

**H. Engelhardt.** Ueber Tertiärpflanzen vom Galgenberge bei Waltsch in Böhmen.

Die Basalttuffe und die ihnen eingelagerten Kalke am Galgenberge bei Waltsch enthalten eine Menge Versteinerungen eingeschlossen, von denen gelegentlich der Gewinnung von Kalk in früherer Zeit viele zu Tage gekommen sein müssen. Während Reuss in Paläont. II nur allgemein von dem Vorkommen mannigfaltiger Pflanzenreste, besonders von Dikotyledonenblättern und Zweigen spricht, hat Sieber in: „Zur Kenntn. d. nordböhm. Braunkohlenfl.“ (Stzgsber. d. k. Akad. d. Wissensch. 1880, Juniheft) *Quercus Heeri* Al. Br., *Ficus multinervis* Heer, *Cinnamomum spectabile* Heer und *Carpolithes carpini cujusdam?* erwähnt. Ich besuchte die Localität vor einigen Jahren und war so glücklich, eine grössere Anzahl Arten nachweisen zu können, deren Vertreter ich meist in mehreren Exemplaren sammelte. Sie sind: *Lastraea pulchella* Heer (neu für Böhmen!), *Gymnogramme tertiaria* nov. sp. Der Wedel ist gefiedert, die Fiedern sind lanzettförmig, alterniren und sind am Rande gezähnt, die obersten mit einander verwachsen; der Mittelnerv tritt Anfangs hervor, verfeinert sich aber nach der Spitze zu beträchtlich, die Seitennerven stehen gedrängt und sind mehrfach gabeltheilig. Die jetztweltliche *G. bidentata* Presl. ist ihr fast gleich.), *Sabal Lamanonis* Brongn. sp., *Libocedrus salicornioides* Ung. sp., *Pinus Saturni* Ung., *Alnus Kefersteinii* Göpp. sp., *Quercus Gmelini* Al. Br., *Corylus grossedentata* Heer, *Carpinus grandis* Ung., *Planera Ungerii* Kóv. sp., *Ficus tiliaefolia* Ung. sp., *Populus latior* Heer, *Laurus Lalages* Ung., *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer., *Andromeda protogaea* Ung., *Zizyphus tiliaefolius* Ung. sp., *Rhamnus Gaudini* Heer, *Rh. Gräffi* Heer, *Rh. orbifera* Heer (neu für Böhmen!), *Rh. inäqualis* Heer (neu für Böhmen), *Juglans bilinica* Ung., *J. acuminata* Al. Br., *Rhus Pyrrhae* Ung., *Rh. Meriani* Heer, *Eucalyptus oceanica* Ung., *Cassia phaseolites* Ung. Eine Beschreibung der Reste wird bald an anderem Orte erscheinen.

**A. Houtum Schindler.** Aus dem nord westlichen Persien.

Auf der Reise von Kazvin nach Zendjân begriffen, kann man einen von zwei Wegen nehmen. Der eine geht über das Girischkin-Gebirge, welches die südlichen Ausläufer der langen, sich nach Nordwesten ziehenden und parallel mit der westlichen Fortsetzung des Alburs laufenden Kette bildet, der andere, der Postweg, umgeht das Gebirge im Süden und geht über Siah-dahàn, Kirweh u. s. w. und vereinigt sich mit dem ersteren bei Chorremderreh.

Das Girischkin-Gebirge besteht, wie auch die nach Nordwesten ziehende Kette, aus auf Schiefen hängenden grauen und bläulichen Trachyten, grünen ostweststreichenden Tuffschichten, Basalten, Porphyren und vulcanischen Breccien. Der Postweg geht über Steppenlehm und den von Filippi beschriebenen und vom Abhar-Flusse durchschnittenen Löss. Kirweh, Abhar, Chorremderreh u. s. w. liegen dicht am Abhar-Flusse. Von den rechts gelegenen Bergen bringen die Ströme im Frühjahr Schotter, von den links liegenden Bergen werden Gyps, Kalk und Sandstein heruntergeschwemmt. Diese letzteren bilden den losen Löss, durch welchen der Abhar-Fluss fiesst. Etwas vor Sultanfeh auf

