



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

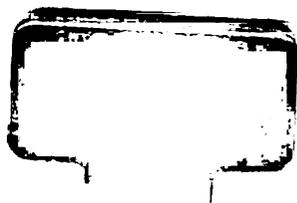
- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

Lith. 40
90
L

4° Lith. 90 L



Die
Foraminiferen des schweiz. Jura,

nach gemeinschaftlichen Forschungen mit

Heinrich Zwingli,

weiland Pfarrer in Dättlikon,

dargestellt und herausgegeben

von

Dr. J. Kübler,

Pfarrer in Nestenbach, Mitglied der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.

Mit 179 Originalabbildungen.

— 123 —

Winterthur.

Steiner'sche Buchhandlung.

1870.



V o r w o r t.

Die Arbeit, welche hiemit der Oeffentlichkeit übergeben wird, ist das Resultat gemeinsamer Forschungen mit meinem Freunde, Herrn Heinrich Zwingli, Pfarrer in Dättlikon. Seit sieben Jahren hatten wir uns mit den mikroskopischen Fossilien des schweizerischen Jura beschäftigt, als ihn im März 1867, nachdem er schon die meisten Zeichnungen vollendet hatte, eine schmerzliche Krankheit dahinraffte. Seiner schätzbaren Hilfe beraubt, bedurfte ich während mehr als zwei Jahren aller Mußestunden, die mir meine vielfachen Amtspflichten übrig ließen, um das angesammelte reiche Material wissenschaftlich zu verarbeiten und, soweit es nöthig schien, namentlich durch Untersuchung der berühmten Schicht von Birmenstorf bei Baden, zu ergänzen. Was ich nun in vorliegendem Werke biete, macht keineswegs Anspruch auf Unfehlbarkeit noch auf vollkommene Bewältigung des Stoffes, wie dies auch bei einer mit so großen und zahlreichen Schwierigkeiten verbundenen Arbeit kaum erreichbar wäre. Es soll nur Bahn brechen, Grund legen, zu weiteren Forschungen auf diesem Gebiet in unserm Vaterlande Anregung geben; denn in der That ist für die mikroskopische Erforschung unseres auch geologisch so interessanten Heimathlandes von Schweizern noch verhältnißmäßig wenig gethan worden. —

Gemäß der mit meinem Freunde während seiner letzten Krankheit getroffenen Abrede soll die von uns gemeinschaftlich angelegte Sammlung von Präparaten, deren Eine Abtheilung die Foraminiferen des Jura, die andere die Foraminiferen des Tongrien aus der Umgegend von Bayonne, von Paris und von Delsberg im Bruntrut, Kanton Bern, enthält, nach Herausgabe dieser Schrift dem geologischen Museum des schweizerischen Polytechnikums in Zürich geschenkt werden, damit dasselbe auch eine mikroskopische Petrefaktensammlung besitze und Jedermann die Belege für unsere Resultate einzusehen Gelegenheit habe. Zu diesem Zwecke habe ich bei Beschreibung jeder Art das Zeichen des Präparates, worauf das Original der Abbildung liegt, hinzugefügt. Sollte sich dadurch das Interesse für diesen Zweig der Naturwissenschaft erhöhen; so hoffe ich durch spätere Nachträge das Gesamtbild der Foraminiferenwelt, welche die Zonen des schweizerischen Jura bevölkert, noch weiter vervollständigen zu können. —

Nestlenbach, St. Zürich, im Juni 1869.

Der Herausgeber.

Inhaltsanzeige.

	Seite
Einleitung.	1
Analyse der Schichten und Beschreibung der Foraminiferenarten.	
I. Lias, schwarzer Jura.	
A. Unterer Lias.	
Turnerithon.	5
B. Mittlerer Lias.	8
C. Oberer Lias. Toarcien.	
1. Posidonien-schiefer.	8
2. Juren-silbermergel.	10
II. Mittlerer oder brauner Jura.	
A. Bajocien.	
1. Dyanlinusthon.	13
2. Schicht des Ammonites Sowerbyi.	14
3. Blagbenischicht, unmittelbar über Ammonites Humphriesianus.	15
B. Bathonien.	
1. Parkinsonischicht.	17
C. Callovien.	
1. Schicht des Ammonites macrocephalus.	19
2. Ornatenthon.	21
III. Oberer oder weißer Jura.	
A. Oxfordien.	
1. Birmenstorfer-schicht. (Ammonites transversarius).	24
2. Impressathon, Eifingerschicht.	33
B. Corallien.	
1. Weißberger Schicht.	36
C. Kimmeridien.	
1. Schicht der Astarte supracorallina.	37
2. Babener-schicht, γ alba Quarzsteht.	38
3. Rheinfall-schicht, Oppels Zone des Ammonites steraspis.	40
Gesamtergebnis.	40
Exkurs über die Cornuspiren und Milioliden des schweizerischen Jura.	45
Übersichtstafel der Foraminiferenarten.	49

Einleitung.

Die Erforschung der Foraminiferenarten des Jura, ob zwar nur ein geringer Seitenzweig der Zoologie, beziehungsweise der Geologie, hat bereits ihre eigene Geschichte. Seit 1825 hatte D'Orbigny die Untersuchung des Jura begonnen mit dem großen Dolithen von Ranville. Ihm folgte J. A. Römer, der einige Arten in der Schicht des Ammonites Murchinsonae entdeckte. Im Jahre 1850 veröffentlichte D'Orbigny's Prodrôme 18 jurassische Arten, welchen Bronn in seinen „Entwicklungsgesetzen der organischen Welt“ 34 weitere beifügte. Die genauen Spezialuntersuchungen einzelner Schichten eröffnete 1854 Bornemann in seiner Dissertation über die Liasformation der Umgegend von Göttingen. Im Jahre 1858 veröffentlichte Terquem seine Recherches sur les foraminifères du Lias du département de la Moselle. Das untere Oxfordien, *γ* alba Quenstedt, des Streitberger Schwammlagers stellte (1862 oder 1863?) Gümbel dar mit Wort und Bild. Daran schloß sich 1865 die Foraminiferenfauna des Impressathones, veröffentlicht in den Jahreshften für vaterländische Naturkunde in Württemberg, von Konrad Schwager. Im Neujahrsblatt der Winterthurer Bürgerbibliothek von 1866 theilten sodann wir unsere Findungen aus dem schweizerischen Lias und braunen Jura mit. In Benedek's „geognostisch-paläontologischen Beiträgen“ erschien während desselben Jahres die Foraminiferenwelt der Zone des Ammonites transversarius (Birmenstorfer'schicht) und im Jahrgang 1867 derselben Zeitschrift die Foraminiferenfauna der Zone des Ammonites Sowerbyi. Alle die hier angeführten Monographien konnten wir benutzen; dagegen blieben uns unbekannt die Foraminiferen, welche 1860 die Engländer Jones und Parter aus dem Oxfordien und Kimmeridien ihres Heimathlandes veröffentlicht haben. Seit Anfang 1866 setzten wir unsere Untersuchungen fort in der Absicht, wo möglich eine Uebersicht der Foraminifereneinschlüsse sämmtlicher Zonen des schweizerischen Jura zu gewinnen, damit sich die Entwicklung dieser Thierfamilie innerhalb desselben Gebietes und der gleichen Formation von Stufe zu Stufe als Gesamtbild darstellen lasse. Diese Absicht haben wir denn auch annähernd erreicht. Wir sind im Stande, aus dem schweizerischen Jura von Solothurn bis zum Eichberg im Großherzogthum Baden die Foraminiferen von 15 Zonen darzustellen, wovon 3 dem Lias, 6 dem braunen Jura und 6 dem weißen Jura angehören, und deren Anfang der Turnerithon des untern Lias, deren Abschluß die Zone des Ammonites steraspis. Rheinfallschicht, bildet. Nur fehlen leider zur Vollständigkeit des Gesamtbildes der Nummulitmergel, worin wir nichts fanden, der Almatheenthon, die Schicht des Ammonites Murchinsonae, der Dissoideenmergel, die Grenularis'schicht, der eigentliche Korallenfalk, der nur seltene, verwitterte Bruchstücke zeigte, und das Virgulien, wovon uns zwar Professor Desor eine Probe aus Neuchâtel sandte, die aber ebenfalls keine Foraminiferen enthielt. Dies oft wiederholte Nichtsfinden mag eine Vorstellung geben von der Schwierigkeit des Materials, welches wir zu bewältigen hatten. Augen, die mit bloß zwanzig- bis fünfzigfacher Vergrößerung oder gar nur mit der Loupe hätten suchen wollen, würden hier gar nichts gefunden haben; vollends trostlos aber wären die gestanden, welche darauf Anspruch machen, jede Foraminifere an einem

Pinzel oder einer Nadel gemächlich nach allen Seiten beschauen zu können. Daß es uns gelang, binnen verhältnißmäßig kurzer Zeit so viele Schichten wissenschaftlich zu bearbeiten, ist wesentlich den Herren Professor Escher von der Linth, Privatdozent Stutz und Professor Mösch zu verdanken, welche uns mit geologisch genau bestimmtem Material reichlich versahen. Wir selber haben nur das Material von Baden und Birmenstorf an Ort und Stelle geholt. Den alpinen Jura zu untersuchen, bekam ich nach dem Tode meines Mitarbeiters einige Gelegenheit durch Herrn Professor von Fischer-Doster in Bern. Er sandte mir marmorharte Stücke von der Stockhornkette und vom Molejon, welche ihm selbst zweifelhaft waren, ob sie dem Jura oder der Kreide angehören. Nur ein einziges dieser Stücke schien mir Jura zu sein, da es eine deutliche Cornuspira enthielt, die übrigen hielt ich für Kreide, da ihre Schiffe viele Textilarien enthielten, namentlich eine unverkennbare Textilaria globulosa, welche der Alpentreide eigentümlich ist. Sollte freilich, was noch Niemand weiß, der alpine Jura eine ganz andere Foraminiferenfauna enthalten, als der eigentliche Jura, so könnten die betreffenden Stücke Jura sein, in diesem Falle aber würde selbst der braune Jura der Alpen hinsichtlich seiner Foraminiferen mit der Kreide auffallend übereinstimmen! Es geschah übrigens dessen Erwähnung einzig zu dem Zwecke, um auf ein noch ungelöstes sehr wichtiges Problem, die Vergleichung des alpinen mit dem eigentlichen Jura hinsichtlich der mikroskopischen Petrefakten, hinzuweisen.

