



## Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 16. April 1872.

**Inhalt:** Eingesendete Mittheilungen: F. v. Richthofen. Reisen im nördlichen China. Ueber den chinesischen Löss. — T. Morawski und L. Schtinnerer. Analysen von vulcanischen Producten. — P. v. Mertens. Analyse des Wassers vom s. g. „kalten Brunnen“ bei Unterach am Attersee. — T. Morawski. Untersuchung einer Braunkohle von Donawitz bei Karlsbad. — P. Hartnigg. Kohlenschürfungen im südlichen Kärnten, Lagerung der Cassianer Schichten. — Vorträge: D. Stur. Ueber die dyadische Flora der Anthracit-Lagerstätten bei Budweis in Böhmen. — D. Stur. Ueber die Säugethierreste von Heiligenstadt bei Wien. — K. Paul. Das Graphitvorkommen im Paltenthale bei Rottenmann in Steiermark. — Dr. E. Tietze. Das Gebirgsland südlich von Glinna in Croatien. — Vermischte Notizen: Mr. J. Marcou. — Hebung der circumpolaren Landmassen. — Riesentrilobit. — Geologische Aufnahme von Japan. — Literaturnotizen: A. Günther, Th. Fuchs, C. Grewingk, E. Borzicky, Mittheilungen aus dem Jahrbuch der königl. ungarischen geologischen Anstalt, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XXII. Bd., 1872, 1. Heft. — Einsendungen für die Bibliothek.

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

### Eingesendete Mittheilungen.

**Ferdinand Freih. v. Richthofen.** Reisen im nördlichen China. Ueber den chinesischen Löss. (Aus einem Schreiben an Herrn Sectionsrath von Hauer, dto. Si-ngan-fu, Provinz Shensi, China, 10. Jänner 1872.)

Nach meiner Rückkehr von Japan, im Mai 1871, führte ich zunächst eine äusserst beschwerliche und anstrengende Reise in den Küstenprovinzen südlich vom Yang-tse-kiang aus. Ein gedruckter Brief dartüber wird längst in Ihren Händen sein<sup>1)</sup>. Am 1. October brach ich für meine jetzige, weit angelegte Reise auf, die ich bis hierher mit vielem Glück zurückgelegt habe. Zuerst besuchte ich die noch unbekannte, grossartige Gebirgsgegend westlich von Peking, wohl das dankbarste Gebiet in China, das sich ein Geolog für Detailstudien auswählen kann. Dazu hatte ich leider keine Zeit. Aber ich habe dort auf steilen Gebirgspfaden Schichtenprofile verquert, so schön und grossartig, wie nur wenige Geologen einmal in ihrem Leben zu sehen bekommen. In einem Lande, dessen Topographie gänzlich unbekannt ist, weiss man so wenig, was man zu erwarten hat, dass man bei einer ersten Bereisung unvorbereitet über solche Stellen hinweggeht. Nachher möchte man sie gern wiederfinden und festhalten, aber sie kommen nicht mehr. So habe auch ich solche Profile nicht wieder angetroffen. Vor allem sind dort die kohlenführenden Formationen (denn wahrscheinlich muss man hier in der Mehrheit sprechen)

<sup>1)</sup> Siche: Verhandlungen 1872, Nr. 2, pag. 30, 31.

in ungeheurer Mächtigkeit, wenn auch in ökonomischer Beziehung nicht vortheilhaft entwickelt. Noch mächtiger ist das System der sie unterlagernden, wiewohl durch mehrere andere Schichtenreihen von ihnen getrennten sinischen Kalke, die voll Trilobiten und wahrscheinlich silurisch sind. In langem, von SW. nach NO. gerichtetem, mauerförmigem Aufbruch und mit Gipfeln bis 6000 Fuss steigen diese Kalke aus dem mächtigsten Theil des Kohlengebirges an, erst mit regelmässigem südöstlichem Fallen, dann ganz horizontal nach Nordwesten fortstreichend. Diese Mauer, die in geringerer Grossartigkeit bei dem berühmten Nankau-Pass die Ebenen von Peking nördlich begrenzt, bildet eine grosse geographische Scheide. Nördlich davon breitet sich die Vorstufe der Mongolei aus, ein ganz abgesondertes Land mit vielen fruchtbaren Thälern, die durch schroffe Gebirge von meist sählig gelagertem sinischen Kalk geschieden werden. Es ist die Landschaft von Siuen-hwa-fu.

