



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. August 1878.

Inhalt. Eingesendete Mittheilungen. v. Richthofen, Bemerkungen zur Lössbildung. Dr. E. Reyer, Reiseskizzen über das Smrekouz-Gebirge. F. Toulia, Ein neues Vorkommen von sarmatischen Bryozoen und Serpulenkalk bei Hundsheim. — Neue Ansichten über die systematische Stellung d. Dactyloporiden. R. Huerses, Zur Geologie der Steiermark. — Reise-Bericht. Dr. G. Stache, Neue Beobachtungen in der paläozoischen Schichtenreihe des Gailthaler Gebirges und der Karawanken. — Literatur-Notizen. A. Schrauf, P. Hunfalvy, D. Brauns.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

v. Richthofen. Bemerkungen zur Lössbildung.

Die Bildungsart des Löss ist in der letzten Zeit wiederholt in den „Verhandlungen“ zur Sprache gebracht worden. Da dabei mehrfach auf meine eigene Erklärungsweise Bezug genommen ist, so möge es mir gestattet sein, in kurzen Bemerkungen theils einigen nicht ganz richtig verstandenen Deutungen, theils den zu Ungunsten meiner Theorie erhobenen Einwendungen zu begegnen.

Um zunächst auf das Historische einzugehen, erlaube ich mir eine Berichtigung der Ansicht, welche ich der ausserordentlich lehrreichen und klaren Darstellung von Herrn Dr. Nehring¹⁾ zu entnehmen glaube, als ob ich die Theorie einer atmosphärischen²⁾ Bildung des Löss zum ersten Male gleichzeitig mit seiner wichtigen Entdeckung der Steppenfauna bei Thiede und Westeregeln, also in dem ersten Bande meines Werkes „China“ ausgesprochen hätte. Ich gewann die Ansicht, als ich im April 1870 in den ungeheueren, auf grosse Anhöhen sich erstreckenden Ablagerungen des Löss in

¹⁾ Diese „Verhandlungen“. 1878, p. 272.

²⁾ Herr Prof. Dr. Grisebach hat (Göttinger Gelehrte-Anzeigen 1877, Nr. 28) die mir richtig scheinende Bemerkung gemacht, dass der Ausdruck „atmosphärisch“ besser und treffender sein dürfte, als der der englischen Literatur entnommene „subaërisch“, dessen ich mich früher bediente.

der chinesischen Provinz Honan, südlich vom gelben Fluss, wanderte. Ich gab ihr damals sofort Ausdruck und bin später mehrfach darauf zurückgekommen.¹⁾

Mehrere verehrte Fachgenossen haben mich zu Dank verpflichtet, indem sie in verschiedenen Zeitschriften meine Ansichten im Auszug wiedergaben. Da dies jedoch nur in Kürze geschehen konnte, so ist es gekommen, dass Andere, welchen das ausführliche Original nicht zu Gebote stand, meine Theorie nicht ganz verstanden und so darstellten, als ob ich die Zusammenhäufung feiner erdiger Theile durch Wind als das einzige Agens bei der Bildung des Löss betrachtete.²⁾

Ich möchte es daher ganz besonders betonen, dass ich die Bildung des Löss auf einer kahlen Fläche unter allen Umständen für eine Unmöglichkeit halte. Selbst in den geschützten Hohlkehlen auf der Leeseite eines Gebirges wird das Zusammenwirbeln von Staubmassen für sich allein niemals eine Lössablagerung hervorbringen. Einerseits wird, da die klimatischen Verhältnisse grosser Steppengebiete sich in der Theilung des Jahres in zwei durch die Bildung einer Cyklone und einer Anticyklone charakterisirte Perioden kennzeichnen, mit seltenen Ausnahmen eine Leeseite bald wieder in eine Windseite verwandelt werden. Andererseits aber kann auch in Kesseln mit steilen Wänden Löss aus der Aufhäufung von Staub allein nicht entstehen. Denn für seine Bildung ist Vegetation und zwar, wie es scheint, die gleichmässige, niedrige Vegetation der Grassteppe unbedingt erforderlich. Der Wald der Grashalme hält den herabfallenden Staub fest; die Graswurzeln geben dem fortwachsenden Boden die gleichmässige capillare Struktur.