Nun über die Methode der Untersuchung! Unsere Materialien sind sämtlich geschlämmt worden, was freilich bei härtern Mergeln nur mit Hilfe des Glaubersalzes möglich war. Die klein zerbröckelten, doch ja nicht mit dem Hammer zer Schlagenen Stücke wurden in Wasser und Glaubersalz tüchtig erhitzt, dann in möglichste Kälte gebracht, nach 24 Stunden nochmals gekocht und getrocknet. Bei abermaligem langsamem Benetzen lösten sie sich allmählig in Schlamm auf und waren zur Untersuchung geeignet. Der Mergel hatte nämlich das gelöste Glaubersalz eingefogen, dieses ihn durch seine KrySTALLISATION auseinander gesprengt; so bald daher in Folge wiederholten Kochens die kleinen Krystalle im Innern zerfloßen, mußte das Gestein in Schlamm zerfallen. Die Methode des Schlämmens zu beschreiben, ist unnötig, nachdem Bornemann pag. 29 f. in seiner Dissertation das Verfahren eben so trefflich als einläßlich geschildert hat. Nur hüte man sich, ihm zu glauben, daß bei solchen Untersuchungen zehn- bis zwanzigfache Durchmesservergrößerung genüge. Wenn man, wie er, nur die größten Foraminiferen darstellt, von denen die kleinsten 0,5 mm. messen, so mag diese Vergrößerung hinreichen. Hat man hingegen Schichten, wie diejenigen des schweizerischen Jura, wo weitaus die meisten Foraminiferen nur 0,1—0,4 mm. lang sind, so wird man beinahe nichts finden. Auch Gümbel hat nur zwanzigfache Vergrößerung angewendet, Terquem freilich fünfzigfache; aber auch diese läßt die kleinen Foraminiferen noch nicht erkennen. Wir können demzufolge im Interesse der Wissenschaft nicht umhin, einmal mit Entschiedenheit auszusprechen, daß Untersuchungen mit weniger als hundertfacher Vergrößerung durchaus unvollständig und ungenügend sind, weil sie es niemals dazu bringen, die ganze Foraminiferenfauna der untersuchten Schicht zu Tage zu fördern. Daran knüpft sich zugleich das Geständniß, daß die Vergleichung der schweizerischen Foraminiferenfauna, welche durch hundertdreißigfache Vergrößerung ermittelt wurde, mit solchen jurassischen Faunen, die durch bloß zwanzig- bis fünfzigfache Vergrößerung gewonnen sind, einer wissenschaftlichen Sicherheit allerdings entbehrt. So klein jedoch unsere Foraminiferen durchschnittlich sind, und obgleich wir in Folge dessen verhindert waren, die Exemplare einzeln herauszulesen; das wenigstens haben wir nicht versäumt, dieselben sowohl bei auffallendem als bei durchfallendem Lichte zu betrachten, auch auf dem Objektträger nach ihren verschiedenen Seiten zu wenden, um von ihrem Bau ein vollständiges Bild zu bekommen. Die Kleinheit, sowie die Schalendicke vieler unserer Foraminiferen hatten überdies zur Folge, daß wir einen beträchtlichen Theil derselben bei der ersten Untersuchung gar nicht wahrnahmen, sondern erst geraume Zeit nach Anfertigung der Präparate, welche indessen durchsichtiger geworden waren. Die Präparate selbst stellten wir her, indem wir den Schlammtröpfen, welcher Foraminiferen enthielt,

über der Spirituslampe trockneten und hierauf den Raum zwischen Objektträger und Deckgläschen mit gereinigtem venetianischem Terpentin ausfüllten. Ein wenig erwärmt, gerinnt derselbe hernach bald, hält das Deckgläschen vollkommen fest und läßt die Struktur der niedlichen Schalen mit der Zeit immer deutlicher hervortreten. Dies ist der Grund, warum wir Benennung, Beschreibung und Abbildung der 1866 von uns veröffentlichten Foraminiferen einer sorgfältigen Revision haben unterziehen müssen. Die Wölbungen wie die Vertiefungen, die Kammergränzen wie die Oeffnungen sind seit zwei Jahren viel deutlicher hervorgetreten. Damit wird wohl gerechtfertigt sein, daß die früher veröffentlichten Schichten einen integrierenden Theil des vorliegenden Werkes ausmachen, abgesehen von der viel einläßlicheren Beschreibung der Arten, welche den Raum eines Neujahrsblattes überschritten hätte, im Interesse streng wissenschaftlicher Darstellung aber nachträglich doch noch nöthig war. Bei Anfertigung der Zeichnungen wurde sowohl auffallendes, als durchfallendes Licht benutzt. Daß bei Benutzung des letztern die Strukturverhältnisse viel deutlicher in's Auge fallen, wird allgemein anerkannt. Es wird aber auch Jedermann zugeben müssen, daß ich von einem durchscheinenden Gegenstand, wie die meisten Foraminiferen wirklich sind, ein richtigeres Bild empfangen, wenn ich ihn bei der Betrachtung gegen das Lichte halte (und Solches geschieht eben bei diaphaner Vergrößerung), als wenn ich ihm eine dunkle Folie gebe, wie dies bei opaker Vergrößerung der Fall ist. Auch bei nachträglich in den Präparaten entdeckten Arten war es möglich, dieselben nach allen Seiten zu betrachten. Der Terpentin wurde über der Lampe erwärmt, und nachdem er flüssig geworden, vermochte ein sanftes, nach verschiedenen Seiten angebrachtes Drücken mit der Präpariernadel die zu untersuchende Foraminifere in jede beliebige Lage zu bringen, nur daß wir, was übrigens unnöthig war, längliche Arten nicht aufrecht stellen konnten. Als ein Mangel unserer bildlichen Darstellung mag es vielleicht angesehen werden, daß wir es unterließen, auch Frontal- und Rückenansichten u. s. w. zu zeichnen; doch so kleine Arten lassen sich nicht in einer erzwungenen Lage festhalten, und zudem stellt man derartige Forderungen billiger Weise eher an eine Monographie, als an ein umfassenderes Werk, welches die Vergleichung der zu einer Hauptformation zählenden Faunen zum Zwecke hat, namentlich wenn, was wir geleistet zu haben hoffen, die Beschreibung in Worten die Zeichnung genügend ergänzt. Unsere Arten sind durchschnittlich in hundertdreißigfacher Vergrößerung abgebildet, damit ihr natürliches Größenverhältniß unter einander vor Augen trete. Wo wir um der Deutlichkeit willen in stärkerer oder um der Raumersparniß willen in schwächerer Vergrößerung gezeichnet haben, ist dieselbe jeweilen bei Beschreibung der betreffenden Art angegeben. Bei Bestimmung der Arten leitete uns keine der bisher aufgestellten Theorien, weil wir durch unsere Beobachtungen von der Nüchternhaftigkeit jeder derselben überzeugt wurden. Möglichst bestrebt, das Richtige jeder Theorie zu berücksichtigen, fanden wir immerhin die besten Winke in D'Orbigny's *Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne* vom Jahre 1846 und in M. S. Schulze's *Prachtwerk über den Organismus der Polythalamien*. Leipzig 1854.

Zu unsern Untersuchungen benutzten wir Anfangs nur Mikroskope von Oberhäuser in Paris, welche selbst bei vierhundertfacher Vergrößerung noch eine verhältnißmäßig große Brennweite haben. Für die feinern Strukturverhältnisse genügte diese Vergrößerung vollkommen und konnte selbst bei dickeren Deckgläschen immer angewendet werden. Da jedoch die Oberhäuser'schen Linsen von hundert- bis hundertfünfzigfacher Vergrößerung entschieden mehr deskriptive, als penetrirende Kraft besitzen, so mußten wir zum Auffuchen der Foraminiferen bald die besser konstruirten Linsen von Hartnack, Oberhäusers Nachfolger, und Merz gebrauchen. Die schwächer vergrößernden Linsen Beider sind so lichtvoll und penetrirend, daß sie uns beim Auffinden vorzügliche Dienste leisteten; sie zeigten auch bei hundertdreißigfacher Vergrößerung Wölbungen und Vertiefungen sehr deutlich, doch die von Hartnack strengte das Auge dermaßen an, daß bei längerer Beobachtung der vergrößerte Gegenstand dem Auge entgegenzuwachsen schien, was bei der Merz'schen nie der Fall war. Dagegen konnte die starke Linse Hartnack's bei siebenhundertfünfzigfacher Vergrößerung gebraucht werden, ohne daß sie je auf ein Deckgläschen stieß, während das gleiche Linsensystem

von Merz wegen seiner allzu geringen Brennweite zur Beobachtung aller Präparate mit festern Deckgläschen ganz untauglich war. Wir standen nicht an, auf diese Mängel aufmerksam zu machen, um die so verdienstvollen Künstler, welche das Mikroskop fortwährend vervollkommen, daran zu erinnern, es sei bei Anfertigung von starken Linsensystemen nicht allein Rücksicht zu nehmen auf Anatomen und Botaniker, welche die dünnsten Gewebe untersuchen, sondern auch auf Unsererinen, der gewölbte Schalen zu beobachten hat, bei schwächern Linsensystemen hingegen Denjenigen Rechnung zu tragen, welche dieselben zum Aufsuchen benutzen und dabei das Auge oft stundenlang beinahe ununterbrochen anstrengen müssen.



Beschreibung der Arten.

I. Lias, schwarzer Jura, unterer.

A. Unterer Lias, Turnerithon der Schambelen, Kanton Aargau, unmittelbar über dem Arietentalk. β Quenstedt.

Sämmtliche Foraminiferen erscheinen farblos bis graulich glashell, einzig *Biloculina liasica* etwas gelblich, manche mit schwarzer Erde ausgefüllt.

1. Monostegier: keine.

2. Stichostegier:

Nodosaria primitiva, ursprüngliche, weil sie den einfachen Typus der Nodosarienform darstellt. Fig. 1. Die kugeligen Kammern zeigen keine scharfen Einschnitte. Die oberste Kammer verlängert sich in ein Röhrchen mit runder Oeffnung. Vollkommenere Exemplare fanden sich nicht. Das Bruchstück, dem vermuthlich die ältesten Kammern fehlen, ist 0,16 mm. lang. Präparat No. 4.

Nodosaria cingillum, gegürtelte, weil die Einschnitte der stark gewölbten Kammern als breite Gürtel erscheinen. Fig. 2. Die Streifen sind schwach erhabene Rippen. Die letzte Kammer läuft in eine breite, verlängerte, dickschalige Röhre mit kleiner runder Oeffnung aus. Sie kommt mehrfach vor als vollständiges Exemplar. Präparat 4. Länge 0,46 mm.

Nodosaria amphora, Fig. 3. Wir nannten sie zuerst *Dentalina*, sahen uns aber bei genauerer Beobachtung genöthigt, den Gattungsnamen *Nodosaria* vorzuziehen; denn erstens ist die Aze dieser Art wirklich gerade, und zweitens steht die nicht verlängerte Oeffnung genau in der Mitte der letzten Kammer. Diese Foraminifere ist so durchsichtig, daß die röhrenförmige Verlängerung der ältern Kammer durch die Wand der jüngern Kammer, in welche sie eingeschoben liegt, noch ganz deutlich durchscheint. Alle Kammern sind rund flaschenförmig, woher der Name. Sie kommt so selten vor, daß wir ein einziges Exemplar fanden, welches in Präparat 11 enthalten ist. Die Länge der Mittelkammer beträgt 0,35 mm.

Vaginulina liasica, Fig. 4, farblos glashell. Kammern zuerst von der einen Seite fast geradlinig, dann elliptisch bis eiförmig, platt gedrückt, schief in gebogener Aze über einander liegend. Gesamtfigur auf keiner Seite ganz-randig, sondern die Kammern auf beiden Seiten hervortretend. Endkammer in eine seitenständige Oeffnung auslaufend. Selten. Präparat 1. Länge bei vier Kammern 0,27 mm.

Vaginulina integra, Fig. 5, besteht aus vier schief über einander gestellten gewölbten Kammern, deren jede seitlich in eine Röhre ausläuft. Alle vier sind eingefast von einem breiten, ununterbrochenen, gemeinsamen Rand. Auf der Rückseite sind die Röhren nur theilweise und nicht sehr deutlich sichtbar, da sie ungeachtet der Glashelligkeit der Kammersubstanz nicht ganz durchzuscheinen vermögen. In Folge dessen ist die Gesamtfigur ungleichseitig, was sonst einem Grundcharakter der Vaginulinen zuwider läuft; doch unsere Juraforaminiferen belieben hie und da Uebergänge zu andern Gattungen darzustellen, und im Uebrigen hat auch Ehrenberg entsprechende Formen von *Vaginulina*. Unsere *Vag. integra* ist selten. Präparat 1. Die Länge beträgt 0,42 mm.

Vaginulina perfoliata, Fig. 6. Seiner Zeit rechneten wir sie unrichtiger Weise zu den Dentalinen. Die schiefe Aufeinanderfolge der etwas gewölbten Kammern, deren jede einzelne die Form eines schön geschwungenen Blattes darstellt, und die ganz seitlich auslaufende Oeffnung der letzten Kammer bezeichnen den Charakter der Vaginulinenform. Unsere *Vag. perfoliata* ist sehr selten (Präparat 12) und erreicht eine Länge von 0,27 mm.

