)	
2 Khussakgruppe (Neobolusschichten)				
1 Kewragruppe (Purple sandstone)				
A Salzmergel (Saltmarl).				

Aus dem Vergleiche beider Profile ergibt sich nun mit völliger Evidenz zunächst ein Auskeilen der Cambrischen Schichten von Ost nach West. Die bei Khussak noch so stark entwickelte Bhaganwallahgruppe, C<sub>4</sub>, ist in der Makrachschlucht bereits auf ein Minimum reduziert. Ferner, die bei Khussak mächtig ausgebildete Sandsteinablagerung über dem Geschiebemergel, der Olivensandstein s. s. Pm<sub>1</sub> ist in der Makrachschlucht stark reduziert, und an seine Stelle ist der Fleckensandstein Pm<sub>2a</sub>, Pm<sub>2b</sub> mit den darüber lagernden Kugelsandsteinen Pm<sub>2c</sub> getreten, als deren letzter Rest bei Khussak wohl röthliche sandig-thonige Schichten über dem Olivensandstein gelten dürften. Weiterhin westlich, in der Nilawan tritt über dem Kugelsandstein Pm<sub>2c</sub> noch der Bänderthon (Lavender clay) Pm<sub>3</sub> auf und damit ist die von einem von uns früher ausgesprochene Ansicht bezüglich der Lagerung beider Gruppen, vollständig bestätigt.<sup>1</sup>

Was nun speziell die Schichten der Pandschabischen Stufe oder des unteren Perms angeht, so wollen wir hier vorläufig mit diesen jene der Talchirgruppe d. h. die glacialen Ablagerungen kurz besprechen. Die Unterbank des Geschiebemergels Pga ist im Gegensatz zur Oberbank durch eine Reihe von Sandsteinschlieren, die theilweise den Charakter von Bänken annehmen ausgezeichnet.

In einer dieser Sandsteinbänke fanden wir nun die sämtlichen Geschiebe, die fest im Sandstein eingebettet waren, auf der

<sup>1</sup> Neues Jahrb. f. M. G. und Pal. 1901. Beilageband XIV. pag. 427.

Seite, welche dem darüber lagernden Geschiebemergel zugekehrt war, alle ebenflächig, glatt geschliffen. Die Schliefflächen

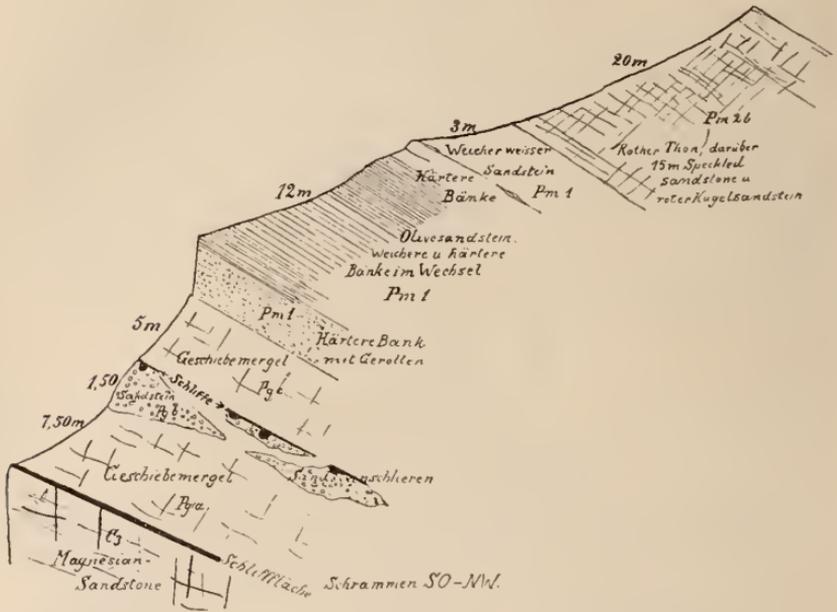


Fig. 3.

