©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Der Urmia-See

und

das nordwestliche Persien.

Von

Dr. ALFRED RODLER.

Vortrag, gehalten den 16. März 1887.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Hochansehnliche Versammlung!

Durch einen in diesem Saale gehaltenen Vortrag eines ausgezeichneten Fachmannes über Steppen und Wüsten sind Sie über die Ursachen unterrichtet, die einem grossen Theile der Erdoberfläche den Wüsten- und Steppencharakter aufprägen. Sie wissen, dass diese Ursachen wesentlich meteorologischer Natur sind, dass alle die Wüsten- und Steppengebiete dem Klimagebiete der Subtropen angehören, und dass sich dieser Klimagürtel durch das Auftreten von abflusslosen, von jeder Verbindung mit dem Meere abgeschlossenen Becken auszeichnet, welche häufig in ihrer Mitte eine mit einem Salzsee erfüllte Depression zeigen. Einen solchen Salzsee, den Urmia-See in Persien, möchte ich Ihnen heute gleichsam als Beispiel zu den Auseinandersetzungen Dr. Tietze's schildern und den Versuch machen, an der Hand der heutigen Züge der Landschaft Streiflichter auf die geologische Vergangenheit dieses Erdraumes zu werfen.

Wenn ich das Gebiet, über welches ich zu sprechen habe, umgrenzen soll, so stehe ich eigentlich vor der schwierigen und viel erörterten Frage nach der Grenze

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

zwischen Europa und Asien. Schon Karl Ritter hat die armenischen Hochlande und das alte Medien unter der Bezeichnung des „medischen Isthmus“ zusammengefasst und diesem Gebiete eine vermittelnde Stellung zwischen Europa und Asien zugeschrieben. Der Araxes, der heute die transkaukasischen Provinzen Russlands von dem Sonnen- und Löwenreiche scheidet, ist eine nur conventionelle Grenze. Er ist ein wildes, unstätes Gewässer, wie alle die Flüsse, die von den armenischen Hochlanden zu dem unter das Meeresniveau versenkten Spiegel des kaspischen Sees hinabeilen. Hüben und drüben dieselben Berge, dieselben Menschen.

Der Reisende, der vom Kaukasus kommend nach Persien zieht, wird diese Grenze nach der Physiognomik der Landschaft unbedingt an jene Bodenschwelle verlegen, welche Armenien von den Thälern Grusiens scheidet. Diese Bodenschwelle ist der Beginn der mächtigen Erhebung des Bodens, die für ganz Hochasien bezeichnend ist — sie ist auch eine Wetterscheide, welche die durch den Einfluss des Meeres klimatisch begünstigten subkaukasischen Landschaften von Hocharmenien trennt, das schon durch seine Höhenlage dieser Begünstigung verlustig geht.

In dem lieblichen Thale der Akstafa grüssen den Wanderer heimatliche Baumgestalten — Buche und Eiche. Durch hochstämmigen Laubwald führt die meisterhaft angelegte russische Heerstrasse von dem Blockhausstädtchen Delischan (1300 Meter) in kühnen Serpentinen zur Passhöhe von Simionofka. Allent-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

halben ergötzt frisches Grün das Auge, erfreuen rieselnde Quellen das Ohr.

In 2250 Meter ist die Passhöhe erreicht — unser Dreigespann saust um einen Bergvorsprung — ein anderes Bild. Kahle graue Berge umstehen eine weite Hochfläche, nirgends ein Baum, nirgends ein Strauch — nur Flechten und Moose bekleiden den Fels. In der Ferne glänzt der Spiegel des einsamen Hochsees Goktscha, hohe, kegelförmige Berge schliessen nach Süden den Horizont ab. Bald taucht auch der König dieser Berglande auf, seine Genossen weit überragend, mächtig in das Himmelsblau hineingebaut, von dem sich die glitzernden Schneefelder seines Gipfels krystallscharf abheben. Es ist der Ararat. El Massis nennen ihn die Umwohner, oder auch schlechthin den Berg — ähnlich wie den Anrainern des tyrrhenischen Meeres der Aetna als „der Berg“ kat'exochen erscheint.

Der Ararat ist ein Vulcan wie der Aetna, vulcanischen Ursprungs sind die meisten der Berghäupter, die sich um ihn schaaren, vulcanisches Geröll ist es, mit dem die Brandung des Goktscha spielt. Damit sind wir bei einem charakteristischen Zuge des Erdstrichs, den wir schildern wollen, angelangt.

Ganz Iran ist ein echtes Gebirgsland — allenthalben ist hier die Erdrinde in Falten geworfen und eine Karte zeigt Ihnen, wie regelmässig diese Falten angeordnet sind. Wie Wellenberg und Wellenthal folgen sich Kämme und Thäler. Erst nachträglich kam eine Ausebnung einzelner Theile der Oberfläche Per-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

siens zu Stande, die das Bild einer Hochebene vortäuscht.

Im nordwestlichen Theile Persiens und in den angrenzenden Gebieten der Nachbarreiche vermissen Sie diese Regelmässigkeit. Sie sehen hier Gebirgsstöcke von rundlichem Umriss das Relief beherrschen, den Ararat, den Alagez, den Bingöldagh, den Sawalan, den Sahend u. s. w., lauter Feuerberge der Vorzeit. In den ostwärts von unserem Gebiete und südwärts von dem Alburs gelegenen Theilen Persiens finden sich relativ spärliche Andeutungen vulcanischer Gesteine.

Nordwestpersien zeichnet sich aber auch durch reichlichere Niederschläge vor den übrigen Theilen Irans aus. Oliver St. John veranschlagt die Niederschlagsmenge Aderbeidjans auf das Doppelte von jener am persischen Golfe. Die Niederschläge fallen freilich auch hier ganz der Winterhälfte des Jahres zu und vermögen also den ganz Persien — den Küstenstrich am Kaspi ausgenommen — gemeinsamen Zug der Armuth an Holzgewächsen und der sommerlichen Dürre nicht zu beeinträchtigen. Ein sehr grosser Theil der Niederschläge Nordwestpersiens fällt in fester Form, und in den hochgelegenen Theilen des Landes hält sich die Schneedecke weit in den Frühling hinein. Durch das Schmelzwasser der Schneefelder werden für eine bestimmte Höhenzone Ausnahmsbedingungen geschaffen, das Schmelzwasser vermag den Mangel an atmosphärischer Befeuchtung einigermassen zu paralysiren, und so kommt es, dass sich da und dort in den

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Hochthälern selbst Wälder halten können, so z. B. im Gebiete des Sahend. Es ist also dem vielfach abgestuften Relief zuzuschreiben, wenn Aderbeidjan trotz der klimatischen Einheitlichkeit ein Land voll schroffer Gegensätze ist. Mächtige, bis tief in den Sommer hinein schneegekrönte Bergkegel, steilwandige, unwegsame Schluchten und breite Thäler mit blühenden Gärten und sorgsamem Anbau, blaue Seespiegel und dürre Salzsteppen findet man dicht neben einander. Dieser Fülle verschiedener Lebensbedingungen entspricht auch eine Mannigfaltigkeit der Formen des Menschenlebens. In den Becken und Thälern hat sich eine ziemlich dichte sesshafte Bevölkerung von Ackerbauern niedergelassen — hier ist auch der Sitz einer reichen Städteentwicklung. Auf dem Gebirgswall, der das Urmia-Becken umgibt, an den Flanken der Riesenvulcane Armeniens, hausen Nomaden, die ein unstätes Räuber- und Hirtenleben führen. Daher auch die ethnographische Buntscheckigkeit von Nordwestpersien. Neben dem armenischen Krämer und Handwerker der Städte der feldbauende Tatar — neben dem kurdischen Häuptling, der über ein stets wanderndes Vermögen von Zelten und Heerden gebietet, der persische Grossgrundbesitzer.

