

Vorträge bei der Generalversammlung.

I.

Ueber die Lagerungsverhältnisse des Oberen Weissen Jura (Weiss-Jura ϵ und ζ) in Württemberg.

Von Pfarrer Dr. Engel in Eisligen.

Sigmaringen, in dessen Mauern diesmal die Jahresversammlung des Vereins für vaterländische Naturkunde tagt, ist so recht ein klassischer Platz für das Gebiet des oberen Weiss-Jura in Schwaben. Es mag daher nicht unpassend erscheinen, wenn hier über die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten einige Mitteilungen gemacht werden, um so mehr, als dieselben keineswegs so ganz einfach sind und der richtigen Eingliederung in die Schichtenfolge mehr Schwierigkeiten entgegenstellen als irgend ein anderer Gesteinskomplex im schwäbischen Jura. Es dürfte sogar als Ergebnis neuerer, eingehender Untersuchungen über diese Formation in mancher Hinsicht eine Änderung oder wenigstens Modifikation der bisher üblichen Anschauung über die Altersfolge und Beziehung dieser Schichten zu einander, einzutreten haben.

Nach dem Vorgang des Altmeisters QUENSTEDT war man seit lange in Schwaben und den benachbarten Juragebieten gewöhnt, den oberen Weissen in zwei Schichten oder Stufen zu zerspalten, die dem bekannten griechischen Alphabet gemäss mit den Buchstaben ϵ und ζ bezeichnet wurden. Dabei galt als selbstverständliche Annahme und stillschweigende Voraussetzung, dass diese beiden Buchstaben, wie auch sonst überall bei Anwendung derselben auf geologische Horizonte, zwei der Bildung nach zeitlich von einander getrennten Gesteinsschichten entsprechen sollten, so zwar, dass ϵ die älteren, ζ die jüngeren Gebilde darstellte. In diesem Fall müsste

dann auch bei normaler Lagerung das QUENSTEDT'sche Weiss ϵ stets von Weiss ζ überlagert sein. So wurde die Sache auch thatsächlich fast allgemein angesehen und dargestellt, und bis heute dürfte dies auch die genuine Anschauung der Jurageologen — und zwar nicht bloss der schwäbischen — sein.

Fragen wir nun einmal, was für Gesteinsschichten QUENSTEDT unter jenen beiden Buchstaben begreift, so kann ein Zweifel darüber nicht aufkommen, dass zunächst die Nattheimer Korallenlager mit ϵ , die Krebsscherenplatten mit ζ bezeichnet werden. Da nun aber zu den letzteren, die in der Ulmer Gegend allgemein „Portländer“ heissen, naturgemäss auch die Cementmergel der Blaubeurer Gegend, sowie die dünnplattigen Schiefer von Kolbingen und Nusplingen zu zählen sind, diese letzteren aber schon durch ihre palaeontologischen Einschlüsse das schwäbische Äquivalent für die berühmten lithographischen Steine in Franken, die Solenhofer Schiefer darstellen, so würden also zum QUENSTEDT'schen ζ die Gebilde von Solenhofen und Nusplingen, sowie die Cementmergel und Portländerkalke gehören, die danach alle eine und dieselbe Altersstufe miteinander hätten, d. h. als gleichzeitige Niederschläge des alten Jurameers anzusehen wären.

Was dagegen das QUENSTEDT'sche Weiss ϵ betrifft, das demnach einer älteren Meeresbildung sein Dasein verdankte, so wird unter der Voraussetzung und davon ausgehend, dass vornehmlich die Nattheimer Korallenschichten diesen Horizont repräsentieren, von QUENSTEDT überall da von ϵ geredet, wo Korallen anzutreffen sind. Es ist daher ganz natürlich, dass im „Jura“ auch die Schnaitheimer Oolithe z. B. und die Oberstotzinger Nerineen- und *Diceras*-Kalke, dass die Sotzenhäuser Schichten und sämtliche Korallenfundplätze der Ulmer Alb bis hinüber zu derjenigen von Blaubeuren und Urach (Sirchingen, Wittlingen) zu ϵ gestellt werden. Weil aber der Marmoralk von Arnegg durch und durch von Korallengebilden erfüllt ist, so ist es wieder begreiflich, wie auch dieser und ebendamt sämtlicher sogen. „Marmor“ des oberen schwäbischen Weiss-Jura mit demselben Buchstaben belegt wird. Und da endlich QUENSTEDT mit klarem Blick erkannte, dass Marmor, Zuckerkorn und Dolomit aufs engste zusammenhängen, ja oft genug ineinander übergehen, so müssten auch diese sämtlichen Vorkommnisse etwa als verschiedene Faciesbildungen zu ϵ gerechnet werden. Das QUENSTEDT'sche ϵ vereinigt also unter sich, und zwar offenbar als gleichaltrig, den Nattheimer Korallen-

kalk, die Schnaitheimer Oolithe, die Oberstotzinger *Diceras*-schichten mitsamt den eigentlichen Marmor-, Dolomit- und Lochfelsen (dem sog. „Zuckerkorn“). Übrigens ist es QUENSTEDT keineswegs entgangen, dass die Lagerungsverhältnisse zwischen diesem ε und ζ oft recht verworren und selbst so erscheinen, dass man meinen könnte, sie seien durch spätere Verstürzung in die umgekehrte Lage zu einander gekommen. Man lese in dieser Beziehung, was im „Jura“, S. 791 u. 792, über diese Schichten in der Ulmer Gegend gesagt und wie dort ganz klar angegeben ist, dass die plumpen Felsenkalke (ε) dort überall die Höhen einnehmen, während tief an ihrem Fuss, im Blau- und Donauthal, die doch dem Alter nach später entstandenen ζ -Platten gebrochen werden. Insbesondere scheint QUENSTEDT auch durch die Vorkommnisse von Gussenstadt und Gerhausen etwas unsicher geworden zu sein. Denn von ersterem Platz bildet er eine echte Koralle aus echtem ζ (Cementmergel) ab und bezüglich des letzteren giebt er auf Grund des deutlichen Augenscheins zu, dass dort wirklich Korallen auch in den thonigen Platten liegen; sie scheinen, wie er sich einmal irgendwo ausdrückt, aus dem ε hin und wieder ins ζ „hinabgewuchert“ zu sein. Im übrigen aber bleibt er auch in seinen späteren Werken fest bei seiner alten Anschauung: Platten- und Thongebilde sind ζ , Korallen und plumpe Felsenkalke ε ; jene gehören einer späteren, diese einer früheren Zeit des Jurameers an.

Diese QUENSTEDT'sche Anschauung teilt mehr oder weniger auch v. AMMON und trägt sie auf den fränkischen Jura in Bayern über, allerdings mit der bedeutsamen Modifikation, dass er die Schnaitheimer Oolithe zu ζ rechnet. In einem kürzlich veröffentlichten Werkchen über den bayrischen Weissjura¹, sowie in brieflichen Privatmitteilungen, die er mir zukommen liess, spricht er sich dahin aus, dass wenigstens von den Solenhofer Schiefen es deutlich zu erweisen sei, wie sie die Dolomiffelsen überlagern, wogegen von den Krebscherenplatten gesagt wird (S. 103): „Sie finden sich in Mulden zwischen seitwärts sich erhebenden Dolomiffelsen eingelagert,“ also ganz wie bei uns. „Die *Diceras*-Kalke dagegen,“ fügt v. AMMON (auf derselben Seite) bei, „bilden grosse Stöcke oder kleinere Linsen, letztere oft innerhalb der (Solenhofer) Platten, also auf gleicher Höhe mit diesen Schiefen, so dass manchmal beide ineinander

¹ Dr. Ludwig von Ammon, Die Gliederung der Weissjuraschichten in Franken. Sonderabdruck aus von Gümbel: Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb. 1891.

übergehen, wie z. B. bei Kehlheim.“ Solche Vorkommnisse veranlassten ihn dann offenbar, diese *Diceras*-Stotzen mit Solenhofen gleichaltrig, also ins ζ zu versetzen und gewiss mit vollkommenem Recht. Auch wir haben es in Schwaben stets so beobachtet, und wenn v. AMMON dann von den Nerineenoolithen sagt, dass sie aufs engste mit den *Diceras*-Kalken verbunden seien oder wenn er anderwärts von „Detrituskalken“ redet, in welche sie übergehen, so stimmt das alles vollkommen mit unseren schwäbischen Erscheinungen: die *Diceras*- und Nerineenkalk von Oberstotzingen und die Schnaitheimer Oolithe sind offenbar ein und dasselbe, bilden, aus lauter zertrümmerten Schalenresten zusammengesetzt, einen wahren Detrituskalk und gehören zweifellos derselben Zeit an wie die sie umlagernden Plattenkalk, oder vielmehr sie werden wohl eher noch etwas jünger und überhaupt als das letzte und höchste Glied zu bezeichnen sein, das unser Jura darbietet. Wenn also v. AMMON unser ζ in 5 Gruppen teilt: Solenhofer Schiefer, Krebscherenplatten, Cementmergel, *Diceras*-Stotzen und Nerineenoolithe, wovon die 3 ersten die Thon-, die 2 letzten die Schwammfacies (ζ und ζ') repräsentieren, so stimmen wir auch für Schwaben völlig damit überein. Es ist die Stufe des *Ammonites* (*Oppelia*) *lithographicus* und *stراسpis*, sowie des *Ammonites* (*Perisphinctes*) *Ulmensis*, um die es sich hier handelt. Inwieweit die Parallelisierung dieser Schichten mit „oberem Virgulien = unterem Tithon = unterstem Portlandien“ zutrifft, wie sie v. AMMON angiebt, müssen wir ihm überlassen, und fügen nur noch bei, dass auch RENEVIER in seinen vergleichenden Profiltafeln die Solenhofer Schiefer in das untere Portlandien (Kimmeridgien) stellt, wogegen er freilich — offenbar unseren schwäbisch-fränkischen Thatsachen nicht entsprechend — die Ulmer Platten- oder Krebscherenkalk davon trennt und eine Stufe tiefer, nämlich ins obere Corallien (Sequanien) setzt. Dem gegenüber halten wir die v. AMMON'sche Anschauung für die richtigere.

