

stehen zum Teil aus einem Carbonat. Das ausgeschiedene Wasser reagiert alkalisch.

5. Bepinselt man die Oberseite der Blätter von *Myriocarpa*, *Boehmeria*, *Parietaria*, *Urtica dioica* mit 0·1% Sublimatalkohol, so hören die Hydathoden auf, Wasser auszuschleiden und nachher sieht man, wie die gewöhnlichen Luftspalten der Unterseite Wasser auszuschleiden beginnen.

6. Bei *Myriocarpa* kann man überdies nach längerer Zeit Wucherungen auf dem Blatt erblicken, die entweder Intumescenzen oder Callusbildungen sein mögen. Ob so oder so gedeutet, die Wasserausscheidung, die man jetzt bemerkt, kann auf das lebenskräftige Wuchergewebe zurückgeführt werden, wie dies in analogen Fällen bei den Untersuchungen von Molisch über den lokalen Blutungsdruck beobachtet worden ist. Von »Ersatzhydathoden« oder sogar von »neuen Organen« zu sprechen, im Sinne von Haberlandt, erscheint nicht berechtigt.

Das w. M. V. Uhlig legt eine Arbeit: »Über die Fauna der Spitischiefer des Himalaya, ihr geologisches Alter und ihre Weltstellung« vor.

Die Arbeit zerfällt in mehrere Abschnitte, von denen der erste eine Übersicht über die bisherige stratigraphisch-paläontologische Erforschung der Spitischiefer, der zweite eine Analyse der Fauna und die Bestimmung des geologischen Alters, der dritte Bemerkungen über die Faziesverhältnisse und der vierte und umfangreichste Bemerkungen über den provinziellen Charakter und die Verwandtschaftsbeziehungen der Spitifauna enthält. Aus dem Inhalte dieser Abschnitte seien hier folgende Elemente mitgeteilt.¹

Die Spitifauna hat bisher als sehr fremdartig gegolten. In der Tat ist hier eine Ammonitengruppe, die neue Gattung *Paraboliceras* vertreten, die bisher nur aus dem Himalaya

¹ Der erste und zweite Teil der paläontologischen Beschreibung der Spitifauna ist schon veröffentlicht, der Schlußteil wird erst in einiger Zeit veröffentlicht werden. V. Uhlig, The Fauna of the Spiti Shales. Palaeontologia Indica, ser. XV, vol. IV, fasc. 1, pl. I—XVIII, p. 1—132. Calcutta 1903. Fasc. 2, pl. XIX—XLVIII A, LXXVII—XCI, p. 133—306. Calcutta 1910.

bekannt ist; andere kommen zwar auch in Europa vor, haben aber hier noch nicht die entsprechende Würdigung gefunden, wie *Himalayites* Uhl., *Spiticeras* Uhl. Die Annahme der Fremdartigkeit war daher teilweise begründet. Trotzdem ist bei keiner der so zahlreichen Arten und Gattungen der Spiti fauna betreffs der paläontologischen Deutung ein wesentlicher Zweifel entstanden. Keine der beschriebenen Arten¹ — es sind im ganzen 259, hauptsächlich Ammoniten, festgestellt worden — läßt Beziehungen zur Kellowayfauna erkennen, wie Oppel und Neumayr angenommen haben; dagegen bestehen sichere Hinweise auf die Vertretung des Oxford, Kimeridge, Unter- und Obertithon, der Berriasstufe (Infravalangian) und des Valangian.

Macrocephalites cf. *Maya* Sow., *Waageni* Uhl., *Kitchini* Uhl., *Simbirskites nepalensis* Gray, *Koeneni* Uhl. repräsentieren im Vereine mit *Belemnites Gerardi* Opp. und *alfuricus* G. Böhm und grobwulstigen Inoceramen im wesentlichen die Oxfordstufe. Sie stammen aus dem tiefsten Teile der Spitischiefer, zum Teil sicher aus den Belemnite Beds Diener's, die durch ihren außerordentlichen Reichtum an *Belemnites Gerardi* und grobwulstigen Inoceramen lebhaft an das von Georg Böhm entdeckte und beschriebene Oxford der Sula-inseln in Niederländisch-Indien erinnern.