Hieran stösst nördlich der Südrand des Plateau's der Mongolei; theils ein schroffer, unvermittelter Steilrand, wie bei Kalgan, theils mit vielfachen Uebergängen zu der genannten Vorstufe. Zweierlei Gebilde bezeichnen die geologische Grenze der Mongolei: Gneiss und Dolerit. Letzterer ist über ersteren ausgegossen und trägt das flachwellige Grasland der Mongolen, von dessen eigentlichem Gebiet die Wasser nicht abfliessen. Wo, wie bei Kalgan, abflussloses Land an die erste Vorstufe stösst, da bildet der Dolerit einen Steilrand und der Gneiss unter ihm eine flache Böschung nach den Thallandschaften von Siuen-hwa-fu. Aber an den meisten Stellen haben die Gewässer zunächst der Grenze des Graslandes die doleritische Decke durchbrochen und fliessen nach Süden ab. Sie haben den Gneiss in tiefen und wilden Schluchten durchfurcht und die vulcanische Decke in grossen Gebieten ganz fortgeführt. Dies sind die Uebergangsstellen. Hier steigt man über einen Gneissgrat nach dem andern auf beschwerlichen Pfaden hinweg; dann erklimmt man den letzten und steht plötzlich überrascht auf dem welligen Grasland der Mongolei. So ist es östlich von Kalgan. Im Westen werden die Uebergänge viel allmäliger. Der Doleritabbruch ist noch immer schroff und damit die Grenze des Graslandes scharf gezeichnet. Aber wo das vulcanische Gestein fortgeführt ist, bilden sich auf dem Gneiss breite Thallandschaften, durch die die Gewässer hinabströmen. Zwischen diesen Thälern sind noch grosse übriggebliebene Theile der Dolerit-Decke, kleine, schroff abgebrochene Plateau's für sich. Durch diese Eigenthümlichkeiten geschieht es, dass die geologische und die geographische Grenze der Mongolei nicht zusammenfallen. Die ethnographische Scheide, zwischen Chinesen und Mongolen, fiel früher mit der geologischen Grenze ungefähr zusammen und deshalb folgt dieser auch nahezu die grosse Mauer. Aber die Chinesen sind in die Uebergangslandschaften hinaufgerückt, bis an die Dolerit-Abbrüche hinan. Ueber diesen nomadisiren die Mongolen auf ihrem Grasland, unter ihnen wohnen Chinesen in Dörfern und bebauen das Land. Selbst die abgerissenen, isolirten Theile des vulcanischen Plateau's sind von Mongolen bewohnt.

Ich kann hier natürlich nur die allgemeinsten Züge andeuten. Ich brachte vierzehn Tage ausserhalb der grossen Mauer zu. Die Landschaften haben dort einen ganz eigenartigen, ungemein interessanten Charakter. Der nächste grössere Ort war Ta-tung-fu in Shansi, in einem grossen