Nicht aber vermögen wir ihm darin zu folgen, dass er nun jenem ζ mit seinen fünferlei Gebilden als gänzlich davon abzutrennende tiefere Stufe und genau dem QUENSTEDT'schen ε entsprechend abermals eine in etwa 5 verschiedenen Formen auftretende Gesteinsgruppe gegenüberstellt: die plumpen Felsenkalk und Frankendolomite, den sogen. Breistein von Kehlheim, sowie für Schwaben die Nattheimer Korallenschichten und den Arnegger Kalk. Dass selbstverständlich die Marmor- und Dolomitmassen, wie sie z. B. im Donau- und Blauthal sich zeigen und ganz jenen beiden ersten Gebilden aus dem fränkischen Jura ent-

sprechen, auch mit hierher gerechnet werden, liegt in der Natur der Sache. Es ist das ganz die QUENSTEDT'sche Theorie, wonach alles, was nicht geschichtet ist im oberen Weissen, mit ε bezeichnet wird, so dass also dieser Buchstabe im Grund nur eine einzige Facies, nämlich die Schwammfacies darstellte, wenn auch das eine Mal die Massen marmorisch, dann wieder dolomitisch oder zuckerkörnig und nur hin und wieder mit noch deutlich erkennbaren Korallen durchspickt erscheinen. Der einzige Unterschied zwischen QUENSTEDT und v. AMMON besteht darin, dass jener auch die Gebilde von Schnaitheim und Stotzingen, weil schlecht geschichtet und von Korallen durchsetzt, noch zu ε zieht, während dieser, durch die beobachteten Thatsachen genötigt, ihnen ihren Platz bei ζ anweist. Beide aber trennen dieses ε und ζ in zwei zeitlich von einander zu unterscheidende Stufen, wie denn v. AMMON das QUENSTEDT'sche ε dem unteren Virgulien oder der Zone der *Pteroceras Oceani* = oberem und mittlerem Kimmeridgien parallel stellt, also dem ζ = oberem Virgulien = unterem Tithon = unterstem Portlandien dem Alter nach vorangehen lässt. Danach wären also z. B., um nur eine Thatsache anzuführen, die Korallen unseres oberen Weissjura in zwei Bildungen, eine jüngere und eine ältere, zu zerreißen und die Nattheimer Riffe müssten denen von Schnaitheim und Stotzingen vorausgegangen sein.

Ob das der Wirklichkeit entspricht, möchten wir ernstlich bezweifeln, um so mehr, als nicht bloss die Korallen in beiden Schichten dieselben Species darbieten, sondern auch die meisten übrigen Tierreste gemeinsam haben, wie denn überhaupt dieser ganze obere Weissjura, d. h. das QUENSTEDT'sche ε und ζ , palaeontologisch betrachtet, gar nicht so weit auseinander geht. Dass natürlich die Thonlager andere Versteinerungen enthalten als die Korallenstöcke, liegt auf der Hand; es können dies aber auch bloss Faciesunterschiede sein, wie ja auch in unseren heutigen Meeren die Korallenriffe eine ganz andere Fauna beherbergen als die neben ihnen flutende Tiefsee, oder wie wir in den unteren und mittleren Schichten unseres Weissjura überall zwischen Thon- und Schwammfacies zu unterscheiden gelernt haben, die der Fauna nach sehr verschieden, hinsichtlich des Alters aber einander ganz gleichgestellt werden müssen. So ungefähr erscheint uns die Sache auch in betreff des Weissjura ε und ζ und ihrer gegenseitigen Lagerungsverhältnisse. Wir geben ja gerne zu, dass speciell die Solenhofer Schiefer wirklich von den plumpen Marmorkalken unterlagert werden und also dort ein der Zeit nach jüngeres Gebilde darstellen; schon bei den Nusplinger

und Kolbinger Platten wird sich das aber schwer nachweisen lassen. Denn hier ist überhaupt das typische ϵ , Marmor und Dolomit, gar nicht so entwickelt wie in den nordöstlichen Teilen der Alb. Wenn aber dann v. AMMON wenigstens von den Krebscherenkalken, d. h. unseren Ulmer „Portländern“ zugiebt, dass dieselben, die er doch den Solenhofer Schiefern als ζ gleichsetzt und gleichsetzen muss, auch in Bayern muldenförmig zwischen den höheren Marmorfelsen eingebettet liegen, so geht daraus doch deutlich hervor, dass es sich hier, ganz wie auch bei uns in Schwaben, um gleichzeitige Gebilde handelt, nur dass hin und wieder Korallenstotzen wucherten und neben oder zwischen ihnen in stillen Atolls und tiefen Meerbuchten der Thonschlamm sich absetzte, der dann selbstverständlich eine andere Fauna in sich begrub. Wir sehen demnach unser Weiss ϵ und ζ nicht mehr als dem Alter, sondern nur als der Facies nach verschiedene Bildungen des oberen Weissjura an, die in der Regel gleichzeitig bestanden haben, mit dem Beifügen allerdings, dass Ausnahmen vorkommen können und dass Schnaitheim und Stotzingen die jüngsten Bildungen und zugleich eine dritte Facies, nämlich eine Strandfacies darstellen. Im übrigen setzen wir die Schwammfacies, wie sie sich in den „Nattheimer Korallen“ (von Heidenheim bis Urach), im Marmoralk, Zuckerkorn und Dolomit bei uns zeigt, der Thonfacies mit ihren Cementmergeln, Krebscherenplatten und „Portlandkalken“ von Ulm der Zeit nach völlig an die Seite. Geben wir nun die Beweise dafür und sehen uns in der Natur selbst nach den Thatsachen um, die sie uns an die Hand giebt.

Da gehen wir am besten von Sigmaringen aus, in dessen Umgebung der Beispiele sich eine Menge finden, die uns zeigen, wie das QUENSTEDT'sche ϵ und ζ lediglich zwei verschiedene Facies sind, die oft sehr rasch nach und sehr nahe beieinander sich finden. Gleich der Bahneinschnitt jenseits der Donaubrücke auf der Linie Sigmaringen-Ulm und ebenso auf der entgegengesetzten Seite an der Bahn nach Inzighofen zeigt normales ζ , verhältnismässig dicke Platten, die hier wie im ganzen oberen Donauthal auffallend an die „wohlgeschichteten“ Bänke von Weiss β gemahnen. Sieht man sich aber jenen Einschnitt genauer an, so trifft man mehrfach mitten aus den Platten herausragend mächtige Stotzen von Massenkalk, die sich sofort als Schwammstotzen entpuppen und voll stecken von Terebrateln, Cidaritenresten, Spongiten u. dergl. Unwillkürlich gemahnt dieser Anblick an die so ganz ähnlichen Vorkommnisse in Weiss β

an der Geislinger Steige und sonst hundertfach im Land. Gewiss ganz richtig redete hier QUENSTEDT von „kolonisiertem β “, wie er denn auch die in der Lochengegend so vielfach schon in Weiss α auftretenden Schwammfelsen als „Kolonien“ auffasste, die vielleicht von auswärts (dem Schweizer Jura) her eingedrungen seien und sich hier angesiedelt haben. Ihre Gerüste, wie noch mehr später die der Korallen, bildeten dann eine Art Stotzen, um welche herum sich der Thonschlamm des Meeres ablagerte.

Ganz dasselbe ist offenbar hier im obersten Weissen der Fall, und dass auch QUENSTEDT an derartige Vorgänge dachte, will eben sein vorhin angeführter Ausdruck andeuten, die Korallen haben aus ϵ in ζ „hinabgewuchert.“ Wir möchten dafür vielleicht besser so sagen: die Zeit dieses Jurameeres war eine Blütezeit für Korallen und Schwämme. Massenhaft führten diese Tiere ihre Kalkbauten auf, hier die einen, dort die andern den Vorrang behauptend. Alles, was wir heute im Weissen Jura von ungeschichtetem Gestein antreffen, die gewaltigen Felsen, die auf dem Nordwestrand der Alb die Zierde unserer Berge bilden und bald dem β (Balinger Gegend: Lochen, Hörnle, Schalksburg, Gräbelesberg), bald aber und weitaus in den meisten Fällen dem δ (fast alle Albthäler mit ihren schönen Felsenkränzen) angehören, dann die plumpen Marmor- und Dolomitgebilde, die auf der Südostseite der Alb im Donau- und dessen sämtlichen linken Seitenthälern oft in der grossartigsten Weise hervortreten (Felsen von Blaubeuren, Zwielfalten, Beuron etc.), endlich die homogenen Kalksteine der Ulmer Gegend, deren Hauptvertreter das Arnegger Gestein sowie der so viel vorkommende zuckerkörnige Kalk ist, und die wir samt Marmor und Dolomit zu unserem ϵ stellen müssen, alle diese massigen Gebilde sehen wir für solche Schwamm- oder Korallenstotzen an, die einst riffartig aus dem Meeresboden hervorragten. Wohl verrät dieses lediglich von Tieren erzeugte Gestein heute nur selten mehr dem Auge des Laien seinen zoogenen Ursprung; denn die meisten dieser Felsen sind in ganz gemeinen Kalk umgewandelt, in welchem der oberflächliche Beobachter kaum je Spuren der ursprünglichen Struktur erkennen, der Sammler von Petrefakten aber meist sehr wenig herausklopfen und daher leer und enttäuscht wieder abziehen wird. Wer aber diese Gebilde genauer ansieht und namentlich einzelne Lokalitäten der Ulmer und Blaubeurer Gegend herausgreift, wie z. B. den Arnegger Marmorbruch und die sogen. „wildes Portländer“, wie sie überall bei Scharenstetten, Ettlenschiess, Gussen-

stadt etc. im Hangenden der „Portländer“ sich finden, der wird bald zu der Überzeugung gelangen, dass er es in der That mit lauter ursprünglichen Tiergebilden zu thun hat. Denn oft genug ist der ganze Fels von Korallen gespickt, die freilich nach und nach durch Zersetzung ihr ursprüngliches Aussehen verlieren und mehr und mehr in Kalk übergehend dem Auge entschwinden. Oft genug kann man auch diese Übergänge vom „Coralrag“ zum Marmor, Zuckerkorn und schliesslich Dolomit stufenweise verfolgen und Handstücke nebeneinander legen, die dies aufs deutlichste zeigen.

Ob nun jene Stotzen einst von Schwämmen oder von Korallen erbaut wurden, macht für die heutige Erscheinung des Gesteins so gut wie nichts aus, und gerade im oberen Weissen Jura und zwar eben in unserem sogen. ϵ begegnen wir bald den einen bald den andern Tiergebilden. Bei Sigmaringen z. B. sind es fast nur Spongiten, die gewuchert haben und mit denen zusammen dann auch immer das Heer der kleinen Brachiopoden, Crinoiden und Echiniden erscheint, das anderwärts mit den Korallen zusammen vorkommt. Es sind meist dieselben Arten, die uns von Sigmaringen bis Nattheim begegnen. Natürlich sind gute Fundplätze hierfür nur sparsam vorhanden, hauptsächlich da, wo das Felsgestein thonig-mergelige Zwischenlagen bekommt, in denen sich die Versteinerungen erhalten konnten, so am Nollhaus (an der Strasse Sigmaringen-Ebingen), im Örlinger Thal (Eisenbahneinschnitt) bei Ulm, in den Steinbrüchen bei Niederstotzingen und Sontheim a. Br., wo überall die Spongiten vorherrschen und das unverritzte Gebirge als homogener Marmor sich darstellt. Im Grund genommen aber gehören alle die Felsen auf der Südseite unserer Alb diesem Gebilde an, ganz einerlei, ob sie dem Auge jetzt als Marmor oder Dolomit oder zuckerkörniger Kalk erscheinen. Der herrliche Felsen, auf dem das Schloss in Sigmaringen steht, die bizarren Felsgruppen, die der Park von Inzigkofen so schön zugänglich gemacht hat, die Felspartien um Beuron und Wärenwag, Zwiefalten und Rechtenstein, die Felsen bei Blaubeuren und Ulm, auch wenn sie nicht die Spur von Versteinerungen mehr enthalten, sind doch ursprünglich tierische Gebilde; nur dass diejenigen im unteren Weissen von anderen Arten herkommen als die im oberen.