einer absoluten Höhe von 6000 Fuss ist die Wasserscheide; nach Südost fliesst der Abhar-Fluss, nach Nordwest der Zendjân-Fluss. Wie ich schon früher bemerkte (Jahrbuch 31 Bd., pg. 181) scheinen die vulcanischen Schichten im Osten von Zendjân, also die der oben genannten langen Kette, mit denen der im Westen von Zenzjân und von dort bis nach Tacht i-Soleimân und Kurdistân hinziehenden Kette in Verbindung zu stehen. Sie bilden bei Zendjân das Liegende der mächtigen Conglomerat-, Kies- und Mergelschichten, die, wie bei Abhar durch einen Fluss, hier der Zendjân-Fluss, durchschnitten werden.

Von den im persischen Steppenlehm gefundenen Säugethierresten spricht Dr. E. Tietze (Jahrbuch 31 Bd., pg. 84). Dicht bei Zendjân und etwas südwestlich von der Stadt wurden vor einigen Jahren ein grosser Schädel, einige grosse Knochen und Zähne gefunden. Ich konnte keine derselben sehen, nach der Beschreibung zu urtheilen, müssen es aber Reste eines grossen Säugethieres gewesen sein. Auch bei Ispahân wurden vor einigen Jahren Reste eines Elefanten gefunden, die Zähne wurden nach Teheran geschickt.

Von Zendjân nach Miâneh geht man den Zendjân-Fluss hinunter über mächtige, stark von vielen Bergströmen erodirte Schotter- und Lössbildungen bis hinter Nîkpey, dann über rothe zur Gypsformation gehörige Mergelschichten, durch welche der Zendjân-Fluss an einigen Stellen ein 40 bis 50 Fuss tiefes Bett gegraben hat. Bei Djemâlâbâd kommen Basalte hervor, Ausläufer der östlichen Gebirge. Ouseley und Jaubert behaupteten (Ritter VI, 1, 625), dass der Weg von Kazwîn bis zum Kafân-Kûh sich allmählig und fast unmerkbar immer mehr und mehr zu bedeutender Höhe hebe. Von Kazwîn bis Sultanteh ist dies schon wahr, aber von Sultanteh an findet das Gegentheil statt; man geht ja den Zendjân-Fluss hinunter und ist man beim Kafân-Kûh 1000 Fuss tiefer als bei Kazwîn. Am Südabhange des Kafân-Kûh geht man über den Kizil-Uzein-Fluss, der hier 80 Fuss breit ist und dessen etwas salziges Wasser viele von den südlicher gelegenen Mergelschichten herrührende rothe Erde führt. Von hier ersteigt man auf steilem, mühsamem Wege den Kafân-Kûh, der aus Thonschiefen und darauf hängenden Kalken, die von Basalten durchbrochen und stark zertrümmert sind, besteht. Nicht weit nördlich vom Kafân-Kûh ergiesst sich der Karangû, der oberhalb Miâneh den Schehri-tschâi aufgenommen hat, in den Kizil-Uzein. Der Karangû ist bei der Miâneh-Brücke jenseits des Kafân-Kûh 180 Schritte breit; sein Wasser führt viel Sand und etwas Eisenglanz.

Miâneh liegt auf Conglomeraten, deren Bestandtheile von dem nördlichen Bozgûsch-Gebirge herrühren. Zwischen Miâneh und Turknantschâi bemerkte ich viele Grünsteinporphyre, auf welchen Conglomerate liegen und von Turknantschâi bis zur Wasserscheide, die die Flussgebiete des Kizil-Uzein und Adji-Tschâi trennt, Conglomerate auf Basalten und dann und wann rothe Mergel. Etwas vor Hadji-Aghâ ist die Wasserscheide; die schöne Hochebene von Udjân, in welcher Hadji-Aghâ liegt, wird von Quellen des Adji-Tschâi bewässert. Am Westende der Hochebene und dicht am Fusse des Schibli-Gebirges befindet sich der kleine, sehr salzige Kürigûl, ein ungefähr  $\frac{1}{4}$  Meile im Umfang messender und von niedrigen Gypshügeln eingeschlossener

See. Dieser See scheint ein durch Auslaugung und Einsturz der Gyps- und Salzmassen gebildeter Einbruchsee zu sein.

