



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 16. Februar 1875.

Inhalt. Eingesendete Mittheilungen: E. Tietze. Mittheilungen aus Persien. — K. Zittel. Nachträgliche Bemerkungen zu dem Aufsätze über die Gletscherscheinungen in der bairischen Hochebene. — T. Fuchs. Die Tertiärbildungen von Stein in Krain. — Vorträge: Dr. M. Neumayr. Zur Bildung der Terra rossa. — Dr. R. v. Drasche. Ueber ein neues Braunstein-Vorkommen in Untersteiermark. — Dr. J. Woldrich. Die hercynische Gneissformation im Böhmerwalde. — H. Wolf. Die geologischen Aufschlüsse auf der Staatsbahnstrecke Rakonitz-Beraun. — Literaturnotizen: E. Favre, Dr. Pavay, W. Dames, Dr. A. Friß, Dr. J. Bachmann, k. k. Ackerbauministerium, Spir. Krusina, Dr. C. Zittel.

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

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. E. Tietze. Mittheilungen aus Persien.

I. Notizen über die Kohlenlagerstätten des Albus-Gebirges. (Aus einem Schreiben an Hrn. Dr. C. Doelter d. d. Teheran 20. Dec. 1874.)

Eine kurze Mittheilung über einige Erzvorkommnisse in der Nähe Teheran's dürfte schon längst in Ihren Händen sein. Heute erlauben Sie mir einige wenige Bemerkungen, die als Ergänzung dienen können für die bei früheren Gelegenheiten von mir über die Kohlenlagerstätten des Albus gegebenen, brieflichen Notizen.

Wie aus eben diesen Notizen hervorgeht, ist die Verbreitung der betreffenden kohlenführenden Sandstein- und Schieferformation im Albusgebirge sehr bedeutend. Ich nenne hier noch einige Punkte, die, wenn ich mich recht erinnere, bei den früheren Mittheilungen übergangen wurden, an welchen aber diese Bildung ebenfalls auftritt, wenn auch Kohlenflötze daselbst vorläufig noch nicht beobachtet wurden. Die Ausbisse dieser letzteren entzogen sich natürlich bei meinen grösstentheils zu Pferde gemachten Excursionen viel eher der Aufmerksamkeit als die mächtigen Massen des grünlichen, seltener röthlichen oder grauen Sandsteins, aus dem das in Rede stehende Schichtensystem vorzugsweise besteht. So fand ich diese Sandsteine auf dem Wege von der Stadt Demavend nach dem Dorfe Deschimesch, dann in der oberen Partie des Thales Werin und gegen Taar zu. Alle diese Punkte sind zwischen der Stadt Demavend und dem Taarsee gelegen. Im Werinthale sah ich auch, wie der Bach Knollen von Thoneisenstein herabbrachte. Dann sind die Schichten der kohlenführenden Formation ver-

breitet am untern Heras, z. B. bei Baidun und eben diese Schichten sah ich bei Abassabad am Wege von Firuzkuh nach Surchirobat und im Taluhthale am Demavendberge. Nach andern schon durch Grewingk bekannt gewordenen Angaben kommen Kohlenflötze an manchen Punkten zwischen Rescht und Kazwin vor, ein Weg, den ich selbst bisher nicht gemacht habe.

