

Schichten heraus, und ein Silursattel löst den anderen ab. Nur im Ostharz ergeben sich große zusammenhängende Silurzüge.

In paläogeographischer Beziehung fällt besonders der krasse Unterschied in der faziellen Entwicklung des Harzer- und Thüringer Silurs auf. Die obersilurische Grauwackenzone des Harzes fehlt in Thüringen ganz. Einzig und allein die oberen Graptolithenschiefer Thüringens geben sich im Harz gut zu erkennen, wo der Ockerkalk hingegen fehlt. Die unteren Graptolithenschiefer Thüringens werden im Harz durch Schiefer und Quarzite vertreten, wie sie auch in Belgien<sup>4)</sup> in diesen Horizonten vorkommen. Somit zeigt das Silur des Harzes einmal Anklänge an die böhmisch-mediterrane, andererseits an die nordeuropäische Entwicklung, stellt also ein Übergangsgebiet zwischen beiden dar.

---

## Briefliche Mitteilungen.

---

### 12. Zur Frage der Lößbildung.

Von Herrn A. F. v. STAHL, Uusikirkko, Pitkäjärvi. W. L.,  
Finnland.

Der Vortrag des Herrn K. KEILHACK über „Das Rätsel der Lößbildung“<sup>4)</sup> bestimmt mich, einige meiner Beobachtungen der Lössen in Rußland und Persien hier mitzuteilen.

In Südrußland beginnen die Lössen in einiger Entfernung von den südlichsten Endmoränen der Eiszeitgletscher aufzutreten und lagern auf sehr verschiedenartigem Gestein; so z. B. im Eisenerzrayon von Krywoi—Rog, an den Flüssen Saksagan und Ingulez, auf Granit, Diabasporphyr, kristallinen Schiefen, Dachschiefen, erzführenden Quarziten und südlicher auf den Mactra-Kalken des Sarmats. Öst-

---

<sup>4)</sup> MALAISE: Ann. soc. géol. de Belgique, XXV, bis S. 180, 1899.

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr., Monatsber. 1920 Nr. 6/7, S. 146.

lich von hier, bei Grischino, lagern die Lössе auf dem Oberen Karbon; im Kreise Bachmut auf Gesteinen des Perm und weiter südlich und östlich auf Karbon-, Jura- und Kreidesedimenten. Überlagert werden diese Lössе von einer Schicht Schwarzerde (Tschernozem), deren Mächtigkeit zwischen 0,3 m und 0,5 m schwankt.

In den Steppentälern und Schluchten erscheinen die Lössе ganz oder zum Teil erodiert und die Schwarzerde manchmal stark angereichert, so, daß sie eine Mächtigkeit bis zu 2 m erreicht.

Im Osten, am Wege von Uralsk nach Gurjew lagern in den Hügeln Inderskije—Gory mächtige Lössschichten zum Teil auf Sedimenten des Perm, aber auch auf ausgedehnten Höhlungen, die vermutlich durch die Auslaugung von Salzstöcken entstanden sind, da ich am Boden einiger Schluchten, die anscheinend tiefer herunterreichen als die Wasserfläche des von hier etwa 1 km entfernten Uralflusses, ansehnliche Blöcke von Gipsspat vorfand.

Der Indersky-See ist ein Einsturzgebiet solcher Höhlungen, das Wasser eine konzentrierte Salzlauge und voll von auskristallisiertem Chlornatrium. An den Ufern stehen Jura- und Kreidesteine, überlagert von Aktschagylschichten, an.

Noch östlicher, bei Uil am Flößchen Ulu-Uil, bestehen die Uferbänke, die hier einen Cañon bilden, aus einer etwa 20 m mächtigen Schicht typischen Lösses. Südlich von den genannten Gegenden keilt sich die Schwarzerde aus und entblößt den Lößboden. Im Gebiet der Flüsse Emba und Sagis im Gurjewschen Kreise der Kirgisensteppen, kommen die Lössе nur zwischen dem östlichen Ufergebiet des Kaspischen Meeres und der Hügelsebene im Osten vor.

Die Lössе Südrußlands sind nicht immer von gleicher Beschaffenheit, bald heller, bald dunkler gefärbt, auch im feuchten Zustande mehr oder weniger plastisch und enthalten oft nußgroße Stückchen von Kreide eingelagert; ein Beweis, daß der Lößschlamm von Wasser transportiert und aus demselben abgelagert wurde.

Im Kaukasus lagern die Lössе auch in einiger Entfernung von der Basis des Gebirges, wo Konglomerate, Geröll- und Sandboden vorherrscht. Auch hier wird stellenweise der Löß von Schwarzerde bedeckt.