Betrachten wir sie nun einmal in ihrem Verhältnis zu den Plattenkalken und Cementmergeln, so werden wir in der That bald finden, dass beide, d. h. also ϵ und ζ einander ablösen und auslösen. In der Regel zeigt sich das Bild so, wie eben bei Sigmaringen, dass nämlich das Massengestein die Höhen einnimmt, an

deren Fuss im Thalgrund sich die Plattenkalke anschmiegen. Vortrefflich hat dies auch schon QUENSTEDT in der Ulmer Gegend beobachtet und beschrieben, wenn er im „Jura“ sagt, dass die Plattenkalke in der Söflinger Thalmulde brechen, während hoch darüber die Felsen auf beiden Seiten des Blauthals aufragen, so dass hier das (jüngere) ζ von dem (älteren) ε überlagert erscheine. Auf dem eigentlichen Albplateau wiederholt sich dann dieser Vorgang dutzendmal. Führt man z. B. mit der Bahn von Lonsee nach Ulm, so sind immer die Thalränder von Marmor- oder Dolomitmassen bekrönt; so oft man dagegen durch Mulden kommt, stehen zu beiden Seiten der Bahneinschnitte die thonigen „Portländer“ an, wie diese auch bei Ulm unter der Donau verschwinden, während die Felsen, auf denen die Festungswerke erbaut sind, aus echtem ε bestehen.

Manchmal freilich scheint auch das Umgekehrte der Fall zu sein. Geht man z. B. von Gerhausen durchs „Öfele“ zu den Cementbrüchen empor, so kommt man zuerst an mächtigen Felsen vorbei (ε), die unmittelbar aus dem Thalboden aufsteigen, während erst ziemlich hoch darüber die Zeta-Mergel erscheinen. Dasselbe ist der Fall, wenn man von Blaubeuren zur Ebene der Gleissenburg aufsteigt, die aus schönstem Krebscherenkalk sich zusammensetzt, während die Epsilon-Felsen den Rand der Berge einnehmen. Auch die Wippinger Steinbrüche, die schon so manchen schönen *Gyrodon*-Kiefer geliefert haben, bauen typisches ζ ab, das ziemlich hoch über dem Thal mit seinen Dolomit- und Marmorfelsen (ε) lagert. Endlich sind die Hauptcementlager zwischen Ehingen und Blaubeuren alle dem Zeta-Hügel entnommen, der bei Allmendingen sich der linken Schmiechseite entlang zieht. Aber bei genauerer Besichtigung wird man doch bald erkennen, wie auch hier überall das ζ die Mulden und Ebenen einnimmt und stets wieder von massigen Stotzen umgeben oder durchsetzt wird, die als Felsen jene Mulden überragen. Es mag dies wohl teilweise seinen Grund auch darin haben, dass das weichere Thon- und Plattengebilde viel mehr durch Erosion weggeschwemmt wurde als die harten Epsilon-Massen, die der Auslaugung natürlich grösseren Widerstand entgegenzusetzen.

Am besten lässt sich die Sache vielleicht auf dem berühmten Korallenfundplatz von Sotzenhausen (bei Pappelau) beobachten. Wer am dortigen „Bühl“ die Korallen auf den Feldern abliest, mag anfänglich lange darüber im Zweifel sein, ob dieselben dem ε oder dem ζ entstammen. Denn der Bühl selbst ist ein richtiger Epsilon-Stotzen und überall auf seiner Höhe liegen Korallenbruchstücke umher. Und doch

zeigen die kleinen Gruben, die an seinem Rande offen liegen, geschichtete dicke Platten, die durch und durch von jenen Versteinerungen erfüllt sind und eben dadurch ein rauhes und rüppiges Aussehen angenommen haben. Es sind das die sogen. „wilden“ Portländer, wie diese Gebilde treffend von den Arbeitern auf der ganzen Ulmer Alb bezeichnet werden, dort noch überdies mit viel weichem Mergel durchsetzt, aus dem die (verkieselten) Korallen trefflich auswittern. Kaum ein anderer Punkt mag so deutlich die Entstehung dieser Gesteine darthun; befinden wir uns doch hier offenbar in einer Art von Atoll, das zur Zeit des Jurameers ganz so ausgesehen haben mag, wie die ähnlichen heutigen Bildungen in der Südsee, von deren „Koralleninseln“ die Reisenden so entzückende Beschreibungen machen. Mächtige Korallenriffe umschliessen daselbst eine stille Meerbucht, die nur eine oder ein paar Öffnungen gegen den Ocean hinaus hat, und in der nun das reichste tierische Leben sich entwickelt. Geschützt von Stürmen und Sturmfluten schlägt sich in möglichster Ruhe und Gleichmässigkeit der Thonschlamm auf dem Grunde dieses Kessels nieder; denn die den Kessel umlagernden Korallenriffe halten Wind und Wogen des draussen brandenden Weltmeers ferne. Dieselbe Rolle spielten ehemals im Jurameer die Korallen, die wir jetzt als mächtige Felsen aufragen sehen, während gleichzeitig zwischen ihnen in stiller Bucht die zahllosen Geschöpfe lebten und starben, deren Reste wir jetzt aus dem Zeta-Thon, dem alten Schlammboden des Jurameers, herausholen, in welchem ihre Leichen eingebettet wurden. An solchen Plätzen konnten dann auch zartere Gebilde in einer gewissen Vollständigkeit sich erhalten, wie man denn eben in den Cementmergeln bei Sotzenhausen schon vollständige *Pentacrinus*-Stücke, Stiel und Krone beieinander, geschlossene und aufgeklappte Doppelschalen von Bivalven (z. B. der schönen *Trigonia suevica* Qu.) u. dergl. gefunden hat. Ähnlich mag's einst bei Nusplingen, Solenhofen und an allen den Plätzen ausgesehen haben, die uns jetzt die Petrefakten in einer Vollständigkeit liefern, wie sie sonst selten genug sich zeigt. Sicherlich aber haben diese Zeta-Tiere zu gleicher Zeit gelebt, in welcher die Korallen um sie her ihre Riffe, unsere heutigen Epsilon-Felsen, emporführten. Und wenn ganz besonders gern die Korallen, die wir heute sammeln, den obersten Zeta-Platten entnommen werden, den sogen. „wilden Portländern“, aus denen, als dem Hangenden der Plattenkalks sie auswittern, so lässt sich dies vielleicht in der Weise erklären, dass später, als die Korallen ihrem Ende entgegen gingen und

ihre Riffe, weil von Leben entblösst, oben abzubröckeln begannen, diese Stöcke in den Thonschlamm hinabfielen, den wir jetzt Plattenkalk oder Cementmergel heissen.

Dass in der That unser jetzt sogenanntes ε und ζ sich gleichzeitig gebildet hat, nur mit dem Unterschied, dass jenes von Haus aus zoogenes Gestein, dieses aber thoniger Meeresboden war, das zeigt insbesondere ein Gang der Bahnlinie entlang, die von Ulm über Sontheim nach Heidenheim führt. Bald hinter Ulm erscheint das schönste, wohlgeschichtete ζ , während weiterhin in demselben Niveau und an demselben Thalrand der linken Donauseite echtes ε in Gestalt von Marmoralk und massigen Felsen an seine Stelle tritt. Ja, an Dutzenden von Plätzen um Heidenheim ist beides oft hart nebeneinander zu sehen, so zwar, dass mitten im Plattenkalk Schwammstotzen aufragen, ganz wie wir's zuerst vom Bahneinschnitt hinter Sigmaringen geschildert haben, also ε mitten im ζ . Dass nun gerade in der Nähe solcher Stotzen, da wo diese mit den Platten sich berühren oder merglige Schichten einschliessen, die besten und reichsten Petrefaktenfundplätze sind, liegt in der Natur der Sache. Denn jene Korallenriffe waren schon damals, was sie in unseren heutigen Meeren sind: Brutstätten des üppigsten Tierlebens. Es mag daher oft schwer zu sagen sein, ob wir die Seeigel von Sontheim, die *Apiocrinus*-Stiele vom Lindich bei Bolheim, die Terebrateln bei Mergelstetten dem ε oder dem ζ entnehmen. Wohl stecken sie ursprünglich in den massigen Felsen, und wir müssen also richtiger „ ε “ auf die Etiketten schreiben, aber stets gehen diese Felsen in nächster Nähe in merglige Lager über, aus denen die Stöcke am besten und reinsten auswittern, und das stimmt wieder besser zu ζ . Der Fehler wird übrigens insofern stets ein kleiner sein, als, wie gesagt, unserer Meinung nach beide Gesteine sich gleichzeitig gebildet haben. Wir können daher immerhin in unseren Sammlungen z. B. Epsilon- und Zeta-Korallen unterscheiden, indem wir die in die Marmorfelsen noch eingewachsenen Stöcke, wie die aus dem Arnegger Bruch, dem Zuckerkorn von Ettlenschliess etc. stammenden, zu ε , die Sotzenhäuser und Gussenstädter aber und alle, die wir den „wilden Portlandern“ entnehmen, zu ζ stellen; aber eigentliche Unterschiede vermögen wir zwischen beiden nicht aufzufinden, weder was die Formen und Arten, noch was das geologische Alter betrifft. Nur der Erhaltungszustand ist jeweils ein anderer, indem die Felsenkorallen (ε) meist verkalkt und undeutlich ausgeprägt sind, die aus

den Portländern aber stets verkieselt und an den Kluffflächen der Steinbrüche und Aussenseite der Platten trefflich herausgewittert erscheinen. Wir sind deshalb der Meinung, dass auch die berühmten Nattheimer Korallen, die übrigens heute auf sekundärem Lager (im Bohnerzlehm des Tertiärs) liegen, ursprünglich den „wilden Portländern“ entstammten.