Hochthal 4000 Fuss über dem Meere gelegen. Im Nordwesten ist die Thalebene von einer geraden Gebirgsmauer begrenzt, hinter der ein ertragreiches Kohlengebiet liegt. Ein interessanter Theil der Weiterreise nach Tai-yuen-fu war die Uebersteigung des 10.000 Fuss hohen Wutai-shan-Gebirges, in dem all das wilde und immer höher ansteigende Gebirge im Westen von Peking culminirt. Es besteht aus Gneiss und einer ausserordentlich mächtigen Reihe von grünen metamorphischen Schiefeln, über deren aufgebogenen Schichten die sinischen Kalke ganz ungestört lagern. Die Reise auf eisbedeckten Bergpfaden, mit Packthieren, bei grosser Kälte und schneidendem Nordwind war sehr beschwerlich. Und doch war der Weg von Tausenden von Kameelen belebt, die allerdings ein jammervolles Dasein führten und fast sämmtlich von dem fortwährenden Fallen verwundet waren. Viele fielen an Felswänden hinab und verunglückten. Der Wutaishan ist nämlich der heiligste Berg von China; es sind 360 Tempel in seinen Schluchten zerstreut und die Mongolen halten es für ein heiliges Werk, im Winter, wenn die Beschwerden am grössten sind, dorthin zu wallfahrten.

Doch ich will Sie nicht mit Aufzählung aller dieser Einzelheiten weiter aufhalten und Sie lieber gleich nach dieser Stadt führen.

Si-ngan-fu ist jetzt die Hauptstadt der Provinz Shensi. Früher war es die Hauptstadt von China. Im dritten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung residirte hier der Kaiser Tsin-shi-hwang-ti von der Tsin-Dynastie, der die grosse Mauer baute und die Bücher des Confucius im ganzen Reiche verbrennen liess. Sein Ruf drang weithin und erstreckte sich bis in das römische Reich. Daher der Name „Tsinæ“, später „Sinae“ für das ferne Volk, und unser „China“ und „Chinesen“. Im Anfang des Mittelalters residirten hier noch die zwei Dynastien der Tang und der Sung. Ich führe dies an, weil die Weltstellung dieser so weit im Innern des Continents gelegenen Stadt durch die geographischen und geologischen Verhältnisse geboten ist. Von Inner-Asien her führt nach Osten eine sehr merkwürdige Völkerstrasse: ein continuirlicher schmaler Strich ebenen und fruchtbareren Landes, im Süden begrenzt durch das hohe Kwen-lun-Gebirge, im Norden durch unermessliches unbebautes Land, das wahrscheinlich Plateau-Charakter hat. Die erste grosse Verebnung, die man, immer am Nordfuss der Kwen-lun-Ketten nach Osten fortschreitend erreicht, ist das Thal des Wei-Flusses, das von Si-ngan-fu beherrscht wird. Ein wenig weiter östlich ist diese ganze nordwestliche Welt abgeschlossen, so vollständig, dass der Hwangho sich durch fünf Breitgrade vergeblich einen Ausweg sucht, bis er ihn an seiner grossen merkwürdigen Kniebiegung am Tungkwan-Pass findet; aber auch hier hat er sich einen ganz engen Ausweg brechen müssen.

Entlang dieser ganzen Linie, von Central-Asien bis zum Tungkwan, führt ein einziger natürlicher Uebergang über das Kwen-lun-Gebirge. Er mündet bei Si-ngan-fu, führt hinüber nach der Provinz Hupe und vermittelt wichtige Handelsverbindungen. Ausserdem ist noch eine Kunststrasse über das Gebirge gebaut worden. Sie vermittelt die Verbindung mit der Provinz Sse-tshuen und mündet ebenfalls in der Nähe von Si-ngan-fu. In Folge dieser günstigen Lage hat der Ort immer eine grosse Bedeutung gehabt, politisch und commerciell. Andererseits aber hat diese Lage die Ebene von Si-ngan-fu zum Schauplatz mächtiger Völkerbewegungen und

grosser politischer Stürme gemacht und die Hauptzüge der frühen chinesischen Geschichte spielen sich, wenn man das Land kennt, wie ganz selbstverständlich ab. Nimmt man zum Anhalt die mohamedanische Rebellion, von der diese Länder während des letzten Jahrzehnts heimgesucht waren und die noch nicht ganz unterdrückt ist, so scheint es, dass selbst die Millionen von denen unzählbar sein würden, deren Blut auf dem Boden von Shensi und Kansu gewaltsam vergossen worden ist.