Es ist ferner von einigen Seiten nicht beachtet worden, dass ich dem Regen, ohne dessen periodischen Fall die Steppenvvegetation — bis auf die wenigen Stellen, wo die Sickerwasser von Flüssen und Seen dafür hinreichen — nicht denkbar ist, eine nicht unbedeutende

¹⁾ Die Theorie wurde zum ersten Male veröffentlicht in meinem Letter on the provinces of Honan and Shansi, Shanghai 1870, p. 9—10. Auf diese Stelle bezog ich mich in einem „Peking den 20. Juli 1870“ datirten Brief an Herrn Hofrath v. Hauer („Verhandlungen“ 1870, p. 243). Einen Auszug gab Petermann („Mittheilungen“ 1871, p. 428). Kingswill schrieb schon bald darauf eine Entgegnung (Quart. Journ. Geol. Soc. London, Nov. 1871). Eine ausführlichere Darstellung, bei der ich die Theorie auf die Steppen der Mongolei anwandte, gab ich in meinem Letter on the provinces of Chili, Shansi, Shensi etc., Shanghai 1872, Fol., p. 13—18, und in einem zweiten Briefe an Herrn v. Hauer (Si-ngan-fu den 10. Jan. 1872, abgedruckt in den Verhandlungen 1872, p. 153—160); ferner in einem Vortrag bei der Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Wiesbaden (1873) und in der Versammlung der British Association in demselben Jahre. Eine weitläufige Behandlung des Gegenstandes geschah allerdings erst in meinem Werke „China“, 1877, Bd. I, p. 56 bis 189, und hier erst wagte ich die Theorie auf den Löss von Asien überhaupt, sowie von Europa und von Amerika zu übertragen.

²⁾ Dies gilt z. B. von einem C. H. H. unterzeichneten Verfasser im „Ausland“, 1873, p. 99, welcher die Theorie verwirft, ohne jedoch Gegen-Argumente zu bringen. Auch Hr. Dr. Nehring scheint von dieser missverstandenen Deutung auszugehen und mir z. B. die Voraussetzung der Mitwirkung des Wassers abzusprechen.

mechanische Rolle bei der Bewegung fester Massen in den Steppen zuschreibe. Ich habe das Herabspülen des Detritus von den Berggehängen wiederholt als einen sehr wesentlichen Factor bezeichnet, dessen Bedeutung jedoch von den Umgrenzungen der Becken gegen deren Mitte sich zugleich mit den Neigungswinkeln vermindert und endlich gleich Null wird. Von Sandsteingebirgen z. B. wird Sand herabgespült, welcher sich in der Nähe der Beckenränder theils in Lagen ausbreitet, theils den Löss verunreinigt. Einen noch deutlicheren Beleg geben die Anhäufungen von scharfkantigem oder wenig gerundetem Schotter, welche sich als deutliche, schwach geneigte Lagen in wechselnden verticalen Abständen von den Gehängen gegen das Innere der Becken hinein erstrecken und mit der Entfernung von jenen allmählig an Mächtigkeit abnehmen, um entweder als eine nur durch zahlreiche Lössmännchen bezeichnete Zunge weithin fortzusetzen oder ganz zu verschwinden. Es werden dadurch, wie Pumpelly mit Recht hervorhebt¹⁾, Perioden gesteigerten Niederschlags angezeigt.

Selbstverständlich werden in solchen Zeiten auch die transportirende Kraft des in Kanälen fließenden Wassers und dessen Ueberschwemmungs-Wirkungen sehr viel grösser gewesen sein, als während des trockenen Klima's, und es konnten dadurch manche 'scheinbare Anomalien im Aufbau der festen Massen herbeigeführt werden.

Ein dritter Factor, welcher kaum hinreichende Würdigung erfahren hat, ist die saigernde Thätigkeit des Windes, indem er, gerade wie ein Strom fließenden Wassers, durch starkes Umwälzen des Materials die feineren Theilchen fortführt und die gröberen liegen lässt, wobei die Grösse der widerstandsfähigen Theile in jedem einzelnen Falle von der Stärke des Windes abhängen wird.

Ich suchte zu zeigen, dass nach Entfernung der lössbildenden Bestandtheile Flugsandwüsten zurückbleiben, durch noch weitere Saigerung aber Kieswüsten entstehen, die sich bei etwas Regen leicht in Kiessteppen verwandeln und die Unterlage von Löss abgeben können.