Anders dagegen stellt sich die Sache bei den merkwürdigen Oolithgebilden der Heidenheimer Gegend (Schnaitheim, Spiesshof, Oberstotzingen etc.). Heisst das, hinsichtlich der Arten und Formen der darin vorkommenden Korallen, sowie der meisten übrigen Tierreste, zumal aus dem Reich der Mollusken und Echiniden, vermögen wir ebenfalls einen Unterschied nicht zu entdecken gegenüber den vorhin genannten aus ϵ und ζ . Um so mehr aber glauben wir bezüglich des geologischen Alters hier einen Einschnitt machen zu sollen. Denn nicht nur die ganze Struktur, sondern insbesondere auch die Lagerung des Gesteins weist auf andere und zwar etwas jüngere Bildung dieser Oolithe hin. Dieselben stellen nämlich eine völlige Trümmerebreccie dar, aus lauter Resten von Muscheln bestehend, was ihnen eben jenes „oolithische“ Aussehen giebt. Sie sind also zweifellos ein Uferprodukt und vom Jurameer am Strande zusammengeschwemmt, vielleicht als dasselbe bereits im Abziehen begriffen war. Schon ihre Lagerung weist darauf hin, dass wir in ihnen die jüngsten Gebilde unserer schwäbischen Alb besitzen; sind sie doch überall auf den höchsten Höhen gelagert, an deren Fuss die Zeta-Platten brechen.

Ob diese letzteren, wie sonst auf der Alb und wie wir's vorhin von der gegenseitigen Lagerung von ϵ und ζ geschuldert haben, auch jenen Oolithen nur angelagert sind oder aber unter denselben als Schichtengestein durchgehen, konnten wir leider nirgends mit Bestimmtheit ausfindig machen. Denn die Steinbrecher gehen nirgends in ihren Brüchen so tief hinunter, dass sie in der Sohle auf anderes Gestein kämen. Aber die ganze Lagerung lässt vermuten, dass in der That die Oolithe erst nach den Korallen (ϵ) mit ihren Atolls (ζ) sich gebildet haben. Darauf weist auch das Vorkommen der Gattung *Diceras* in Oberstotzingen, einer Muschel, die sonst noch nirgends in Schwaben gefunden wurde und die den jüngsten Juraschichten (Tithon) angehört. Immerhin aber ist es noch ein und dasselbe Meer gewesen, das alle diese Gebilde aus sich erzeugte, Korallenriffe, Krebscherenplatten und Oolithe, und so dürfen wir unbedenklich auch die letzteren noch mit ζ

(oder etwa zum Unterschied von den thonigen Lagern mit ζ') bezeichnen.

Nun könnte aber freilich die Frage sich erheben, ob unter so bewandten Umständen die beiden QUENSTEDT'schen Buchstaben (ε und ζ) für diese oberen Weissjuraschichten beibehalten werden dürfen und sollen, oder ob es nicht richtiger wäre, nur einen Buchstaben zu nehmen und dann die verschiedenen Gebilde als Faciesdifferenzen darunter zu subsumieren, da sie ja doch alle gleichzeitig entstanden sind. Wir möchten dies keineswegs befürworten, sondern es durchaus bei den bisherigen Bezeichnungen belassen. Denn einmal haben sich diese Buchstaben in wissenschaftlichen und Laienkreisen des Schwabenlands so sehr eingebürgert, dass es thöricht und zugleich pietätslos wäre, dies für unsere Schichten ändern zu wollen. Zum andern würde auch die Symmetrie der drei Juraformationen schwer geschädigt, wenn man die Sechsteilung (α—ζ) nur den beiden unteren Gliedern beliesse, das dritte und obere aber anders behandelte. Und endlich allermeist sind für den Sammler und praktischen Geologen jene Faciesunterschiede zwischen massigen und geschichteten Gesteinen im oberen Weissen so ausserordentlich in die Augen fallend, dass es der Natur Zwang anthun hiesse, wollte man sie nicht durch jene beiden Buchstaben unterscheiden, um so mehr, als auch die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse fast überall ein darunter und darüber vor die Augen stellen. Wir werden also auch künftig wohl am allerbequemsten Korallen und Massenkalk (Marmor, Dolomit, Zuckerkorn) ε, geschichtete Gesteine aber (Portländer, Cementmergel, Plattenkalk und Schiefer) ζ nennen, wie bisher; nur wird sich der Geologe stets daran erinnern müssen, dass hier diese beiden Buchstaben nicht Alters-, sondern bloss Faciesunterschiede bezeichnen. Die Oolithgebilde dagegen (Schnaitheim, Oberstotzingen etc.) wird man am besten als etwas Besonderes betrachten und jedenfalls nicht mehr zu ε, sondern als jüngstes Erzeugnis des schwäbischen Jurameers zu ζ stellen (etwa mit dem Zeichen ζ', was eine andere Facies andeuten soll).

Wir fassen nun das Gesagte nochmals kurz in folgende Sätze zusammen:

1) Der Obere Weisse Jura in Schwaben besteht wesentlich aus massigen und geschichteten Gesteinen, die wir als ε und ζ unterscheiden, obgleich ihre Bildung wohl gleichzeitig stattgefunden hat.

2) Jede dieser beiden Facies zeigt sich heute unseren Augen

in sehr verschiedener Weise und ist daher wieder in eine Anzahl von Subfacies auseinander zu legen.

3) Das Massengestein (ϵ) erscheint uns jetzt als Korallenkalk, Marmor, Zuckerkorn oder Dolomit, ist aber samt und sonders zoogen, d. h. ursprünglich von Tieren (Korallen oder Spongiten) gebildet. Die geschichteten Lager (ζ) stellen sich als dünne Schiefer (Solenhofen, Nusplingen), als dickbankige Platten (Krebscherenkalke, Portländer, in Bayern auch *Prosopon*-Kalke genannt) oder als Cementmergel dar.

4) Das Massen- oder jetzige Felsgestein (ϵ) bildete schon im ursprünglichen Jurameer Riffe, zwischen denen in stillen Buchten (Atolls) der Meerschlamme, unser heutiges ζ , sich absetzte. Beide Faunen, die Korallen- und Tiefseefauna, waren von Haus aus verschieden, haben aber gleichzeitig und nebeneinander gelebt.

5) An den Berührungsgrenzen beider, d. h. da, wo die Korallenriffe aus der Tiefe aufwuchsen und heute mitten im Zeta-Thon als „Schwammstotzen“ stecken, werden auch die geschichteten Lager ruppig und rau (sogen. „wilde Portländer“) durch das „Hinabwuchern“ oder Hineinfallen von Korallen aus ϵ nach ζ . Zugleich hatte sich an diesen Grenzen das üppigste Tierleben entfaltet und treten uns hier heute die meisten und besterhaltenen Versteinerungen entgegen.

6) Die Korallen und Schwämme, sowie die meisten Vertreter der niederen Tierwelt, bleiben sich gleich während der ganzen Zeit, in der sich der obere Weissjura in Schwaben gebildet hat. Artunterschiede etwa zwischen den Nattheimer und Schmattheimer oder Blaubeurer Korallen, Spongiten, Echiniden etc. zu machen, geht nicht an. Dagegen stehen

7) die Oolithe der Heidenheimer Gegend als eine Sache für sich da und bilden die jüngsten (Strand-) Ablagerungen des schwäbischen Jurameeres.

8) Die QUENSTEDT'schen Buchstaben (ϵ und ζ) sind beizubehalten und zwar in der bisherigen Weise ϵ für das massige, ζ für das geschichtete Gestein gültig; nur bezeichnen sie nicht mehr Alters-, sondern bloss Faciesunterschiede. Die Oolithe sind als besondere Facies dem ζ zuzuweisen.

Dies etwa wären meine Gedanken über die Lagerungsverhältnisse des oberen Weissjura in Württemberg. Ich habe dieselben schon vor neun Jahren in meinem „geognostischen Wegweiser“ (S. 215 u. 216) ausgesprochen und eine langjährige Weiterbeschäft-

tigung mit diesem Gegenstand und wiederholte und sorgfältige Begehungen der betreffenden Lokalitäten haben mich in der Richtigkeit dieser Anschauung nur noch bestärkt. Auch geologische Freunde, die mich des öftern auf solchen Wanderungen begleitet, haben diese Auffassung geteilt, und so ist denn, was ich hier gegeben, nur eine erweiterte Ausführung dessen, was schon früher von mir angedeutet, aber damals bereits auf Grund der von mir in der Natur beobachteten Thatsachen meine feste Überzeugung war. Mögen weitere Forscher die Sache prüfen, damit wir endlich auch bezüglich des oberen Weissen zu derselben Klarheit und Wahrheit durchdringen, die wir längst hinsichtlich des unteren (Lochenschichten) erlangt haben. Die Schwierigkeiten sind hier wie dort so ziemlich dieselben, aber auch der Weg, sie zu lösen, ist immer der gleiche: die Anfrage bei der Natur selbst durch fortgesetzte und immer gründlichere Beobachtung.

II.

Neues und altes über die Ichthyosaurier.

Von Dr. Eberhard Fraas in Stuttgart.

Ein prächtiger Fund von *Ichthyosaurus* aus den Posidonomyen-Schiefern von Holzmaden, der vor wenigen Tagen vom Kgl. Naturalkabinet in Stuttgart angekauft worden ist, veranlasst mich, „abermalen heuer“ Ihnen diese fossile Tiergruppe vorzuführen, mit welcher ich mich schon seit mehreren Jahren beschäftige. Es handelt sich bei diesem Funde um nichts Geringeres, als um einen *Ichthyosaurus*, der uns nicht nur vollständig im Skelett, sondern auch mit den Abdrücken der Weichteile erhalten ist, so dass wir jetzt im stande sind, das Tier mit annähernder Sicherheit zu rekonstruieren. Da ich die Resultate der eingehenden Untersuchung, welche das Stück verlangt, doch in dieser Zeitschrift erscheinen lassen werde, so möge hier nur der oberflächliche Eindruck des neuen Fundes und die Bedeutung für die Geschichte unserer Kenntnis der Ichthyosaurier kurz geschildert sein. Um diese Bedeutung richtig zu würdigen, ist es notwendig und nicht uninteressant, einen kurzen Rückblick auf die Litteratur der Ichthyosaurier zu werfen.

Schon Anfang des vorigen Jahrhunderts finden wir zum erstenmale die charakteristischen Wirbelkörper des *Ichthyosaurus* abgebildet und beschrieben in JOH. JACOB BAIER's berühmter *Oryctographia novica*

(1708), wo sie mit einer gewissen Berechtigung als fossile Fischwirbel (Ichthyospondyli) gedeutet werden. Jedenfalls war diese Ansicht viel gerechtfertigter, als die später von dem weitbekannten Arzte SCHEUCHZER in seinen „Querelae piscium“ vertretene Deutung der „Ichthyospondyli“ als menschliche Überreste. Den Beweis für seine Ansicht suchte SCHEUCHZER darin zu begründen, dass er selbst eine Anzahl dieser Wirbel auf dem Hochgerichte von Altdorf im Fränkischen gefunden hatte, wo sie, wie er meinte, doch sicherlich nur von den gerichteten Sündern herkommen konnten.

Auch in Württemberg waren in der Umgebung des Bades Boll schon im vorigen Jahrhundert Platten mit den Überresten von Ichthyosauriern gefunden worden, welche in der Sammlung des Gymnasiums aufbewahrt wurden und heute noch als ehrwürdige Reliquien im Naturalienkabinet zu sehen sind.