Vaginulina elegans, Fig. 7. Zeichnet sich aus durch ihre spitze Anfangskammer und die nach der Seite der Endöffnung hin deutlich gebogene Axc. Die Kammern sind nicht stark gewölbt, ihre Abgränzung bei der zweiten und dritten läßt sich nicht ganz bis zur gemeinsamen Rückwand verfolgen. Sie kommt mehrfach vor, am schönsten Präparat 2. Ihre Länge beträgt 0,35 mm. Eine verwandte Form ist *Vag. vicia* im Impressathone, deren erste Kammer unten jedoch abgerundet ist, und deren vierte, resp. letzte Kammer an Breite gegen die vorhergehenden Kammern bedeutend abnimmt.

Vaginulina clava, Fig. 8. Die erste Kammer läuft spitz zu, die beiden folgenden stehen schief darauf in sehr unregelmäßiger Form, die letzte, am stärksten gewölbt, läuft aus in eine seitlich stehende Oeffnung. Das Ganze bietet die Form einer rohen, kurzen Keule, woher der Name. Ist ein Unicum, Präparat 2, und 0,28 mm. lang.

Frondicularia Heerii, Fig. 9, mit sehr flach gedrückten Kammern, glashell, hie und da mit etwas schwarzer Erde im Innern, die in eine platte Röhre auslaufende oberste Kammer oben etwas abgebrochen. Diese Prachtspesies, eine unserer größten, ist leider ein Unicum, Präp. 2. Ihre Länge beträgt 0,72 mm.

Frondicularia inermis, Fig. 10. So genannt, weil ihre beinahe kreisrunden Kammern sich weder zuspitzen, noch sonst mit röhrenartigen Verlängerungen versehen sind. Die letzte Kammer wird auffallend schmaler und länger und endet, wo die Oeffnung liegt, geradlinig. Auch ihre Kammern sind platt gedrückt und glashell. Sie ist nicht selten, am schönsten Präparat 11, und wird 0,44 mm. lang.

Frondicularia costata, Fig. 11. Die ersten Kammern sind stark gewölbt, beinahe kugelig und erinnern demnach an die Rodosarienform. Die Streifen sind etwas erhaben. Die flach auslaufende letzte Kammer ist in der Regel die fünfte. Die erste Kammer läuft bei jungen Exemplaren nach unten noch in eine Spitze zu. Diese sehr häufige Art, Präparate 7 und 8, erreicht eine Länge von 0,32 mm. Die dicke Schale, hie und da mit schwarzer Erde im Innern, scheint glashell durch.

Frondicularia minima, Fig. 12, völlig glashell, platt gedrückt, von der fünften Kammer an auslaufend in eine deprimierte, scharf abgechnittene Röhre, welche die Oeffnung enthält. Sie ist selten, Präparat 8, und 0,18 mm. lang.

Frondicularia tenerrima, Fig. 13. Sämmliche, ziemlich gewölbte Kammern sind nahezu kreisrund, an Größe nur langsam wachsend, völlig glashell. Sie kommt ziemlich selten vor, Präparat 7, und wird bei sieben Kammern nur 0,15 mm. lang.

3. Helikostegier.

Cristellaria Escheri, Fig. 14, ist glashell, auf beiden Seiten völlig gleich. Von der am stärksten gewölbten, kugelrunden Anfangskammer an werden die Kammern allmählig flacher, bleiben jedoch immer etwas gewölbt. Von der sechsten Kammer an, mit welcher die Spirale schließt, setzen sich die übrigen beinahe geradlinig fort. Die letzte endet in einer starken, spitzwinkligen Verdickung der Schale, an welcher die Oeffnung hervortritt. Es fand sich nur Ein Exemplar, Präparat 8, welches 0,25 mm. lang ist.

Cristellaria Aargovensis, Fig. 15. Erste Kammer stets elliptisch, diese und die vier nächsten Kammern beinahe gleich stark gewölbt; die sechste, deren linke Seite auf der ersten ruht, verhältnißmäßig stärker abgeplattet, endet in einen spitzen Winkel, der die Oeffnung enthält. Bei sechs Kammern beträgt die Länge 0,2 mm., nicht ganz das Doppelte der Breite. Die ganze Schale erscheint glashell und auf beiden Seiten gleich. Diese Art ist nicht selten, sehr konstant in allen Merkmalen. Präparate 5 und 6.

Cristellaria Studeri, Fig. 16, zeigt ihre vollständige Kammereinteilung erst bei zweihundertfacher Durchmesservergrößerung, weil die beiden ersten elliptischen Kammern, die erste wagrecht, die zweite senkrecht auf ihr stehend, weit weniger gewölbt sind, als die folgenden Kammern, daher, von beiden Seiten betrachtet, vertieft zu den übrigen liegen. Diese seltene Art, wovon wir nur Ein Exemplar fanden, Präparat 9, ist glashell, theilweise mit schwarzer Erde erfüllt, sehr dickschalig und mit einem außerordentlich breiten Rand versehen. Bei 12 Kammern beträgt ihre Länge 0,32 mm. Die Oeffnung ist beschaffen wie die der vorher beschriebenen Arten.

4. Enallostegier.

Textilaria prodromus, Fig. 17, begrüßen wir mit diesem Namen als den vereinzelt Vorläufer der Textilarien im schweizerischen Jura. Die erste Kammer ist kugelförmig und verhältnißmäßig mittelgroß. Von der dritten bis zur fünften Kammer lassen sich die Scheidewände der Paare nicht genau unterscheiden, dagegen von der sechsten bis zur neunten Kammer sehr deutlich. Sämmtliche Kammern erscheinen glashell, sehr dickschalig, die zwei letzten durch plattenartige Ansätze etwas von den übrigen getrennt. Sie sind stark gewölbt, die vier letzten mit bemerkbaren Einbuchtungen versehen. Die ganze Mehre sieht etwas locker aus und ist von Plattenansätzen, wie mit einem Rahmen, umgeben. Unicum, Präparat 9, Länge 0,1 mm.

5. Agathistegier.

Biloculina liasica, Fig. 18. Wir brachten sie früher als *Oolina*, haben aber, da die Foraminiferen durch den venetianischen Terpentin durchsichtiger geworden, später die Einteilung dieser Art in zwei kugelige Kammern, deren größere in eine breite, schiefstehende Röhre mündet, deutlich wahrgenommen. Vorliegende *Biloculina*, häufig vorkommend, gelblich glashell, ist die einzige, die wir im ganzen schweizerischen Jura gefunden haben. Aus dem Lias überhaupt ist uns keine andere *Biloculina* bekannt, als *Biloculina sacculus* Terquem, welche sich von der unserigen in jeder Beziehung scharf unterscheidet. Aus dem übrigen Jura haben wir einzig *Bil. applanata* Gümbel aus der Birnenstorfer-Schicht von Streitberg, 0,75 mm. groß, während die unserige in die Länge bloß 0,25 mm. mißt. Sie findet sich in schönen Exemplaren. Präparate 10 und 12.

Somit wären aus dem Turnerithon der Schambelen 18 deutlich bestimmbare Arten nachgewiesen, welche sich den Gattungen nach folgendermaßen vertheilen:

Monostegier	0	Enallostegier	1
Stichostegier	13	Nämlich 1 <i>Textilaria</i> .	
Nämlich Rodofarien	3	Agathistegier	1
Waginulinen	5	Nämlich 1 <i>Biloculina</i> .	
Fronidularien	5		
Helikostegier	3		
Nämlich <i>Cristellarien</i>	3		

Außer diesen Arten fanden sich noch viele Bruchstücke von Stichostegiern, auch einzelne von *Cristellarien*.

An Zahl der Individuen und der Arten sind demnach die Stichostegier in diesem Turnerithon weit überwiegend.

B. Mittlerer Lias. Davon ward untersucht Numismalimergel von Frid, welcher jedoch keine Spur von Foraminiferen zeigte.

C. Oberer Lias. Toarcien.

1. Posidonien-schiefer, e Quenstedt, von Beggau, Gemeinde Klingnau, südwestlich von Zurzach, Kanton Aargau, und aus der Nähe von Schleithem, Kanton Schaffhausen.

1. Von Monostegiern zeigte sich eine einzige Spur, die jedoch zweifelhaft ist, da das betreffende Stück, eine elliptische, stark gewölbte, glashelle Kammer, vereinzelt blieb und daher keinerlei Vergleichung zuließ. Es könnte auch die einzelne Kammer eines Stichostegiers sein.

2. Stichostegier.

Fronicularia irregularis, Fig. 1. Farblos glashell, mit stark gewölbten, eiförmig bis herzförmigen, einander sehr ungleichen Kammern. Die dritte Kammer ist am stärksten gewölbt, die erste beinahe kugelförmig. Öffnungen am Ende der Kammern sind nicht sichtbar. Die Länge beträgt 0,26 mm. Diese Art fand sich nur in einem einzigen Exemplar und zwar bei Schleithem, Präparat a. Sie findet sich jedoch auch im Opalinusthon der Schambelen. Präparat o.

Vaginulina laxa, Fig. 2. Vermuthlich fehlt die erste Kammer; die eigenthümliche Anordnung der drei vorhandenen Kammern gestattet aber gleichwohl eine Artbestimmung. Die farblos glashellen, gewölbten Kammern liegen dachziegelförmig schief über einander und hängen auf der Seite ihrer Öffnungen zusammen. Unter der zweiten Kammer scheint der von ihr bedeckte Theil der dritten durch. Bei dieser Art erscheint die den Vaginulinen sonst eigene gemeinsame Rückwand weniger zusammenhängend, was der ganzen Figur ein lockeres Aussehen verleiht. Daher der Name. Unser Bruchstück ist 0,23 mm. lang und fand sich als Unicum bei Beggau. Es ist dieselbe, welche wir früher *Hybridina obliqua* genannt haben. Damals war aber unser Exemplar noch nicht so deutlich, daß wir den Vaginulinencharakter zu erkennen vermochten.

3. Helikostegier.

Cristellaria flaccida, Fig. 3. Farblos glashell. Die erste Kammer ist birnförmig und vorn zugespitzt. Schon von der dritten Kammer an hört die Spirale auf und geht in eine beinahe senkrechte Axe über. Die Kammern nehmen allmählig an Höhe der Wölbung zu bis zur letzten, welche am stärksten gewölbt ist und eine nur schwach verlängerte kleine, seitenständige Öffnung besitzt. Die Gesamtgestalt ist gleichseitig. Unicum, von Schleithem, Präparat c. Länge 0,16 mm.

Cristellaria communis, Fig. 4. Farblos glashell, bisweilen mit schwarzer Erde in den Kammern. Von allen im Posidonien-schiefer vorkommenden Arten am stärksten gewölbt, zeigt sie schon von der fünften Kammer an eine deutliche, runde, auf dem Scheitel jeder Kammer stehende Öffnung. Die Kammern nehmen bis zur letzten an Dicke zu, sind sehr dickchalig und stellen von der fünften an ungefähr die Hälfte einer stumpfwinklig zulaufenden Ellipse dar, indeß die erste Kammer bald kreisförmig, bald elliptisch aussieht. Diese Art, auf beiden Seiten gleich und eine im Ganzen eiförmige Spira bildend, kommt in mehreren schönen Exemplaren bei Beggau vor, Präparate a, d, h, i und l. Mit unbedeutenden Variationen erscheint sie sehr häufig im Juren-simergel, Präp. d, bisweilen im Opalinusthon, Präp. L, und bis in den obersten Jura hinauf. Als die so vielen Schichten gemeinsame Cristellarie nannten wir sie communis. Vorliegendes Exemplar ist 0,24 mm. lang.