Den Kern des zu schildernden Landstriches bildet das Hochland des Sees von Urmia, das nördlichste jener von aller Verbindung mit dem Meere abgeschlossenen Becken, die zusammengenommen etwa 64 Hundertheile der Gesammtoberfläche Persiens einnehmen. Es

©Ver. zur.Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

ist als hydrographische Einheit mitten in das Quellgebiet mächtiger Ströme hineingestellt, von seinen Rändern fliessen die Gewässer einerseits zum Araxes, andererseits zum Euphrat und Tigris. In scharfem Gegensatz zu diesem centralen Hochland steht der tiefgelegene Küstensaum des Kaspi-Sees, ein jäh abfallender, in seiner Breite zwischen zwei und sechs Meilen wechselnder Gürtel von Urwäldern mit reichem Thierleben, das Land, dem schon vor Jahrhunderten der bezeichnende Name Taberistan, „Land der Holzfäller", gegeben wurde. Aller Niederschlag, den die Winde vom Kaspi bringen, kommt diesem begrenzten Landstriche zugute. Wie sehr das ins Gewicht fällt, mögen Sie aus folgenden Zahlen entnehmen. In Lenkoran beträgt die Jahressumme der Niederschläge 1214 Millimeter, in den am Rande des armenischen Hochlandes gelegenen Alexandropol 395 Millimeter. In dem Urmia-Becken ist die jährliche Regenmenge jedenfalls nicht viel über 300 Millimeter anzuschlagen. Diesem reichen Ausmass an Befeuchtung verdankt das Uferland des Kaspi den Schmuck seiner Wälder und sein reiches Thierleben. Freilich findet hier in der warmen Treibhausluft auch ein unheimlicher Gast willkommenen Boden, die Malaria in ihren schwersten Formen — die von altersher eine Geissel dieser Tieflande ist.

Dieser von Bergströmen kurzen Laufes durchfurchte Landstrich fällt nicht in den Rahmen unserer Betrachtung. Aderbeidjan, das Atropatene der Alten,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

ist auch politisch davon getrennt — es ist ein Alpenland mit Steppenklima, ein Land, zudem ausgezeichnet durch rege Thätigkeit der Kräfte des Erdinnern. Vielleicht sagt uns dies schon der Name, der, wie die Sprachkundigen wollen, Feuerland bedeutet.

Begleiten Sie mich nun von Täbriz, der Capitale Nordwestpersiens, der volkreichsten Stadt von ganz Iran, an den Urmia. Unser Weg führt uns bald über sterile Salzsteppen, bald durch eine reich bebaute Landschaft, welche die fleissigen Tataren durch ihre Schöpfbrunnen und Canäle zu einer der fruchtbarsten des Landes gemacht haben. Die Dichter zählen sie zu den vier Paradiesen Persiens. Es ist ein grandioses Panorama, das sich dem Beschauer von irgend einem Vorberge des Sahend aus darbietet. Zu unseren Füssen in tiefem Blau der wunderbare See, umsäumt von einem schimmernden Gürtel von Salzen, von dem sich die schwarz angewitterten Schieferfelsen des Ufers abheben. Aus den Fluten ragen blendendweisse Kalkklippen auf und am jenseitigen Gestade schliessen die kurdischen Alpen mit ihren leuchtenden Schneefeldern den Horizont ab. Gegen Norden zeigen sich im Vordergrunde Hügel von plumpen Formen und lebhaften Farben, dahinter die scharfen Zacken und Kämme der Halbinsel Schahu. Tiefe Stille liegt über dieser Landschaft, kein Segel belebt die spiegelglatte Wasserfläche, nur Schwäne ziehen langsam ihre Bahn. Mit dem Fernrohr vermag man Bergschafe auszunehmen, die die steilen Pfade auf den Inselklippen hinanklettern.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Mehr als siebzig Quadratmeilen nimmt die Salzfluth des Urmia-Sees ein. Er ist in Wahrheit ein kleines Meer, Dariotsche, wie ihn die Umwohner nennen. Er gehört also zu den grösseren Seen; den Bodensee übertrifft er um das Siebenfache, freilich nur an Wasserfläche, nicht auch an Wassermenge, da der Urmia ausserordentlich seicht ist. Seine mittlere Tiefe dürfte wenig mehr als vier oder fünf Meter betragen. Das Wasser des Urmia ist eine nahezu gesättigte Salzsoole. Mehr als 20 Percent beträgt sein Salzgehalt, siebenmal so viel als der des Meeres. Naturgemäss ist auch das specifische Gewicht des Urmia-Wassers ein entsprechend hohes, ganz leise Bewegungen der Glieder genügen, um sich schwimmend zu erhalten. Selbst die heftigsten Stürme vermögen die schweren Fluthen des Sees nur wenig aufzuwühlen. Der grosse Salzgehalt verleiht einem Bade im Urmia einen eigenthümlichen Reiz. Wenn das Wasser verdunstet, schlägt sich das Salz auf die Haut nieder.

Wie in quantitativer, so weicht das Urmia-Salz auch in qualitativer Beziehung von dem Salze des Meeres ab, begreiflicher Weise, da ja das Salz des Sees von der Beschaffenheit des Bodens in seinem Drainagegebiete abhängt.

Im Sommer umgibt den See an den Stellen, wo das Ufer flach ist, eine eigenthümliche Materie, ein dunkler, salzreicher Schlamm, der mit einer Salzkruste bedeckt ist und einen penetranten Geruch verbreitet. Ob dieser Geruch lediglich der Fäulniss organischer

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Reste seine Entstehung verdankt, oder ob auch chemische Processe in dem Salze Theil daran haben, lasse ich dahingestellt. Die Düfte, die der See verbreitet, stören den Eindruck des Landschaftsbildes sehr beträchtlich. Von Ferne gesehen erweckt aber der schimmernde Salzgürtel des Sees den Anschein, als herrsche hier stets die heftigste Brandung. Kleine Krustenthiere leben in dem See, der Salzgehalt verhindert höheres organisches Leben.

Der Wasserstand des Sees wechselt mit den Jahreszeiten. Im Frühlinge sind meilenweite Strecken der flachen Partien seines Ufers bis an den Fuss der Berge überfluthet, die Halbinsel Schahu wird dann zur Insel. Im Sommer verräth der kahle, mit Salzen bedeckte Boden die Inundationslandschaft des Sees. Nur spärliche Salzpflanzen vermögen sich hier zu halten.

Grosses Interesse müssen wir der Frage widmen, ob es ausser dieser jedes Jahr sich wiederholenden Schwankung der Strandlinie des Sees auch Veränderungen des Niveaus von constanter Tendenz gibt. Die Flutmarken von Binnenseen haben ja schon in mehr als einem Falle Licht auf die klimatische Geschichte eines Erdraumes in den letzten geologischen Perioden geworfen. Ich erinnere Sie nur daran, dass aus alten Uferterrassen weit über dem heutigen Spiegel des grossen Salzsees in Nordamerika der Beweis einer einstigen ungeheuren Ausdehnung seines Beckens geliefert wurde. (Vergl. den in diesem Bande enthaltenen Vortrag Prof. Toula's über das Colorado-Gebiet.)

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Wie verhält es sich nun mit dem Urmia-See? Dort, wo weiche, leicht erodirbare Tuffe die dem Seeufer nächste Bodenschwelle bilden, findet man allerdings Stufen, aber eine genaue Untersuchung ergibt, dass diese Stufen nur wenige Zoll über dem Wasserspiegel liegen, und in der That werden diese Tuffstufen zur Zeit der Schneeschmelze von dem See bespült. Wir dürfen sie also einfach als einen Maximalanzeiger der Frühlingshochwässer ansehen. Um alte Fluthmarken zu finden, müssen wir uns an jene Stellen wenden, wo der See bis hart an die Berge herantritt. Am östlichen Ufer hatte ich in den Schluchten zwischen Chanean und Goigan Gelegenheit, nach Terrassen oder anderen Fluthmarken zu suchen. Ich fand nirgends etwas Derartiges. Das Gleiche berichtet ein ausgezeichneter Beobachter, W. K. Loftus, von dem westlichen Ufer. Man hat ein Zusammenschrumpfen des Sees auch aus einigen anderen Umständen zu beweisen gesucht. So wird angeführt, dass künstliche Lagunen, wie sie die Einwohner an manchen Orten zur Gewinnung von Seesalz benützen, da und dort ziemlich weit von dem heutigen Ufer liegen, und ich kann das nur bestätigen. Aber der Schluss, dass das auf ein Zurückweichen der Strandlinie bezogen werden müsse, und dass deshalb manche dieser Lagunen heute nicht mehr benützt würden, scheint mir nicht beweiskräftig. Es genügt doch vollständig, wenn diese Lagunen überhaupt nur innerhalb der Inundationsgrenze liegen, ja es mag vielleicht diese Lage von Vortheil sein, weil

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

bei geringerer Concentration des Salzwassers und bei der geringeren Trockenheit des Frühlings eine Regulirung des Eindampfens und ein Vermeiden der geschmacksverderbenden Bittersalze leichter möglich ist. Ausser Gebrauch mögen viele dieser Lagunen einfach deshalb gekommen sein, weil die Einwohner das reine Steinsalz der miocenen Salzformation, das zumal im Sommer leicht erreichbar ist, vorziehen. Die Beobachtungen, die man heute an Ort und Stelle machen kann, liefern also entschieden keine Beweise für ein continuirliches Abnehmen des Sees. Wenden wir uns also an die Geschichte und an die Tradition.