Das eigentliche wissenschaftliche Studium der Ichthyosaurier und die Erkenntnis ihrer zoologischen Stellung begann jedoch in England, wo bei Lyme Regis, Whitby und Street prachtvolle Stücke gefunden wurden, die im Anfang dieses Jahrhunderts von den Palaeontologen HOME, CONYBEARE, BLAINVILLE, CUVIER, BUCKLAND, EGERTON und später von RICHARD OWEN auf das eingehendste untersucht wurden. In Deutschland wurde die Identität der Ichthyospondyli mit den englischen Ichthyosauriern sofort von FR. JÄGER erkannt und schon 1824 die Resultate seiner Untersuchungen mit zahlreichen Abbildungen der schwäbischen Funde veröffentlicht. Auf JÄGER folgen sodann in Deutschland die Arbeiten von H. v. MEYER, BRONN, QUENSTEDT, THEODORI und A. WAGNER, welche das reiche süddeutsche Material von den württembergischen und fränkischen Fundplätzen beschrieben, aber leider durch die Nichtbeachtung der geologischen Verschiedenheit zwischen den englischen und deutschen Funden grosse Verwirrung in der Nomenklatur anrichteten. Die meisten englischen Arten stammen nämlich aus dem unteren Lias, aus der Zone des *Ammonites geometricus* und *Pentacrinus tuberculatus*, während die süddeutschen Ichthyosaurier in den Posidonomyen-Schiefen des oberen Lias gefunden werden; eine Vereinigung der beiden, wie sie von den angeführten deutschen Palaeontologen angestrebt wurde, ist schon aus geologischen Rücksichten nicht gestattet, ganz abgesehen von den wesentlichen Verschiedenheiten im Skelettbau.

In neuester Zeit hat in England R. LYDEKKER und in Deutschland habe ich versucht, den verwirrten Knoten wieder zu lösen und eine korrekte Systematik zu schaffen.

Die Endresultate aller dieser Untersuchungen in Beziehung auf das Skelett habe ich schon im vorigen Jahre in diesen Jahreshften S. 22 zusammengestellt, und bleibt es nun nur noch übrig, dasjenige hervorzuheben, was wir über die Organisation der Weichteile wissen, zu deren Kenntnis der neue Fund den wesentlichsten Beitrag liefert. Auch hierbei kann ich teilweise auf eine in diesen Jahreshften von 1888 S. 280 erschienene Arbeit verweisen, wo ich die damalige Kenntnis der Weichteile der Ichthyosaurier eingehend besprochen habe.

Alle früheren Funde bestanden aus zarten Andeutungen von Muskelzügen oder Hautfetzen, welche als Anhänge an der Flosse gefunden wurden, so dass mit Sicherheit gesagt werden konnte, dass die Flosse eine sehr breitlappige, schaufelartige Form besass und lediglich zur Fortbewegung im Wasser, nicht aber zu derjenigen auf dem Lande dienen konnte. Über den Schwanz hatte sich nur R. OWEN einmal ausgesprochen, er war durch die stets wiederkehrende Verwerfung und die Abbiegung der Schwanzwirbel etwa im hinteren Drittel des Schwanzes zu dem Schluss geführt worden, dass der *Ichthyosaurus* gleich den Walen und Delphinen eine horizontale Verbreiterung besessen habe.

Durch unseren neuesten Fund sind wir eines Besseren belehrt und sehen nun, dass die zwar sehr scharfsinnige Erklärung R. OWEN'S doch nicht das Richtige getroffen hat, sondern dass *Ichthyosaurus* eine grosse vertikal stehende Schwanzflosse besessen hat, welche viel mehr an diejenige der Haifische, als an die der Delphine erinnert. Aber ausser diesem wichtigen Organe lernen wir noch eine Reihe anderer Weichteile des Tieres kennen¹. Auf dem Rücken etwa in der Mitte des Rumpfes erhebt sich eine Rückenflosse von der Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks, dahinter bis zur Schwanzflosse werden eine Anzahl grosser Lappen oder Dornen sichtbar, welche an den Kamm mancher Eidechsen oder Molche erinnern. Am Bauche schliesslich erkennen wir ausser den breitlappigen Flossen noch eine starke Entwicklung der Fleischmasse in der Gegend des Beckens, welche auf einen starken Gebärapparat hinweist. Eingehende und sorgfältige Untersuchung kann natürlich hier erst zu einem bestimmten Resultate führen. Soviel lässt sich aber schon jetzt erkennen, dass sich die Körperform des *Ichthyosaurus* nach diesem Funde wesentlich von

¹ Zur Demonstration waren 2 Tafeln aufgehängt, welche den Fund selbst und die Rekonstruktion des Tieres in natürlicher Grösse darstellten.

dem Bilde unterscheidet, das die früheren Rekonstruktionen darstellten. Aus dem langgestreckten walzenförmigen Ungetüm ist nun ein Tier geworden, dessen äussere Erscheinung am meisten an einen Delphin oder Fisch erinnert, wenn auch die Anatomie des Skelettes auf einen ganz anderen Tierkreis, nämlich auf den der Reptilien hinweist.

III.

Palaeontologische Beziehungen zwischen den untersten Liaszonen der Alpen und Schwabens.

Von Dr. J. F. Pompeckj in Tübingen.

Eine ganz besonders eingehende Bearbeitung haben in den letzten Jahren von seiten der Geologen Österreichs die untersten Schichten des alpinen Lias erfahren und zwar namentlich in palaeontologischer Beziehung. Vor allem ist es die Entwicklung der Ammonitenfauna in diesen Zonen gewesen, welche in erster Linie von den betreffenden Autoren genau studiert wurde. Bei einem Vergleich der Ammonitenfauna dieser unteren Liashorizonte der Alpen, speciell der Nordost-Alpen mit den gleichaltrigen Horizonten des mitteleuropäischen Lias und insbesondere des schwäbischen Lias, hat sich nicht nur eine abweichende Entwicklung der Ammonitengattungen in beiden Gebieten herausgestellt, sondern auch eine Verschiedenheit in bezug auf ihre vertikale Verbreitung.

Ziehen wir zunächst die beiden wichtigsten Arbeiten der neueren Zeit über diesen Gegenstand in betracht, die von NEUMAYR: „Zur Kenntnis der Fauna des Unteren Lias in den Nordalpen“¹ und die von Dr. FRANZ WÄHNER: „Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des Unteren Lias in den nordöstlichen Alpen“², so ist es vor allem die dem schwäbischen untersten Lias gegenüber ausserordentlich grosse Artenzahl, welche uns bei den Ammonitengattungen der Alpen in den entsprechenden Horizonten entgegentritt. Mit dieser grösseren Artenzahl im alpinen Lias geht Hand in Hand ein anders geartetes Auftauchen und Zusammenvorkommen der einzelnen Ammonitengattungen.

¹ Abhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. VII Heft 5. 1879.

² I.—VI. Teil, in Mojsisovics u. Neumayr: „Beiträge zur Palaeontologie Österreich-Ungarns und des Orients“, 1882—1890. Leider ist dieses umfangreiche wertvolle Werk Wähner's noch nicht zu Ende geführt.

In einer kleineren Arbeit über die „heteropische Differenzierung des alpinen Lias“ unterscheidet WÄHNER¹ in den Nordost-Alpen über den Kössener Schichten vier Zonen des untersten Lias, die er ihren Faunen gemäss, wie in der folgenden Tabelle, den untersten Horizonten des mitteleuropäischen Lias gegenüberstellt:

Alpiner Lias:	Mitteleuropäischer Lias:
4. Zone d. <i>Arietites rotiformis</i>	Zone d. <i>Arietites Bucklandi</i>
3. Zone d. <i>Schlotheimia marmorea</i>	Zone d. <i>Schlotheimia angulata</i>
2. Zone d. <i>Psiloceras megastoma</i> u. d. <i>Arietites proaries</i>	Zone d. <i>Arietites laqueus</i> , „Oolithenbank“ ²
1. Zone d. <i>Psiloceras calliphylum</i>	Zone d. <i>Psiloceras planorbis</i>

¹ Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1882. Nr. 7 u. 8, S. 2 u. 3.

² Der Oolithenbank, = der im französischen Lias z. B. ausgebildeten Zone des *Arietites laqueus*, wird zuerst von Ooppel in der „Juraformation“ (diese Jahreshefte 1856. S. 151, 152) Erwähnung gethan, und zwar berichtet Ooppel hier nach einer mündlichen Angabe des um die Geologie Schwabens so hoch verdienten Deffner, dass in der Zone des *Ammonites angulatus* zu Aichschiess auf dem Schurwald eine 3 Fuss mächtige Thoneisensteinschichte beobachtet sei, welche mit den untersten Lias-Eisenerzen von Thoste und Beauregard übereinstimmen sollte. In einem Handstücke von Oolithstruktur, welches Ooppel von jener Lokalität vorlag, kamen „Cardinien, Astarten etc.“ vor. Quenstedt erwähnt im „Jura“ S. 41 kurz die „eisenschüssigen Bänke mit *Astarte thalassina*, die im Schurwalde und im Lande der Hohenzollern die Tübinger Rohplatten vertreten“ sollen. Erst im Handbuch der Petrefaktenkunde. II. Aufl. S. 422 bei Beschreibung des *Ammonites sironotus*, gebraucht Quenstedt den Ausdruck „Oolithenbank“, welchen er auch später in den „Ammoniten des Schwäb. Jura“ wieder anwendet.

Als Fundorte dieser Oolithenbank scheinen bisher nur bekannt zu sein: Dusslingen (im Bette der Steinlach, hart unter den wenig mächtigen Thonen der *Angulatus*-Zone), Aichschiess, ferner lagen mir Stücke aus dieser Bank vor von Bebenhausen, Dettenhausen und Rosenfeld (bei Balingen). Anstehend kenne ich die Oolithenbank nur bei Dusslingen, wo sie ca. 50—60 cm mächtig ist. Sie besteht dort aus dunkelgrauem bis graurotem sehr zähem Kalk mit zahlreichen Linsen von Thoneisenstein und massenhaften Foraminiferen, deren weissauswitternde Schalen dem Gesteine ein eigentümliches Gepräge geben. Die von Bach in den „Begleitworten zur geognostischen Spezialkarte von Württemberg, Atlasblatt Waiblingen,“ S. 21 gegebene Liste von Versteinerungen aus dieser Bank (zwischen Aichschiess und Schlanbach) ist dahin zu vervollständigen, dass noch *Ammonites (Schlotheimia) angulatus* SCHLOTH., *Amm. (Schlotheimia) sp.*, und zwar ein Bruchstück einer hochmündigen Art, *Amm. (Schlotheimia) striatissimus* HYATT (= *Amm. angulatus*

Sowohl im untersten Lias der Alpen als Schwabens kommen vor die Ammonitengattungen *Psiloceras*, *Schlotheimia* und *Arietites*¹. Diese Gattungen stimmen im allgemeinen überein mit den QUENSTEDT'schen Gruppen der Pilonoten, Angulaten und der Arieten; den Alpen eigentümlich ist das Auftreten der Gattungen *Phylloceras*, *Lytoceras* und *Amaltheus*² bereits in diesen Horizonten, während im schwäbischen Lias die letzteren Gattungen erst später, in den mittleren Liaszonen, auftreten.