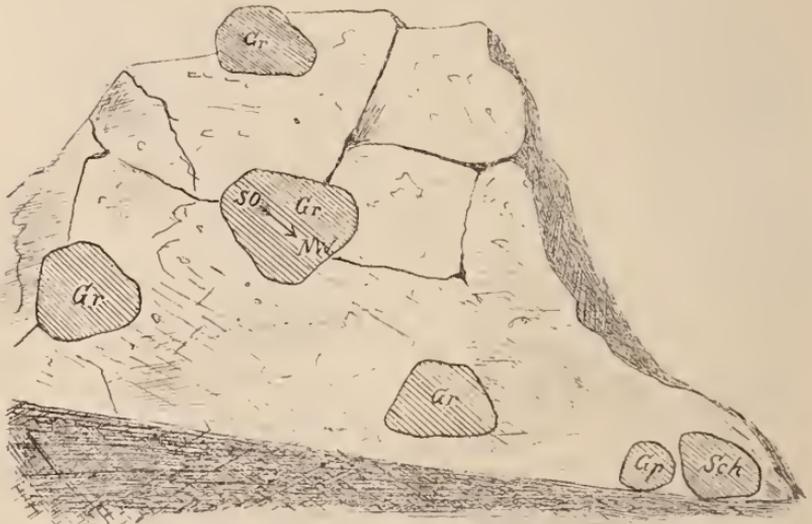


Fig. 4. Sandsteinschliere mit Schlieffläche und angeschliffenen Geschieben. Die harte Bank ragt schräg aus dem Mergel auf und ist von oben gesehen. Gr = Granit, Gp = Granitporphyr, Sch = Dunkler Schiefer.

lagen sämtlich in einer Ebene, die Schrammen sämtlicher Geschiebe verliefen alle in ein und

derselben Richtung. Es gewährte einen geradezu einzigen Anblick als die Morgensonne von all diesen Schlißflächen der verschiedenen Geschiebe gleichzeitig reflektirt wurde. Eine nähere

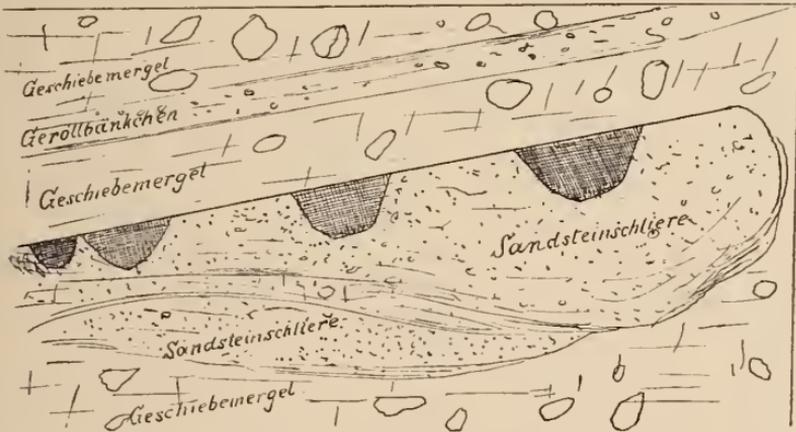


Fig. 4a. Querprofil zu Fig. 4.

Untersuchung erwies, dass sämtliche Geschiebe dem Typus der Reibsteine angehörten. Eine zweite Lokalität war womöglich noch charakteristischer. Der Sandstein bildet eine linsenförmige Einlagerung von erheblicher Dicke und in dieser steckten etwa ein halbes Dutzend Geschiebe von bis zu 30 cm Länge, die nur auf der schmalen Oberfläche, wo sie aus dem Sande herausragten, abgeschliffen waren und zwar nur bis zum Niveau der ebenfalls abgeschliffenen Sandsteinschliere. Wenn ein etwas triviales Bild gestattet ist, so konnte man sie mit Backzähnen vergleichen, deren lange Wurzel tief im Kiefer steckt, während die Kaufläche gerade eben abgeschliffen ist.

Diese Beobachtung verbreitet ein helles Licht über die Entstehung der sog. Reibsteine. Zunächst steht unzweifelhaft fest, dass dieselben auf dem Platze, wo sie sich jetzt befinden, entstanden sind und nicht etwa auf dem langen Wege des Transportes von ihrem Ursprungsgebiet nach dem heutigen Fundorte. Wir müssen uns die

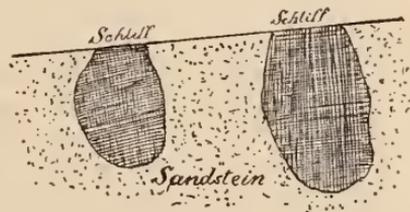


Fig. 5. Sandsteine im Geschiebemergel mit tief eingesenkten an der Schmalseite angeschliffenen Geschieben.

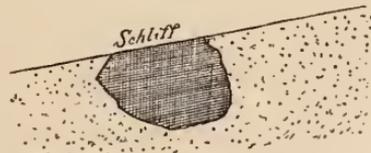


Fig. 5a. Geschiebe mit 2 Facetten aus der in Fig. 4 dargestellten Gruppe.