Cristellaria rotunda, Fig. 5. Gelblich grau durchscheinend, gleichseitig, die ersten Kammern am stärksten gewölbt, die übrigen allmählig an Dicke abnehmend, was bei der letzten Kammer auffallend hervortritt. Die Oeffnungen werden erst an den vier letzten Kammern bemerkbar, die der letzten zeigt keine Verlängerung, sondern wird nur wegen der Durchsichtigkeit des stumpf zulaufenden Kammerendes wahrgenommen. Sie bildet eine rundere Spira als *Cristellaria communis*, läuft aber nach dem ersten Umgang in einer Spirale von doppeltem Durchmesser weiter. Die Länge des vorliegenden Exemplars beträgt 0,28 mm. Sie ist häufig bei Bejnau. Präparate c, d, h und l.

Cristellaria turbinoïdes, Fig. 6, früher, weniger bezeichnend, *elongata* genannt. Die größte, dickschaligste im Posidonien-schiefer, deren Oeffnungen fast bei allen Kammern sehr in die Augen fallen, zeichnet sie sich dadurch aus, daß zwar ihre Kammern alle fast gleichmäßig gewölbt sind, dagegen von der fünften oder sechsten an unterhalb der Spirale fortlaufen und dadurch dem Ganzen eine ungleichseitige, turbinoïdenartige Gestalt geben. Man sieht daher die kräftigen, speichenförmigen Wände der Kammern von der sechsten bis zur zehnten unter der dicken Wand der ersten Kammer durchscheinen, und dies in der That bei allen Exemplaren, die wir besitzen. Ebenfalls gelblich grau durchscheinend, unterscheidet sie sich von *Cristellaria rotunda* auch dadurch, daß sie die Oeffnung der letzten Kammer in eine deutliche Röhre verlängert. Sie kommt vor bei Schleithem, Präparat e, wie bei Bejnau, ebenfalls Präparat e; auf Präparat k von Bejnau findet sich eine breitere und kürzere Varietät. Die Länge des gezeichneten Exemplars beträgt 0,42 mm.

Der Posidonien-schiefer enthält somit

Stichostegier 2 Arten, nämlich *Fronicularia* 1 und *Vaginulina* 1.

Helikostegier 4 Arten, nämlich lauter *Cristellarien*.

Im Ganzen: 6 deutlich unterscheidbare Arten.

Im Uebrigen fanden sich noch einige wenige Bruchstücke von Stichostegiern. Es herrschen demnach die *Cristellarien* an Zahl der Arten und Individuen vor. Eine ausgezeichnete Art, *Crist. turbinoïdes*, haben Bejnau und Schleithem mit einander gemein.

II. Zurenfißmergel. Unmittelbar über dem Posidonienſchiefer. 5 Quenſtedt. Von Beßnau.

1. Stichoſtegie.

Nodosaria Cactus, Fig. 1. Bräunlich, in der Mitte durchſcheinend, mit ſchwach erhabenen Rippen, die Kammern länglich kugelig, ohne ſcharfe Einſchnitte in einander übergehend. Oeffnung der letzten Kammer groß, rund, verlängert. Das Exemplar, leider der ältesten Kammern ermangelnd, mißt 0,36 mm. Wir fanden es einzig in Präparat g.

Fronicularia nodosaria, Fig. 2. Grau durchſcheinend. Nimmt ſich auf den erſten Anblick aus wie eine *Nodosaria*. Erſt bei zweihundertfacher Vergrößerung erkennt man, daß die Kammern nur ſchwach gewölbt, dachziegelartig über einander gelagert und oben mit runden, nicht verlängerten Oeffnungen verſehen ſind. Die Form der Kammern iſt kreisrund bis elliptiſch, bei der letzten in umgekehrte Herzform übergehend. Die Länge beträgt 0,37 mm. Selten. Präparat f.

2. Helikoſtegie.

Cristellaria rotalina, Fig. 3. Grau bis glashell durchſcheinend. Sämtliche Kammern ſind ſtark gewölbt, am meiſten die vier erſten, ſo daß ſie die höchſte Stelle der auf beiden Seiten völlig gleichen Schale bilden. Die Kammerwände ſind außerordentlich dick und laufen am Außenrand völlig flach aus, ſo daß der breite Rand gleichſam einen Teller, worauf die gewölbte Figur liegt, darſtellt. Viele Kammern erſcheinen am Innenrande ihrer Umfaſſungswand gezackt, was von den etwas ſeitenſtändigen Oeffnungen herrührt, wie denn bei der letzten Kammer die große Hauptöffnung nicht genau am Scheitel, ſondern etwas links ſteht. Länge 0,53 mm. Häufig. Präparate b, d, f und k.

Cristellaria simplex, Fig. 4. Glashell farblos. Zeichnet ſich durch die große Einfachheit ihres Baues aus. Mit einer großen, länglich runden Kammer beginnend, ſetzt ſie einige große, faſt dreieckige Kammern an, von denen zwei oder drei eine nahezu geradlinige Außenwand haben, welche an den Scheidewänden ſtumpfe Winkel bilden. Die Oeffnung der letzten Kammer, nie verlängert, ſteht bald im Scheitelpunkt, bald ſeitlich links. Die Schale iſt wenig gewölbt. Länge bei fünf Kammern 0,19 mm. Häufig. Präparat d und f. Varietäten im *Opalinus-* und *Parkinsonthon* und in der *Birmenſtorferſchiefer*.

Cristellaria communis, Fig. 5. Varietät mit größerer Ausdehnung und Rundung der zweiten und dritten Kammer. Siehe *Posidonienſchiefer* Fig. 4. Dieſe Varietät findet ſich nebst gewöhnlichen Formen der Art auf Präparat d.

Cristellaria gracilis, Fig. 6. Farblos glashell, wenig gewölbt, in der Mitte am ſtärkſten. Von der kleinen, länglich runden Anfangskammer aus wachſen die Kammern in Progreſſion und ſind auf der Oberſeite konvex, bis zur ſechſten Kammer, deren Oberſeite eine Anfangs konkave, dann konvexe Schwingung zeigt. Die darauf folgende letzte Kammer, welche bis zur erſten Kammer herabgeht, ſchließt die Spira und zeigt die Form eines umgekehrten, ſchief lanzetförmigen Blattes, an deſſen runder Baſis die nicht verlängerte Oeffnung ſteht. Länge 0,24 mm. Selten. Präparat a.

Cristellaria gryphaea, Fig. 7, grau durchſcheinend. Die erſte Kammer hat genau die Form der untern Umbiegung des Hirtenſtabes, die übrigen Kammern, ſchwach gewölbt, laufen bis zur letzten Kammer in einem wenig gewölbten Bogen, ſo daß das Ganze aufrecht auf einem kleinen Fuße (der erſten Kammer) zu ſtehen ſcheint. Die zweite bis ſiebente Kammer verlängern ſich abwärts bis zur erſten, wobei die ſiebente gegen den Fuß hin eine ſtarke Konvexität beſitzt, welche jedoch ſofort in eine Konkavität mit ſtarker Schmälerung übergeht. Die letzte Kammer, mit kleiner, nicht verlängerter Scheitelloffnung, geht herab bis zur halben Länge der ſiebenten. Dieſe Art fand ſich nur auf Präparat f. Ihre Länge

beträgt 0,26 mm. Den Namen gab ich ihr bei nachträglicher Auffindung, weil ihre Gesamtgestalt an die Schale von *Gryphaea* erinnert.

Cristellaria lunaria. Fig. 8. Farblos glasshell bis grau durchscheinend, auf beiden Seiten gleich, stark gewölbt, am meisten in der Mitte. Die meisten Kammern sind halbmondförmig, woher der Name. Die letzte Kammer läuft aus in eine große, nicht verlängerte Öffnung. Der breite Außenrand umfaßt sämtliche Kammern ohne Unterbrechung. Selten. Präparat c Länge 0,35 mm.

Cristellaria flabellina. Fig. 9. Von gleicher Schalenkonsistenz, wie die vorige, gleichseitig, stark gewölbt, am stärksten in der Mitte, am wenigsten die letzte, oben etwas abgebrochene Kammer. Diese Art zeigt die Eigenthümlichkeit, daß Kammer 4 bedeutend kleiner ist, als Kammer 3, daß auch Kammer 3 die erste und zweite, Kammer 6 alle fünf ersten ganz umfaßt. Von da an machen die Kammern den Versuch, je die vorhergehende nach beiden Seiten zu umklammern, was freilich nach links hin nur kleinteils gelingt. So scheint die Spira allmählig in eine gerade Axe auslaufen zu wollen und bildet demnach einen Uebergang zur Flabellinenform. Länge 0,38—0,40 mm. Selten. Präparat c.

Flabellina liasica. Fig. 10. Bräunlich grau durchscheinend. Von der siebenten Kammer an, welche die Spira ganz umfaßt, beginnt die Flabellinenform. Die Gesamtfigur wölbt sich gegen die Axe der Kammersehiteil einerseits, anderseits von den ersten Kammern an aufwärts und gegen die letzten Kammern wieder abwärts. Die Öffnung am Scheitel der letzten Kammer ist undeutlich. Länge 0,35 mm. Nicht selten. Präparate h und i.

Außer dieser charakteristischen Flabellinenart ist bisher im Lias, so viel uns bekannt, keine einzige ihres Geschlechts gefunden worden, weder von Bornemann bei Göttingen, noch von Terquem im Mosellias. Auch D'Orbigny's Prodrôme weiß deren keine aufzuzählen. Im Jura überhaupt kennen wir bis jetzt nur eine einzige von andern Forschern veröffentlichte Flabellina, nämlich *Flabellina semicristellaria* aus der Schicht des *Ammonites Sowerbyi*, entdeckt und beschrieben von Konrad Schwager in den geognostisch-paläontologischen Beiträgen von Benede. Band I. Heft III. ed. 1867. Tafel 34. Fig. 11.

Wir werden im Folgenden noch zwei weitere Arten von Flabellina aufführen, die eine aus dem braunen, die andere aus dem weißen Jura, so daß bis jetzt der schweizerische Jura drei Flabellinenarten aufweist.

3. Agathistegier.

Ophthalmidium liasicum. Fig. 11. Gelblich durchscheinend, an den Kammerrändern hellbraun. Die erste Kammer ist kreisrund, die zweite bildet mehr als einen ganzen Umlauf um dieselbe. Die dritte und vierte Kammer, ungleich lang, stellen zusammen keinen ganzen Umlauf dar. Der Durchmesser dieses Bruchstückes ist 0,2 mm. In seiner Vollständigkeit möchte dies *Ophthalmidium* wohl 1 mm. lang gewesen sein. Unicum. Präparat n. Ueber das von mir aufgestellte Geschlecht der *Ophthalmidien* siehe den Exkurs am Schlusse der Spezialbeschreibungen.

Chirodota vestuta. Schwager. Fig. 12. Dies Kalträdchen einer vorweltlichen *Holothurie* hatten wir früher für eine *Foraminifere* angesehen und *Orbulina costata* genannt. Vorliegendes Exemplar, etwas größer und daher vermuthlich älter als die übrigen im Jurenssimergel nicht seltenen Individuen, unterscheidet sich von dem durch Schwager aus der Zone des *Ammonites transversarius* abgebildeten und beschriebenen dadurch, daß es auf der Rückseite keine sternförmig ausstrahlenden Leisten zeigt, sondern die sieben Speichen genau so, wie auf der Vorderseite. Die kleinern, resp. jüngern Exemplare hingegen zeigen auf der Rückseite die Randleisten, dagegen keine Speichen mehr. Dieselbe *Chirodota* zeigt sich auch in der Birmenstorfer Schicht vom Eichberg, welche der Zone des *Ammonites transversarius* entspricht.

Demzufolge zählen wir im Jurenssimergel 11 deutlich bestimmbare Arten von *Foraminiferen*.

Stichostegier 2, nämlich 1 *Nodosaria* und 1 *Fronicularia*.
 Helikostegier 8, " 7 *Cristellarien* und 1 *Flabellina*.
 Agathistegier, *Ophthalmidium* 1.