Von den geologischen Momenten, welche, wie ich erwähnte, dazu beitragen, die Weltstellung von Si-ngan-fu zu bestimmen, will ich nur eines anführen, dessen Einfluss über jede Vorstellung gross ist. Ich komme hier auf einen Gegenstand zurück, den ich schon im vorigen Jahr berührte. Es ist der Löss des nördlichen China. Ich habe ihn jetzt aufs neue in grosser Ausdehnung kennen gelernt und zuweilen mehrere Tage hindurch nichts weiter zu sehen bekommen. Er hat mich fast täglich interessirt und erregt. Denn man wird nie müde, seine merkwürdigen Oberflächenformen zu betrachten. Und doch verhüllt er den Gebirgsbau, schneidet die schönsten Schichtenprofile ab und macht ganze Regionen völlig ungangbar. Das Merkwürdigste an ihm ist die Art seiner Verbreitung. Er überzieht alles, Thäler und Hügel, und ragt fast bis zu den Gipfeln der höchsten Gebirge auf. Sind die Bergschluchten eng, so sitzt er den trennenden Rücken und flachen Passtübergängen auf; sind sie breit, so bekleidet er die Abhänge der trennenden Rücken, ist dann gegen das Thal schroff abgeschnitten, und nur die Querrunnen setzen durch ihn in das liegende Gestein und zeigen, dass der Löss oft Hunderte von Fuss mächtig liegt. Seine grösste Entwicklung erreicht er zwischen weit von einander entfernten Parallelgebirgen. Dann füllt er den Zwischenraum in einer äusserst sanften Mulde aus, deren Höhendifferenz von den Seiten nach der Mitte hin aber doch oft über 2000 Fuss beträgt. An der Gleichmässigkeit der Abdachung, die zuweilen 1:100 und weniger ist, erkennt man, dass die Mulde nicht durch Auswaschung entstanden ist, sondern der ursprünglichen Ablagerungsart des Löss ihre Form verdankt. Jenseits des ausschliesslichen Lössgebiets dieser Mulden steigt der Löss noch Tausende von Fussen an den einschliessenden Gebirgen hinauf.

So allmählig und leicht der Abstieg von dem Rand einer solchen Mulde nach ihrer Mitte ist, so gross sind die Schwierigkeiten des Fortkommens, wenn man an den Gehängen, parallel der Mitteleinsenkung reist, und oft sind sie unüberwindlich. Der Löss hat nämlich die Neigung zu einer vollkommen senkrechten Absonderung. Das kleinste Gewässer gräbt sich bald einen Canal, der einem senkrechten Riss gleicht und manchmal an seinem obersten Ende, wo er noch überschritten werden kann und noch von stehen gebliebenem Löss überdrückt ist, schon eine Tiefe von über 100 Fuss hat. Die Runse wächst nach oben, nicht von der Oberfläche aus, sondern zuerst in der Tiefe. Hinter ihrem Ende stürzt ein senkrechter Brunnen ein. Dann erst, während der Rückschritt in der Tiefe schon wieder weiter gegangen ist, stürzt allmählig der überhangende Löss nach und die Runse schreitet bis zum Brunnen vor. Die Runse erweitert sich durch Abbrechen senkrechter Schollen an den Seiten. Auch hier beginnt das Abbrechen von unten, so dass die Wand gewöhnlich etwas überhängt. An einzelnen Stellen an den Seiten bildet sich hinter der Wand eine brunnenartige Vertiefung. Sie ist der Anfang zu einem