Die Kimeridgestufe ist durch *Hecticoceras Kobelli* und verwandte Formen und durch *Aucella leguminosa* Stol. vertreten. Außerdem drängt sich eine Fülle von Arten vor, deren paläontologische Entwicklung zwischen Kimeridge und Untertithon schwankt, wie manche *Virgatosphinctes* aus der Verwandtschaft des *V. contiguus* Cat., manche *Aulacosphinctes* aus der Verwandtschaft des *A. adelus* Gemm. und *torquatus* Sow., wie auch *Haploceras Dieneri* Uhl., *indicum* Uhl., *Aspidoceras avellanooides* Uhl., *Neumayria nivalis* Stol., *Streblites indopictus* Uhl.

Zum Untertithon stellen wir *Virgatosphinctes frequens* Opp., *V. densesplicatus* Waag., *Aulacosphinctes pseudocolubri-*

² Herr Dr. K. Holdhaus vom Naturhistorischen Hofmuseum hat mich durch die Bearbeitung der Bivalven und Gastropoden wesentlich unterstützt.

nus Kil. und die Schar von verwandten Typen, ferner *Oppelia acucinata* Str.-Blanf. und von Bivalven *Aucella Blanfordiana* Stol.

Beide Stufen, Kimeridge und Untertithon, scheinen in den perisphinctenreichen Chidamu Beds Diener's enthalten zu sein.

Schärferes und eigenartigeres Gepräge nimmt mit ihren zahlreichen *Himalayites* und *Streblites*, mit *Phylloceras strigile* Str.-Blanf., mit den primitiven Hoplitiden der Untergattungen *Berriasella* Uhl. und *Blanfordia* Uhl. die Obertithonfauna an. Die formenreiche Gruppe des *Aulacosphinctes Mörickeanus* Opp. gehört hierher, ebenso *Pseudovirgatites* sp. Die im Himalaya stärker als in Europa entfaltete Gattung *Kossmatia* Uhl. (Gruppe der *Perisph. tenuistriatus* Blanf. und *Richteri* Opp.) hat schlechtweg tithonischen Charakter und auch *Parabolicseras* (Gruppe der *Perisph. Sabineanus* Opp. und *Jubar* Str.-Blanf.) dürfte teilweise dem Tithon angehören.

Als Vertreter des Infravalangian (Berriasstufe) sind zu betrachten *Thurmannia Boissieri* Pict., *Kingi* Uhl. aff. *rarefurcata* Pict., die formenreiche Gattung *Spiticeras* und zahlreiche *Acanthodiscus*, besonders *Ac. octagonus* Str.-Bl. und seine Verwandten und vermutlich auch die Gruppe des *Ac. subradiatus* Uhl. Vielleicht reichen aus dem Tithon einige *Blanfordia* und *Parabolicseras* in diese Stufe hinauf.

Gehorchen die Ammoniten im Himalaya denselben Gesetzen des Auftretens wie in Europa, so muß man in *Kilianella pexiptycha* Uhl., *Sarasinella varians* Uhl., in *Neocomites* cf. *neocomiensis* d'Orb. und zahlreichen Verwandten eine Vertretung des Valangian oder Unterneokom erblicken. *Astieria Schenki* Opp., *Simbirskites* aff. *discofalcatus* Lah. gehören in diese Stufe, vielleicht auch einige *Spiticeras* und *Acanthodiscus*.

Die Typen des Valangian und Infravalangian finden sich in Diener's Lochambel Beds. Chidamu Beds und Lochambel Beds zeigen sonach im allgemeinen eine nette Sonderung der Formen: alle Typen des Kimeridge und Untertithon sind auf jene, alle Neokomtypen auf diese Stufe beschränkt. Eine Ausnahme machen aber die obertithonischen Typen, die in den Lochambel Beds, aber auch in den Chidamu Beds vor-

kommen. Bei der innigen Verkettung der Fauna und dem allmählichen Übergange des Oberjura in die Unterkreide kann dieses Verhältnis zwar nicht befremden, aber es mahnt zur Vorsicht und nötigt uns, mit der Möglichkeit zu rechnen, daß die feinere Verteilung der Versteinerungen im Himalaya vom europäischen Schema etwas abweichen könnte. Jedenfalls können nur detailliertere Untersuchungen in der Natur als die bisherigen unter bankweiser Verfolgung der fossilen Fauna hierüber volle Aufklärung verschaffen.