Das Schibli-Gebirge, wie auch die Berge bis Tauris bestehen aus auf Thonschiefern hängenden vulcanischen Gesteinen und Tuffen, welche oft von eisenschüssigen Sandsteinen, Kalken und Mergeln bedeckt sind. Nördlich von Tauris, über welche Gegend auch Tietze (Jahrb. geol. R.-A. 1879, pag. 612) eine Mittheilung machte, ziehen zackige, rothe Sandstein- und Kalksteinketten in ostwestlicher Richtung; auf den Kalken hängen Conglomerate, rothe Mergel und Gyps, aus welchen viele salzige Bäche entspringen. Die Kalke, Sandsteine und Mergel sind von Basalten durchbrochen und oft von basaltischen Trappdecken und Tuffen bedeckt. Die Mergelschichten streichen N. 15° O. — S. 15° W. und fallen sehr unregelmässig, stehen oft senkrecht. Der nordöstlich von Tauris gelegene kegelförmige Iändâgh, welcher der Sage gemäss mit dem Ararat in Verbindung steht, ist wahrscheinlich Basalt.

Ich konnte die Formationen zwischen Tauris und Sâtdjbulâgh nur sehr oberflächlich beobachten, da ich im Winter reiste und die ungünstige Witterung und der tiefe Schnee das Herumstreifen in den Bergen gänzlich verhinderten.

Die sich bis an den Urûmiah-See hinziehenden Ausläufer des grossen Sahendgebirges bestehen aus Kalken und bis bei Gôgân aus stufenförmigen und stark erodirten kalkigen Tuffen, die bald die Kalke gänzlich, bald theilweise bedecken oder manchmal nur Thalweiten ausfüllen, und Sandstein-Conglomeraten. Oft sieht man auch grosse Bimssteinmassen, namentlich gegenüber Yânuch. Bei Mamagân sind die Kalktuffe fast weiss und werden von den Dorfleuten zum Tünchen der Mauern benutzt. Man sieht an den Abdachungen der Tuffstufen deutliche Küstenterrassen und Spuren eines einst höher gestandenen Nivcaus des Sees. Das Wasser des Sees bespülte früher die Ausläufer des Sahendgebirges. Die Stufen gehen, wie wir von Monteith wissen (Ritter, VI, 2, 952), unter dem See weiter. Für das Verursachen der Küstenterrassen brauchte das Niveau des Sees nur wenige Fuss höher gewesen zu sein. Vom Fusse der letzten Tuffstufen ist die Abdachung zum See hin eine sehr geringe, nur eine kleine Erhöhung des Niveaus würde das jetzt bebaute Land meilenweit überschwemmen, wie es jetzt jeden Frühling zwischen Sardarûd und Gôgân, bei Miândôâb und in den Sulduz- und Lahidjân-Ebenen geschieht. Von dem Wege zwischen Sardarûd und Gôgân liegt der See im Sommer mehrere Meilen entfernt, im Frühjahr jedoch, wenn der Schnee der den See umgebenden Gebirge schmilzt, ist das Land bis dicht an die Tuffstufen von drei bis vier Zoll tiefem Wasser überschwemmt. Die grösste Tiefe des Sees soll ja auch nur 45 Fuss sein. (Ritter, VI, 2, 953.) Bei Gôgân liegen die Ausläufer bis dicht an den See und weiter südlich bis bei Adjebshîr reichen sie bis in das Wasser. Hier kommen die Tuffe weniger, an einigen Stellen gar nicht vor.