Bleiben wir zunächst bei den Gattungen *Psiloceras* und *Schlotheimia* (über *Arietites* sind die Studien weder in den Alpen bereits abgeschlossen, noch ist es möglich, jetzt schon ein Bild der ganzen Entwicklung dieser Gattung in dem schwäbischen Lias zu geben), so fällt zuerst der ausserordentliche Artenreichtum dieser Gattungen in den Alpen auf. WÄHNER zählt in seiner neuesten grossen Arbeit 48 Arten der Gattung *Psiloceras* und 12 Arten der Gattung *Schlotheimia* auf (bei beiden Arten unterscheidet WÄHNER noch eine Reihe von Mutationen). Vergleichen wir damit den Formenreichtum unserer entsprechenden Horizonte, so kann ich zur Zeit aus dem untersten schwäbischen Lias, aus den vier obengenannten Zonen, unterscheiden: 10 Arten der Gattung *Psiloceras* und 8 Arten der Gattung *Schlotheimia*.

Erwägen wir, dass man in Württemberg den Jura in allen seinen Zonen seit viel längerer Zeit eifrigst durchsucht hat und dass man eine grosse Zahl umfangreicher Sammlungen aus ihm zusammengebracht hat, so muss die geringe Artenzahl der Ammoniten in unseren untersten Zonen gegenüber den zahlreichen Arten des doch erst verhältnismässig wenig durchsuchten und an relativ wenig Orten gekannten alpinen Lias auffallen. Die Frage nach den Beziehungen beider Liasfaunen liegt auf der Hand. Diese Frage ist insoweit gelöst, als man den Jura der Alpen, resp. den mediterranen Jura überhaupt, als die Heimat der Ammoniten des schwäbischen und des

striatissimus QUENST.) und *Amm. (Arietites) sironotus* QUENST. im gleichen Horizont, bei Dusslingen, Bebenhausen und Dettenhausen, gefunden sind. Diese eigentümliche Ammonitenfauna verleiht der „Oolithenbank“ einen besonderen Wert und berechtigt wohl, dieselbe als eine besondere Zone zwischen denen des *Psiloceras planorbis* und der *Schlotheimia angulata* aufzufassen.

¹ Über die Begrenzung dieser drei Genera siehe Wähner: Beiträge etc. III. S. [89] ff.

² Wähner: Zur heteropischen Differenzierung des alpinen Lias, S. 3, und Neumayr: Zur Kenntnis der Fauna etc., S. 19 ff. und S. 41 ff.

ganzen mitteleuropäischen Lias auffassen muss¹. Die Ammonitenfauna des schwäbischen Jura und des mitteleuropäischen Jura überhaupt ist das Resultat einer Reihe von Einwanderungen aus dem mediterranen Jurameere, und zwar in der Weise, dass wir die mitteleuropäische Ammonitenfauna zum Teil als aus direkt eingewanderten Formen bestehend auffassen müssen, zum Teil sie als selbständige Entwicklungsreihen einmal eingewanderter Arten konstatieren können. Bei den mehrfachen Einwanderungen von Ammonitengeschlechtern in das mitteleuropäische Jurameer, wie sie durchaus nachweisbar sind, wurde durch die Einwanderer, wie wir das ja heute an der lebenden Tierwelt oft genug beobachten können², häufig die Entwicklung der bereits heimisch gewordenen Arten gestört, während die einwandernden Arten sich auf Kosten ihrer Vorgänger entwickelten. Wir können so im schwäbischen Lias ein plötzliches Auftauchen und ein ebenso plötzliches Verschwinden von ganzen Gattungen konstatieren, während wir in den Alpen ein Nebeneinander-Entstehen resp. -Auslöschen von Gattungen als Zeichen einer ruhigeren Faunenentwicklung beobachten. Die Entwicklung der Liasfauna in den Alpen ist eine durchaus naturgemässere. Das mediterrane Triasmeer war durch eine reiche Ammonitenfauna ausgezeichnet, in welcher wir zum Teil die direkten Vorläufer, zum Teil nahe Verwandte der unterliasischen Ammonitengattungen erkennen, so die Gattungen: *Megaphyllites*, *Monophyllites*, den *Ammonites neojurensis* QUENST.³, *Amm. occultus* MOJS., *Psiloceras planorboides* GÜMB. u. a. m.

Die Trias Württembergs hat nur im Muschelkalk Ammoniten (*Ceratites*), dem Keuper, speciell den Rhätbildungen fehlen Ammoniten bis auf ein einziges von QUENSTEDT aus dem Keuperbonebed erwähntes Bruchstück eines Psiloceraten, welches kaum näher zu bestimmen ist, ganz. Es könnte ja nun die Entwicklung einer jurassischen Ammonitenfauna an Ort und Stelle vor sich gegangen

¹ cf. Neumayr: Über unvermittelt auftretende Cephalopodentypen im Jura Mittel-Europas. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1878. S. 37—80.

² Ich erinnere hier nur an die Verdrängung der Hausratte (*Mus rattus* L.) durch die Wanderatte (*Mus decumanus* PALL.).

³ *Ammonites neojurensis* QUENST. wird von Zittel zur Gattung *Rhacophyllites* gestellt. Trotz des weiteren Nabels und der geringeren Anzahl von Loben möchte ich *Ammonites neojurensis* eher zu *Phylloceras* stellen, da die Form seiner Lobenlinie, besonders seiner Sattelblätter, auffallend mit denen der typischen Phylloceraten übereinstimmt. Über die Beziehungen der übrigen zu *Rhacophyllites* gestellten Formen gedenke ich an anderer Stelle eingehender zu berichten.

sein. Eine solche autochthone Fauna müsste aber dann doch wohl das Werden und Vergehen der einzelnen Ammonitengruppen als ein relativ langsames zeigen. Es dürften z. B. nicht, wie es in der That im schwäbischen Lias der Fall ist, einzelne Ammonitengattungen auf-treten, plötzlich aussterben, durch andere Gattungen verdrängt werden, um später ohne direkten Zusammenhang mit den Formen der früheren Zeit sporadisch in grösseren Zwischenräumen wieder aufzutreten.

In der Zone des *Psiloceras planorbis* haben wir nur Psiloceraten¹, in der Oolithenbank fehlt *Psiloceras*². Dagegen treten vereinzelt *Schlotheimia* und *Arietites* auf. In der Zone der *Schlotheimia angulata* herrscht die Gattung *Schlotheimia* mit einer Reihe von Arten, während *Arietites* an der oberen Grenze dieser Zone sehr vereinzelt auftritt. Eigentümlich ist ein aus dem oberen Teile der Angulatenzone, aus dem „Vaihinger Nest“, zu verzeichnendes Vorkommen eines *Psiloceras* von durchaus alpiner Form. In die Zone des *Arietites Bucklandi* reichen noch einzelne wenige Vertreter von *Schlotheimia* hinauf, *Arietites* herrscht in ganz ausserordentlicher Arten- und Individuenzahl, und wieder findet sich ein ganz vereinzelt dastehendes Vorkommen eines *Psiloceras*, dieses Mal aus der Gruppe des *Psil. subangulare*.

In den Alpen sind die Verhältnisse andere:

Die Zone des *Psiloceras calliphylum* ist beherrscht von Psiloceraten, die ersten Anfänge der Schlotheimien zeigen sich bereits in einer Varietät der *Schlotheimia angulata*³, vielleicht kommt hier auch bereits *Arietites* vor⁴. In der Zone des *Psil. megastoma* sind die Psiloceraten besonders zahlreich entwickelt, während auch *Schlotheimia* bereits in mehreren Arten vorkommt. Ausserdem tritt hier bereits die Gattung *Arietites* mit einer Reihe von Arten namentlich

¹ Man rechnete früher ziemlich allgemein den *Ammonites angulatus psilonoti* QUENST. aus der *Planorbis*-Zone (= *Ammonites subangularis* OPPEL) zu den Angulaten, und sah in ihm den ältesten Vertreter der Gattung *Schlotheimia*. Genauere Untersuchungen haben ergeben, dass in dieser Form kein angulater Ammonit, sondern ein durch seine Berippung besonders ausgezeichnetes *Psiloceras* vorliegt.

² Quenstedt führt in den „Ammoniten d. Schwäb. Jura“ einen „Riesensilonoten“ auf, der über der Psilonotenbank liegen soll. Die an dem einzigen vorhandenen Bruchstücke aufsitzenden Stacheln von *Cidaris psilonoti* QUENST. bezeichnen das Stück als aus der *Planorbis*-Zone selbst stammend.

³ cf. Wähner: Beiträge etc. III. S. [64], Neumayr: Zur Kenntnis der Fauna etc. S. 33.

⁴ cf. Neumayr: Über unvermittelt auftretende Cephalopodentypen etc. S. 64, 65.

aus der Gruppe des *Arietites proaries* NEUM., eines Arieten mit breitem flachem Kiel, auf, neben welchem bereits scharf gekielte Formen vorkommen. In der Zone der *Schlotheimia marmorea* sind die *Psiloceraten* vielleicht schon ausgestorben¹, dagegen blüht neben den dominierenden *Schlotheimien* *Arietites* mit zahlreichen Arten. In der folgenden Zone überwiegen die Arieten, namentlich die aus der Gruppe des *Arietites rotiformis* Sow. gegenüber wenigen Arten von *Schlotheimia*. Stellen wir diese Verhältnisse graphisch dar, so erhalten wir das folgende Bild:

	Unterer Lias der Alpen				Unterer Lias in Schwaben			
	Zone d. <i>Psiloceras calliphyltum</i>	Zone d. <i>Arietites proaries</i> und d. <i>Psiloceras megastoma</i>	Zone d. <i>Schlotheimia marmorea</i>	Zone d. <i>Arietites rotiformis</i>	Zone d. <i>Psiloceras planorbis</i>	Oolithenbank	Zone d. <i>Schlotheimia angulata</i>	Zone d. <i>Arietites Bucklandi</i>
<i>Psiloceras</i> . . .	————— (?)				—————		—	—
<i>Schlotheimia</i> . .		—————				—————		
<i>Arietites</i>	(?)	—————				—		—————

Wir sehen also im alpinen Lias diese drei Ammonitengattungen ohne Unterbrechung von ihrem ersten Auftreten an bis zu ihrem Aussterben in den einzelnen Zonen vertreten, während im schwäbischen untersten Lias ganz allein die Gattung *Schlotheimia* ohne Unterbrechung durch mehrere Zonen geht (sie kommt später im Lias β noch in vier von den Typen des Lias α weit entfernten Arten vor). Die beiden anderen, im untersten Lias Schwabens dominierenden Gattungen, *Psiloceras* und *Arietites*, zeigen in ihrem Auftreten ein- oder mehrmaliges Intermittieren.