Die Verbreitung der betreffenden Formation und ihre Ausdehnung können also, wie angedeutet, kaum zufriedenstellender sein, als wir es sehen. Leider ging an den Orten der Formation, wo ich Flötzführung constatirte, die Zahl und die Mächtigkeit der Kohlenflötze nirgends über ein bescheidenes Mass hinaus. Auch bei Hif, dessen in meinem Briefe an Dr. Stache (Verhandlungen der Reichsanst. 1874 Nr. 4) Erwähnung geschah, darf man sich durch die allerdings grosse Zahl der dort zu beobachtenden Ausbisse nicht täuschen lassen, weil in Folge von Schichtenstörungen ein und dasselbe Flötz vielfach zu Tage treten kann. Man könnte im Interesse eines eventuellen Aufschwunges der Industrie in Persien in der That wünschen, die Masse des in der erwähnten Formation enthaltenen fossilen Brennstoffs wäre concentrirter, das heisst man würde wollen, dass die Ausdehnung der Formation geringer, dagegen die Zahl und die Mächtigkeit der in ihr vorkommenden Kohlenschichten grösser sei. Meine früheren Mittheilungen z. B. über die Kohlen bei Tasch, bei Hif, bei Ask und am Berge Ladjini dürften diesen Wunsch genügend erläutern. Da indessen weder in den übrigen Gebieten Persiens noch in den unmittelbar diesem Reiche benachbarten Gegenden viel reichere Kohlenlager bekannt sind, so wird die Wichtigkeit des in den nordpersischen Gebirgen aufgespeicherten fossilen Brennstoffs nicht allzu gering anzuschlagen sein, da überdies die betreffende Kohle sich meist gut zu Coak reducirt und zur Fabrikation von Leuchtgas eignet. Die Kohlen in Mingrelien und Imerethien (Kaukasus) sowie wohl auch die Kohlen der Halbinsel Mangischlak gehören ungefähr derselben Formation an wie die des Alburs, obschon nach Abich bei Tquirbul im District von Okriba nicht unbedeutende Mächtigkeiten vorkommen mögen.

Schon mehrfach habe ich übrigens Gelegenheit genommen darauf hinzuweisen, dass in der Nähe der Alburskohle und in derselben Formation Geoden von thonigem Spatheisenstein (Sphärosiderite) vorkommen, welche indessen meist in thonigen Braueisenstein umgewandelt sind.

Wie ich jedoch bereits vor einem halben Jahre in einem in Nr. 13 der Verhandlungen von 1874 zum Theil abgedruckten Briefe an Herrn Hofrath Franz v. Hauer andeutete, ist hier in Persien die Frage der Schaffung von neuen und der Verbesserung der bestehenden Verkehrswege ganz unzertrennlich von der Bergbaufrage. Dies ist nun zwar mehr oder minder auch in anderen Ländern der Fall, aber die Dringlichkeit der Strassenfrage ist hier viel mehr augenfällig. Ich möchte Ihnen dafür ein sehr schlagendes Beispiel anführen.

Die Kohlenminen von Hif sind nur etwa 10 deutsche Meilen von Teheran entfernt. Was die natürliche Beschaffenheit der Exportbedingungen anbelangt, so sind diese Minen so günstig wie nur möglich gelegen. Von Teheran führt die grosse Karavaneustrasse über Mianschuh, Keretsch, Sunghurabad und Aliabad nach Kazwin. Von dem Dorfe Aliabad, das ziemlich genau auf halbem Wege von Teheran nach

Kazwin liegt, wendet man sich nördlich zu dem nahen Hif, welches sich in einer hügeligen Vorstufe des Alburs befindet. Ein fahrbarer Weg wäre hier überall ohne Schwierigkeit anzulegen. Es sind zwischen Aliabad und Teheran eigentlich nur die an vielen Stellen die Strasse durchkreuzenden Bewässerungskanäle, welche den Verkehr für sehr belastete Wagen daselbst unmöglich machen. Mit einer Anzahl kleiner Brücken über diese Kanäle und mit Abzugsgräben rechts und links von der Strasse für die Zeit der Regengüsse oder etwaiger Schneeschmelze nach strengeren Wintern wäre schon viel erreicht. Während nun ein Chalvar Steinkohle (ein Chalvar entspricht etwa 6 Zollcentnern) an der Grube bei Hif trotz der mangelhaften Gewinnungsmethode nur 8 bis $8\frac{1}{2}$ Franken kostet, wechselt in Teheran der Preis dieser Steinkohle von 16 bis 23 Franken. Vergangenen Winter, der sich durch einen für Persien nicht gewöhnlichen starken Schneefall auszeichnete, hat man zu gewissen Zeiten, als die Verbindung mit Hif erschwert war, sogar 25 bis 30 Franken für den Chalvar gezahlt. Im Sommer pflegt die Kohle schon der mangelnden Nachfrage wegen am billigsten zu sein und wird mit 16 bis 18 Franken verkauft. Diese Preisangaben beweisen erstens eine grosse Unregelmässigkeit des Verkehrs und zeigen ferner, dass bei der gegenwärtig üblichen Verfrachtungsweise für den Transport der Kohle sehr bedeutende Kosten erwachsen. Würde man statt der Maulthiere, Esel und Kameele, auf denen heut der Transport geschieht, wenigstens Karren anwenden, so müsste die Kohle schon wesentlich billiger kommen, und würde damit natürlich auch der Verbrauch derselben wachsen. Dieser letztere Umstand gehört übrigens nebenbei gesagt zu den Dingen, welche dem Begriffsvermögen persischer Kaufleute am fernsten liegen.