Es fanden sich zudem etliche Bruchstücke von andern Stichostegiern, insbesondere *Nodosarien*.

Somit herrschen an Zahl der Arten und Individuen, übereinstimmend mit dem Posidonienschiefer, die *Cristellarien* vor. *Cristellaria communis* ist im Jurensismergel noch häufiger als dort, was übrigens daher rühren mag, daß derselbe, d. h. der von uns untersuchte, überhaupt an Foraminiferen bedeutend reicher ist als die Posidonienschiefer, welche uns zu Gebote standen.

Vergleichen wir den obern Lias mit dem untern, so ergibt sich für Erstern ein deutliches Vorherrschen der Helikostegier, resp. *Cristellarien* und *Flabellinen*, 12 von 17 Arten, für Letztern ein eben so entschiedenes Vorherrschen der Stichostegier, nämlich 13 von 18 Arten.

Unter den Stichostegiern besitzt der untere Lias besonders viele *Vaginulinen*, nämlich 5 Arten, während wir im obern Lias nur eine bestimmbare Art und nur sehr wenige Bruchstücke sahen.

Von Agathistegiern haben wir im untern Lias nur *Biloculina* gefunden, von welcher sich Spuren noch im Jurensismergel zeigen. Das im schweizerischen Jura so stark vertretene *Ophthalmidium* tritt zuerst im Jurensismergel auf.

Merkwürdiger Weise beginnen die *Enallostegier* schon im untern Lias, indessen der obere nur unsichere Spuren derselben bot.

Unser Resultat für den ganzen schweizerischen Lias wäre bis jetzt folgendes:

Monostegier zweifelhaft.

Stichostegier 17 Arten, nämlich *Nodosarien* 4, *Vaginulinen* 6, *Fronicularien* 7.

Helikostegier 14 " " *Cristellarien* 13, *Flabellinen* 1.

Enallostegier 1 " " *Textilarien* 1.

Agathistegier 2 " " *Biloculinen* 1, *Ophthalmidien* 1.

Total 34 Arten aus 4 Ordnungen, wovon dem untern Lias 18 und dem obern 16 angehören.

Die Tabelle *Terquem's* über die bis 1858 bekannte Foraminiferenfauna des Lias enthält 118 Arten, worunter betreffend die 8 England angehörigen nicht angegeben ist, ob sie dem untern, dem mittlern oder dem obern Lias entstammen. Von den 110 übrigen Arten gehören 101 dem mittlern, dagegen nur 4 dem untern und 5 dem obern Lias an. Die von uns veröffentlichten hinzugerechnet, wären, mir unbekannt Entdeckungen vorbehalten, nunmehr aus dem untern Lias 22 und aus dem obern 21 Arten veröffentlicht, es wäre somit die Gesamtzahl der im Lias vorgefundenen Foraminiferenarten einstweilen auf 152 gebracht.

II. Mittlerer oder brauner Jura. Dogger.

A. Bajocien. Aalen-series. Unterer brauner Jura.

- a. Opalinuston der Schambelen. α Quenstedt. Unmittelbar oberhalb *Ammonites radians*.
- b. Opalinuston von Bagnau.

1. Monostegier.

Cenchridium Aargovense, früher von uns *Lagena Aargovensis* genannt, stimmt in seiner Form nahe überein mit *Cenchridium Dactylus*, Ehrenberg, aus dem Katakombenfels von Theben. Sie ist schwach gewölbt, bräunlich gelb durchscheinend mit farblosem breitem Rand. Die Öffnung erscheint auf beiden Seiten gleich und liegt am stumpfen, breitem Ende. Die Länge beträgt 0,21 mm. Wir fanden nur ein einziges Exemplar und zwar Präparat E aus der Schambelen.

Fig. 2, früher *Lagena Aargovensis minor* genannt, besitzt zwar eher die Lagenenform, da sie kugelig ist, etwas flachenartig sich verengert und die Öffnung an der engern Seite zeigt; der Opalinuston enthält jedoch etliche vereinzelte Kammern, die derselben ähnlich sind und einem Stichoestegier angehören. Deshalb ist uns diese Art so verdächtig geworden, daß wir sie nicht mehr festhalten mögen. Von bewußtem Stichoestegier fand sich leider kein vollständiges Exemplar. Vorliegender Foraminifere fehlt übrigens auch der deutlich hervortretende Rand des *Cenchridium*. Präparat g.

Cornuspira Helvetica, Fig. 3 a ein vollständiges Exemplar, b ein fünfhundertfach vergrößertes Stück. Sie ist farblos glashell, in verwitterten Exemplaren bräunlich gelb. Die schwach gewölbten Windungen haben hier und da durchsichtige Plattenansätze, durch welche die vollkommene Rundung der Spirale etwas gestört wird. Die Poren sind groß, zahlreich, schon bei hundertfacher Vergrößerung wahrnehmbar. Ihren größten Durchmesser fanden wir 0,2 mm., während die poröse *Spirillina polygyrata* Gümbel einen Durchmesser von 1 mm., die nicht poröse *Sp. tenuissima* Gümbel einen solchen von 0,5 mm. erreicht. Bei beiden Gümbel'schen Arten zählen die Abbildungen nicht mehr als 8 Windungen, deren das von uns abgebildete Exemplar *Cornuspira Helvetica* eben so viele enthält. Ein Prachtexemplar von Größe und Deutlichkeit enthält Präparat A 2 aus der Schambelen, geringere Exemplare die Präparate g aus der Schambelen und o von Bagnau. Sie ist nicht selten, aber auch nicht gerade häufig. Mit etwelchen Variationen findet sie sich bis hinauf zur Schicht des *Ammonites Sowerbyi*. Betreffend die Bezeichnung *Cornuspira* statt *Spirillina*, welche wir früher gewählt, wird unser Exkurs über die *Cornuspiren* und *Agathistegier* des Schweiz. Jura am Schlusse der Detailbeschreibungen Auskunft geben.

2. Stichoestegier.

Fronicularia irregularis, Präparat o der Schambelen, siehe im Posidonienschiefer.

Fronicularia perforata, Fig. 4, bräunlich durchscheinend, beinahe glashell, Kammern stark gewölbt, an der abgestumpften Spitze mit einer großen, deutlich hervortretenden, cylindrischen Öffnung versehen. Leider nur als Bruchstück gefunden, Präparat K von Bagnau, einzelne Kammern auch in andern Präparaten, doch selten. Länge dieses Exemplars 0,26 mm.

Dentalina bombyx, Fig. 5, gelblich braun durchscheinend, aus sieben Kammern bestehend, wovon die erste klein und spitz, beinahe kegelförmig, mit der dritten sich rasch vergrößernd, an der Oberfläche zart gerippt, die letzte Kammer aber in der Mitte mit einer großen runden Öffnung versehen. Eine verhältnißmäßig breite Dentalinenform, ähnlich der Raupe eines Nachtfalters, daher der Name. Länge 0,24 mm. Ein einziges Exemplar Bagnau Präparat B, eine Kammer Schambelen Präparat E, also bisher selten.

3. Helikostegier.

Braune, etwas längliche Varietät von *Cristellaria simplex*, siehe Jurensmergel.

Cristellaria Mitra, Fig. 6, farblos glashell, aus nie mehr als fünf Kammern bestehend, deren erste stets hinsichtlich ihres Längedurchmessers horizontal liegt, indessen die letzte, den halben Kreislauf der Kammern abschließend, wieder auf die erste zu ruhen kommt. Öffnung an der Spitze der letzten Kammer klein, rund, etwas gegen die rechte Seite stehend. Ein Exemplar aus der Schambelen. Präparat p. Hier ist die erste Kammer abgerundet elliptisch, dagegen bildet sie eine nach beiden Längsenden spitz zulaufende Ellipse in dem minder hellen, nur vierkammerigen Exemplar von Bohnau, Präparat y.

Präparat 9 enthält noch eine wegen zu starker Verwitterung nicht näher bestimmbare Nonionina von elf Kammern, was wir bemerken, um das erste Auftreten dieser Gattung zu konstatieren, selbstverständlich nur für den schweizerischen Jura, zumal Terquem Rotalinen und Rosalinen schon in der Lias der Mosel nachgewiesen hat, weßnachen wahrscheinlich auch die Nonioninen den früheren Schichten nicht ganz fehlen dürften.

4. Agathistegier.

Ophthalmidium porosum, Fig. 7, a das Ganze, b ein fünfhundertfach vergrößertes Stück zur Darstellung der Porosität. Das Original der Abbildung ist gelblich glashell mit eben so großen Poren wie *Cornuspira Helvetica*, die übrigen Exemplare, nicht eben häufig und allein in der Schambelen gefunden, sind bräunlich durchscheinend, ebenfalls mit vielen, doch etwas feineren Poren versehen. Vergleichliche Präparate x, A 2, p und z. Die Gestaltung aller Exemplare stimmt in Folgendem überein: Erste Kammer kugelförmig, die folgenden je einen halben Umlauf bildend mit allmählicher Veränderung der Längsaxe, gewölbt, aber beträchtlich schmaler und näher beisammen, als bei *Ophthalmidium carinatum*. Die letzte Kammer läuft aus in eine sich verengende Röhre, welche sammt dem dazu gehörigen Theil der Brücke weit über die zweitletzte Kammer hinausragt. Größter Durchmesser 0,19 mm. Daß die wahrgenommenen Tüpfel wirklich Poren, nicht bloß Vertiefungen sind, wie bei *Spiroloculina dilata* Ehrenberg und einigen Andern, werden wir im schon angekündigten Exkurs näher besprechen.

Resultat: Unsere beiden Opalinusthone enthalten wenige, aber meist trefflich erhaltene Foraminiferen aus den Ordnungen der Monostegier (2, nämlich 1 *Cenchridium* und 1 *Cornuspira*), der Stichoostegier (4, nämlich 2 *Fronditularien* und 1 *Dentaline*, nebst häufigen Bruchstücken, worunter unzweifelhaft 1 *Rodosarie*), der Helikostegier (3, nämlich 1 *Nonionine* und 2 *Cristellarien*), und der Agathistegier (1, nämlich *Ophthalmidium*), im Ganzen etwa 10 Arten, worunter 8 genau bestimmte.

Sämmtliche Familien halten sich nach Zahl der Individuen ungefähr das Gleichgewicht, einzig die seltenen Agathistegier ausgenommen. Die Artenzahl nach herrschen die gleich stehenden Stichoostegier und Helikostegier vor. Mit dem Jurensmergel hat der Opalinuston gemein die Spezies *Cristellaria simplex*, auch setzt er das dort zunächst auftretende *Ophthalmidium* fort in einer neuen Art, worauf dann die folgenden Schichten einen immer größeren Reichthum von Ophthalmidien bringen. Zum ersten Mal tritt hier *Cornuspira* auf, um sich in den folgenden Schichten ebenfalls zu einem Reichthum von Arten und Individuen zu entfalten. Hinwieder greift der Opalinuston durch eine Art, *Frondicularia irregularis*, noch bis auf den Posidonienchiefer zurück.

Aus der Schicht des *Ammonites Murchinsonae* haben wir kein schlemmbares Gestein zur Unterjuchung erhalten können. Der Mergel der **Sowerbyischicht** aus der Bohnau enthält so wenig schön erhaltene Foraminiferen, daß sich keine derselben zum Abbilden eignete. Das einzige etwas ordentliche Präparat enthält eine unzweifelhafte *Cornuspira Helvetica* und in zwei Exemplaren jenes kleine *Ophthalmidium gracile*, welches im weißen Jura massenhaft auftritt. Die neulich durch Schwager aus der

Sowerby'schicht der Schambelen veröffentlichte *Cornuspira oolithica* haben wir nicht gefunden, dagegen etliche Bruchstücke von Crustellarien, welche sich nicht näher bestimmen lassen. In den geognostisch-paläontologischen Beiträgen von Benede Bd. I. Heft III. 1867 veröffentlicht Dr. Waagen nach den Entdeckungen von Schwager nebst *Corn. oolithica* aus der Sowerby'schicht der Schambelen noch folgende Foraminiferen; *Nodosaria detruncata* und *Sowerbyi* und *Cristellaria reticulata*. Die von uns neu angegebenen Arten scheint Schwager in der von ihm untersuchten Schicht nicht gefunden zu haben.