Gehen wir nun zur Untersuchung der einzelnen Gattungen über und beginnen wir mit der Gattung *Psiloceras*. Während die Zone

¹ Wenigstens kann man mit Sicherheit kein *Psiloceras* mehr als aus der Zone der *Schlotheimia marmorea* stammend nachweisen; cf. Wäbner: Bei-träge etc. III. S. [99].

des *Psiloceras planorbis* in Schwaben fast allein von *Psil. planorbis* Sow. und dem ihm nahe verwandten *Psil. plicatulum* (= *Amm. psilonotus plicatulus* QUENST.¹) neben den seltenen Vorkommnissen von *Psil. Johnstoni* Sow., *Psil. nanum* (= *Amm. psilonotus nanus* QUENST.) und *Psil. subangulare* OPP. sp. (= *Amm. angulatus psilonoti* QUENST.) beherrscht wird, ist die unterste Liaszone der Alpen durch das massenhafte Auftreten von *Psil. calliphyllyum* NEUM. ausgezeichnet; daneben kommen noch Formen wie *Psil. Hagenowi* DUNK., *Naumannii* NEUM., *Sebanum* PICIL., *extracostatatum* WÄHN. u. a. m. vor. *Psil. calliphyllyum* unterscheidet sich von dem gleichaltrigen *Psil. planorbis* durch etwas komplizierteren Lobenbau, namentlich durch tiefer gezackte Sättel mit rundlichen Sattelblättern. NEUMAYR und WÄHNER nennen die beiden Arten vikariierend und das *Psil. planorbis* aus dem *Psil. calliphyllyum* hervorgegangen. Beide sind einander sehr nahestehend, Skulptur- und Windungsverhältnisse sind die gleichen, und besonders interessant ist es, worauf NEUMAYR² aufmerksam macht, dass bei *Psil. planorbis* die Suturen in einiger Entfernung vom Beginn der Wohnkammer geschlitzter sind und denen des *Psil. calliphyllyum* mehr ähneln, als die dicht hinter der Wohnkammer liegenden. *Psil. planorbis*, *Johnstoni* und *subangulare* kommen auch in der Zone des *Psil. calliphyllyum* vor, gehören dort aber zu den grössten Seltenheiten. Das *Psil. nanum*, welches sich durch eine besonders kurze Wohnkammer auszeichnet — sie ist nur etwa $\frac{1}{2}$ Umgang lang —, scheint in den Alpen durch *Psil. tenerum* NEUM. sp.³, eine Form mit kräftigerer Skulptur und etwas geschlitzterer Lobenlinie, vertreten zu sein.

Besonders bemerkenswert scheint es mir, dass teils durch neuere glückliche Erfunde, teils durch eingehenderes Studium schwäbischer Sammlungen sich einzelne Formen von Psiloceraten gefunden haben, welche mehr Anklang an die typisch alpine Fauna zeigen, als die bisher aus dem schwäbischen Lias bekannten Formen. Es sind dieses namentlich die Arten:

Psiloceras calliphylloides n. sp.⁴

¹ Die hier citierten Quenstedt'schen Namen beziehen sich auf die „Ammoniten d. Schwäb. Jura“.

² cf. Neumayr: Zur Kenntnis der Fauna etc. S. 25.

³ cf. Neumayr: Zur Kenntnis der Fauna etc. S. 31. Taf. III Fig. 4, 5 und Wähner: Beiträge etc. III. S. [43].

⁴ Eine eingehendere Diskussion mit beigefügten Abbildungen der hier als neu bezeichneten Arten soll in bälde in einer Arbeit vorgenommen werden, welche sich eine Revision der schwäbischen Jura-Ammoniten in bezug auf die Nomenklatur und Systematik zur Aufgabe macht.

Psiloceras pseud-alpinum n. sp.

„ aff. *circacostato* (WÄHN.),

Psil. calliphylloides — aus der Zone des *Psil. planorbis* von Bebenhausen — zeigt eine Lobenlinie, welche der des *Psil. calliphyllum* sehr nahe steht, namentlich sind die Sattelblätter, wie bei der alpinen Form, deutlich gerundet. *Psil. aff. circacostato* ist bis jetzt nur in einzelnen Bruchstücken in der *Planorbis*-Bank bei Heumaden von Herrn Dr. C. BECK-Stuttgart gesammelt worden. Durch die sehr kräftigen Rippen weichen die Stücke wesentlich von den bisher aus dem schwäbischen Lias bekannten Arten ab und nähern sich am meisten der WÄHNER'schen Art *Psil. circacostatum* aus der Zone des *Psil. megastoma*. Die Lobenlinie fehlte leider an den Stücken, da sie Wohnkammerteile repräsentierten. Die erste Einwanderung oder die ersten Einwanderungen in das schwäbische Liasmeer brachten uns also neben Formen wie *Psil. planorbis*, welche vom eigentlichen Typus der alpinen Formen durch den sehr einfachen Lobenbau abweichen, solche, welche sich nahe an typisch alpine Formen anlehnen und den Beweis für die Einwanderung unserer Ammonitenfauna aus den Alpengebieten unterstützen. Dass Arten wie *Psil. planorbis* im alpinen Lias auch vorkommen, ist nach NEUMAYR durch eine Rückwanderung aus dem mitteleuropäischen Meere zu erklären. Diese Rückwanderung musste möglich sein, da ja eine offene Verbindung zwischen beiden Meeren existiert haben muss. Dass die Vorkommnisse von *Psil. planorbis* z. B. in den Alpen solche Seltenheiten sind, kann man möglicherweise so erklären, dass die lokalen Verhältnisse des alpinen Meeres andere waren als die des schwäbischen. Wäre letzteres nicht der Fall gewesen, so wäre vielleicht kaum die Mutation von *Psil. calliphyllum* zu *Psil. planorbis* bei einer Wanderung vor sich gegangen.

Psil. pseud-alpinum endlich ist besonders interessant dadurch, dass es im „Vaihinger Nest“, also in der oberen Abteilung der Zone der *Schlothemia angulata* gefunden ist. Wir haben hier einen besonders „unvermittelt auftretenden“ Ammoniten. Im Lias Schwabens fehlen, soweit bis jetzt bekannt, die *Psiloceraten* in der Oolithenbank ganz; darüber tritt nun plötzlich ein *Psiloceras* auf, dessen äusserer Bau ganz von dem der Formen aus der *Planorbis*-Zone Schwabens verschieden ist. Die dichtstehenden Rippen sind stark und hoch, auf den inneren Windungen sogar scharf zu nennen; sie gehen abgeschwächt über die Aussenseite hinüber; die Aussenseite zeichnet sich durch ein fast glattes Band aus, die Windungen sind sehr wenig

involut. Wir haben eine Form von durchaus fremdem Gepräge, für welche ich nur aus den Kreisen der alpinen Formen Verwandte finden konnte. Am meisten scheint sie dem *Psil. extracostatum* WÄHN. zu ähneln¹. Hatten wir zur Zeit der Bildung der *Planorbis*-Zone eine erste Einwanderungsperiode, in welcher die Arten *Psil. planorbis*, *plicatulum*, *Johnstoni*, *nanum*, *calliphylloides*, aff. *circacostato* in unser Liasmeer einwanderten, resp. sich dort entwickelten, so hat vielleicht noch eine spätere Einwanderung stattgefunden, deren Zeugen wir erst am Ende der Zone der *Schloth. angulata* finden, zu einer Zeit, als in den Alpen die Gattung *Psiloceras* bereits ausgestorben war. Haben wir in dem *Psil. extracostatum* der Alpen die Stammform unseres *Psil. pseud-alpinum* zu sehen, so hat es etwa die Zeit der Ablagerung zweier unserer Zonen gedauert, bis die Wanderung (und Mutation) der alpinen Form in unser Liasmeer vollendet war.

Auffallend ist es ferner, dass wir in der folgenden Zone, der des *Arietites Bucklandi*, wieder ein vereinzelt Vorkommen eines *Psiloceras* haben, dieses Mal nicht von direkt alpinem Gepräge: es ist das *Psil. capra-ibex* n. sp. aus der Gruppe des *Psil. subangulare*. und wieder ist es, wie bei *Psil. pseud-alpinum*, leider nur ein einziges Exemplar, welches uns vorliegt. Glücklicherweise war der Erhaltungszustand des Stückes ein derartiger, dass man dasselbe gut bestimmen konnte. Es zeigt das den Psiloceraten eigene Merkmal der asymmetrischen Lobenlinie in hohem Masse; nebenbei ist die Lobenlinie wie bei den meisten der ausseralpinen *Psiloceras*-Arten sehr wenig geschlitzt. Die Windungen sind mit weitläufig stehenden Rippen bedeckt, welche ähnlich ausgebildet sind, wie die des *Psil. subangulare*. Das Stück lag seit einer Reihe von Jahren unter dem Namen *Amm. ibex* (!) in der Tübinger Sammlung. Nach authentischen Mitteilungen stammt dasselbe aus den Arietenkalken von Jettenburg, östlich von Tübingen. Die Erklärung für dieses so späte Auftreten eines Psiloceraten dürfte relativ schwer sein. In den Alpen ging *Psiloceras* höchstens bis in die Zone der *Schlotheimia marmorea* hinein. Dort, wie in unserem Jura, gehören die Formen des *Psil. subangulare* der ältesten Liaszone an. Es scheint mir wenig wahrscheinlich, dass ein Vertreter dieser Formen erst so lange Zeit nach dem Auftreten derselben durch Wanderung in unser Liasmeer gelangt sein soll, während doch andere Formen diese Wanderung relativ schnell zurückgelegt haben müssen,

¹ cf. Wähner: Beiträge etc. I. S. [2]. Taf. (I) Fig. 1.

wie z. B. *Psil. planorbis*, welches mit der dasselbe in den Alpen vertretenden (Stamm-) Form zur gleichen Zeit blüht. Andererseits wäre es ebenso überraschend, dass, wenn *Psil. capra-ibex* eine aus *Psil. subangulare* sich im schwäbischen Liasmeer entwickelnde Art wäre, diese ohne jede Verbindung mit der Stammform in den dazwischen liegenden Zonen erst in der *Bucklandi*-Zone auftreten sollte.