Seitenzweig der Runse, der ebenso wie diese nach rückwärts fortschreitet. Alle diese einzelnen Stadien sieht man so häufig und so genau, dass man einen ganz sicheren Schlüssel zu der Bildungsart der labyrinthisch verzweigten Schluchtensysteme bekommt, von denen der Löss überall, vor Allem aber dort wo er in grossen Mulden lagert, durchzogen ist. Ich habe in ihnen öfters den Löss in einer Mächtigkeit bis 1500 Fuss gesehen. Aber es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass dieselbe in der Mitte der Mulden zuweilen bis zu 2000 und 3000 Fuss ansteigt. Nach den grossen Schluchten fällt der Löss nicht mehr senkrecht, sondern in einer Reihe hoher senkrechter Terrassen ab. Wenn man eine grosse Lössmulde überblickt, so glaubt man sich auf sanftem Terrain zu befinden und ahnt nicht die furchtbare Zerrissenheit desselben.

Ich benütze den Ausdruck „Löss“, weil das Gebilde ganz genau unserem deutschen Löss gleicht. Er ist gelb, zerfällt sich zu sehr feinem Pulver, von dem ein Theil Sand ist, ist stark kalkhaltig, sehr porös, von feinen, häufig mit Kalk ausgekleideten Röhren durchzogen, enthält Mergelknuern in wechselnder Menge, führt Gehäuse von Landschnecken, auch Knochen von grösseren Thieren und ist durchaus ungeschichtet; das heisst, keiner seiner Bestandtheile hat eine Neigung zu horizontaler Anordnung. In unmittelbarer Nähe des Gebirges sind Bänke von Löss durch Lagen von Gebirgsschutt geschieden. Je weiter vom Gebirge weg, desto weniger erscheinen solche Zwischenlagen. Erst reduciren sie sich zu einer trennenden Fläche ohne Gebirgsschutt, aber mit besonderer Anhäufung von Mergelknuern, dann gegen die Mitte der grossen Mulden hören sie ganz auf.

Der Löss ist sehr fruchtbar. Während im mittleren und südlichen China der Boden erschöpft ist und nur durch starke Düngung Ernten erzielt werden können, brauchen die seit Jahrtausenden angebauten Lössfelder von Shensi wenig Dünger und geben selbst ungedüngt befriedigende Ernten, vorausgesetzt dass die nöthige Regenmenge fällt. Alles Lössgebiet im nördlichen China ist angebaut. In trocknen Jahren schlägt die Ernte vollständig fehl; aber wenn es hinreichend regnet, wie im vergangenen Jahr, ist der Ertrag ausserordentlich. Während im südlichen China, wo die Lössdecke fehlt, der Feldbau selten an den Bergen hinaufreicht, und ich mich kaum erinnern kann, ihn in mehr als 2000 Fuss Meereshöhe gesehen zu haben, sind im kalten nördlichen Shansi und jenseits der grossen Mauer nicht nur lössbedeckte Hochflächen von 3000 bis 5000 Fuss Meereshöhe mit Dörfern und Feldern bedeckt — ich habe nördlich von Tatungfu ausgedehnten Ackerbau bis 7000 Fuss gefunden und im Wutaishan-Gebirge in 8000 Fuss Höhe Dörfer angetroffen, deren Häuser durch die Haferschober kaum sichtbar waren. Die Ernten waren von Lössfeldern, die zum Theile auf den Gehängen über diesen Dörfern liegen.

Eine andere Eigenthümlichkeit des Löss ist die, dass er Millionen von Menschen beherbergt. In dichtbevölkerten Gegenden sieht man manchmal nicht ein einziges Haus. Alles wohnt in Höhlen im Löss. Auf jeder Terrasse münden diese künstlichen Aushöhlungen in Menge. Wo die Strasse durch eine lange Löss-Schlucht führt, kommt man zuweilen zu einer Station, wo sämtliche Gasthäuser, jedes mit mehreren Zimmern, weitläufigen Stallungen und Wagenraum, ganz im Löss ausgehöhlt sind.