Durch *Corn. Helvetica* steht also die Sowerby'schicht in Verbindung mit dem Opalinuston, durch *Ophth. gracile* hingegen mit den untern Schichten des weißen Jura, Birnenstorf und Impressathon.

Blagden'schicht, unmittelbar über *Ammonites Humphriesianus*, noch unter dem Hauptrogenstein des mittlern braunen Jura. s. Quenstedt. Aus der Bognau.

1. Stüchostegier.

Nodosaria incongrua, Fig. 1, aus nur vier Kammern bestehend, deren erste beinahe kugelförmig, die zweite abgestumpft kegelförmig, die zwei übrigen eiförmig, alle mit schwach erhabenen Längsstreifen. Die Oeffnung der letzten Kammer ist sehr wenig verlängert, groß und rund. Das Ganze zeigt sich zwar dunkel, gelblich grau, doch etwas glashell durchscheinend. Original auf Präparat b. Eine bei weitem kleinere, doch fast gleich gestaltete, bräunliche Varietät enthält Präparat d. Die abgebildete ist 0,38 mm., die kleinere etwa 0,25 mm. lang. Selten.

Nodosaria cuspidata, Fig. 2, der vorigen ähnlich, doch nur 0,25 mm. groß mit stark verlängerter Endöffnung, weniger stark gewölbten und ganz schwarzen, ungestreiften Kammern, welche nur an den Rändern und an den Verbindungsstellen gelblich glashell durchscheinen. Unicum. Präp. f.

Nodosaria ovivera, Fig. 3, gelblich braun durchscheinend, Kammern eiförmig, Oeffnung rund, klein, ohne Verlängerung. Früher von uns *Frondicularia primitiva* genannt, durch die Linsen neuester Konstruktion als *Nodosarie* erwiesen. 0,44 mm. lang, obwohl nur Bruchstück. Präparat a. Auch im Ornatenthon.

Frondicularia hybrida, Fig. 4, wahrscheinlich nur Bruchstück. Die zwei ersten Kammern schwarz, nur an den Rändern durchscheinend, wenig gewölbt, kreisrund, die dritte gelblich braun durchscheinend, gestreift, röhrig auslaufend, ähnlich der *Nodosarien*form, woher der Name. Unicum. Länge 0,25 mm. Präparat e.

Frondicularia globulosa, Fig. 5. Kammern schwach gewölbt, schwarz, nur an den Rändern schwach durchscheinend, kreisrund bis herzförmig mit scharf markirten weiten Oeffnungen, letzte Kammer oval mit verlängerter Oeffnung, die verhältnißmäßig schmal ausläuft und schwach durch den breiten Rand durchschimmert. Nicht häufig; doch hat Präparat f zwei Exemplare, ein sechs- und ein neunkammeriges, wovon das letztere mit sehr kleinen Kammern beginnt. Länge 0,34 bis 0,36 mm.

Frondicularia cucurbitacea, Fig. 6, wegen der Kürbiskernförmigen Kammern so genannt. Die erste Kammer ist länglich rund, zeigt aber noch keine Oeffnungen, indessen je nach der zunehmenden Größe der folgenden Kammern auch deren Oeffnungen länger und breiter werden. Das Ganze ist graulich glasartig durchscheinend und 0,55 mm. lang. Unicum. Präparat f.

Marginulina Helvetica, Fig. 7, erste Kammer beinahe birnförmig, stark gewölbt, die folgenden allmählig an Wölbung abnehmend, beinahe rhomboidalisch, nur durch feine Nähte von einander getrennt, die letzte seitlich in eine deutliche Oeffnung auslaufend. Die Schale ist dick, glashell durchscheinend, bei unserem Exemplar sind jedoch die beiden letzten Kammern mit Schlamm angefüllt. Gesamtgestalt: Anfang einer von rechts nach links sich windenden Spirale, die aber mit der letzten Kammer eine Wendung von links nach rechts beginnt. Unicum. Präparat f. Länge 0,32 mm.

2. Helikostegier.

Cristellaria communis, häufig.

Cristellaria ohliqua, Fig. 8. Die erste Kammer beinahe kugelig, die folgenden allmählig an Wölbung abnehmend, von der dritten an als lauggestreckte Dreiecke erscheinend, die letzte in eine etwas verlängerte Röhre auslaufend. Schwarzbraun, nur an den Rändern durchscheinend. Unicum. Länge 0,46 mm. Präparat a.

Cristellaria ammonoides, Fig. 9. Erste Kammer kugelig, die folgenden in einer so vollständigen und raschen Spirale geordnet, daß schon die siebente einen ganzen Umlauf abschließt. Mit der achten Kammer beginnt die Spirale sich aufzuwickeln, die letzte Kammer tritt an Breite gegen die vorhergehende stark zurück und läuft aus in eine rückwärts gebogene Spitze, welche die Öffnung enthält. Schwarz, dickchalig, am Rande und den Kammerwänden glashell durchscheinend. Unicum. Länge 0,27 mm. Präparat b.

Flabellina jurassica, Fig. 10. Erste Kammer kugelig, vierte Kammer schon auf die erste zurückgreifend und mit den drei ersten vollständige Eiform bildend. Mit der sechsten Kammer beginnt das nach beiden Seiten ausgedehnte Wachstum der immer mehr abgeflachten Kammern nach Art der Frondikularien. Die letzte Kammer, beinahe senkrecht auf der vorhergehenden, läuft aus in eine wenig verlängerte, breit abgestumpfte Öffnung. Ganz schwarz, an Rändern und Kammerwänden glashell. Nicht selten, z. B. das Original nebst einem jungen Exemplar auf Präparat a. Länge 0,47 mm. Kann als eine Leitforaminifere für die Schicht gelten, da in andern Schichten keine Spur von ihr vorkommt.

3. Agathistegier.

Ophthalmidium carinatum, Fig. 11 und 12. Dieser prachtvolle Agathistegier beginnt mit einer kugeligen Kammer, die zweite bildet in der Regel einen fast kreisförmigen Ring um die erste, die dritte und vierte bilden jede einen halben Umlauf, so aber, daß sie je an dem einander entgegengesetzte Anfang in die Breite und Höhe stark anschwellen. Dasselbe gilt von den folgenden Kammern, die jedoch an ihren dünnern Enden eine entgegengesetzte Wendung beginnen. Die letzten Kammern vereinigen sich in der Regel zu einer schnabelartigen Verlängerung, welche nur wenigen Exemplaren fehlt. Die stark gewölbten Kammern erscheinen glashell bis gelblich, die Brücken dazwischen braun bis schwarz. Die Endröhre einer der letzten Kammern steht nie vor, wie bei *Ophthalmidium porosum*, da sie immer vom Anfang der andern Kammer umschlossen ist. Von Poren findet sich bei dieser Art keine Spur. Die Schale zeigt sich auf beiden Seiten völlig gleich, dagegen variieren die Kammern hinsichtlich der Größe und Windung häufig, wie es denn z. B. einzelne ungeschnäbelte Exemplare gibt, deren eines wir für eine besondere Art angesehen hatten und *Oculina nucleus* nannten. *Ophthalmidium carinatum* ist die häufigste Foraminifere dieser Schicht, kommt fast auf allen Präparaten vor, die beiden Originale auf Präparat e und f. Varietäten erscheinen auch in den folgenden Schichten bis zum Impressathon hinauf. Fig. 11 ist 0,37, Fig. 12 0,21 mm. lang.

In der Blagdenischicht fehlen die Monostegier gänzlich, während doch *Cornuspira* im Opalinus-thon und in der Sowerbyischicht keineswegs selten vorkommt.

An Stichostegiern fanden sich

3 Rodosarien, wozu sich noch eine vierte mit dünnen, langgestreckten Kammern, die leider nur als unbestimmbares Bruchstück vorhanden ist, gesellt, ferner

3 Frondikularien und

1 Marginuline, die älteste dieser Familie in unserem schweizerischen Jura, somit im Ganzen 7 Stichostegier.

An Helikostegiern fanden sich
3 Arten Criftellarien und
1 Flabelline, also im Ganzen 4 Arten.

An Agathistegiern zeigte sich

1 Art Ophthalmidium, hier in der größten Individuenzahl auftretend. Folglich ergab die Blagdenischicht bis jetzt aus 3 Ordnungen 6 Gattungen mit 12 Arten, von denen die meisten auf die Stichostegier fallen. Die im Bias so häufige Gattung Vaginulina scheint hier gänzlich zu fehlen.

B. Bathonien. Mittlerer brauner Jura.

Parkinsonthone, s. Quenstedt.

- a. Von Füzgen, am nordwestlichen Fuße des Randen, bereits im Gebiete des Großherzogthums Baden.
- b. Von Barga, Kanton Schaffhausen, am südlichen Fuße des Randen.

1. Monostegier.

Lagena Parkinsoni, Fig. 1, eiförmig gewölbt, in eine schwach verlängerte Oeffnung auslaufend, sehr dickchalig, weshalb bei diaphaner Vergrößerung ein breiter Rand erscheint. Gelb und hell im Innern, aber durchsichtiger und farblos am Schalenrande. Länge 0,11 mm. Nicht häufig. Präparat B und C von Füzgen, Präparat II von Barga.

Cornuspira Eichbergensis, Fig. 2. Zum ersten Mal, nur als jüngeres Exemplar, im Parkinsonthon auftretend, doch mehr dem weißen Jura angehörig, wo sie einen Durchmesser von 3,23 mm. erreicht, während vorliegendes Exemplar nur 0,15 mm. mißt. Diese Art ist durchaus farblos glashell, durchsichtig. Ihre Windungen sind stärker gewölbt, bedeutend schmaler und zahlreicher, mit seltenern und kleinern Poren versehen, als Cornuspira Helvetica, von welcher sie sich auch dadurch unterscheidet, daß ihre Spirale weder Einbuchtungen, noch plattenähnliche Ansätze aufweist, sondern durchaus gleichmäßig als spiralgebogener Cylinder erscheint. Präparat III von Barga.

Cornuspira elliptica, Fig. 3, ebenfalls im Parkinsonthon zuerst auftretend, zeigt sie sich konstant sowohl im Matrocephalusoolith, als im obern weißen Jura von Baden. Die Spirale geht aus von einer länglich elliptischen, bisweilen fast rechteckigen, dunklen Kammer und bleibt in ihrem Umlauf der elliptischen Form getreu. Hier ist die Röhre mit schwarzbraunem Schlamm theilweise erfüllt, in den spätern Schichten hingegen fanden wir sie farblos glashell durchsichtig mit Ausnahme des Windungsanfangs; auch in der obersten Schicht sind die Poren zweifelhaft. Der Längendurchmesser des vorliegenden Exemplars (Präparat III von Barga) beträgt 0,19 mm. Nirgends fand sich der Längendurchmesser über 0,2 mm.

Cornuspira gracilis, Fig. 4. Die kleinste aller uns bekannten Arten dieses Geschlechts, im größten Durchmesser nur 0,1 mm., mit bloß 0,01 mm. dicker, porenloser Röhre, während die übrigen Cornuspiren des schweizerischen Jura eine Röhrendicke von 0,02 bis 0,03 mm. besitzen. Die Schale ist glashell durchscheinend, verhältnißmäßig dick und daher am Rande gelblich. Die zylindrische Röhre geht aus von einer scheinbar abgeschlossenen, großen, länglich runden Kammer und nimmt so wenig an Wölbung zu, daß die Gesamtspirale eine beinahe horizontale Ebene darstellt. Sie findet sich im Parkinsonthon von Füzgen und im weißen Jura nicht selten in schönen Exemplaren. Präparat B.