Im westlichen Ufergebiet des Kaspischen Meeres zwischen Petrowsk und Baku, sind die Lössе meistens nur schwach entwickelt, obwohl hier die häufigen Nordstürme

ungeheure Staubwolken mitführen; dagegen sind sie schon stärker in den Steppen Transkaukasiens, zu beiden Seiten des Kurafusses, wie auch gleichfalls im Alazantal von Kachetien. Interessant sind hier die Uferbänke des Turdofusses, der aus dem Kachetinischen Höhenzuge, bei Telaw vorbei, in den Alazan fließt, hier stehen am linken Ufer, vor dem Austritt in die Ebene, 25 m hohe Lößterrassen wenigstens 10—15 m über der Alazanebene an, in deren abschüssigen Wänden sich zahlreiche alte Höhlenwohnungen befinden. Solche Lößterrassen habe ich auch an verschiedenen Orten Persiens, so am Austritt des Sefid-Rud-Flusses aus den Bergen in die Niederung von Gilan, in den Schluchten des Bafk-Gebirges östlich und nordöstlich von Jezd und anderwärts beobachtet. Alle diese Lössе, wie auch solche, die in den persischen Wüsten über die Ebene emporragende Gruppen bilden und Schehri-Lut = Wüstenstädte genannt werden, sind von der Erosion verschont gebliebene Reste einer früheren, höher gelegenen Ebene und älter als die Lössе der rezenten Ebene, oder wenigstens deren oberen Schicht, was darauf hinweist, daß die Taldepressionen früher viel tiefer waren und die schon in den Gebirgsschluchten beginnenden Lößablagerungen ein stärkeres Gefälle zur Talmitte und den Mulden hatten, die sich erst später durch Regen- und Flußwasser mit dem abgetragenen Löß auffüllten.

In Persien sind Lössе über das ganze Hochland verbreitet, lagern aber immer nur (außer an den erwähnten Stellen) in einigem Abstand von den Bergen.

In den Cañonwänden am Wege von Teheran nach Mesched, zwischen Deh-i-Nämäk und Lasgird, wie auch südöstlich und südlich von Semnan, kann man beobachten, wie am Fuß der Berge grobe Konglomerate lagern, die in immer kleineres Geröll, sodann Sand und schließlich, näher zur Wüstenebene, in typischen Löß übergehen.

Andererseits sind starke Sand- und Staubstürme in Wüstengegenden wie dem persischen Hochland nichts seltenes; wo der Erdboden von keinem oder doch unzureichendem Pflanzenwuchs geschützt wird.

Als ich im Jahre 1890 mich im Villenort Taft, südwestlich von der Stadt Jezd, im Schirkuh-Gebirge, etwa 460 m höher als Jezd, aufhielt, fegte solch ein Sandsturm von SW her die Schlucht entlang; zu derselben Zeit, mitten am Tage, herrschte im Laufe einiger Stunden in Jezd totale Finsternis bei vollkommener Windstille. Der Sturm-

wind brach sich einigermaßen an den nördlich von Jezd sich erhebenden Chorumā-Bergen, infolgedessen fielen nahe der Mitte der Jezdebene Dünensande nieder. Der vom Luftstrom in einem höheren Horizont geführte Staub und Sand flog weiter über die Berge. Solche Stürme wie auch die häufig vorkommenden Wirbelwinde, welche Staubhosen verursachen, treiben ansehnliche Mengen von Staub in die Luft. Bei abnehmender Stärke des Windes fallen die schwereren Bestandteile zur Erde, die feinsten Stäubchen dagegen bleiben auch bei völliger Windstille in trockener Luft schweben und die Luft erscheint dann wie von Dunst erfüllt.

In den Sommermonaten habe ich so manches Mal von der Höhe des 3840 m hohen Schemrangebirges bei Teheran beobachtet, wie nach unten und oben die Luft klar zu sein schien, dagegen in horizontaler Richtung eine braune Wolke den Fernblick behinderte; aber schon ein leichter Regen bringt den Staub herunter und klärt die Luft.

Das Quantum dieses äolischen oder subärischen Lößstaubes ist im ganzen doch so gering, daß eine mächtigere Ablagerung ohne Zutun der Wasserschlammung nirgends zutage tritt. Die russische Schwarzerde besteht ja schon seit Jahrtausenden, nirgends findet man aber eine Spur von Überlagerung durch Löß; auch müßte ein äolischer Löß auch jenseits der Eiszeitzone sich niederschlagen und nicht nur in bestimmten Gegenden des mehr oder weniger gemäßigten Klimas.

Ich habe in Persien sehr oft Platzregen erlebt, wo dann die ganze, leicht geneigte Ebene gleichmäßig von milchkaffeebraunem Wasser überrieselt wurde. Das Sediment dieses Wassers stammte aber nicht aus der Luft, sondern von den Bergen, Hügeln und der Ebene selbst. Solche Regengüsse brachten nicht nur die Zersetzungsprodukte der Berge herunter, sondern setzten auch die schwereren Teile am Fuße der letzteren ab und transportierten die feineren Teile weiter zur Taldepression, wobei in allen Bodenvertiefungen sich Schichten von Lößschlamm ablagerten, die nach dem Austrocknen in unregelmäßige Schollen zerbarsten, dann aber durch die Einwirkung der Luft in gewöhnlichen Löß zerfielen.

Ob die chinesischen Lössse anders sind als die russischen und persischen, möchte ich bezweifeln. Herr Dr. T. FERGÄUS, vormaliger Geologe von Gebr. NOBEL in Baku, der das Ferghanagebiet bereist hat, teilte mir seinerzeit mit,

daß nach seinen Beobachtungen die Lössen an der Grenze von China nicht subärischen, sondern fluviatilen Ursprungs sind.