Durch die sehr verschiedene Art, in welcher die angeführten Factoren ineinander greifen, werden sich vermuthlich fast alle Erscheinungsformen des Löss erklären lassen. So können durch periodischen Wechsel des Windes, indem er über eine bestimmte Stelle einer Steppe in einer Jahreszeit von einer Seite leicht weht und nur fruchtbaren Staub herbeiführt, in der zweiten aber von der anderen heftiger weht und feinen Sand zuführt, ausserordentlich dünne Wechsellagerungen entstehen, welche die Steppenvegetation am Gedeihen nicht hindern. Dies entspricht dem Vorkommen, welches Dr. Nehring in den tiefsten Gebilden bei Thiede und Westeregeln fand und selbst als ein Mittelding zwischen Löss und Flugsand erklärt. Es liegt daher kein Grund vor, für solche, mit einer gewissen Schichtung versehenen Gebilde, einen von dem des reinen Löss wesentlich verschiedenen Ursprung anzunehmen.

¹⁾ Bei einer Besprechung der in 'Rede stehenden Theorie in the Nation 1878, 14. April.

In kleinerem Massstabe können solche Wechsellagerungen z. B. in der Nähe sandiger Flussbette oder in einigem Abstand von dem Fuss von Sandsteinbergen leicht entstehen. Dass auch Ueberlagerungen von Löss durch Dünensand im grössten Massstabe vorkommen, wird durch die heutigen Vorgänge im Tarym-Becken vielfach bewiesen.

Zur Beurtheilung der Verhältnisse, wie sie namentlich in Europa auftreten, muss auch in Betracht gezogen werden, dass das Areal der ununterbrochenen Steppenfläche, über welche sich der atmosphärische feste Niederschlag ausbreitet, von erheblichem Einfluss auf die Natur der Ablagerung sein wird. Die erste Lössbedeckung geschah zum Theil auf ebenflächig ausgebreiteten festen Schichten, wie z. B. Kies und Schotter. In solchem Falle wird, wenn die Gebirge weit entfernt sind, der Löss von der Grenze seiner Unterlage an eine reine Beschaffenheit haben, d. h. die Merkmale seiner typischen Ausbildung zeigen. Zum Theil aber — und dies ist in China fast allgemein der Fall gewesen — begann die Lössbildung auf dem sehr unebenen Boden zerrissenen Gesteins. Daher kam anfangs, überdies bei dem allmäligen Uebergang von einem feuchten in ein Steppenklima, die spülende Thätigkeit des Wassers zu vorherrschender Geltung. Anhäufungen von scharfem Schotter, mit thonigen Bestandtheilen reichlich vermengt, das Ganze roth gefärbt und schwach cementirt, bilden daher in China fast ausschliesslich die Unterlage des Löss. Bei fortschreitender Ausfüllung wurden die geringeren Unebenheiten verdeckt, die Oberfläche nahm eine gleichförmigere Gestalt an. Die spülende Thätigkeit des Wassers hielt sich daher mehr an die Ränder, wirkte aber doch periodisch bis in die mittleren Theile der immer noch kleinen Becken. Erst wenn auch grössere Unebenheiten verdeckt waren, und die Ausfüllung sich mit sanft geschwungener Oberfläche über einen grösseren Raum ausbreitete, wurde die Lössbildung in der Mitte der Becken reiner, während am Rand Schotteranhäufungen derselben Art, wie diejenigen am Boden, fortdauernd, aber mit periodisch gesteigerter oder verminderter Intensität gebildet wurden. Dem am meisten typischen Löss, welcher sich dadurch auszeichnet, dass er bei fast gänzlichem Fehlen horizontaler Absonderungsflächen in der Tiefe von mehreren hundert Fuss noch dasselbe gleichmässig feine Korn, dieselben Wurzelröhrchen und dieselben Anhäufungen von Landschnecken führt, wie in den höheren Theilen, kann man nur gegen die Mitte der grossen Becken hin finden.

Herr Dr. Tietze beobachtete in Persien grosse Lössvorkommen und konnte ihnen die in Europa gesehenen vergleichen. Daher stimmte er dem atmosphärischen Ursprung unbedenklich bei, und hat dafür von verschiedenen Orten bemerkenswerthe Beweise beigebracht. In Deutschland hat man es meist mit Becken von geringem Durchmesser und mit Ablagerungen von geringer Dicke zu thun, welche zuweilen nur den Anfangsstadien derjenigen in China entsprechen und sehr häufig abnorme Verhältnisse bieten. Zu den mancherlei Umständen, welche die Reinheit der Erscheinung beeinträchtigen, kommen überdies die Ueberreste von Baumwurzeln und die den

obersten Lagen des Löss zuweilen eigene dunkle Humusfärbung, welche z. B. Dr. Nehring bei Thiede bis zur Tiefe von 12 Fuss fand.