Bereits vorhin wurde erwähnt, dass die Gattung *Schlotheimia* in Schwaben von ihrem ersten Auftreten in der Oolithenbank an bis in die Arietenkalke hinein ohne Unterbrechung existiert. Die *Schlotheimia*-Arten sind zum Teil recht widerstandsfähig und langlebig. *Schloth. angulata* z. B. tritt in der Oolithenbank auf, geht durch die folgende nach ihr benannte Zone hindurch und kommt auch noch in der Zone des *Arietites Bucklandi* — wenn auch sehr selten — vor (so bei Endingen in der Nähe von Balingen, nach gütiger Mitteilung des Herrn Pfarrer GUSSMANN-Ehingen). Ebenso kommt *Schloth. Charmassei* D'ORB. (= *Amm. angulatus compressus* QUENST.) in der Zone der *Schloth. angulata* und in der unteren Abteilung der *Bucklandi*-Zone vor. Neben *Schloth. angulata* tritt bereits in der Oolithenbank, allerdings auch nur auf diese beschränkt, *Schloth. striatissima* HYATT (= *Amm. angulatus striatissimus* QUENST.) auf, eine Form mit sehr dichten ungeteilten Rippen und sehr einfacher Lobenlinie. Ausserdem fand sich noch in derselben Oolithenbank ein Bruchstück einer hochmündigen *Schlotheimia*. Bei ihrer ersten Einwanderung in unser Liasmeer tritt uns *Schlotheimia* also bereits in drei verschiedenen Typen entgegen. Das Vorkommen der hochmündigen Form überrascht, da wir hochmündige Schlotheimien in den Alpen erst in den folgenden beiden Zonen finden. *Schloth. angulata* selbst kommt in den Alpen vor, und zwar höchst wahrscheinlich auch in der Zone des *Psil. megastoma*, resp. bereits in der Grenzregion zwischen dieser und der Zone des *Psil. calliphylum*¹. Die typische Form der *Schloth. angulata* ist in den Alpen sehr selten, während sie im schwäbischen Lias, wie bereits gesagt, in ziemlich bedeutender Individuenzahl durch mehrere Zonen geht. Die Reihe der in den untersten Zonen des schwäbischen Lias vorkommenden Schlotheimien scheint sich wohl — zum grösseren Teil wenigstens — aus *Schloth. angulata* an Ort und Stelle entwickelt zu haben; wenigstens scheint mir die Reihe der Arten:

¹ cf. Wähner: Beiträge etc. III. S. [64] und Neumayr: Zur Kenntnis der Fauna etc. S. 33; vergl. bei Neumayr namentlich die stratigraphische Notiz.

- Schlotheimia angulata* SCHLOTH.,
 „ *depressa* WÄHN. (= *Amm. angulatus depressus*
 QUENST. und *thalassicus* QUENST. z. T.),
 „ cf. *marmorea* (OPP.),
 „ *Charmassei* D'ORB. (= *Amm. angulatus com-*
pressus QUENST.),
 „ *angulatoides* QUENST.,

so gut wie lückenlos. Man beobachtet vom Anfangs- bis zum Endgliede dieser Reihe eine stete Komplikation der Lobenlinie — mit Ausnahme von *Schloth. angulatoides*, von welcher Art die Lobenlinie noch nicht bekannt ist —; ferner sieht man ein gleichmässiges Fortschreiten der Skulpturverhältnisse in bezug auf Rippenteilung und -abschwächung, und drittens stetig anwachsende Involubilität. Haben wir auch Formen, welche wie *Schloth. depressa* und cf. *marmorea* durch Skulpturverhältnisse und Lobenbau den alpinen Formen der *Schloth. extranodosa* WÄHN. und *marmorea* OPP. sehr nahe stehen, so dass namentlich die ersteren, *Schloth. depressa* und *extranodosa*, von WÄHNER vikariierend genannt werden, so glaube ich doch — gerade auf Grund der bei obengenannter Reihe gemachten Beobachtungen — eben diese Reihe der Schlotheimien als in unserem Liasmeere, resp. im mitteleuropäischen Meere überhaupt entstanden nennen zu können, selbstverständlich mit Ausnahme ihrer ursprünglichen Stammform, die ja wohl ohne Zweifel im mediterranen Lias zu suchen ist.

In *Schloth. striatissima* aus der Oolithenbank finden wir eine den anderen schwäbischen Formen fernerstehende Art, welche der alpinen Formenreihe der *Schloth. Donar* WÄHN. aus der Zone des *Psil. megastoma* verwandt zu sein scheint, wenigstens erinnert die dichtere Berippung daran. Der Lobenbau weicht allerdings sehr ab. Unsere Art zeigt eine eigentümlich einfache Lobenlinie. Vielleicht herrscht hier dasselbe Verhältnis, wie zwischen *Psil. calliphylum* und dem ausseralpinen *Psil. planorbis*, nämlich dass wir in *Schloth. striatissima* eine in bezug auf den Lobenbau reduzierte Mutation der *Schloth. Donar* vor uns haben. Schwieriger ist die verwandtschaftliche Stellung von *Schloth. intermedia* (= *Amm. angulatus intermedius gigas* QUENST.) und *Schloth. d'Orbignyana* HYATT (= *Amm. angulatus compressus gigas* QUENST.) zu ermitteln, welche Arten beide der *Bucklandi*-Zone angehören. Die Alpen weisen, so viel mir bekannt, keine analoge Form auf. Möglicherweise kann man die riesige Form der *Schloth. intermedia* auf *Schloth. depressa* zurückführen, die ja auch zu ähnlichen „Riesenexemplaren“ heranwächst. *Schloth. d'Orbig-*

nyana ist durch den tiefen Aussenlobus und den sehr grossen und breiten Aussensattel bemerkenswert, welche Merkmale sie mit der in Schwaben in der Zone des *Arietites obtusus* vorkommenden, sehr seltenen *Schloth. Boucaultiana* D'ORB. (= *Amm. betacaleis* QUENST.) gemein hat. *Schloth. d'Orbignyana* direkt auf *Schloth. Charmassei* zurückzuführen, wie es QUENSTEDT durch den Namen *Amm. angulatus compressus gigas* thut, halte ich nicht für zutreffend.

Im Umfange der Gattung *Schlotheimia* können wir im untersten Lias Schwabens mit Sicherheit wohl nur eine Einwanderung aus dem alpinen Meere nachweisen und zwar zur Zeit der Bildung der Oolithenbank. Für die Formen in der Zone der *Schloth. angulata* scheint es mir nicht nötig, eine weitere Einwanderung annehmen zu müssen; während die beiden letztgenannten Formen der *Bucklandi*-Zone, *Schloth. intermedia* und *d'Orbignyana*, ohne direkt nachweisbare Beziehungen zu den bisher bekannten schwäbischen wie zu den alpinen Formen zu stehen scheinen.

Es bliebe nun noch das Verhalten der Gattung *Arietites* in unseren Zonen zu diskutieren. Wie bereits eingangs dieses Vortrags gesagt wurde, ist das Bild über die Entwicklung dieser Gattung zur Zeit weder aus den Alpen, noch aus dem schwäbischen Lias als ein abgeschlossenes zu betrachten. In den Alpen treten die Arieten vielleicht schon in der *Planorbis*-Bank auf (vgl. die oben in Anm. 4 auf S. XLVI citierte Stelle bei NEUMAYR). In der folgenden Zone erscheinen sie bereits in bedeutender Artenzahl, namentlich in zwei Typen: einmal in dem des *Arietites proaries* NEUM.¹, in sehr evoluten Formen mit dichten, verhältnismässig schwachen Rippen und breitem Kiel ohne deutliche, denselben begleitende Furchen, daneben kommen auch Formen vom Typus des *Arietites Haueri* GÜMB.² vor, mit hohem, gerundetem Kiel, welcher — von zwei engen, tiefen Furchen begleitet — in die Aussenseite des Ammoniten eingesenkt ist. Arieten mit einem über die Aussenseite erhobenen Kiel und groben Rippen treten häufiger erst in der Zone der *Schlotheimia marmorca* und dann in der Zone des *Arietites rotiformis* auf. In Schwaben begegnen wir dem ersten Arieten in der Oolithenbank: Es ist *Arietites sironotus* QUENST. sp.³, ein Ammonit, welcher auf den ersten Blick einem

¹ cf. Neumayr: Zur Kenntnis der Fauna etc. S. 37. Taf. VII Fig. 1, 2.

² cf. Gümbel: Geognost. Beschreib. d. bayr. Alpengeb. S. 473, Wähler: Beiträge etc. IV. S. [127] und Neumayr: Zur Kenntnis der Fauna etc. S. 39. Taf. VI Fig. 1—3.

³ cf. Quenstedt: Ammon. d. Schwäb. Jura. S. 22. Taf. I Fig. 21.

Psiloceras gleicht, der aber auf Grund seines bandartigen, ziemlich breiten Kieles zu *Arietites* zu stellen ist. Eine ähnliche Art ist *Arietites laqueus* QUENST.¹, dessen Lage in Schwaben leider nicht genau bekannt ist, der aber wahrscheinlich aus einer der Oolithenbank gleichaltrigen Bildung stammt². Sicher haben wir es hier mit alpinen Eindringlingen aus der Formenreihe der *Arietites proaries* NEUM. zu thun, welche später bei uns nicht mehr auftreten. Aus der Zone der *Schlotheimia angulata* kenne ich im württembergischen Lias nur spärliche Reste scharf gekielter, grobrippiger Arieten, die dann in der folgenden *Bucklandi*-Zone zu ganz ausserordentlicher Arten- und Individuenzahl anschwellen. Das erste Eindringen der Arieten haben wir zweifellos auch auf die alpine Fauna zurückzuführen, während wir die Weiterentwicklung derselben in unserem Liasmeere wohl ähnlich wie die von *Schlotheimia* als eine selbständige bezeichnen können³.

Diese Angaben sind wesentlich zu dem Zwecke hier niedergelegt worden, um die Aufmerksamkeit der Sammler in Württemberg auf Ammonitenformen zu lenken, welche, wie die hier besprochenen, dazu beitragen können, die Beziehungen der mitteleuropäischen Jura-Ammoniten zu denen der Alpen zu möglichst klaren zu gestalten.

IV.

Ueber einige irrtümlich als windblütig angesehene Pflanzen.

Von Prof. Dr. Kirchner in Hohenheim.

Dieser Vortrag findet sich in erweiterter Form unter den Abhandlungen.

¹ cf. Quenstedt: l. c. S. 18. Taf. I Fig. 14.

² Deffner und Fraas beschreiben den *Arietites laqueus* von Östringen und Malsch aus der Psilonotenbank, cf. N. Jahrb. f. Min. 1859. S. 16, während Reynés ihn in der „Monographie des Ammonites“, Taf. I Fig. 25—28 aus der „Zône à l'*Amm. angulatus*“, Taf. II Fig. 1—10 aus dem „Bonebed“ (L. J., Lias inférieur) aufführt, daneben aber eine „Zône à l'*Amm. laqueus*“ unterscheidet.

³ cf. Neumayr: Über unvermittelt auftretende Cephalopodentypen etc. S. 65.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): Engel Theodor

Artikel/Article: [Ueber die Lagerungsverhältnisse des Oberen Weissen Jura \(Weiss-Jura Epsilon und c\) in Württemberg. XXV-LIV](#)