Bei Gôgân sind von senkrechten Schwerspathadern durchzogene Kalke, hinter welchen (östlich) sich die aus zackigen Basaltspitzen und Kegeln bestehenden Seitenjôcher des Sahendgebirges hinziehen.

Kurz darauf fängt eine Kalksinterbildung an, die von hier bis dicht bei Adjeschîr die Bergketten bedeckt. Wie bei Tacht i Soleimân (Jahrbuch 31 Bd., pg. 185) ist auch hier die Sinterbildung incrustirenden Quellen zuzuschreiben, nur ist der Sinter hier viel fester und liefert den schönen, unter dem Namen Marmar i Balghamî bekannten Marmor. Bei Chânegân und nicht weit von dem von früheren Reisenden erwähnten Schîramîn liegt das kleine Dorf Dash-Kesen, wo die bedeutendsten Marmorbrüche sich befinden.

Der Sinter hängt in mächtigen Schichten auf Thon- und Talkschiefer, die hier regelmässig von N 15° W — S 15° O streichen und 75° nach SW fallen. Manchmal stehen auch grünliche Sandsteine zwischen den Sinterschichten an. Die das Liegende bildenden Schiefer sind gewöhnlich von Kalkspathadern durchzogen. Viele von den jetzt unbedeckten Thonschieferbergen waren früher von Sinter bedeckt, jetzt ist der Sinter abgetragen, nur hier und da ist eine Partie desselben auf geschützten Stellen hängen geblieben. Etwas weiter südlich hinter Chânegân, in der Kârgheh Bazârî genannten Gegend, hängen grünliche Sandsteine auf Thonschiefern, die hier 72° nach SW fallen und N 34° W — S 34° O streichen, und hört die Sinterbildung für eine Strecke von 1½ Meilen auf, um wieder am Nordende der Adjeschîr-Ebene vorzutreten.

Bei Chânegân ist man dicht am Ufer des Urûmiahsees, die Farbe des Wassers ist dunkelblau. Das Wasser ist sehr salzig, an den Ufern salziger als in der Mitte, und gewöhnlich ist der See spiegelglatt. Das Wasser ist so schwer, dass der stärkste Wind kaum sechs Zoll hohe Wellen erregen kann. Viele zackige Klippen, vielleicht vulcanischen Ursprungs, ragen aus dem blauen Spiegel hervor.

Der Salzgehalt des Urûmiahsees soll um  $\frac{1}{3}$  stärker sein, als der des todtten Meeres (Ritter, VI, 2, 955), was ungefähr 29% des Wassers ausmachen würde, da nach Marchand das Wasser des todtten Meeres 21.772% feste Bestandtheile enthält. Das Wasser des Urûmiahsees ist auch sehr bitter, da es viel (nach Abich 6% der festen Stoffe) schwefelsaure Magnesia enthält.

Es scheint, dass Auslaugung das Becken fortwährend vertieft und somit auch das Niveau des Sees allmählig sinkt. Ausdunstung allein, obwohl sie nicht zu verachten ist, würde schwerlich die Wassermenge stark vermindern können, da der See viele und reichliche Zuflüsse hat. Grosse Salzlager gibt es in der Nähe des Sees nicht und wird dem See von den vielen Flüssen, die sich in ihn ergiessen, nur wenig Salz zugeführt. Leichter ist es, das Vorhandensein mächtiger Salzlager im See selbst anzunehmen und den starken Salzgehalt des Wassers von demselben herzuleiten. Ich hätte gern nähere Beobachtungen gemacht, um über diesen höchst wichtigen Punkt weitere Aufschlüsse zu erhalten, musste aber, wie schon oben bemerkt, davon absehen. Als ich gerade die zum Beobachten nöthige Zeit gehabt hätte, lag überall tiefer Schnee und die Kälte belief sich auf 10—12° Reaumur.