Von einem dieser wenig typischen Vorkommen, welche in Europa die richtige Erklärung so schwer machten, geht Herr Dr. Jentzsch bei seinen Erörterungen aus, welche ihn zur Verwerfung der atmosphärischen Entstehung für den europäischen Löss führen.¹⁾

Für die Ablagerung bei Heiligenstadt, am Fusse des Kahlenberges bei Wien, würde man von vornherein eine Verunreinigung durch Sand als wahrscheinlich anzunehmen haben, und dieselbe ist in der That durch Dr. Jentzsch nachgewiesen worden. Die von ihm gezogene Folgerung, dass die Einlagerung des Sandes auf Absatz aus Wasser hindeute, hat schon Dr. Tietze durch den Vergleich mit der bei Dünen vorkommenden Schichtung hinfällig gemacht.²⁾ Was die „schotterähnlichen Nester“ betrifft, so werde ich bei ähnlichen Lagerstätten in China solche an anderer Stelle vielfach zu beschreiben haben.

Auf diesen wenig glücklichen Ausgangspunkt gestützt, überträgt nun Herr Jentzsch seine Theorie von dem Niederschlag des Löss aus Ueberschwemmungswässern auf ganz Europa. Die Argumente, deren er sich bedient, sind wesentlich negativ. Eines derselben, welches die von Nehring gefundene Steppenfauna als angeblich nicht beweiskräftig hinstellt, ist von diesem selbst glänzend widerlegt worden.³⁾ Ein anderes beruht in der Annahme, dass der Löss, wenn er atmosphärischer Entstehung wäre, sich über das Erzgebirge, den Thüringer Wald u. s. w. ausbreiten müsste. Die Anschauung, dass die Kämme dieser Gebirge zu den „vor erneuten Windangriffen geschützten Stellen“ gehören⁴⁾, wird allerdings von Denen, welche sie bestiegen haben, kaum getheilt werden. Allenthalben in den Gegenden der oberflächlichen Steppen bleiben die Kämme der Gebirge kahl, bis der Löss der angrenzenden Becken über sie hinauswächst und sie gänzlich vergräbt. — In einem dritten Argument wird darauf hingewiesen, dass die norddeutsche Ebene frei von Löss ist. Dieser Umstand lässt sich aber durch die Ueberschwemmungs-Theorie viel weniger erklären, als durch diejenige der atmosphärischen Bildung. Denn bei Annahme der letzteren lassen sich manche locale Einflüsse verschiedener Art annehmen; grosse Trockenheit z. B. macht ebenso wie grosse Feuchtigkeit die grasbedeckte Salzsteppe unmöglich. — Endlich wird darauf hingewiesen, dass der Löss vielfach in Flussthälern auftritt und daraus geschlossen, dass seine Entstehung nur mit den in diesen Thälern fliessenden Gewässern zusammenhängen könne.

Doch ist es leicht ersichtlich, dass bei dem Trockenerwerden des Klimas die grossen, für Insalation und Ausstrahlung am meisten

¹⁾ Physikalisch-ökonomische Gesellschaft in Königsberg, XVIII. Jahrgang, 1877, p. 161 ff., und diese Verhandlungen 1877, p. 251 ff.

²⁾ Verhandlungen 1877, p. 265.

³⁾ a. a. O. p. 263—265.

⁴⁾ Verhandlungen 1877, p. 254.

empfindlichen Thalweitungen die ersten, für Steppenbildung geeigneten Stellen sein mussten.

Die petrographischen Eigenschaften des Löss lässt Herr Jentzsch unerörtert. Als das wesentlichste Merkmal gilt ihm das gleichmässige Korn. Er knüpft daran die kühne These „dass die charakteristischen petrographischen Eigenthümlichkeiten des Löss ausschliesslich Folgen dieser Körnung sind und somit allen bei derselben Geschwindigkeit nahezu vollkommen geschlämmten losen Accumulaten zukommen müssen“.

Sehr richtig ist der Satz, dass nicht immer gleichartige Gebilde in derselben Weise entstanden sein müssen. Wenn aber für eine so eigenartige Formation, wie diejenige des Löss, die Entstehung aus Salzsteppen in einem halben Continent als erwiesen gelten kann und wir dieselbe Formation, in nahezu demselben Zeitalter gebildet, über einen grossen Theil der Fortsetzung dieses Continentes verbreitet sehen, so liegt der Schluss auf gleichartige Entstehung am nächsten.