Der in Teheran geforderte und gezahlte Preis der Kohle hängt natürlich nicht allein von den Transportkosten ab, sondern auch von dem Gewinn, den die betreffenden Händler machen wollen. Bei besseren Communicationsmitteln wäre aber auch die Concurrenz grösser, und würde dann dieser Gewinn auf ein gebührendes Mass zurückgeführt werden. Es würden dann eben auch andere Punkte mit Kohlevorkommenissen ausgebeutet werden und könnten an der Concurrenz Theil nehmen.

Noch vor etlichen Jahren muss übrigens die Kohle in Teheran billiger gewesen sein, denn Herr Dr. J. E. Polak gab in seinem Aufsatze über die Communicationsmittel, die Sicherheit des Eigenthums und der Reisenden und über Asyle in Persien (Mitth. d. k. k. geogr. Ges. 1861 pg. 43) den Preis derselben auf $1-1\frac{1}{5}$ holl. Dukaten an.

Kommen nun die Transportkosten der Kohle schon für eine geringe Entfernung wie von Hif nach Teheran ziemlich hoch, so lässt sich begreifen, dass man in Städten wie beispielsweise Kum oder Kaschan, welche weit weg vom Alburs liegen, auf eine ernsthafte Verwendung besagter Kohle vorläufig verzichten muss. Die einzigen Absatzplätze der letztern sind also Teheran und Kazwin. Den gegenwärtigen Absatz fossilen Brennstoffs an diesen Plätzen darf man sich aber nicht als sehr bedeutend vorstellen. Man darf nicht vergessen, dass wir hier in Asien sind, und dass für Persien die Aera einer fabrikindustriellen Thätigkeit erst erwartet wird.

Bei dem genannten Erzeugungspreise der Kohle ist übrigens selbst bei etwas besseren Communicationsmitteln als die heutigen eine Placirung der persischen Kohle auf ausländischen Märkten schwer zu denken. Die Dampfer auf dem caspischen Meere beziehen sehr billiges Brennmaterial aus Baku. Nur Eisenbahnen könnten in dieser Beziehung helfen.

In jedem Falle wiederhole ich: Wege sind die *conditio sine qua non* nicht allein für den eventuellen Aufschwung des persischen Bergbaues, sondern für Handel und Wandel überhaupt in diesem Reiche. Ein Anfang im Strassenbau ist denn auch in letzter Zeit hie und da gemacht worden, wobei ich mir an die Arbeiten des Generals v. Gasteiger zu erinnern erlaube. Sollte dieser Anfang beweisen, dass dem Perser nicht mehr, wie es noch Polak (l. c. pag. 41) angibt, alle andern Mittel der Communication ausser Pferden, Maulthieren u. s. w. „entbehrlich scheinen“, sollte dieser Anfang beweisen, dass in hiesigen Kreisen nicht allein die Ueberlegenheit europäischer Cultur anerkannt, sondern auch die Mittel, mit denen diese Cultur arbeitet, richtig gewürdigt wurden, dann wäre der erste Schritt auf der Bahn des Fortschritts gethan.

Nächst den Verkehrsstrassen von der höchsten Bedeutung wäre eine Erweiterung der verschiedenen Systeme von Bewässerungscanälen, durch welche allein ein grosser Theil des persischen Bodens fruchtbar wird. Bei dem in den letzten Jahrzehnten vor sich gegangenen, durch die letzte Hungersnoth beschleunigten Verfall vieler Dörfer sind leider auch eine Menge dieser Canäle eingegangen.

II. Braunkohle von Täbris. (Aus einem Schreiben an Hrn. Dr. Polak d. d. Teheran 12. Januar 1875.)

Unter den Dingen, nach welchen Sie die Freundlichkeit hatten mich zu fragen, figurirt auch die Braunkohle von Täbris. Schon Murray hat im *quaterly journal* von 1859 (pag. 605) dieser Kohle gedacht, ebenso wie R. G. Watson in seinem Buche *Persia 1800 to 1858* (pag. 186) davon spricht. Sie selbst erwähnten dieselbe bei Gelegenheit der Wiener Weltausstellung im *Specialcatalog* der Ausstellung des persischen Reiches, Wien 1873 (pag. 31).