Diese Wohnungen sind warm im Winter und kühl im Sommer. Die Zimmer sind gewölbt und cementirt. Die Leute wissen sichere Stellen auszufinden, und zuweilen dient dieselbe kleine Aushöhlung vielen Generationen zur Wohnung. Die Natur des Bodens hat sogar zu einer besonderen Art der Architectur Veranlassung gegeben, auf die ich hier nicht näher eingehen will.

Wie nun ist dieses merkwürdige Gebilde entstanden? Ich habe mich darüber im vorigen Jahr in einem Brief an die Handelskammer in Shanghai geäußert und ich bin durch meine diesjährige Reise nur in meiner Ansicht bestärkt worden. Der Löss ist nicht ein Meeresabsatz wie Kingsmill glaubt; denn abgesehen von dem Mangel an Schichtung und dem Fehlen mariner Reste, sind die bündigsten Beweise vorhanden, dass die Berge China's in jüngeren geologischen Perioden nicht von Meer bedeckt gewesen sind. Gegen die Süßwassertheorie, die Pumpelly nach seinen Beobachtungen in einem räumlich sehr beschränkten Gebiet aufgestellt hat, brauche ich keine Beweise anzuführen. Die für den rheinischen Löss aufgestellte Gletscherschlamm-Theorie ist noch weniger anwendbar, da ausser dem nöthigen Wasser hier auch die Gletscher gefehlt haben. Ich habe auf allen meinen bisherigen Reisen in China vergeblich nach irgend einer Spur ehemaliger Gletscher gesucht.

Wenn man die gleichmässige, von den grössten Höhendifferenzen nur wenig abhängige Verbreitung des Löss und alle anderen schon erwähnten Thatsachen in Betracht zieht; wenn ich dann bedenke, dass die Schnecken, deren Gehäuse in vollkommener Erhaltung und nicht abgerollt im Löss zerstreut sind, dort gelebt haben müssen wo ich sie finde; dass, trotz der Verbreitung des Gebildes über alle Gebirge, Säugethiere in dem Gebiet seines Absatzes gelebt haben; dass ferner die feinen verzweigten Canäle, welche den Löss 1000 Fuss unter der Oberfläche durchziehen, genau denjenigen gleichen, welche nahe der Oberfläche noch jetzt mit abgestorbenen Pflanzenwurzeln erfüllt sind, und dass die Gräser oder Kräuter dort gewachsen sein müssen, wo ich die Spuren ihrer Wurzeln finde, so muss ich zu der Ueberzeugung kommen, dass der Löss des nördlichen China, trotz seiner grossen Mächtigkeit, ein subaërisches Gebilde ist.

Wie aber konnten sich so ungeheure Ablagerungen ohne Hilfe von Wasser bilden? Ich antworte: in derselben Weise wie sie noch heute in regenarmen gebirgigen Grassteppen, die keinen Abfluss nach aussen haben, entstehen, zum Beispiel in den abflusslosen Theilen der Mongolei. Die Hauptfactoren sind: Verwitterung der Gebirge, Wind, Wasserüberspülungen und Vegetation. Dass das nördliche China eine regenarme Gegend seit uralten Zeiten gewesen ist, wird durch das gänzliche Fehlen von Gletscherspuren zwar nicht vollkommen bewiesen, aber doch sehr wahrscheinlich gemacht. Es gibt für die Annahme noch andere Gründe, auf die ich hier nicht weiter eingehe. Zersetzung der anstehenden Gesteine fand sicher in grossem Masse statt, besonders da in einem sehr grossen Theil des Lössgebiets die Gebirge aus den weichen thonigen Gesteinen von Formationen bestehen, welche die kohlenführenden Schichten überlagern. Der Wind spielt im nördlichen China noch jetzt eine sehr bedeutende Rolle in der Veränderung der Oberfläche. Strassen auf Löss, zum Beispiel, vertiefen sich von Jahr zu Jahr, und alte Strassen