Waagen und Neumayr schrieben der Spitifauna einen borealen Einschlag zu, eine Ansicht, die S. Nikitin bekämpft hat. Die neuere Untersuchung hat Nikitin recht gegeben. Lediglich der Gattung *Aucella* bleibt in der Spitifauna die Vertretung des borealen Elementes überlassen.

Die Beurteilung der Weltstellung der Spitifauna ist gegenwärtig durch die neuen Entdeckungen in Niederländisch-Indien beträchtlich erleichtert. Fast Form für Form wurde die ober-tithonische Fauna der Spiti Shales auf den Sulainseln in so riesiger Entfernung vom nordwestlichen Himalaya von G. Böhm ans Licht gezogen. Und alle diese Formen, *Phylloc. strigile*, *Blanfordia*, *Himalayites*, *Streblites*, liegen hier in Schichten, schwarzen Schiefern mit kieseligen Geoden, die auch faziell mit den Spitischiefen übereinstimmen. Das Auftreten dieser bezeichnenden Fauna an verschiedenen Punkten von Niederländisch-Indien, die schon erwähnten Beziehungen des himalayischen Oxford zum Oxford der Sula- und Misolinseln, die Vergleichung mit dem Jura von Kutch und dem ostafrikanisch-madagassischen Jura lassen im östlichen Teile der Tethys zur Jura- und Neokomzeit die Existenz eines großen einheitlich tiergeographischen Reiches erkennen, das als himalayisches (himalayisch-malayisches) Reich bezeichnet werden kann. Dieser große marine Lebensbezirk erstreckt sich von der Westgrenze des Himalaya bis an den Pazifischen Ozean; vielleicht gehört auch der verwandte Jura von Neukaledonien und Neuseeland (maorischer Jura) dazu. An dieses Reich gliedern sich als epikontinentale Ausläufer die kurzlebige westaustralische Juratransgression, der Jura der Salt Range und von Cutch und der ostafrikanisch-mada-

gassische Jura an, letzterer auch von Elementen des mediterran-kaukasischen Reiches bevölkert.

Im Dogger ist die himalayische Fauna durch die starke Entwicklung der doppelfurchigen Belemnitengattung *Dicoelites* G. Böhm, im Oxford durch die Persistenz der Macrocephaliten (besonders Macrocephaliten mit vortretender Scheidewand), das Auftreten der Gattung *Simbirskites* (*Macro. curvicostati* Waagen), im Kimeridge durch *Hecticoceras* ausgezeichnet. Tief-furchige Belemniten der Gruppe des *B. Gerardi* (*Bel. tanganensis* Futt., *Bel. aucklandicus* Zitt., *B. africanus* Tate) herrschen vom Oxford bis in das Unterneokom und verdrängen fast völlig alle anderen Typen. Charakteristisch ist ferner im Tithon und Infravalangian die starke Vertretung der Gattungen *Streblites*, *Aulacosphinctes*, *Himalayites*, *Blanfordia*, die bisher ausschließliche Vertretung von *Paraboliceras* und *Phylloc. strigile*. Im Neokom vollzieht sich vielleicht eine gewisse Annäherung an die Mediterranfauna, aber auch in dieser Periode bestehen im himalayischen Reiche gewisse Sondertypen. Zu den Charaktertypen können endlich auch die Gruppe der *Trigonia Moorei*, vielleicht auch die neue Gattung *Cosmomya* Holdhaus, sodann *Arca Egertoni* und die wulstförmigen Inoceramen gezählt werden.