Wenn nun die im Osten gültige Theorie auch alle für den Löss des Westens charakteristischen Erscheinungen zu erklären vermag und überdies eine so wesentliche Stütze erfährt, wie dies durch Dr. Nehring's ausgezeichnete Forschungen geschehen ist,¹⁾ so muss denen, welche eine abweichende Theorie aufstellen, zunächst die Aufgabe zufallen, zu beweisen, dass dieselbe die Erscheinungen ebenso gut oder noch besser zu erklären vermag.

Die Annahme, dass der europäische Löss aus Wasser abgesetzt sei, hat die folgenden Eigenschaften desselben damit in Einklang zu bringen:

1. die petrographische, stratigraphische und faunistische Verschiedenheit des Löss von allen früheren und nachfolgenden Gebilden, deren Absatz aus Wasser zweifellos ist;
2. die petrographische Homogenität des Löss in seinem ganzen Verbreitungsgebiet auf dem europäisch-asiatischen Continent, im Gegensatz zu jedem anderen, nicht in der Tiefsee abgesetzten Sedi-mentgebilde der letzten Perioden;
3. die Abhängigkeit der Verbreitung vom Bodenrelief, bei gleichzeitiger Unabhängigkeit von der Meereshöhe;
4. die (bis auf die locale und verschiedengradige Vermischung mit Sand, und zwar Flugsand nach unserer Theorie) vollkommene Gleichmässigkeit des Kornes;
5. das Vorkommen von beinahe ausschliesslich eckigen Quarzkörnern im reinen Löss;
6. den vollkommenen Mangel an wirklicher Schichtung;
7. das Vorkommen von Lagen eckigen Schotters, welche sich gegen die Mitte der Becken allmählig auskeilen:

¹⁾ Diese systematischen, schichtenweise ausgeführten Untersuchungen, deren hohe geologische Bedeutung zuerst Herr Dr. Tietze (Verhandlungen 1878, p. 113 ff.) zu würdigen verstand, werden gewiss durch ihren grossen Erfolg zu weiteren Arbeiten nach derselben Methode anregen. Für die Geschichte der klimatischen Aenderungen und der damit verbundenen geologischen Vorgänge und faunistischen Zustände sind die interessantesten Ergebnisse daraus zu erwarten.

8. die capillare Structur, mit im Ganzen senkrechter Stellung der Röhren;

9. die senkrechte Absonderung:

10. das reichliche Vorkommen von kohlensaurem Kalk und anderen Salzen;

11. die Einmischung zahlloser Gehäuse von Landschnecken, mit fast vollständigem Ausschluss von Wasserschnecken und die vollkommene Erhaltung der gebrechlichsten Schalen der ersteren;

12. das allverbreitete Vorkommen von Säugethieren, welche heute den Steppen eigenthümlich oder doch auf grosse Grasflächen angewiesen sind, bei fast gänzlichem Ausschluss von Fischen oder Wasserschildkröten.

Es würde endlich die Aufgabe gestellt werden müssen, eine mit dem Absatz des Wassers verträgliche Theorie für die Nivellirung grosser Continentalgebiete durch salzhaltige Steppenausfüllungen herbeizubringen. Denn wenn diese durch atmosphärische Prozesse noch heute entstehen, so sind die durchschnittenen Steppenausfüllungen, wie sie sich am Rand der Mongolei nachweisen lassen und als Löss zu erkennen geben, mit Sicherheit in derselben Weise entstanden. Nimmt man hingegen für diese Lössmassen einen ändern Ursprung an, so muss derselbe auch auf die Steppenablagerungen anwendbar sein.

Wenige Geologen haben Löss in so grossem Umfang beobachtet, wie Raphael Pumpelly und Carl Peters, Ersterer im nördlichen China, Letzterer in Ungarn und der Dobrudscha. Beide haben ihn durch Absatz aus Wasser zu erklären gesucht, und Beide haben jetzt ihre vollständige Ueberzeugung von seiner atmosphärischen Entstehung ausgesprochen.¹⁾