sind häufig zu hundert Fuss tiefen Hohlwegen ausgehöhlt, zuweilen mit Hilfe des Wassers, zuweilen durch den Wind allein. Die Staubstürme in Peking sind berüchtigt. Sie rasen von West und Nordwest. Tagelang ist bei völlig wolkenlosem Himmel die Sonne nur als eine matte gelbe Scheibe erkennbar. Alles bedeckt sich mit einer dicken Staubschicht. Die Masse der so fortgeführten Bestandtheile würde noch grösser sein, wenn sich nicht die Gewässer in einem grossen Theil des Lössgebiets tiefe Betten gegraben und einen Abfluss nach dem Meer gefunden hätten. Sie führen einen grossen Theil der zerriebenen Lösstheilchen hinweg und erfüllen damit den Boden des Gelben Meeres. Es scheint aber noch sehr grosse Theile des Lössgebiets zu geben, wo die Gewässer noch keinen Abfluss nach aussen haben, und von dort her kommen die Staubstürme in Shansi und Shensi. Wo der Abfluss fehlt, da bleiben die Verwitterungsproducte im Lande, soweit sie nicht der Wind über dessen Grenzen hinausführt. Theils ist es der Wind, der sie von den Bergen über die Thalmulden vertheilt, theils werden sie von Regenwasser hinabgespült. Hievon geht wieder ein Theil durch regelmässige Canäle nach den tiefsten Wasseransammlungen, mit einem anderen Theil wird die Steppe überspült. Der Graswuchs hält die feinen Erdtheilchen fest, nimmt in Lösung vorhandene Bestandtheile auf und lässt sie bei der Verwesung an Ort und Stelle zurück. Zugleich bringt er durch seine Wurzeln Structur in das Erdreich, und indem sich die Oberfläche von Jahr zu Jahr um einen noch so geringen Betrag erhöht, bleibt ungeschichteter Lehm mit einer bestimmten, gewissermassen organischen Structur, das ist Löss, in der Tiefe zurück. Diese beiden Vorgänge, die mechanische Verbreitung fester Bestandtheile über die Oberfläche und die Verwesung von Tausenden von Generationen von Pflanzen mit den in ihnen aufgenommenen und nun fest gewordenen Bestandtheilen, sind wahrscheinlich die Hauptfactoren bei der Bildung des Löss gewesen. Dazu kommt vermuthlich noch ein dritter Vorgang. Ich erwähnte, dass der Löss, trotz vieltausendjähriger Bewirthschaftung, ungleich dem sonstigen Boden von China, mässige Ernten gibt, auch wenn kein Dünger angewendet wird, vorausgesetzt dass hinreichend Regen fällt. Nun ist der Löss in seiner ganzen Masse gleichmässig porös. Dass er von keiner wasserundurchlassenden Schicht unterbrochen wird, wird durch den Umstand angedeutet, dass es im Löss keine Quellen gibt (wenigstens habe ich nie eine gesehen). Die stets zu einem lockern Lehm zerriebene, ihrer Structur beraubte Oberfläche hält etwas Wasser fest. Was durch sie hindurchdringt, erfüllt den Löss gleichmässig bis in grosse Tiefen, wo er ohnehin Feuchtigkeit enthält. Wahrscheinlich nun verdankt der Löss seine scheinbare Uerschöpflichkeit an den für die Vegetation erforderlichen mineralischen Bestandtheilen dem Umstande, dass das Regenwasser, wenn es an der Oberfläche eindringt, in der Tiefe solchem Wasser begegnet, das mineralische Bestandtheile aufgelöst enthält, und dass diese durch Diffusion nach der Oberfläche geführt werden. Dieser Process hat gewiss viel dazu beigetragen, den Leichenfeldern der Steppenvegetation immer neue Substanz zuzutragen. Unter diesen gelösten Bestandtheilen wird ein grosser Theil den Gebirgen entstammen, von denen sie mit den Gewässern, auf der Gesteinsoberfläche und unter der Lössdecke, nach der Tiefe strömen.