Diese tiergeographischen Merkmale sind wesentlich auf die Fauna der tonigen Fazies begründet. Sie werden vielleicht eine Abschwächung, vielleicht aber auch neuen Zuwachs erfahren, wenn erst Dogger und Oberjura in kalkiger »tibetischer« Fazies bekannt und die Buru- und Danaukalke des Archipels besser ausgebeutet sein werden. Im Dogger erscheinen die faunistischen Sonderzüge des himalayischen Reiches am wenigsten scharf, weltweit verbreitete Formen treten uns hier mehrfach entgegen; im Obertithon ist die Eigenart am stärksten ausgeprägt. Ein ähnliches Verhältnis scheint auch für andere Reiche der Jurazeit zu gelten.

Die himalayische Fauna ist nicht mit der boreal-nordandinen, sondern mit der mediterran-kaukasischen und mit der südandinen nächstverwandt. Wenig Zusammenhang mit der mediterranen zeigt die Oxfordfauna des Himalaya, beträchtlich mehr die Oxfordfauna der Sulainseln, doch ist auch hier in

Macrocephaliten und der Gruppe des *Perisphinctes ternatanus* ein selbständiges Element gegeben. Die himalayische Kimeridge-, Tithon- und Berriasfauna ist durch die Gemeinsamkeit mehrerer Gattungen und Gruppen und auch durch einzelne identische Arten mit der mediterranen verknüpft. Die Gattung *Virgatosphinctes* Uhl. ist in beiden Regionen ungefähr gleich stark vertreten, bei anderen Gattungen aber kommt betreffs der Zahl der Arten ungefähr ein Reziprozitätsverhältnis zur Geltung: Gewisse im mediterran-kaukasischen Reiche häufige Typen, wie *Aspidoceras*, *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Neumayria*, *Haploceras*, sind im Himalaya spärlich vertreten und umgekehrt kommen gewisse im Himalaya häufige Gattungen, wie *Streblites* und *Aulacosphinctes*, im mediterranen Reiche etwas seltener vor. Im himalayischen Gebiete fehlen bis jetzt manche bezeichnenden Meditterantypen, wie *Haploceras verruciferum* und *carachtheis*, die Gattung *Simoceras*, die platten Belemniten der Gattung *Duvalia*. Die himalayische Unterneokomfauna gleicht nur einem Ausschnitt der mediterran-kaukasischen, ihre Unvollständigkeit ist zu groß, um eine Grundlage für weitere Schlüsse bieten zu können.

Enge Beziehungen zwischen der himalayischen und der mediterranen Fauna waren bei der Zugehörigkeit beider zur Tethys von vornherein zu erwarten. Überraschender ist vielleicht die Verwandtschaft mit den Kimeridge-, Tithon- und Infravalangianfaunen des südandischen Reiches. Unter diesem verstehe ich den einheitlichen, von Malone in Texas bis nach Patagonien reichenden Lebensbereich, der im Kimeridge, Tithon und Infravalangian durch die starke Entwicklung der Gruppe des *Haploceras transatlanticum* Burckh. der Gattung *Eurynoticerias* Burckh. (= *Eurynoticerias* Canavari?), der Gattungen *Idoceras* Burckh., *Aulacosphinctes* Uhl., *Kossmatia* Uhl., *Neumayria* Burckh., *Berriasella* Uhl. und der damit eng zusammengehörigen Gattung *Acanthodiscus* Uhl., ferner durch die bisher ausschließliche Vertretung der Gattung *Hatchericeras* Stant. und der Gruppe des *Odontoceras Wilckensi* F. Favre und *angulatiformis* Behr. gekennzeichnet ist. Unter den Gastropoden dieses Reiches bildet der auffallende *Lithotrochus Humboldti*, unter den Bivalven namentlich die

vielbemerkte Gruppe der *Trigonia transitoria* Steinm., *Tr. Herzogi* und *Tr. van* und gewisse Begleitformen ein höchst bezeichnendes Element, das an der Grenze von Jura und Kreide von Texas bis Patagonien, aber auch von Uitenhage im Kapland durch die ostafrikanische Straße bis nach Cutch und Sripermatour, ja bis nach Hazára im Himalaya quer zum Äquator verbreitet ist.