Leider fliessen da die Nachrichten sehr kärglich. In historischen Daten und in den Berichten der Reisenden, von Monteith, dem Autor der ersten genaueren Karte Aderbeidjans, angefangen finden sich keine Anhaltspunkte für ein Kleinerwerden des Sees; die Angaben der Reisenden widersprechen einander. Aus der Tradition würde eher das Gegentheil hervorgehen. Die Einwohner erzählen, es hätte vor Jahrhunderten einmal ein Thier den See nahezu ganz ausgetrunken, ein Held habe das Thier getödtet, worauf das Wasser wieder zu steigen begann. Ausserdem wird berichtet, dass einst eine Verbindung quer über den See bestand in Form eines Dammes, den man aufgeworfen hatte. Heute überfluthe das Wasser diesen Damm, der angeblich zu Anfang des Jahrhunderts an der Färbung des Wassers noch kenntlich war. — Mag man nun solchen Angaben einen grösseren oder kleineren

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Werth beilegen, sie entscheiden jedenfalls unsere Frage nicht.

Dass das Niveau des Urmia-Sees eine gewisse Variabilität zeigt, darf uns nicht Wunder nehmen. Von vielen centralen Wasserbecken in abflusslosen Gebieten liegen ja derartige Erfahrungen vor. Als der englische Consul Brant im Jahre 1838 den Van-See besuchte, fand er deutliche Zeichen, dass dessen Wasserspiegel sinke. Zwanzig Jahre später stieg er wieder, und zwar über sein früheres Niveau, dass er sogar Dörfer unter Wasser setzte. Von dem Ngami-See in Südafrika erwähnt Andersson ähnlicher Schwankungen. Ueber den grossen Salzsee wird gleichfalls derlei berichtet.

Die Erklärung für diese Erscheinungen liegt in zwei Momenten, einem klimatologischen und einem biologischen.

Es ist ja von vorneherein klar, dass die meteorologischen Verhältnisse in einem abflusslosen Becken viel unmittelbarer zur Geltung kommen als in Gebieten, die in die grosse oceanische Circulation einbezogen sind. Die Wassermenge eines Sees wie der Urmia ist einfach die Differenz zwischen Wasserzufuhr und Verdunstung. Folgen sich nun zufällig mehrere Jahre, sei es mit einem Ueberschuss auf der Seite der Einnahme, sei es auf der Seite der Ausgabe, dann wird sich der Wasserspiegel in einem anderen Niveau einstellen.

Nun wissen wir aber, dass in der That gerade das Klima der Subtropen durch aufeinanderfolgende Perio-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

den trockener und nasser Jahre ausgezeichnet ist, in viel höherem Grade als unser Klimagürtel. Uebrigens haben wir ja auch in unseren Zonen Anzeichen von langjährigen Witterungsperioden. Es ist schon mehrfach der Versuch gemacht worden, diese ziffermässig nachzuweisen — ausserdem liefern uns ja die Gletscherschwankungen Beweise dafür. Ohne Zweifel sind dieselben auf klimatische Aenderungen zurückzuführen, die uns nur deshalb entgehen, weil sie vielleicht zu geringfügig sind, um überhaupt eine Messung mit unseren Hilfsmitteln zuzulassen, oder weil sie einfach durch die kürzeren Witterungsperioden mit ihren um so viel höheren Amplituden verdeckt werden.

Ein zweiter Grund für die Variabilität der abflusslosen Salzseen liegt in den Besiedelungsverhältnissen ihrer Ufer. Bodencultur wird in den Subtropen nur durch sorgsame künstliche Bewässerung möglich. Deshalb werden allenthalben die Flüsse angezapft. Von den zahlreichen Zuflüssen des Urmia erreichen im Sommer nur äusserst wenige den See, alle übrigen werden, sowie sie in die Ebene austreten, mittelst eines complicirten Systems von Canälen in unzähligen Wasseradern über das Land vertheilt. Vergegenwärtigen wir uns nun, dass der Orient ein Land der grössten Labilität der socialen Verhältnisse ist. Der Steuerdruck eines einzigen Gouverneurs kann ganze Dörfer zum Verschwinden bringen. Der Urmia hat zudem in den Kurden der persisch-türkischen Grenzlande sehr unruhige Nachbarn, die ab und zu sengend und bren-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

nend fast bis an die Thore von Täbriz vordringen und auf Jahre den Bodenanbau brachlegen.

In noch viel grösserem Massstabe als in der Gegenwart fanden hier solche Schicksalswechsel in der Vergangenheit statt. Das Urmia-Becken war der Schauplatz zahlreicher Kriege. Perioden der Verödung wechselten mit Perioden ruhiger Entwicklung. Ganz ähnliche Verhältnisse hat schon Humboldt von dem See von Valencia in Südamerika beschrieben.

Es darf also wohl ausgesprochen werden, dass wir keinerlei Anhaltspunkte für fundamentale Aenderungen des Urmia-Sees innerhalb historischer Zeiten haben, und dass solche auch für die allerletzten Epochen der Erdgeschichte bei dem Mangel aller Fluthmarken nicht sehr wahrscheinlich sind. Der Verdunstungsprocess, der in dem ganzen Bereich der Subtropen vor sich geht, bringt selbstverständlich da und dort Seen zum Verschwinden — dieser Process ist aber ein ganz allmäliger und hat mit Klimaänderungen nichts zu thun.

Lassen Sie mich nun den Versuch machen, die Uferlande des Urmia nach ihrer Bodenbeschaffenheit zu zergliedern. Drei Elemente haben wir da zu betrachten: das Gebirgsgerüst, die jungen Ausfüllungen und die vulcanischen Felsarten. Vulcanischen Ursprungs ist die Halbinsel Schahu, die ich vorhin erwähnte, ein Vulcan ist der Sahend, der dominirende Gipfel im Urmia-Becken.

Sie wissen, dass die Vulcane zumeist gesellig, und zwar in gesetzmässiger Vertheilung auftreten. Ich

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

brauche Sie nur an den grossen Vulcanbogen zu erinnern, der die Westseite der italischen Halbinsel begleitet, oder an die Reihe erloschener Feuerberge, die dem südlichen Abbruch des böhmischen Erzgebirges folgt. So einfach ist nun die Anordnung der Vulcane Hocharmeniens und Nordpersiens nicht — trotz der sorgfältigsten dahin gerichteten Bemühungen ist es bisher nicht gelungen, sie in einen einfachen Zusammenhang mit der Streichrichtung der Gebirge oder mit irgend einer grossen Bruchlinie zu bringen. Sie stehen auch zum Grundgebirge in einem ganz anderen Verhältniss als die Vulcane der benachbarten Eruptivgebiete — die Hochgipfel des Kaukasus einerseits, der Demawend im Albursgebirge andererseits. Kasbek und Elburs sind zwar die höchsten Erhebungen des Kaukasus, aber so paradox es auch klingt, man könnte sie vom geologischen Standpunkte als rein zufällige Züge der Landschaft bezeichnen. Das Gleiche vom Demawend nachgewiesen zu haben, ist ein Verdienst Tietze's. Alle die genannten Vulcane sind dem Gebirge einfach aufgesetzt — trotz ihrer mächtigen Dimensionen haben sie in dem Bau der Gebirge keinerlei Störung und Veränderung hervorgebracht. Anders ist es im Bereiche der armenisch-nordpersischen Eruptivmassen. Hier ist das Grundgebirge, das aus Schichten paläozoischen Alters besteht, vielfach eingebrochen und zerstört — und so sehr beherrschen die eruptiven Gesteine das geologische Bild des Landes, dass neben ihnen das Gefüge der Gebirge stellenweise in den Hintergrund tritt. Das gilt ins-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

besondere von der Centralregion dieser Vulcane, von der Gegend des Goktscha-Sees. Hier sind Vulcanreihen geradezu an die Stelle von Bergketten getreten.