Es mag gewagt erscheinen, die Entstehung von Ablagerungen von so grosser Verbreitung und so bedeutender Mächtigkeit durch so langsam und anscheinend geringfügige Vorgänge erklären zu wollen. Ich habe aber noch viele Beobachtungen zur Stütze meiner Theorie, die ich jetzt nicht ausführlich besprechen kann. Die Frage ist jedenfalls von grossem Interesse. Vielleicht regt sie die Herren Geologen von der Reichsanstalt an, bei ihren Sommerreisen dem Wachsen des trocknen Bodens, das heisst der allmäligen Erhöhung des letzteren an solchen Stellen, wo kein Absatz aus Wasser stattgefunden hat, einige Aufmerksamkeit zu schenken. Es könnte dadurch gewiss viel für die Lösung der Lössfrage geschehen.

Shensi, nördlich von der Verlängerung des Kwen-lun-Gebirges und einschliesslich des Ordoslandes, ist wahrscheinlich das grösste und reinste Lössgebiet in China. Der Löss scheint hier alles zu bedecken und bedingt dadurch die hohe Ertragsfähigkeit der Provinz. Interessant ist es, dass der Titel des Kaisers von China ohne Zweifel dem Löss seine Entstehung verdankt. Denn hier, in diesem ganz gelben Lande, scheint zuerst das Wort „hwang“ (gelb) seine Bedeutung als Symbol der Erde erhalten zu haben. Der Kaiser von China nahm hier seinen Titel „Hwang-ti“ an. Dies soll (hier berufe ich mich natürlich auf das Zeugnis der Sinologen) bedeuten: „Herr der Erde“. Aber eine richtigere Uebersetzung wäre „Herr des Lösses“.

Ich bin eben im Begriff, von hier nach der Provinz Sze-tshuen aufzubrechen. Wie weit ich dort und in den Nachbarprovinzen noch herumreisen werde, kann ich noch nicht vorhersehen. Aber dies ist die Abschlussreise, und ich habe natürlich den Wunsch, noch so viel als möglich kennen zu lernen.

Nach dieser Reise will ich nach Europa zurückeilen. Es werden noch mehrere Monate darüber vergehen.

**T. Morawski und L. Schinnerer Analysen von vulcanischen Producten.**

Prof. Dr. Kornhuber hat bei Gelegenheit einer Besteigung des Vesuv's im Jahre 1871 mehrere Eruptionsproducte gesammelt, welche er uns zur chemischen Analyse übergab. Wir theilen nun im folgenden die Resultate unserer Untersuchungen mit, wobei zu bemerken kommt, dass da früher ausgeführte Analysen der vulcanischen Lava zeigten, dass weder chemische noch mechanische Separationen in verschiedene Bestandtheile günstige Resultate lieferten, wir die uns übermittelten Proben von Lava einer Gesamtanalyse unterwarfen.

#### I. Analyse zweier Laven.

Dem Ansehen nach waren die uns übergebenen zwei Proben von Lava ziemlich verschieden. Eine derselben, welche am kleinen thätigen Krater als eben ausgeworfene glühende und weiche Masse gefunden wurde, ist porös, spröde, pechschwarz, und schliesst Leucitkörner von etwa 1 Mm. Durchmesser ein. Die andere Probe ist dichter im Gefüge, schwerer zu zerkleinern; hat eine lichtgraue Farbe und zeigt einen sehr schwachen grünlichgelben Anflug. Die eingeschlossenen Leucitkörner waren bei dieser zweiten Probe weniger deutlich zu sehen, ihr Vorhandensein konnte jedoch beim Zerreiben des Minerals dennoch leicht erkannt werden.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: [1872](#)

Autor(en)/Author(s): Richthofen Ferdinand Freiherr von

Artikel/Article: [Reisen im nördlichen China. Ueber den chinesischen Löss. 153-160](#)