Im Süden mußte ein Zusammenhang zwischen der Trigoniensfauna der südlichen Anden und der ostafrikanischen Straße bestanden haben. Man kann heute nur vermuten, daß die südandine Fauna mit einer australen Fauna in Beziehung steht, ja vielleicht diese selbst vorstellt. Die Antarktis wird uns vielleicht einstens die Beweise dafür in die Hände geben.

Mit diesem südandinen oder südlichen Lebensbezirke ist die himalayische Fauna verknüpft durch die gleich mächtige Entwicklung der Gattungen *Aulacosphinctes*, *Kossmatia* und *Spiticeras*, das gleich starke Hervortreten der primitiven perisphinctoiden Hoplitiden, von denen im himalayischen Gebiete *Blanfordia*, im südandinen *Berriasella* und *Odontoceras* vorwiegen. Auch in der Persistenz der Gattung *Macrocephalites* im südandinen Kimeridge ist vermutlich ein himalayisches Merkmal zu erblicken.

Das himalayische war mit dem mediterranen und dem boreal-pazifischen Reich in der Triaszeit durch manche faunistischen Beziehungen verknüpft. In Oberjura und Neokom bestand die mediterrane Verwandtschaft ungeschwächt fort. Dagegen lösten sich fast vollständig die Bande mit der boreal-nordpazifischen Region und es traten Beziehungen zum südandinen Reiche bedeutsam hervor.

Die großen Tatsachen der Ausdehnung der alten Reiche zeigen deutlich die Abhängigkeit von der ehemaligen Gestaltung des Festlandes und der Küstenlinien. Scharfe Grenzen werden geschaffen durch Festländer; wo Meere in Verbindung standen, wie z. B. das boreale mit dem Meere der mitteleuropäischen und südrussischen Provinz des mediterranen Reiches in Europa, da vollzog sich eine gewisse Durchdringung heterotoper Faunen. Die alten Reiche der Jura- und Neokomzeit erstrecken sich teilweise quer zum Äquator; in dieser meridionalen

Richtung wandert die oben erwähnte südliche Trigonienfauna, ebenso dringen in dieser Richtung vereinzelte heterotopische *Phylloceras* und *Lytoceras* aus der Gegend des mittleren Amerika bis in den hohen Norden Alaskas vor und ähnlich gestaltet sich auch die Verbreitung der borealen Aucellen.

Alle diese Tatsachen erwecken den Eindruck, wie wenn die Verbreitung der Meeresfauna in Jura und Unterkreide von der geographischen Breite und den klimatischen Zonen parallel zur geographischen Breite im wesentlichen unabhängig gewesen wäre.

Das w. M. Hofrat E. Weiß überreicht eine Abhandlung von Prof. E. Doležal unter dem Titel: »Rückwärtseinschneiden auf der Sphäre, gelöst auf photogrammetrischem Wege«.

In der Abhandlung beschäftigt sich der Herr Verfasser mit der Lösung des Problems, aus der Aufnahme zweier Gestirne von bekannten Rektascensionen und Deklinationen mittels eines Phototheodoliten zu einer bekannten Uhrzeit die Position des Standpunktes, d. h. dessen geographische Breite sowie das Azimut der zur Orientierung benutzten Richtung und den Stand der Uhr, also die Zeit, zu bestimmen.

Zu diesem Zwecke leitet der Herr Verfasser zuerst die Formeln für photogrammetrische Winkelmessung bei vertikaler und geneigter Lage der Bildebene ab, dann die Ausdrücke, welche eine gegenseitige Ausgleichung der ermittelten Winkel gestatten, und entwickelt hierauf die zur Lösung des Problems aus den ausgeglichenen Winkeln erforderlichen Relationen. Zum Schluß erörtert der Herr Verfasser aus den von ihm entwickelten Differentialformeln, wie die Beobachtungen anzuordnen sind, damit das Resultat von den unvermeidlichen Messungsfehlern am wenigsten berührt wird.

Das k. M. Prof. Josef Schaffer überreicht eine vorläufige Mitteilung, betitelt: »Die Rückensaite der Säugetiere nach der Geburt«.