Wir müssen uns die

Reibsteine als gewöhnliche Geschiebe vorstellen die in einer Sandbank eingebettet lagen. Und dieser Sand war fest gefroren. Darüber ging nun der Geschiebemergel hinweg und seine schleifende Wirkung produzierte die glatten Flächen auf den dem Geschiebemergel zugekehrten Seiten der Geschiebe. Mit andern Worten die Geschiebe waren nicht im Eis eingebettet und wurden am Gletscherboden abgeschliffen, sondern dieselben waren in einer festgefrorenen Sandbank gelagert, welche sie »mit eisernem Griffe festhielt« und darüber ging schleifend die Grundmoräne weg. Die Geschiebe können also als Theil eines durch die Grundmoräne polirten und geschrammten Gletscherbodens aufgefasst werden.

Jetzt denke man sich, dass die fest gefrorene Sandbank, wollen wir einmal sagen, aufthaut, die Geschiebe werden dann mehr oder minder lose und somit konnte mit grösster Leichtigkeit eine Drehung erfolgen. Dann verfestigt sich (gefriert) die Sandbank wieder, und der Abschleifeprozess der dem Geschiebemergel zugekehrten Seite beginnt von neuem und falls dieser nur so lange währt, bis eine Fläche hervorgerufen wird, die sich mit der erst erzeugten Fläche schneidet, so wird ein Facettengeschiebe entstehen. Dieser Prozess kann sich natürlich unzählige Male wiederholen, die Sandbänke können schliesslich auch völlig aufgelöst werden, während die geschrammten härteren Geschiebe in ihren verschiedenen charakteristischen Formen im Geschiebemergel eingebettet werden.

Dies ist unserer Auffassung nach die ungezwungenste Erklärung des viel besprochenen Problems der Facettengeschiebe, und der springende Punkt, worauf es unserer Meinung nach hauptsächlich ankommt, ist der, dass die Geschiebe in einem hartgefrorenen Sande eingebettet waren, über den schleifend Gletscher und Grundmoräne hinweggingen, nicht aber dass die Geschiebe entweder im Eise selbst oder in der Grundmoräne eingebettet waren und durch die Bewegung über den Untersand hinweg abgeschliffen wurden, obwohl auch dieses wohl häufig genug vorkam, wodurch dann die bekannten Scheuersteine erzeugt wurden. So paradox es auch erscheinen mag, die Reibsteine und ihre letzte Form, die Facettengeschiebe, sind als Theile eines Gletscherbodens anzusehen über den die Grundmoräne schleifend hinwegging. Aber dieser Gletscherboden war sehr zugänglich, denn er bestand aus Sand, der festgefroren war. Wenn nun aus irgend einem Grunde, man kann sehr wohl an Verflüssigung durch Druck denken, dieser Untergrund aufgelöst würde, so würden seine Bestandtheile in den Geschiebemergel mit aufgenommen, wo wir die härteren wieder als Facettengeschiebe oder Reibsteine finden.

Wir glauben, dass dies die ungezwungenste Erklärung für die Entstehung der Facettengeschiebe ist, und sollten selbst Bedenken in Bezug auf die Entstehung der Facettengeschiebe erhoben werden, so steht jedenfalls fest, dass dieselbe für die Entstehung der Reibsteine gilt. Diese sind, wie die thatsächliche Beobachtung gelehrt

hat, dadurch entstanden, dass sie in einer lockeren Matrix eingebettet waren, während der Geschiebemergel darüber hinwegging. Da nun nach unserer Auffassung, der wohl Jeder, der sich mit diesem Gegenstande näher beschäftigt hat, beipflichten wird, die Facettengeschiebe nur ein mehr oder minder modificirtes Stadium der Reibsteine sind, so wird unsere hier vorgetragene Ansicht wohl auch für die Facettengeschiebe zutreffend sein.