Die Frage der Entstehung des Löss leitet zu derjenigen über den Ursprung mancher anderer lössähnlichen Gebilde. In dem ersten Band meines Werkes über China hatte ich mich zu weitläufig über ersteren verbreitet, um auch noch die letzteren, wie ich beabsichtigte, in Betracht zu ziehen. Ich hoffe dies zum Theil in den folgenden Bänden nachholen zu können, wo auch die locale Beschreibung der einzelnen Lössbecken und damit mancher, an die unvollkommenen europäischen Vorkommnisse erinnernden Arten des Auftretens Platz finden wird. Die lössähnlichen Gebilde sind theils solche, welche wie die schwarze Erde Süd-Russlands²⁾ einen wahrscheinlich analogen Ursprung bei abweichendem äusseren Charakter haben; theils solche, welche bei verschiedener Entstehungsart ein lössartiges Ansehen besitzen. Dahin gehören die Absätze in den Ueberschwemmungsgebieten der Flüsse und in Aestuaren. Besonders wenn, wie innerhalb des Hwang-ho, zerstörter Löss das vom Wasser herabgeführte Materiale ist, können die Ablagerungen ein dem wirklichen Löss sehr ähnliches Ansehen erlangen. In dem Boden der durch jährlichen

¹⁾ Pumpelly in *The Nation*, 1877, Apr. 4. und 11. — Peters in *Allg. Augsburger Ztg.*, 1877, Nr. 150.

²⁾ S. darüber Fr. Schmidt in *Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft*, 1877, p. 830 und 836.

Absatz erhöhten Niederungen, bringen die Gräser eine capillare Struktur hervor. Aber dieselbe besteht nur aus den feinsten thonigen Bestandtheilen des Löss, mit Ausschluss der eckigen Quarzkörner; die kleinen Glimmerschüppchen liegen horizontal, und es fehlt der Kalkgehalt, um die capillaren Röhren zu festigen; daher ist auch die Neigung zu senkrechter Absonderung nur sehr unvollkommen vorhanden. In Aestuarien kann der Schilfwuchs ebenfalls Hohlräume der Wurzeln zurücklassen; doch scheint hier, neben den eben genannten und manchen anderen Abweichungen, die Aussonderung oxydirten Eisens einen besonderen, dem Löss nicht eigenthümlichen Charakter hervorzubringen.

Die merkwürdigste Erscheinung fortschreitender Bodenbildung bietet, nächst dem Löss, der Laterit, welcher den Tropen eigenthümlich ist, und auf den ich ebenfalls an einer anderen Stelle, auf Grund mehrfacher Beobachtungen, näher einzugehen gedenke. Aber auch in unserem gemässigten Klima dürfte das Wachsen des trockenen Bodens durch die von der Vegetation aufgehaltenen festen atmosphärischen Niederschläge einen interessanten Gegenstand der Untersuchung bilden.¹⁾ Kann auch die Erhöhung nur sehr viel langsamer geschehen, als in den abflusslosen Steppen, wo die Atmosphäre meist mit dichtem Staub erfüllt ist, und eine Hinwegführung der Masse nach dem Meere nur durch die Luftströmungen geschehen kann, so wird doch das Studium der sich darbietenden Erscheinungen manchen wichtigen Aufschluss über eine Classe für die Existenz des Menschen und der organischen Welt überhaupt besonders wichtiger geologischer Vorgänge bieten und zugleich lehrreich für die Kenntniss der Bildung des Löss sein.

Dr. E. Reyer. Reiseskizzen über das Smrekouz-Gebirge.

Auf meiner Rückreise von Tirol besuchte ich mit meinem Freunde Canaval das Gebiet Schwarzenbach in Südkärnten.

Aus v. Hauer's Uebersichtskarte ersieht man, dass sämmtliche Gebilde dieser Gegend OSO streichen. Ein etwa eine Stunde breiter Streifen schiefriger und vollkrystallinischer Gesteine streicht in der besagten Richtung und tangirt mit seinem Nordrande Schwarzenberg.

Nördlich und südlich von diesem Streifen trifft man Gailthaler-Schichten, rothen Sandstein, Trias-Kalke und endlich die eoänen Gebilde des Smrekouz mit vorherrschend vulkanischer Facies.

Binnen einer Woche hatte ich mit meinem Freunde folgende Thatsachen gesammelt:

¹⁾ Das Wachsen des Culturbodens, besonders auf Wiesen, ist bereits beobachtet worden, z. B. von Darwin (Transact. geol. Soc. of London, Ser. II, V. 1840, p. 505) und Kinahan (Geol. Mag. VI, 1869, p. 263 und 348); doch haben Beide bei ihren Erklärungsversuchen die Zuführung fester Bestandtheile aus der Atmosphäre ganz ausser Acht gelassen. Die Erdanhäufungen über Culturschichten und das Wachsen thonhaltigen Waldbodens auf Quarzsand sind besonders in Betracht zu ziehen.