Wie Sie wissen, zieht sich im Norden von Täbris eine Reihe von Bergen oder Hügeln hin, die durch die intensiv rothe Farbe ihrer Gehänge sehr auffallen und dadurch in grellem Contrast stehn zu den weisslich grauen, niedrigen Hügeln im Süden und Südosten der Stadt, die dort so zu sagen die erste Vorstufe des Sahendgebirges bilden, und welche aus einem erdigen Schuttlande mit verschiedenen trachytischen Rollstücken und Blöcken bestehen.

Der erstgenannte Hügelzug trägt auf einer seiner Spitzen eine Art kleinen Tempels, der ein viel besuchter Wallfahrtsort mohammedanischer Pilger ist. Von diesem Wallfahrtsort führt die ganze Hügelreihe den Namen *Einal-Seinal*. Grewingk gibt ihr den Namen *Schagadiberge*; womit vielleicht ein etwas weiter gefasster Begriff verbunden ist.

Bei meinem freilich nicht sehr langen Aufenthalt in Täbris im August 1873 habe ich einige kleine Excursionen in die benachbarten Hügel gemacht und auch Einiges vom Einal-Seinal kennen gelernt.

Wenn man von Täbris aus den Weg nimmt, der nach Sofian führt, die grosse Brücke über den Aidschi passirt, oder besser, um Unfälle zu vermeiden, neben derselben durch den im Sommer meist trockenen Fluss reitet und sich dann rechts wendet, so gelangt man bald an den Hügel Anachatin dari, was zugleich der Name eines trockenen Bachrisses mit vielen weissen Salzausblühungen ist. Wenige Schritte an der Lehne aufwärts und man erblickt den Aufschluss eines hier zu Tage gehenden Braunkohlenflötzes von mässig geneigtem, südöstlichem Einfallen. Leider übersteigt die Mächtigkeit des Flötzes kaum ein und einen halben Fuss. Zudem ist die Braunkohle lignitisch und ihre Beschaffenheit schlecht. Dieselbe ist stark schwefelhaltig und wegen des beim Brennen verursachten üblen Geruchs nicht überall anzuwenden, höchstens für Ziegeleien zu gebrauchen.

Das betreffende Flötz ist einem System von meist hellblaugrauen Mergeln untergeordnet. Diesen Mergeln gehören ausserdem zahlreiche Gypslagen an. Der Gyps erscheint vielfach faserig oder krystallisirt. Im Sonnenlichte zeigt sich auf den von den Mergeln gebildeten Abhängen ein eigenthümliches Flimmern und Glitzern. Bei näherer Untersuchung ergibt sich, dass dasselbe von kleinen, überall an der Oberfläche vertheilten Gypsblättchen herrührt. Dieselbe Erscheinung hatte ich früher im Gebirge zwischen Marand und Sofian beobachtet, das zum Theil aus ähnlichen und gleichaltrigen Mergeln besteht, und ebendasselbe sah ich später in dem Tertiärgebirge zwischen Hauzi Sultan und Zijan am Wege von Teheran nach Kum, wie ich ganz nebenbei erwähnen will.

Ausser dem Gyps sind in den Mergeln von Anachatin dari vielfach Salzausblühungen zu sehen, wie zum Theil schon aus einer oben gemachten Andeutung hervorgeht.

Ueber den Mergeln folgt dann ein rothes oder braunes Conglomerat, unter dessen Bestandtheilen ich beispielsweise einen röthlichen Hornblendetrachyt und einen dem Aussehen nach älteren Diorit unterschied. Das Bindemittel des Conglomerates ist eisenschüssig.

Ueber dem Conglomerat endlich krönt ein hellrother, mehr horizontal geschichteter Sandstein die Gipfel der zunächst befindlichen Hügel. Von ihm und dem Conglomerat rührt offenbar die rothe Farbe her, durch welche sich die Gehänge der Einal-Seinalberge auszeichnen, denn der rothe Sandsteinstaub verbreitet sich natürlich auch über tiefer liegende, anders gefärbte Schichten.