Wie alt sind unsere Feuerberge? Es ist eine landläufige, wenn auch nicht wissenschaftliche Eintheilung der Vulcane, sie in erloschene, ruhende und thätige zu scheiden. In welche Kategorie gehören nun der Ararat, der Sahend und ihre Genossen?

Wenn wir die Förderung von Laven und Asche als das Kriterium für die Thätigkeit eines feuerspeienden Berges betrachten, dann ruhen diese Berge schon lange. Die letzten geschichtlich beglaubigten Ausbrüche der armenischen Vulcane fallen in das fünfzehnte Jahrhundert unserer Zeitrechnung, und etliche Angaben von später erfolgten Feuer- und Wasserausbrüchen aus anderen Bergen unseres Gebietes müssen wir umsomehr mit Kritik aufnehmen, als wir uns in einem Lande befinden, wo das Erdöl eine grosse Rolle spielt.

Wenn wir aber von Eruptionen absehen, dann gibt es der Zeichen reger unterirdischer Thätigkeit die wahre Fülle. Der Dreizack des Erderschütterers Poseidon herrscht über ganz Armenien und Aderbeidjan. Heftige Erdstösse zerstörten im Mittelalter die Hauptstadt Armeniens, Ani, im Jahre 1840 verheerte ein Erdbeben, das vom Ararat ausging, einen weiten Landstrich. Ein gewaltiger Felssturz, der sich von den Flanken des Noahberges löste, begrub das Dorf Arguri und das alte armenische Kloster St. Jacob. Täbriz und Ardebil haben von Erdbeben viel zu leiden, ohne leich-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

tere Erdstösse vergeht kaum ein Jahr. Erinnern die Erdbeben von Zeit zu Zeit an die Kräfte des Erdinnern, so haben wir in Thermen und Exhalationen ständige Zeugen für die vulcanische Natur Armeniens und Aderbeidjans. Sahend und Sawalan sind von einem Kranze heisser Quellen umgeben — der Gipfelkrater des Tandurek ist in ununterbrochener Solfatarenthätigkeit und kohlensäurereiche Quellen sind über das ganze Gebiet verbreitet. Zu Sejidabad in der Nähe von Täbriz findet sich auch ein Seitenstück zu der berühmten Hundsgrotte bei Neapel — eine umfangreiche Höhle, in der Kohlensäure ausströmt. Iskanderiah — die Alexandersgrotte — nennen die Umwohner die Grotte, weil sie der Meinung sind, Alexander der Grosse oder sein pfiffiger Vesir Aristhatalis hätte im Hintergrunde derselben seine Kriegsbeute an Edelmetallen unter dem Schutz der giftigen Atmosphäre aufbewahrt.

Die kohlensäurereichen Quellen des Sahend-Gebietes gewähren ein besonderes Interesse durch ihre Sinterabsätze, denen sich in der alten Welt höchstens noch die Sinterbildungen von Adalia und Pambuk-Kalessi in Kleinasien an die Seite stellen lassen. (Vgl. das Bild in Prof. Toula's Vortrag über den Yellowstone.)

Am Ostufer des Urmia-Sees liegt die halbmondförmige Ebene von Dehkergan, an deren Nordrande zahlreiche Säuerlinge hervorsprudeln, theils am Fusse der Berge, die von mauerartigen Tuffkalkmassen gekrönt sind, theils weiter draussen in der Ebene. Die Quellen haben sich niedrige kegelförmige Erhebungen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

mit flach abfallenden Seiten aufgebaut, an deren Spitze sich das Mundloch befindet. Von hier aus fliesst das Wasser in seichten Canälen gegen Süden der Ebene zu. In der Nähe seines Ursprungs setzt es hie und da alabasterweisse Blätter von Papierdünne ab. Ringsum ist der Niederschlag der Quellen von der verschiedensten Färbung und der Boden hat das Ansehen eines gefrorenen Sumpfes.

In der Ebene mischen sich die Wässer verschiedener Quellen, ihre Canäle werden durch Schlamm und Gesteinsbrocken verstopft, so dass das Wasser über die Ränder austritt und einen schmutzigen, unreinen Tuff absetzt.

Früher müssen die Verhältnisse hier andere gewesen sein — der herrliche Marmor, der zu Daschkesen am Nordrande der Ebene gebrochen wird und der im ganzen Orient Material zu den Prachtbauten der Vergangenheit lieferte, ist unzweifelhaft ein Product der gleichen Quellen. Während diese aber heute nur unreines Material von geringer Mächtigkeit liefern, lässt sich in den Steinbrüchen von Daschkesen eine umfangreiche Schichtfolge beobachten. Zu oberst dünne Lagen von grauer Farbe mit Pflanzenresten, entsprechend den heutigen unreinen Absätzen in der Ebene, darunter immer dickere Schichten von ausserordentlicher Reinheit — vom Alabasterweiss bis zum Wachsgelb und Rosenroth. Dabei sind die Platten dieses Marmors durchschimmernd. Hitchcock's und M. Wagner's Erklärung dieser Erscheinungen hat wohl das

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Richtige getroffen. Sie vermuthen, dass die Quellen früher in höheren Niveaux auf den Bergen der Umrandung entsprangen. Hier liessen sie die Trübung herausfallen und sammelten sich sodann in der Ebene zu einem kleinen See, auf dessen Grund sich nun ungestört der Täbrizmarmor absetzte. Die Periodicität der Absätze lässt sich leicht auf Epochen gesteigerter Temperatur und grösseren Wasserreichthums der Quellen zurückführen, die mit Phasen erhöhter Thätigkeit des Sabend zusammenfielen. So verdankt das Land der Feueranbeter auch den Schmuck seiner Paläste und Gotteshäuser den vulcanischen Gewalten. Heute sind die Steinbrüche von Daschkesen nahezu erschöpft, und es ist wohl dem Mangel an Bedarf zuzuschreiben, dass es nicht versucht wird, neue zu erschliessen. Der Ort, der auf kahler Ebene liegt und unter Mangel an süssem Wasser leidet, verödet immer mehr und von seinen Hütten, die aus Lehm und Marmor sonderbar zusammengefügt sind, liegt schon ein guter Theil in Trümmern.

Mit den Travertinbildungen von Daschkesen — die übrigens nur die mächtigsten und schönsten derartigen Vorkommnisse des Sahend-Gebietes sind — wollen wir die Aufzählung der vulcanischen Erscheinungen Aderbeidjans beschliessen. Sie haben gesehen, dass mancherlei Erscheinungen uns zeigen, dass wir nicht das Recht haben, die Vulcane unseres Gebietes als erloschene zu bezeichnen. Freilich können wir auch nicht sagen, was auf das gegenwärtige Stadium der Ruhe folgen wird. Wir haben ja so viele Beispiele, dass

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Vulcane durch lange Zeiträume gefeiert haben. Ich erinnere daran, dass die Vulcannatur des Vesuv vor dem Ausbruch unter Kaiser Titus unbekannt war, und dass in der Somma damals dichtes Buschwerk wuchs.

Im Süden der Ebene von Daschkesen treten nun Gesteine als zusammenhängender Zug hervor, die im Norden derselben nur an vereinzelten Stellen aus dem Schutt emportauchen. Wir überschreiten einen Pass, dessen Umgebung aus geschichteten Gesteinen, Kalk und Schiefer besteht. Die Schichten sind steil aufgerichtet und erweisen sich durch ihr Streichen und Fallen als einer Bergkette angehörig, die den Zagrosketten des persisch-türkischen Grenzlandes parallel läuft. Der Schiefer ist von Gängen eines grünen Eruptivgesteins durchbrochen und zeigt sehr schön die Erscheinung völliger Zerknitterung. Leider ist er vollkommen versteinerungsleer und gestattet daher keine Altersbestimmung.