In Anbetracht der angeführten Beobachtungen bin ich der Ansicht, daß zur Zeit des Abtauens der Eiszeitgletscher infolge der großen Luftfeuchtigkeit und der kalten Luftströmungen eine Pluvialperiode eintreten mußte, wobei nicht nur Teile der Moränenschlämme, sondern auch der Detritus der anstehenden und zutage gehenden Gesteine vom Regenwasser abgespült wurden und von dem sich niederschlagenden Schlamm alle Vertiefungen ausgefüllt werden mußten, was zur Ausbildung ausgebreiteter Ebenen führte. Erst später begannen einzelne Gerinsel sich zu sammeln und Flußbette auszuformen, wobei ein Teil der Lössen wieder erodiert wurde. Gegen Ende der Pluvialperiode wird sich das ganze Land, welches bis dahin wohl pflanzenlos war, in eine dem damaligen Klima entsprechende, von Moosen bestandene Tundra verwandelt haben, 'worauf bei weiterem Rückzug der Gletscher ein wärmeres Klima die Ablösung der Moose durch Gräser usw. bewirkte. Die Verwitterung dieser Pflanzen lieferte auch das Material zur Bildung der Schwarzerde in Südrußland und Westsibirien. Diese Schwarzerde (Tschernozem) besteht aus Lehm, d. h. Löß, Dünensand und Humus, und wird nirgends von Löß überlagert.

In den südlicheren Ländern, wie z. B. dem Kaukasus, Persien, Transkaspien und Zentralasien usw. sind zur Eiszeit die höheren Gebirge aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls vergletschert gewesen; diese Gegenden haben wohl auch eine mehr oder weniger intensive und langanhaltende Regenzeit gehabt, welche die Lößbildung förderte, wobei, wie schon erwähnt, in Betracht gezogen werden muß, daß die Mulden und Täler dazumal jedenfalls eine bedeutend größere Tiefe und steilere Geländeneigung haben mußten.

Viele Depressionen in Persien, wie z. B. diejenige im NW, N und O von Isfahan weisen heute noch untrügliche Spuren einer intensiven flutartigen Erosion auf.

Das im Vergleich mit den nördlicheren Gegenden bedeutend wärmere und trockenere Klima verhinderte eine Tundra- und folglich auch eine Schwarzerdebildung und die Gegenden behielten bis auf den heutigen Tag ihren ursprünglichen Steppen- oder Wüstencharakter mit ausgesprochen kontinentalem Klima.

Die außerordentliche Fruchtbarkeit der Lössen und der Schwarzerde ist darauf zurückzuführen, daß in denselben

die Zersetzungsprodukte der verschiedenen Gesteine sehr gleichmäßig und fein gemischt vorhanden sind, und was den Kalkgehalt anbetrifft, so läßt er sich dadurch erklären, daß fast in allen Gegenden, wo Löß vorkommt, auch mehr oder weniger kalkhaltige Gesteine entweder im Liegenden des Löß oder in den über denselben emporragenden Hügeln und Bergen anstehend zu finden sind. Die weit verbreitete weiße Schreibkreide des Senon verschlämmt sich sehr leicht, aber auch härtere Kalke verwittern selbst in wärmeren, trockenen Ländern wie Persien nicht unerheblich, wovon ich mich überzeugen konnte, indem selbst am Fuß der Berge liegende Kalksteingerölle an der Oberfläche von Erosionsfurchen bedeckt waren.

---

### 13. *Bothriocidaris* und die Abstammung der Seeigel.

Von Herrn N. YAKOWLEW in Petersburg.

(Mit 1 Textfigur.)

Die Frage, welcher Gruppe von Echinodermen die Seeigel ihre Herkunft verdanken, ist in der zoologischen und paläontologischen Literatur selbstverständlich schon des öfteren erörtert worden.

Die meisten Paläontologen, wie NEUMAYR, GREGORY, JACKSON, sind zur Annahme geneigt, daß die Seeigel aus der Klasse der *Cystoidea* herrühren. Indem JACKSON 1912 die meist neuen Versuche, die Seeigel von den Seesternen oder den Seelilien herzuleiten, erwähnt, verwirft er sie durch seine kritischen Bemerkungen.

Ich glaube der Abstammung der Seeigel näher zu kommen, wenn ich von den *Cystoidea Diploporita* ausgehe und zu *Bothriocidaris* übergehe.

Ich bin auf diesen Gedanken gekommen, als ich vier Exemplare von *Bothriocidaris*, von denen sich drei in Petrograd, darunter ein bis jetzt noch nicht präpariertes (Universität) und ein Exemplar in Berlin befinden, studierte, außerdem hatte ich in London und in Oxford Gelegenheit, Exemplare eines anderen silurischen Seeigels, des *Palaeo-*

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [74](#)

Autor(en)/Author(s): Stahl A. F. v.

Artikel/Article: [12. Zur Frage der Lößbildung. 320-325](#)