Bei einer andern Excursion, die ich mehr im Nordosten der Stadt gegen das andere Ende des Einal-Seinal zu unternahm, fand ich das Einfallen der Schichten ebenfalls südöstlich. Hier zeigten sich zuerst helle Sandsteine, welche theilweise in ein feinkörniges Conglomerat übergangen, in dem verschieden gefärbte Quarz- und schwarze Kiesel als Gemengtheile auftreten. Dahinter trifft man weiter oben Mergel, die meist blaugrau, seltener roth gefärbt sind und den Mergeln von Anachatin Dari entsprechen. Dann kamen Brocken eines sehr grobkörnigen Conglomerats zum Vorschein, welches ich mit dem erwähnten eisenschüssigen Conglomerat von Anachatin dari für gleichaltrig nehme

und in welchem als Gemengtheile auch röthliche, syenitische und granitische Gesteine vorkommen. Bis zu dem rothen Sandstein verfolgte ich dieses Gebirgsprofil nicht. Doch kommt derselbe anscheinend weiter oben zum Vorschein.

Der helle Sandstein, von welchem hier die Rede war, und der bei Anachatin dari vermisst wurde, scheint eine gewisse Selbstständigkeit des Auftretens zu besitzen, denn es kommen ihm ähnliche, helle Sandsteine östlich von Täbris am Wege nach Mamalabad vor. Dort durchschneidet der Weg ausserdem eine aschgraue Lössformation, welche von einer wenig mächtigen Schotterschicht bedeckt wird. Bunte Mergel aber sind hier nicht vertreten, ebenso wenig wie die eisenschüssigen Conglomerate und rothen Sandsteine des Anachatin dari. Leider war ich genöthigt, die Strecke von Täbris nach Mamalabad als Courier zu durchreiten, insofern ich überhaupt den ganzen Weg von Täbris nach Teheran damals auf Courierpferden zurücklegte. Es konnten dabei aber nur flüchtige Beobachtungen vom Sattel aus angestellt werden.

Grewingk gibt in seiner von mir bei früheren Gelegenheiten öfter citirten Schrift (pag. 46) an, dass die Schagadiberge aus einem lehmigen Sandstein, dichtem Kalkstein und einem Muschel führenden Kalkstein beständen. In letzterem kommen nach Fraser (travels and adventures in the Persian provinces, London 1826) Pectiniten vor, und soll derselbe Muschel führende Kalk auch in der Umgebung des Urumiasee's auftreten. Ich habe also nur einen Theil der im Norden von Täbris vorkommenden Schichtgebilde kennen gelernt und müssen sich jene Kalksteine an von mir nicht besuchten Stellen des Gebirges befinden. Grewingk hat umgekehrt nichts von den rothen Sandsteinen, den Conglomeraten und Mergeln im Einal-Seinaldagh gesagt. Es wäre interessant, wenn ein späterer Besucher jener Hügelkette in dem Pectiniten führenden Kalkstein eine Beziehung zum Leythakalk zu erkennen im Stande wäre. Ich selbst komme kaum wieder dorthin zurück und zur Zeit meines Aufenthaltes in Täbris hatte ich weder die Grewingk'sche Schrift noch Fraser in Händen, die mir einen Fingerzeig hätten abgeben können.

Um noch einmal auf die Braunkohle zurückzukommen, deren geologische Verhältnisse wir jetzt kennen gelernt haben, so lässt sich leicht einsehen, dass dieselbe für irgend eine grössere industrielle Unternehmung ganz bedeutungslos ist. Möglich, dass an andern Stellen als der beschriebenen grössere Mächtigkeiten gefunden werden, wahrscheinlich ist es nicht. In jedem Falle aber lässt die Qualität viel zu wünschen übrig.

K. Zittel. Nachträgliche Bemerkungen zu dem Aufsatz über die Gletschererscheinungen in der baierischen Hochebene.

Seit Veröffentlichung meines Aufsatzes über die Gletschererscheinungen in der baierischen Hochebene habe ich durch Herrn Dr. Naumann eine Notiz über das Vorkommen von Pferderesten aus der präglacialen Nagelflue von Berg am Starnbergersee erhalten. Es ist dies der erste zuverlässig constatirte Fund von Fossilresten aus dem präglacialen Diluvium Oberbaierns, dem zuversichtlich baldigst weitere