Dagegen führt der Kalk zahlreiche Ammoniten. Diese gehören Arten an, welche für die Juraformation bezeichnend sind, zum Theil solche, welche in der untersten Abtheilung dieser Formation, dem Lias, vorkommen.

Dieser Fund von Liasammoniten bietet einiges Interesse, weil er den östlichsten Punkt bezeichnet, von dem Meeresbildungen der Liaszeit bekannt geworden sind. In dem benachbarten Alburs, dessen Aufbau Tietze erforscht hat, ist die ganze Juraformation durch Thone und Sandsteine mit Kohlenflötzen ver-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

treten, nirgends die Spur eines marinen Fossils. Ebenso sind die Kohlen am Kaspi und in Turkestan zum grössten Theile jurassischen Alters — die angeblichen Vulcane des Thian-Schan sind mit einer einzigen Ausnahme nach den Forschungen der russischen Geologen auf brennende Flötze von Liaskohle zurückzuführen. Erst in Japan treffen wir wieder auf Meeresbildungen des Lias. Wir haben also in Persien eine uralte Grenzlinie zu suchen, die zwei gänzlich verschiedene Ausbildungsweisen einer Formation in zwei benachbarten Gebieten von einander scheidet.

Die runden, farbigen Hügel um Täbriz gehören einer jüngeren Formation an, die einen grossen Theil der Oberfläche Persiens einnimmt. Sie hat manche Aehnlichkeit mit jener Abtheilung der Tertiärformation, welcher unsere galizischen Salzlagerstätten angehören. Es ist eine Schichtfolge aus thonigen und sandigen Sedimenten bestehend, die sich durch die Einlagerung von Salz und Gyps, sowie durch das Fehlen oder zum Mindesten durch ausserordentliche Spärlichkeit organischer Reste auszeichnet. Stellenweise ist das Gestein von Salzschnüren durchzogen, stellenweise treten linsenförmige oder stockförmige Lager von Salz auf. In Aderbeidjan hat man Gelegenheit, anstehende Salzfelsen zu beobachten, so zu Gerger, zu Sufian im Flussgebiete des Araxes. Schon in vorhistorischer Zeit wurde in Armenien, zu Kulpi, ein Bergbau auf Salz betrieben, wie Funde von Steingeräthen beweisen. — Dieser Reichthum an Salzen gibt der Landschaft ein

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

eigenthümliches Gepräge. Die leichte Zerstörbarkeit der Gesteine bedingt einerseits das Auftreten plumper Bergformen, andererseits das Erscheinen von unregelmässig durchfurchten und zerrissenen Hängen. Alle Gewässer führen in diesen Gegenden reichlich Salz — Quellen süssen, trinkbaren Wassers sind recht selten. Trocknet ein Bach im Sommer aus, dann hinterlässt er eine Kruste von Salzen, ging er über ein steiles Gehänge, dann bleibt gleichsam ein in Salz versteinerter Wasserfall zurück. Sehr häufig enthalten die Ortsnamen Beziehungen auf diesen Salzreichthum, es gibt eine Menge „Salzberge“ und „Gypsberge“, „Salzthäler“ und „Salzige Flüsse“.

In der unmittelbaren Nähe des Urmia-Sees spielt die Salzformation keine besondere Rolle, dagegen sind die Kalke und Schiefer als eine Bergkette weit nach Süden zu verfolgen — je mehr wir uns vom Sahend entfernen, desto mehr tritt sie auch landschaftlich hervor. An einer Stelle aber ist sie unterbrochen durch das weite Thal von Maragha. Welchen Umständen diese Bodensenke ihre Entstehung verdankt, vermag ich nicht zu entscheiden, so sehr ist sie mit jüngeren Ablagerungen ausgefüllt. Diese Massen von sandigem Lehm und Schutt waren das eigentliche Ziel meiner Reise. Sie bilden eines der reichsten Lager von Ueberresten fossiler Säugethiere, das auf Erden bekannt ist. Im Osten von der alten Stadt Maragha breitet sich stundenweit eine Landschaft aus, die auf das Lebhafteste an die Bilder der Lössschluchten Chinas erinnert.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Wenn wir uns auf der Höhe befinden, so scheint es, als falle das Land sanft und nirgends unterbrochen zum Thale des Safi-Tschai ab. Wenige Schritte und wir stehen vor einer steilwandigen Schlucht von dreissig und mehr Meter Tiefe — wir wenden uns nach einer anderen Seite und abermals eröffnet sich vor uns ein Abgrund von solcher Steilheit, dass man nur mühsam über das lockere Material kletternd und mit ihm rutschend die Sohle erreicht. Von solchen Schluchten ist das ganze Gebiet bis an den Fuss der Berge durchrissen. Weite Umwege muss man machen, um mit Pferden die Wurzeln dieses verzweigten Netzes von Schluchten, oder von einer Schlucht die benachbarte zu erreichen. Ueberall bildet der gleiche sehr sandige Lehm die Hänge, bald von graugelber, bald von mehr röthlicher Färbung. An der Oberfläche ist er von der Sonne stellenweise zu festen Krusten zusammengebacken, in der Tiefe mürb und locker.

Zur Zeit der Schneeschmelze schiessen wilde Giessbäche durch diese Schluchten — im Sommer sind sie aber nur zum Theile von schwachen Wasseradern durchzogen, die ihr Wasser aufsteigenden Quellen entnehmen. Nur in den untersten Partien dieser Schluchten, wo sich die Wässer sammeln und wo sich die Sohle verbreitert, hält sich eine spärliche Vegetation, vornehmlich aus Weidengebüsch bestehend; hier allein ist etwas Thierleben. Auf dem feuchten Boden wimmelt es von Schildkröten und Schlangen und im Geäst gurren Turteltauben. Weiter aufwärts aber ist Alles kahl

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

und still. Wandert man eines dieser wasserlosen Bachbetten aufwärts, so findet man bald da und dort Knöchelchen umherliegen, zumeist Fussknochen und Zähne eines pferdeartigen Thieres. Solche aufgelesene Knochen waren es, die durch den russischen Reisenden Khanikof nach Europa gelangten und die zuerst die Aufmerksamkeit der Geologen auf Maragha lenkten. Unserem um die Erforschung Persiens so hochverdienten Landsmanne Dr. J. E. Polak verdankt die Wissenschaft die Anregung zu systematischer Ausbeutung der Fundstätte.

Hat man ein wachsames Auge auf diese Findlinge, so wird man bald gewahr, dass sich an einzelnen Stellen diese Knochen häufen und dass zu den festeren, aus Cementsäulen aufgebauten Pferdezähnen auch gebrechlichere Skeletbestandtheile hinzutreten, Stücke von Röhrenknochen und Schädelfragmente, die einen weiteren Transport durch Wasser nicht vertragen. An solchen Oertlichkeiten suchen wir nun die Hänge ab und nur selten werden wir an den Mergelwänden Partien vermissen, die mit weissem Knochenmehl bestäubt sind. Wenige Spatenstiche und wir sind auf einem Knochennest.

Solcher Knochennester gibt es nun in der weiten Mergellandschaft von Maragha unzählige. Mein wackerer Freund Theodor Strauss, ein hochbegabter deutscher Kaufmann, und ich haben zusammengenommen an etwa fünfzig Stellen mit Erfolg gegraben. Die Lagerung und Vertheilung der fossilen Säugethierreste ist

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

zu Maragha eine wesentlich andere als an der altberühmten Fundstätte von Pikermi bei Athen. Hier sind die Knochen auf eine einzige relativ dünne Schicht beschränkt und man muss eine mächtige Masse tauben Gesteins hinwegräumen, um auf diese zu gelangen. In Maragha aber sind die Fossilien einem gewaltigen Mergelcomplex scheinbar regellos eingelagert. Wenn man bedenkt, dass sich die bisherigen Grabungen ausschliesslich auf Stellen beschränkt haben, wo die Denudation die Blosslegung schon besorgt hatte, wenn man ferner bedenkt, dass man in einem Umkreise von mehr als fünf Meilen bisher doch nur die von der Stadt Maragha und den vereinzelten Dörfern aus leichter erreichbaren Localitäten sorgfältiger abgesucht hat, dann kann man sich erst einen Begriff von dem unerschöpflichen Reichthum dieses tertiären Todtenfeldes machen.