2. Stichostegier.

Nodosaria interrupta, Fig. 5. Kammern eiförmig, meist beinahe gleich groß, doch von einer um die Hälfte kleinern Kammer unterbrochen, was jedoch nur an diesem Exemplar beobachtet werden

konnte, aber immerhin auf Neigung zu Unregelmäßigkeiten deutet, wie denn auch das Bruchstück von Fülezen Präparat C, am Ende eine kleinere Kammer enthält. Wo die Kammern einander begrenzen, sind sie zu einer Kreisfläche abgestumpft, die, von Einer Seite betrachtet, als gerade Scheidelinie erscheint. Die Schale ist dick, nur am Rande hellbraun durchscheinend. Die verlängerte Hauptöffnung ist rund und groß. Länge 0,45 mm. Original auf Präparat II von Barga. Selten. Ein vollständiges Exemplar war nicht zu finden.

Nodosaria papilio, Fig. 6. Farblos glashell, zart gestreift. Die eiförmigen Kammern sitzen so nahe auf einander, daß die untere und obere Wölbung verschwindet und sie beinahe zylindrisch, nur etwas ausgebaucht, erscheinen. Die Einschnitte an den Scheidewänden sind sehr schwach. Die letzte verlängerte Kammer spitzt sich zu gegen die kleine, ohne Verlängerung an ihrem Ende stehende Öffnung. Das Ganze gleicht dem Leibe eines Schmetterlings, ist aber, aus der untersten Kammer zu schließen, unvollständig. Präparat II von Barga. Unicum, 0,18 mm. lang.

Vaginulina Parkinsoni, Fig. 7. Hellbraun, dünnhäutig, bestehend aus stark gewölbten, schief über einander liegenden, elliptisch eiförmigen, an beiden Enden zugespitzten Kammern, deren letzte seitlich in eine mittelgroße, länglich runde Öffnung ausläuft. Die Arge ist gebogen nach der Seite der Öffnung hin. Alle Kammern sind nahezu gleich groß. Präparat I von Barga. Länge 0,29 mm. Selten.

Vaginulina vicia kommt vor auf Präparat C von Fülezen, ist aber erst unter den Impressionen beschrieben und abgebildet, weil das Exemplar des Parkinsonhous zu stark mit Schlamm erfüllt ist, als daß es eine deutliche Kammereinteilung zu zeigen vermöchte.

3. Helikostegier.

Cristellaria simplex, Präparat F von Fülezen und II von Barga, siehe Zurensismergel.

Cristellaria communis, Präparat III von Barga, siehe Zurensismergel.

Cristellaria primitiva, Fig. 8, a und b. Findet sich auch im Matrocephalusoolith und in der Birnenstorferschicht, wo wir diese Art abhandeln werden.

Cristellaria Parkinsoni, Fig. 9, eine der *Crist. communis* verwandte Art, doch mit viel länger gestreckten Kammern, deren fünfte schon bis zur halben Höhe der ersten hinabreicht und so der ganzen Schale Eiform verleiht. Ueberdies läuft vorliegende Art in eine breite, deutlich verlängerte Öffnung aus, während *Crist. communis* nie eine verlängerte, sondern in's Ende der letzten Kammern eingebrochene Öffnung zeigt, eine Regel, wovon nur die Jugendexemplare ausgenommen sind, sofern nämlich ihre spaltartigen Öffnungen an stark zulaufenden Kammerenden stehen, immerhin aber nicht, wie bei *Crist. Parkinsoni*, eine geschlossene Röhre bilden. Diese nicht häufige Art findet sich auf Präparat D von Fülezen und erscheint hellbraun und sehr dickhäutig. Länge 0,17 mm.

4. Agathistegier.

Ophthalmidium Okenii, Fig. 10 und 11. Durchaus verschieden von dem hier ebenfalls häufigen *Ophthalmidium carinatum*; denn erstens macht jede Kammer einen ganzen Umlauf, so daß z. B. Fig. 10 und 11 bloß aus vier Kammern bestehen, deren Absätze zudem so fein sind, daß die ganze Schale aus Einer Windung zu bestehen scheint. Zweitens endigt *Ophth. Okenii* immer in eine verlängerte Röhre, bald mit Brücke, wie Fig. 11, bald ohne dieselbe, wie Fig. 10. Drittens sind die Kammern dieser Art sehr wenig gewölbt und fast alle gleich hoch, während die ersten Kammern bei *Ophth. carinatum* immer tief hinter die folgenden zurücktreten, weshalb vorliegende Art fast ganz eben, *Ophth. carinatum* hingegen in der Mitte stark vertieft erscheint. Die Kammern sind farblos bis gelblich glashell und ohne Poren, die Brücken der beiden letzten Umläufe breit und hellbraun. Die Gesamtfigur zeigt sich bald breiter, bald schlanker. Die größte Länge beträgt 0,21 mm. Präparat E und A von Fülezen, bruchstückweise

auch bei Barga. Biehmlich häufig. Kommt auch im Ornamenthon vor, doch etwas verriert, ganz braun, weniger deutlich und gut erhalten, z. B. Präparate D und F. Eine merkwürdig ähnliche Art ist das ebenfalls von uns im schweizerischen und französischen Longrien entdeckte *Ophthalmidium tongricum*, welches wir im Anhang abbilden.

Ophthalmidium carinatum kommt bruchstückweise hier und da vor, dagegen schon in guten Exemplaren und sehr häufig das bei der Birmenstorferschicht abgebildete *Ophthalmidium gracile*.

Resultat. Monostegier 2 Gattungen in 4 Arten, nämlich 1 Lagena und 3 Cornuspirae.

Stichostegier 2 Gattungen in je 2 Arten, nämlich 2 Nodosarien und 2 Baginulinen.

Helioptegier 1 Gattung in 4 Arten, nämlich Cristellariae.

Agathistegier 1 Gattung in 3 Arten, lauter Ophthalmidia.

Im Ganzen aus 4 Ordnungen 6 Gattungen und 15 Arten.

An Individuenzahl stehen die Agathistegier bei Weitem obenan; dann folgen die Cornuspirae, hierauf die Cristellarien, die Stichostegier und zuletzt die Lagenen. Massenhaft kommen hier bereits die Ophthalmidien vor, während wir bisher noch in keinem Gestein des schweizerischen Jura irgend eine Familie der Foraminiferen anders, als sporadisch, gefunden haben.

Ein Faciesunterschied zwischen den Parkinsonschichten von Füzzen und Barga existirt ungeachtet ihrer verschiedenen Lage zum Rande nicht. Fast alle Arten sind gemeinsam, die Ausnahmen höchst wahrscheinlich nur dem Zufall beizumessen, d. h. wenn einzelne Arten auf Präparaten von Füzzen oder Barga fehlen, so liegt eben die Ursache im Nichtfinden, keineswegs aber im Nichtvorhandensein.

Da die Parkinsonthone 3 Cornuspiren, 1 Baginuline und 2 Agathistegier mit dem weissen Jura gemein haben, überdies 2 Arten von Cristellarien und 2 Agathistegier mit frühern Schichten, endlich eine Lagene enthalten, welcher in spätern Schichten eine sehr ähnliche Art entspricht, so scheint ihre Foraminiferenfauna den Uebergangspunkt vom untern zum obern Jura darzustellen. Hinwieder unterscheidet sie vom weissen Jura doch noch scharf die gänzliche Abwesenheit von Enallostegiern, sowie von Nonioninen und Kotalinen. Immerhin scheint es uns nicht ohne Bedeutung, daß auch die mikroskopische Welt des schweizerischen Jura, obwohl hier noch in sehr bescheidenen Anfängen an's Licht getreten, die Stellung der Parkinsonschicht in der Mitte des mittlern Jura bestätigt.

C. Callobien, Kellowangruppe, oberer brauner Jura.

a. Untere Abtheilung. Schicht des Ammonites Macrocephalus vom Eichberg bei Ahdorf, Großherzogthum Baden.

1. Monostegier.

Lagena minutissima, Fig. 1. Farblos glashell, dünnhäutig, eirund gewölbt mit kleiner, wenig verlängerter, kegelförmig auslaufender Oeffnung. Länge 0,09 mm. Nicht häufig, doch auch im Ornamenthon.

Unser Original findet sich auf Präparat 10.

Cornuspira crassa, Fig. 2. Farblos glashell, ohne Poren, stark gewölbte Röhre von größerem Durchmesser (0,04 mm.), als bei den meisten übrigen Arten, daher die Spirale schon bei der vierten oder fünften Windung 0,16 mm. Durchmesser hat. Die Schale ist übrigens dünn und die Windungen liegen so genau aneinander, daß die frühern schwer zu erkennen sind. Selten. Präparat 9.

Cornuspira elliptica, Präparat 4. Sehr schönes Exemplar.

2. Stichostegier.

Vaginulina Macrocephali, Fig. 3. Glashell farblos. Die erste Kammer stark gewölbt, elliptisch,

die beiden folgenden viel flacher und nach oben hin verengt, dritte Kammer nach der Rückenwand hin in eine große Öffnung auslaufend. Unterscheidet sich von *Vaginulina Siblingensis* durch die Gestalt der ersten Kammer und viel beträchtlichere Breite der ganzen Figur. Selten. Präparat 6.

Vaginulina minima, Fig. 4. Grau, etwas durchscheinend. Erste Kammer fast ganz elliptisch, die beiden übrigen völlig zugespitzt nach der Form lanzettlicher Blätter, die letzte auf der Rückenseite in eine schmale Öffnung auslaufend. Die Schale ist nicht besonders dick, sämtliche Kammern erscheinen gleichmäßig, doch schwach gewölbt. Länge 0,2 mm. Auch diese Art, wie die vorige und noch etliche andere scheint nie mehr als drei Kammern zu bilden. Selten. Präparat 1.

Eine unbestimmbare große *Vaginulina* mit starker Schale scheint von hier an bis zum obern weißen Jura ziemlich verbreitet zu sein. Ein vollständigeres Stück fanden wir in der Birnenstorfer Schicht. Das Bruchstück Fig. 5 findet sich auf Präparat 6.

Frondicularia ellipsoides, Fig. 6. Farblos glashell, nicht besonders dickschalig. Die stark gewölbten, im Längsdurchschnitt elliptischen Kammern nehmen an Größe wenig zu; die letzte läuft aus in eine Öffnung, um welche sich die Schale auffallend verdickt. Länge dieses Bruchstücks 0,45 mm. Unicum. Präparat 5.

Frondicularia trigonalis, Fig. 7. Farblos glashell. Sämtliche Kammern flach, kaum merklich gewölbt. Erste Kammer kreisrund. Die dritte Kammer beginnt in Dreieckform überzugehen, wozu sich die folgenden immer deutlicher entwickeln. Die Breite der Kammer nimmt von je einer zur andern um beinahe 2 : 1 zu, so daß die letzte Kammer, welche in eine große, nicht verlängerte Öffnung ausläuft, etwa sechs Mal breiter ist als die erste. Gesamtlänge dieser dickschaligen Art 0,15 mm., größte Breite 0,11 mm. Unicum. Präparat 6.

3. Heliofostegier.

Cristellaria communis auf Präparat 6.

Cristellaria primitiva Präparat 10.