Zum Schlusse möchten wir noch bemerken, dass der Magnesian Sandstone unter dem Geschiebemergel prachtvoll geschrammt war. Die Schrammen liefen in der Richtung von Süd-Ost nach Nord-West. Mit dieser Entdeckung ist auch das letzte Glied in der grossen Kette der Beweisführung für den glacialen Ursprung des permischen Geschiebemergels gegeben. Wenn man angesichts aller dieser Thatsachen: Charakter des Geschiebemergels, Geschrammte Geschiebe, Aufgestauchter und in den Geschiebemergel verarbeiteter Untergrund, sowie Schrammen auf den Stellen, wo der Geschiebemergel über härteres Gestein hinwegging, den glacialen Ursprung noch leugnen wollte, so hiesse das sich mit Gewalt der Macht dieses Zeugnisses zu verschliessen. Von einer Unterschöbung kann keine Rede sein, und da nunmehr auch das Problem der rätselhaften Facettengeschiebe auf die einfachste Weise gelöst ist, so fallen alle Bedenken, die man etwa noch gegen die permische Glacialzeit haben könnte hinweg.

---

### Die jüngsten Ereignisse am Vulkan Izalco (Salvador).

Von Karl Sapper.

An Bord der „City of Panamá“, 26. Dez. 1902.

Ausser dem Vulkan Santa Maria in Guatemala sind im Laufe des Jahres 1902 noch zwei weitere mittelamerikanische Feuerberge in Thätigkeit getreten: einmal in Nicaragua der Masaya, dessen westlicher Krater Santiago<sup>1</sup> aus seiner östlichsten Bocca seit Anfang August Rauch und geringe Aschenmengen ausstösst, auch gelegentlich den Umwohnern Feuerschein zeigt und unterirdisches Getöse hören lässt, und dann in der Republik Salvador der Izalco. Da der Masaya keine nennenswerthe Thätigkeit entwickelt hat, so habe ich in Anbetracht meiner beschränkten Zeit auf einen Besuch desselben verzichtet; dagegen glaubte ich angesichts des Berichtes den eine salvadorenische Kommission über die Thätigkeit des Izalco (im Diario del Salvador, und Diario oficial, 25. Sept.) veröffentlichte, denselben besuchen zu sollen.

---

<sup>1</sup> Dieser Krater ist abgebildet in meinem Buche: „Mittelamerikanische Reisen“, Braunschweig 1901.

Da die zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten indessen beschränkt sind, besteht die Absicht, nur neue besonders wichtige Gegenstände vorzuführen, welche sicher sind, die Aufmerksamkeit der zahlreichen Besucher der Versammlung zu finden.

Nähere Auskunft erteilt der Vorsitzende des Ausstellungsausschusses: Herr Dr. MEDER, Cassel.

### Personalia.

Herr Professor **Rinne** in Hannover hat im Auftrage des Reichsmarineamts eine Reise nach Kiautschou angetreten, um dort technisch-geologische Untersuchungen auszuführen. Im Herbst wird er von dort zurückkehren.

Herr **A. Karpinsky** hat sein Amt als Director des geologischen Comités in St. Petersburg niedergelegt. An seiner Stelle ist **Th. Tschernyschew** berufen.

Herr **Th. Tschernyschew** hat sich auf mehrere Monate nach Andiſchan begeben, um die Ausdehnung und die Wirkung der centralasiatischen Erdbeben zu untersuchen.

Herr **Oldham** ist von der Direction des Geological Survey of India beauftragt, die von F. NOETLING begonnenen Untersuchungen in Kaschmir, welche bekanntlich zu der Entdeckung von *Glossopteris*-reichen Schichten unter mittlerem Productuskalk führten, fortzusetzen.

### Berichtigungen. Centralblatt 1903.

p. 46, Z. 2 v. u. statt »Schiebungen« lies »Schichten«.

p. 47, in Profil 3, unten statt »nach Nauschwellend« lies »nach N. anschwellend«.

p. 47, Z. 12 v. u. statt »Pidnole« lies »Pid pole«.

p. 47, Z. 13 v. u. statt »Pint Dadan Khem« lies »Pind Dadan Klian«.

p. 48, Z. 12 v. o. statt »Baganwalagruppe-Localmoräne« lies »Baganwalagruppe = Localmoräne«.

p. 72, Z. 12 v. u. statt »ist, da« lies »ist. Da«.

p. 99, Z. 7 v. u. statt »mit diesen jene« lies »nur jene«.

p. 102, Z. 16 v. u. statt »Untersand« lies »Untergrund«.

p. 103, Z. 19 v. o. statt »Unterschiebung« lies »Ueberschiebung«.

p. 143, Z. 3 v. o. statt »Schuppenchen. Die Schuppenchen« lies »Büscheln. Die Kryställchen . . .«.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [1903](#)

Autor(en)/Author(s): Koken Ernst von, Noetling Fritz

Artikel/Article: [Geologische Mittheilungen aus der Saltrange \(Pandschab\). 97-103](#)