Sehen wir uns nun die ausgestorbene Thiergesellschaft von Maragha näher an. Die erste Rolle spielte ein Ahne unseres Pferdes, das Hipparion, ein Thier, das neben einem Hufe, der den Boden berührte, noch zwei seitliche functionslose hatte. Aeusserst zahlreich war die Sippe der Antilopen vertreten, Antilopen von den verschiedensten Grössen mit dem verschiedensten Gehörn, Gazellen, Paläoreas, Antidorcas, Tragoceros, Paläoryx u. s. w. Daneben gab es Giraffen, eine echte Giraffe, Helladotherium (ein hornloses, giraffenähnliches Thier), und sodann einen Verwandten der eigenthümlichen, bisher nur von indischen Fossilfund-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

orten bekannten Sivatherien, ein Thier mit einem mächtigen Knochenaufsatz auf der Schädeldecke, von dem sich erst das Gehörn erhob. Sehr schöne Reste hat Rhinoceros geliefert, ebenso Aceratherium, ein hornloses, aber im Uebrigen dem Rhinoceros nahe verwandtes Thier. Der Elephant fehlt, an seiner Stelle ist eine nun ausgestorbene Gattung vorhanden, das Mastodon, ein mächtiges Thier mit zwei gewaltigen Stosszähnen im Oberkiefer und eigenthümlichem Backenzahnbau. Zusammen mit diesen Dickhäutern lebte hier auch ein stattlicher Eber, derselben Gattung, aber einer anderen Art angehörend als das Schwein.

Dafür, dass es in dieser Thiergesellschaft nicht allzu friedlich hergehe, sorgten Raubthiere, eine grosse Hyäne und Glieder des Katzengeschlechtes, insbesondere Machairodus, der „schwertzähnige Löwe", in dessen schneidendscharfen, gesägten Oberkiefer-Eckzähnen der Raubthiercharakter gewissermassen potenzirt erscheint. (Näheres über die Säugethiere der Tertiärzeit findet man in einem Vortrag von Prof. Toula in diesem Jahrbuch 1879. Wer sich noch ausführlicher über die einschlägigen Fragen unterrichten will, dem sei die „Erdgeschichte" von M. Neumayr empfohlen.)

Gibt uns nun die Zusammensetzung dieser Thiergesellschaft ausreichende Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Fauna jener Periode? Da müssen wir uns vor Augen halten, dass wir in unserer Liste nur Thiere von einiger Körpergrösse finden; die sogenannte Mikro-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

fauna fehlt zu Maragha wie an fast allen ähnlichen Fundstellen. Die Knochen kleinerer Thiere sind ja erstens an und für sich leichter zerstörbar und zweitens sind sie viel besser transportabel, so dass eine Verschleppung derselben auf weitere Entfernungen hin platzgreifen kann. — Der Einfluss der Erhaltbarkeit äussert sich jedoch gewiss auch in den relativen Mengenverhältnissen der erhaltenen Reste, sowohl nach den erhaltenen Skelettheilen, als nach den Thieren, denen sie angehörten. Wirbel finden sich am spärlichsten, Zähne am häufigsten. Die gracileren Antilopen treten entschieden hinter den Pferden mehr zurück, als es in Wirklichkeit der Fall war. Nur in der Spärlichkeit der Raubthiere gegenüber den Hufthieren können wir den Ausdruck einer Gesetzmässigkeit sehen. Es ist klar, dass mehrere Fleischfresser auf einem bestimmten Raume einander viel gefährlichere Concurrenten um die Nahrung sind als mehrere Pflanzenfresser.

Wie kommt es nun, dass uns gerade zu Maragha Thierskelete in so ausserordentlicher Zahl erhalten sind? Reste von Landorganismen erhalten sich ungemein selten. Wüssten wir nicht aus historischen Daten, wie über weite Strecken von Mitteleuropa hin dereinst dichter Wald das Land bedeckte, den unzählige Generationen von wilden Thieren bewohnten, wir könnten es schwerlich aus den Resten der Fauna und Flora nachweisen. Damit uns Knochen von landbewohnenden Thieren erhalten bleiben, ist es nothwendig, dass sie

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

bald von einer schützenden Decke dem Einfluss der Verwitterung entrückt werden. Wir brauchen zu Maragha nicht lange nach dem Ursprunge der mächtigen Massen von Erde zu suchen, die die Thiere begruben. Der Sahend lieferte zur Zeit seiner Thätigkeit lockeres Auswurfsmaterial gewiss in Fülle. Es wiederholt sich hier im fernen Osten eine Erscheinung, die wir auch von anderwärts kennen. Die Nachbarschaft von Vulcanen begünstigt die Erhaltung der Ueberbleibsel von Organismen.

Schwieriger ist die Frage nach der Art der Ablagerung der knochenführenden Mergel zu beantworten. Ich will an dieser Stelle in die Discussion dieser Frage nicht eingehen und nur der Meinung Ausdruck geben, dass mir die Auffassung der in Rede stehenden Bildungen lediglich als eines Absatzes aus dem damals höheren Urmia-See als zu eng erscheint. Der Uebergang der die Fossilien enthaltenden Erdart in den heutigen Steppenlehm ist ein ganz allmäliger und die Mächtigkeit der Mergel ist so gross, dass sie einen enormen Hochstand des Sees voraussetzen würde, für den wir keinerlei andere Anhaltspunkte haben, zumal da die Knochenmergel die Wasserscheide zum Kaspi-See überschreiten.

Als das Wahrscheinlichste erscheint mir, dass an der Ablagerung von Maragha nicht nur der Urmia-See und seine Nebenflüsse, sondern auch die Atmosphäre betheiligt war. Die Abweichungen von anderen äolischen Bildungen lassen sich einerseits durch die Nach-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

barschaft des Sahend, andererseits durch die Lage hart am Rande des centralen Beckens erklären. Die Thiere, die damals die Uferlandschaften des Urmia bewohnten, mochten häufig in grosser Zahl durch Katastrophen dem Untergange anheimgefallen sein. Zwischen dem damals in reger Thätigkeit befindlichen Sahend und dem zu häufigen Ueberschwemmungen geneigten See war ihre Wohnstätte ebensosehr den vulcanischen Schauern des Berges als den Ueberfluthungen durch den See ausgesetzt. Recht wahrscheinlich ist es auch, dass viele Thiere durch Untersinken im Schlamme des Ufers zu Grunde gingen, ähnlich wie dies für manche amerikanischen Knochenfundstätten (Argentina, Nebraska) angenommen wird.

Es ist klar, dass die Fauna von Maragha ein üppigeres Pflanzenleben voraussetzt, als dies heute in jenen Gegenden der Fall ist. Dessenungeachtet möchte ich die Behauptung aufstellen, dass die Verhältnisse am Urmia-See zu jener Zeit doch auch schon auf ein Steppenklima hinzuweisen scheinen. Betrachten wir einmal die Bedingungen, unter denen die heutigen Verwandten der Thiere von Maragha leben.

Ich möchte hier an die Schilderungen anknüpfen, die Gustav Nachtigal, einer der ausgezeichnetsten Beobachter, über die Thierwelt am Rande des Tsad-Seebeckens gibt. Am 15. Juni zog Nachtigal mit einer Karawane langsam reisend noch durch Dünen von Flugsand, am darauffolgenden Tage hatte sich das Ansehen der Landschaft schon verändert — der Boden

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

war mit einiger Vegetation bedeckt und Antilopenheerden in grosser Zahl tauchten auf. Nirgends war süsses Wasser zu finden, und die Eingebornen versicherten, dass der Bedarf der Antilopen nach Wasser nahezu vollständig durch die Feuchtigkeit der Kräuter gedeckt sei. — Während zweier weiterer Tagereisen trat der Steppencharakter deutlicher hervor, auf der dritten trafen die Reisenden auf lockeres Buschwerk, und als sie die sumpfigen Ausläufer des Tsad erreichten, zeigten sich Heerden von Flusspferden und Schaaren von Wassergeflügel.