Von Adjeschîr geht man über Conglomerate, Schotter und Löss den Sâffluss hinauf nach Marâgha. Bei Tazehkend bemerkte ich blendend weisse Tuffe mit grossen Stücken von Hornblende. Halbwegs (bei Alkûh) und bis Marâgha führt der Weg über Basaltcon-

glomerate, die auf Sandsteinen hängen. Die das Marâghathal umgebenden Hügel sind horizontal geschichtete Sandsteine, auf welchen abgerundete Basaltstücke von einer lössähnlichen Substanz zu einem losen Conglomerat verbunden sind. Das berühmte Observatorium des Nâsser ed din Fûsî stand auf einem solchen Sandsteinberge. Der Gipfel des Berges wurde geebnet, indem man die Basaltstücke, die später zum Bau der Mauern verwendet wurden, wegschaffte.

Oestlich von Marâgha ist wieder eine mächtige Sinterbildung entwickelt, deren Schichten dünnblättrig und von Eisen roth und gelb gefärbt sind. Weiter nach Osten, 2 Meilen von Marâgha, fliesst der Murdîfluss, der seinen Weg durch grüne Thonschiefer, die N 22° W — S 22° O streichen und 70° nach SW fallen, gebahnt hat. Auf den Schiefeln hängen dünnblättrige Sinterschichten, die in allen Fällen den Contouren der Berge folgen und in Thälern und tiefen Stellen bis 80 Fuss, auf den Gipfeln 20 Fuss mächtig sind. Im Murdithale bei Scheich Islîm bemerkte ich zwei kleine petrificirende Quellen im Sinter.

Die OW streichende Kette, die das Marâghathal von der Malikkendi- und Miândôâb-Ebene trennt und bis dicht bei Bînâb reicht, ist vulcanisch; Basalte hängen auf von Kalkspathadern durchzogenen Thonschiefern und an vielen Stellen gibt es grosse weisse Tuffhügel. Der kalkige Tuff, hier Châk i Schîr (Milcherde) genannt, wird zum Reinigen des Weintraubensirops gebraucht. Bis weit in die Miândoab-Ebene hinein stehen weisse Tuffe mit Hornblendestücken an.

Die Ebene von Malikkendi und Miândôâb, die den Urûmiahsee im Südosten begrenzt, ist von den Sâfi-, Murdî-, Djaghatû- und Tatâvi-Flüssen bewässert. Die Sâfi- und Murdî-Flüsse sind nicht sehr wasserreich, die Wassermenge der Djaghatû- und Tatâvi-Flüsse ist jedoch bedeutend. Der Djaghatû hat eine seiner Quellen bei Tacht i Soleimân und hiess früher Zarînrûd (der Goldfluss). Ich habe schon bemerkt (Jahrbuch 31 Bd., pg. 188), dass bei Tacht i Soleimân am Dorfe Zarschurân und in den Basaltbergen mit Realgar und zersetztem Melaphyr Gold vorkommt. Die Basalkette von Tacht i Soleimân mit dem grossen Tacht i Bilkis-Berge erstreckt sich bis Sâinkaleh nur 6 Meilen von Miândôâb und dürfte auch auf anderen Stellen Gold führen.

Der Djaghatû bei Miândôâb hat 15 bis 20 Fuss in den horizontal gelagerten Löss geschnittene Ufer. Einige isolirte zackige Kalksteinberge ragen aus der Ebene im Süden von Miândôâb hervor.

Auf dem Wege von Miândôâb nach Sâudjbulâgh geht man über Ausläufer der Kurdischen Gebirge; von Grünsteinen und Porphyren durchbrochene und bedeckte Kalke hängen auf Thonschiefern und harten compacten quarzigen Gesteinen. Sâudjbulâgh liegt auf neueren Kalken, die das Hangende der vulcanischen Gesteine, wechsellagernde Basalte und Grünsteine, bilden. Die im Osten von Sâudjbulâgh gelegenen Kilidjî-, Budakûr- und Kulkulakkegel scheinen aus Basalten, die zwei etwas weiter nach Osten gelegenen Seid Wakas-spitzen aus Grünstein zu bestehen. Der Sâudjbulâghfluss fliesst über neuere Kalke, die auf stark fallenden Thonschiefern hängen.