Ganz ähnlich lauten die Angaben von Thomson über das Gebiet des Kilimanjaro. Auch hier liegen die Gegensätze zwischen nahezu absolutem Mangel an höheren Thieren und individuenreicher Steppenfauna innerhalb desselben Klimagebietes hart nebeneinander.

Die Antilopen und die Pferde, die den Grundstock der Maragha-Fauna bilden, sind echte Steppenthiere, und es ist bezeichnend, dass unter den einstigen Bewohnern der Urmia-Ufer die Hirsche vollkommen fehlen, und dass Hirschüberreste auch zu Pikermi ganz hinter den Antilopen zurücktreten. Das umgekehrte Verhältniss herrscht bezüglich einiger nördlicher gelegenen Fundorte. Hirsche und Antilopen scheinen einander auszuschliessen — ihr Vorkommen scheint für verschiedenartige Klimagebiete bezeichnend zu sein. Die Hirsche sind die Wiederkäuer des Waldlandes, die Antilopen jene der Steppen.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Keines von den Thieren der alten Fauna von Maragha widerspricht der Annahme, diese Fauna habe an einem klimatisch begünstigten Orte, auf einer Oase eines Steppengebietes gelebt. Für die Bildung einer solchen Oase war aber kaum ein anderer Platz so günstig wie die Uferlandschaft an einer grossen Wasserfläche. Ein geringes Plus an Wasserzufuhr konnte an den Ufern des Sees und an den der in ihn mündenden Flüsse jene Bedingungen herbeiführen, die dem Gedeihen dieser Thierwelt nöthig sind. Die Antilopen und Pferde mögen an der Peripherie der Urmia-Oase gehaust haben, die Dickhäuter im Sumpfland und Buschwald des Ufers. Heute noch finden wir am Urmia-See eine in gewisser Beziehung analoge Erscheinung. Im Süden des Sees leben auf dem dicht mit Schilf bewachsenen Delta des Djaghatu unzählige Wildschweine.

Wir wollen uns nunmehr noch die Frage vorlegen: „Wie alt ist die Thiergesellschaft von Maragha, in welche der Abtheilungen der Tertiärformation lässt sie sich einreihen?“ Auf Grund der Lagerungsverhältnisse an Ort und Stelle können wir nur so viel sagen, dass sie jünger sein müsse als die ältere Miocenzeit. Das letzte Glied der Schichtreihe, das in dieser Gegend an der Gebirgsbildung theilnahm, ist die geschilderte Salzformation. Die Mergel von Maragha liegen ungestört auf dieser und den übrigen Schichtengliedern des Gebirges. Wir müssen uns also für die Altersbestimmung nach Stellen umsehen, wo sich ähnliche Thierreste wie hier in einem scharf bestimmten Niveau

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

finden. Das ist nun bezüglich der Fossilfundstätte von Pikermi der Fall, und wir verlegen die Fauna von Maragha daher in die Pliocenzeit, wie jene Pikermis.

Blicken wir jetzt einmal zurück. Die miocene persische Salzformation deutet auf trockenes Klima zur Zeit ihrer Bildung — auf ein Klima, das Salzwasser zur Verdunstung und Salze zum Absatz brachte. Die darauf folgende Pliocenzeit, oder vielmehr jener Abschnitt derselben, dem die Faunen von Pikermi und Maragha angehören, ist für das ganze Mittelmeergebiet — im weitesten Sinne genommen — die Zeit der grössten Festlandsentwicklung, der bedeutendsten Einengung des Meeres. Damit steht, wie wir gesehen haben, der Charakter der Fauna im besten Einklang. Nun wissen wir, dass die Entstehungsgeschichte des östlichen Mittelmeerbeckens erst in sehr späten Zeiträumen zum Abschluss kam. Die mediterranen Gebiete, die Länder im näheren Umkreis des heutigen Mittelmeeres, wurden dadurch klimatisch begünstigt. Dagegen blieb in den östlich davon gelegenen Ländern, in Kleinasien, in Persien, im Kaspi- und Aral-Gebiete der continentale Grundzug unverwischt bestehen.

Die Zeit, da die Fauna von Maragha lebte, mag einer Episode etwas grösserer Feuchtigkeit entsprochen haben, welche später, vielleicht gleichzeitig mit der Glacialperiode des Nordens ihr Maximum erreichte. Man hat gerade für Persien viel von einer Fluviatilperiode gesprochen, einer Epoche, in welche die Entstehung des grössten Theiles der Schuttmassen fallen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

soll, die in Persien allenthalben den Boden bedecken. Ich halte den Namen für ganz überflüssig; es ist durchaus unmöglich, irgendwie eine Grenzlinie in diese Schottermassen hineinzulegen. Mag auch immerhin zur Zeit, als die armenischen Berge ihre Gletscherzungen bis in das Araxes-Thal herabsandten, die Erosion und der Transport durch fliessendes Wasser eine grössere Rolle gespielt haben als heute — wir können nicht bestimmen, welche Absätze dieser Epoche zufallen.

Man muss sich auch lebhaft vor Augen halten, dass die Flüsse in einem Subtropenlande wie Persien eine ganz andere Rolle spielen als bei uns. Dem Reisenden wird es stets auffallen, wie über ein schwächliches schmales Gewässer oft stolze Brücken führen mit hochgeschwungenen Bogen. Die Erklärung liegt nahe. Unstätigkeit im Einhalten des Bettes und ausserordentliche Schwankungen in der Wassermenge sind für alle Flüsse der Subtropen bezeichnend. Der gesammte Niederschlag fällt in Aderbeidjan im Winter, und zwar zum grossen Theile in fester Form. So kommt es, dass zur Zeit der Schneeschmelze starke Hochfluthen auftreten. Das Wasser fliesst einfach nach der Neigung des Bodens ab und Flussbette mit regelrechten Uferwänden, wie wir sie zu sehen gewohnt sind, gibt es eigentlich nicht. Statt von Flussbetten könnten wir von breiten Flusszonen reden, innerhalb deren der Stromstrich sehr wechselt. Deutlicher noch als am Adji-Tschai bei Täbriz ist dieses Verhältniss an einigen Nebenflüssen des Urmia-Sees im Süden ausgeprägt,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

am Safi-Tschai und besonders am Djaghatu. Diese Flüsse, deren Unterläufe ineinandergreifen, werden von jedem der wenigen wissenschaftlichen Reisenden, die sie passirt haben, anders geschildert, sowohl nach ihrem Verlauf als auch nach ihrer Wassermenge. Der klimatische Charakter eines jeden Winters ist eben im Stande, das hydrographische Netz zu verschieben.

Es ist daher ein Trugschluss, wenn man daraus, dass man abseits von den heutigen Flussläufen Spuren von Rinnsalen findet, sofort auf eine stattgehabte bedeutende Aenderung des Klimas schliesst. Bei der sommerlichen Trockenheit kann sich unter günstigen Umständen ein in einem einzigen Winter aufgebauter Schuttkegel, ein von einem einzigen Hochwasser bewirkter Einriss durch Jahrzehnte erhalten. Nichts spricht in unserem Gebiete gegen die Annahme einer ganz continuirlichen Entwicklung. Sie werden mir aber folgenden Einwurf machen.

Wie lässt es sich vereinigen, dass sich die Grundzüge im klimatischen Charakter Nordpersiens seit der Miocenzeit gleichgeblieben sein sollen und dass dennoch von dieser alten Fauna heute in Persien so gar nichts mehr übrig geblieben ist? Selbst von jenen Gattungen der Fauna von Maragha, die heute noch leben, finden wir nur zwei in Persien: das Schwein und die Hyäne, aber Arten, die wir als Einwanderer betrachten müssen.

Es sind nicht allein die vorhandenen Lebensbedingungen für die Fauna eines Landes massgebend,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

ein zweiter Factor ist die geologische Geschichte der Thierwelt. Mag nun auch der Entwicklungsgang dieser wesentlich doch wieder auf dem Wechsel von Lebensbedingungen beruhen, so ist der Zusammenhang zwischen beiden keineswegs so einfach und klar, als man vielfach glaubt.

Wir brauchen nur zu bedenken, dass geologische und klimatische Wandlungen auf die Pflanzenwelt in einem ganz anderen Tempo wirken als auf die Thierwelt, und dass die Thierwelt in der Regel nicht unmittelbar auf eine Aenderung der äusseren Verhältnisse reagiren wird, sondern erst auf die erfolgte Aenderung der Flora. Das gleiche Verhältniss wie zwischen Flora und Fauna besteht nun wieder zwischen einzelnen auf einander angewiesenen Ordnungen von Thieren, und es lässt sich daraus ermessen, wie der Fortschritt der Lebewelt durch ein ausserordentlich complicirtes Zusammenspiel von Ursachen und Wirkungen zu Stande kommt.

Die Geschichte der letzten geologischen Perioden weist manche auf dieses Moment zurückzuführende, schwer zu erklärende Erscheinungen auf. Vor nahezu dreissig Jahren hat Prof. Suess gezeigt, dass zur Tertiärzeit im Wiener Becken eine Landfauna lebte, die mehrere nachhaltige Veränderungen in den physikalischen Verhältnissen ihres Wohnortes überdauerte, und dass dann bei einer neuerlichen Wandlung im Relief des Landes eine neue an deren Stelle trat, ohne dass wir es erklären können, warum gerade zu diesem Zeitpunkte die Thierwelt so rasch sich änderte. Die

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

gleiche Schwierigkeit, die uns zu Maragha begegnet, eine alte Fauna mit der heutigen in Einklang zu bringen, besteht eigentlich auch für ganz Europa. Wir haben zu Maragha ein Thier fossil, das für die äthiopische Region, für Afrika südlich von der Sahara bezeichnend ist — die Giraffe, und die ganze übrige Fauna entspricht gleichfalls den heutigen Thiertypen Afrikas. Das Gleiche gilt für Pikermi, für die gesammten Miocen- und für die meisten Pliocenfaunen Europas.

Auch in den Süsswasser-Ablagerungen der siwalischen Hügel Indiens finden wir äthiopische Thierformen, neben ihnen aber auch solche, die im Einklange stehen mit der Thierwelt der heutigen indisch-ostasiatischen thiergeographischen Provinz. — Persiens gegenwärtige Thierwelt hat mit der letzteren nichts Gemeinsames, und es ist daher von hohem Interesse, zu sehen, wie sich vereinzelt in dem Knochenlager am Urmia-See Anklänge an die Thierwelt des Ostens finden. Bis zur Erschliessung des Knochenlagers von Maragha kannten wir keine fossile Pliocenfauna für den weiten Raum zwischen dem Hellespont und den Siwalikbergen — diese Lücke ist nun ausgefüllt, vereinzelte Bindeglieder zwischen Ost und West haben sich schon gefunden, weitere wird ein genaueres Studium gewiss noch ergeben. Wir werden dann neue Anhaltspunkte für die Thiergeographie der Tertiärzeit im Vergleiche zur Gegenwart gewinnen, ungelöst wird freilich auch dann noch das grosse Räthsel bleiben, dass einen und denselben Erdraum nacheinander Thiergesellschaften

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

bewohnt haben, die heute für verschiedene Erdtheile charakteristisch sind.

Die Schilderung des geologischen Aufbaues der Ufer des Urmia-Sees wäre unvollständig, wollte ich nicht gewisser, theils runder, theils trapezoidaler Hügel gedenken, die sich in dem ganzen Bereich des alten Mediens und ungemein zahlreich gerade im Urmia-Becken finden. Sie führen den Namen Tapes, d. h. Hügel schlechtweg, und ihre regelmässige Gestalt allein zeigt schon, dass sie künstlichen Ursprungs sind. Sie bestehen aus Lagen von Erde und Asche, untermischt mit Knochenfragmenten und Scherben. Ueber ihre Bestimmung lässt sich weder aus historischen Daten, noch aus der Tradition etwas entnehmen.

Jedenfalls waren sie nicht Signalstationen, wie man vermuthet hat. Gerade am Urmia-See stehen oft mehrere Tapes in kurzen Intervallen hintereinander, während dann der nächste erst weit jenseits eines Bergkammes erscheint. Das Wahrscheinlichste ist es wohl, dass wir es in den Tapes mit prähistorischen Begräbnissstätten zu thun haben.

Diese Hügel sind die ersten Zeugnisse von der Anwesenheit des Menschen in diesen Gegenden. Dann ist über den Urmia-See und seine Gestade eine wechselvolle Geschichte hingerauscht. Die assyrischen Könige kamen nach den Berichten der alten Schriftsteller in die Berge Hyrkaniens und Mediens, um auf riesige Stiere zu jagen. Strabo erzählt, dass es im Lande Atropatene einen blauen, hochgelegenen See gebe,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

dessen Wasser so salzig sei, dass es Brechen errege und ein hineingebrachtes Gewand zerstöre. Zu Beginn und in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung war Aderbeidjan der Schauplatz langwieriger Kämpfe zwischen dem römischen Weltreich und den Parthern. In den Oden des Horaz kommt häufig der Araxes und das Land der Parther vor, als eine Umschreibung für die ungastliche gefahrvolle Ferne. Den Söhnen Italiens gefiel es nicht in dem dürren, sonnverbrannten Lande — an dem Angriff der pfeilgewandten parthischen Reiterschaaren wurde die schönste Schlachtordnung zu Schanden. So kam es, dass Rom hier niemals nachhaltige Erfolge erzielte, ebensowenig wie später Byzanz im Kampfe gegen die Sassaniden.

Die glänzendste Epoche in der Geschichte von Maragha bildet aber das Zeitalter der mongolischen Ilchane. Hulaku-Khan, der Bezwinger Vorderasiens, schlug zu Maragha seine Residenz auf. Hierher liess er die Schätze bringen, die er auf seinen Kriegszügen erbeutet. Maragha wurde eine Pflanzstätte orientalischer Gelehrsamkeit. Auf dem Berge Räsad im Nordwesten der Stadt wurde eine Sternwarte gebaut für Nassr-eddin aus Tus, einen hochgelehrten Mann. Noch sind uns die vortrefflichen Breitenbestimmungen der Astronomen von Maragha erhalten. Hulaku-Khan, der „Weltverbrenner“, führte ein mildes Regiment. Seine Lieblingsgemahlin Toquus Katun war eine Christin. Christliche Sendboten kamen ins Land und das Geläute von Kirchenglocken erklang in den Gegenden, wo heute

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

der christliche Name der ärgste Schimpf ist. Auch ein Oesterreicher war unter den Glaubensboten der späteren Mongolenzeit, der Bruder Odoricus aus Portenau, einem friaulischen Dörfchen. Wir besitzen ein Sendschreiben von einem kirchlichen Oberen, das die frommen Brüder zu „Maroga“ ermahnt, auszuharren im Glauben und die Strapazen des widerwärtigen Klimas zu ertragen.

Hulaku-Khan's Tage waren leider kurz, und damit von all' dem Glanze nichts übrig bleibe, versank bald darauf sein Schatzhaus auf einem Vorgebirge des Urmia in einer stürmischen Nacht unter Donner und Blitz in den See. In den folgenden Jahrhunderten theilte Maragha das Schicksal aller orientalischen Städte: bald war es die Residenz eines Prinzen, bald war es wieder ein bescheidenes Landstädtchen. Heute ist von all' dem jede Erinnerung in Maragha erloschen.

So haben Sie denn gesehen, dass auch der Abglanz welthistorischer Begebenheiten auf dem eigenartigen Gestadeland des Urmia-Sees ruht. Persien ist nicht das Land, welches uns die Dichter des Morgenlandes wie des Abendlandes schildern; das Bild, das sich durch den „West-östlichen Divan“ und durch den schalkhaften weinfrohen Gesellen Mirza-Schaffy in unseren Vorstellungskreis eingeschlichen hat, ist ein falsches. Nicht in schimmernden Palästen, nicht in menschlichem Reichthum besteht die Pracht und der Glanz von Iran, sondern in seinem tiefblauen Himmel und in seinen buntfarbigen Bergen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s): Rodler Alfred

Artikel/Article: Der Urmia-See und das nordwestliche Persien. 535-575