Cristellaria ala, Fig. 8. Schwarz und braun, nur an den Rändern und Kammertwänden gelblich durchscheinend. Erste Kammer sehr klein, beinahe kreisrund, die folgenden Kammern länglich-schmale Dreiecke, deren siebentes zur ersten Kammer zurückkehrt und die Spirale schließt, in dessen die folgenden Kammern in geradliniger Art fortlaufen. Das Ganze hat die Gestalt eines Flügels von der Ahornfrucht, ist schwach gewölbt und verflacht sich von den ersten Kammern gegen die letzte hin. Die Öffnung ist selbst bei dreihundertfacher Vergrößerung nicht wahrnehmbar. Länge 0,38 mm. Findet sich hier nur auf Präparat 8, hat sich aber, und zwar grau, auch im Orfordien des Birnenstorfer Nebberges gezeigt.

Cristellaria globosa, Fig. 9. Graugelb. Erste Kammer groß, plump, kugelig, gegen die zweite hin etwas spitz zulaufend. Jede der zwei folgenden Kammern ist kleiner als die erste, die vierte läuft in eine große, verlängerte Öffnung aus. Das Ganze bildet kaum einen Drittel des Umlaufs einer Spirale. Die Schale ist dick. Länge 0,2 mm. Präparat 4.

Cristellaria sphaerica, Fig. 10. Schwarz, dickschalig, an Rändern und Kammertwänden hell durchscheinend. Erste Kammer länglich rund, größer als die zweite und dritte. Schon von der zweiten Kammer an ist die Öffnung jeder einzelnen bemerkbar. Die Spirale hat ihren Umlauf mit der sechsten Kammer nahezu vollendet. Die Öffnung der letzten Kammer, am Scheitelpunkt eines gleichseitigen Dreiecks stehend, ist deutlich verlängert. Die ersten Kammern wölben sich stark, die letzten weniger. Länge 0,26 mm. Selten. Präparat 7.

Cristellaria megastomus, Fig. 11. Grau. Die erste Kammer elliptisch, aufrecht stehend, die zweite unterhalb derselben fortsetzend, die dritte horizontal zur ersten, die sechste, senkrecht auf der ersten,

dieselbe noch berührend, läuft in eine verhältnißmäßig sehr weite, verlängerte Röhre aus. Die Gesamtfigur wölbt sich in der Mitte am stärksten. Länge 0,24 mm. Selten. Präparat 2.

Cristellaria lanceolata, Fig. 12. Hellgrau, der vorigen ähnlich, doch mit viel dickerer Schale, im Ganzen schlanker, die drei letzten Kammern geschweift; die letzte, nicht mehr die erste berührend, läuft sehr schmal in eine dünne Oeffnung aus und tritt allein an Wölbung gegen die vorhergehenden Kammern auffallend zurück. Länge 0,28 mm. Selten. Präparat 3.

Cristellaria nana, Fig. 13. Graulich durchscheinend. Erste Kammer beinahe elliptisch, horizontal liegend, die folgenden schnell ansteigend, so daß schon die fünfte senkrecht auf der ersten ruht und, indem sie dieselbe berührt, dem Ganzen die abgeschlossene Gestalt einer schmalen Lanzette verleiht. Die Wölbung nimmt von den ersten gegen die letzten Kammern allmählig ab. Die letzte Kammer zeigt mitten in ihrem abgerundeten Scheitel eine nicht verlängerte, sehr schmale Oeffnung. Dies zarte, dünnshälige Gebilde ist eine der kleinsten aller uns bekannten Cristellarien, höchstens 0,17 mm. lang, aber selten. Präparat 4.

Nonionina oblonga, Fig. 14. Schwarz, an den Wänden gelblich durchscheinend. Ihre wenig gewölbten Kammern laufen in eine längliche Spirale aus und sind sämmtlich beinahe gleich dick. Auf beiden Seiten gleich, bildet das Ganze einen schmalen, wie aus Platten zusammengesetzten Spiralfreis. Präparat 9 enthält zwei Exemplare, eines von elf und eines von dreizehn Kammern. Das vorliegende hält etwa 0,18 mm. im Durchmesser.

4. Enallostegier.

Präparat 9 enthält zwei nicht deutlich bestimmbare Textilarien, welche an gewisse Formen des *Impressathones* erinnern.

5. Agathistegier.

Ophthalmidium carinatum findet sich auf Präparat 6. Die kleinen Ophthalmidien haben wir nicht wahrgenommen.

Resultat. Der von uns untersuchte *Macrocephalusoolith* enthält somit:

Monostegier 3, nämlich 1 Lagene und 2 Cornuspiren, wobei zu bemerken ist, daß nicht selten auch noch andere Cornuspiren, freilich nicht bestimmbar, aber vermuthlich identisch mit Arten des weißen Jura, darin vorkommen.

Stichostegier 5, nämlich 3 Baginulinen und 2 Frondikularien.

Helikostegier 9, nämlich 8 Cristellarien und 1 Nonionine.

Enallostegier 1, nämlich 1 Textilarie.

Agathistegier 1, nämlich 1 Ophthalmidium.

Im Ganzen also ergeben sich 5 Ordnungen in 8 Gattungen und 19 Arten, worunter die Helikostegier, speziell die Cristellarien, bei Weitem vorherrschen. Mit dem Lias hat diese Schicht einzig noch die allverbreitete *Crist. communis* gemein, mit den früheren Schichten des braunen Jura *Cornuspira elliptica*, *Crist. primitiva* und *Ophthal. carinatum*, auf den weißen Jura hingegen deuten eine ihrer Baginulinen, dann *Crist. ala*, das bereits deutlichere, auch zahlreichere Auftreten der Gattung *Nonionina* und die noch nicht bestimmbare, langgestreckte Textilarie.

b. Ornamenthon. Obere Abtheilung des Callovien. § Quenstedt.

1. Monostegier.

Lagena minutissima, Präparat G, hier braun, mit etwas gebrochenem Ende, in allen übrigen Merkmalen der Art entsprechend.

Cornuspira Biedermanni, Fig. 1. Die einzige Foraminifere, welche uns bei durchfallendem Lichte grün erscheint und zwar in beiden vorhandenen Exemplaren, Präparate J und K. Nur bei sehr genauer Beobachtung läßt sich die kleine runde Anfangskammer, aus welcher die plattgedrückte breite Spitze hervorzugehen scheint, wahrnehmen. Diese Cornuspire hat unter denjenigen des Jura die breiteste Röhre, wenigstens 0,06 mm. im Durchmesser, zeigt daher schon beim zweiten Umlauf einen Spitzendurchmesser von etwa 0,2 mm.

2. Stichostegier.

Dentalina apocrypha, Fig. 2. Farblos glashell. Die erste Kammer kegelförmig, die zwei folgenden nahezu tonnenförmig, die letzte oben bauchig abgerundet mit kleiner, nicht verlängerter, runder Öffnung, welche durch die oben verdickte Schale kaum bemerkbar wird. Die zweite und dritte Kammer zeigen bei starker Vergrößerung ein paar schwache Längsstreifen. Länge etwa 0,12 mm. Selten. Präparat H.

Fronicularia primitiva, Fig. 3. Braun, dickschalig, daher an den Rändern durchscheinend. Kammern gleich groß, flach, ohne bemerkbare Öffnungen, länglich rund. Unicum. Präparat A.

Fig. 3 a Bruchstück einer glashellen, doch unbestimmbaren *Nodosaria*.

3. Helikostegier.

Cristellaria auris, Fig. 4. Glashell. Die erste Kammer bildet eine längliche Kugel, welche ihrer Längsaxe nach senkrecht steht, die zweite Kammer erhebt sich noch nicht über dieselbe, während die folgenden rasch aufsteigen und das Ganze einen halben Umlauf bildet. Die mittlern Kammern sind am stärksten gewölbt. Die letzte Kammer flacht sich ab und läuft aus in eine durchbrochene Spitze. Die Gesamtfigur gleicht einem Ohre. Länge 0,28 mm. Unicum. Präparat E.

Flabellina Eichbergensis, Fig. 5. Grau durchscheinend, sehr dickschalig. Die zweite Kammer setzt unterhalb der ersten an, die übrigen, immer an Breite zunehmend, bilden mit der siebenten mehr als einen halben Umlauf. Mit der achten umgekehrt herzförmigen Kammer beginnt der Uebergang zur Flabellinenform. Eine Endöffnung ist an ihr nicht wahrzunehmen. Vermuthlich fehlt dem Original noch eine weitere Kammer. Länge desselben 0,3 mm. Unicum. Präparat A.

4. Agathistegier.

Ophthalmidium carinatum, Fig. 6, eine Varietät mit verlängerter Röhre. Präparat D.

Ophthalmidium Okenii, fast auf allen Präparaten, doch meist in Bruchstücken.

Ophthalmidium multiplex, Fig. 7. Kammern gelb durchscheinend, Zwischenschalen (Brücken) hellbraun. Um die kreisrunde Anfangszelle stehen die ersten halbmondförmigen Kammern einander auf zwei Seiten regelmäßig gegenüber, während die beiden letzten in entgegengesetzter Richtung jede einen ganzen elliptischen Umlauf bilden und zuletzt in eine breite Röhre ausmünden. Sämmtliche Kammern, etwa dreizehn an der Zahl, sind flach gedrückt. Das Ganze erscheint auf beiden Seiten gleich. Selten. Länge 0,22 mm. Unicum.

Resultat. Der von uns untersuchte Ornatenthon zeigt folglich

Monostegier 2 Arten, nämlich 1 Lagene und 1 neue *Cornuspire*, indessen die bisher bekannten *Cornuspiren* gar nicht zum Vorschein kamen.

Stichostegier 3 Arten, nämlich 1 *Dentaline*, 1 *Fronicularie* und 1 *Nodosarie*.

Helikostegier 2 Arten, nämlich 1 *Cristellaria* und 1 *Flabelline*.

Agathistegier 3 Arten, lauter *Ophthalmidien*, somit im Ganzen aus 4 Ordnungen 8 Gattungen in 10 Arten.

An Individuenzahl herrschen die Agathistegier bei weitem vor. Nur zwei Arten von diesen und eine Lagene hat unser Ornamenton mit frühern und spätern Schichten gemein. Alle übrigen Arten gehören merkwürdiger Weise ihm allein an. Das Zurücktreten der Cristellarien ist hier um so bedeutender, da die unmittelbar vorhergehende Matrocephalus-Schicht daran so reich erfunden ward und gleich dem hier besprochenen Ornamenton vom Eichberg stammt.

Gesamtergebniß für den braunen schweizerischen Jura.

Derfelbe weist 52 neue, genau bestimmte und abgebildete Foraminiferenarten auf, worunter 1 Cornuspira, 2 Rodosarien und 1 Cristellarie, sämmtlich der Schicht des Ammonites Sowerbyi angehörig, von C. Schwager am bereits angeführten Orte veröffentlicht worden sind.

Diese Gesamtzahl der Arten vertheilt sich nach Ordnungen und Gattungen folgendermaßen:

Monostegier 10, nämlich Cenchruidien 1, Lagenen 2, Cornuspiren 7.

Stichostegier 21, „ Frondicularien 7, Rodosarien 7, Baginulinen 4, Dentalinen 2, Marginulinen 1.

Helikostegier 16, „ Cristellarien 13, Flabellinen 2, Nonioninen 1.

Agathistegier 5, „ Ophthalmidien 5.

Dabei ist zu bemerken, daß die mit dem Lias gemeinsamen Arten unter diesen Zahlen nicht inbegriffen sind. Wir fanden deren 3, nämlich *Frondicularia irregularis*, *Cristellaria communis* und *simplex*, mit welchen sich die Zahl der deutlich bestimmbarcn Arten für unsern braunen Jura auf 55 erhebt. Dazu die neue, noch unbestimmte Textilarie, so ergeben sich für den braunen Jura 56 Arten.

Aus der Vergleichung mit dem Lias ergeben sich folgende charakterisirende Züge:

1) Nicht an Zahl der Arten, aber an Menge der Individuen treten die Stichostegier zurück hinter die Cornuspiren und Ophthalmidien.

2) Die Monostegier, im Lias zweifelhaft, spielen eine hervorragende Rolle. Ganz neu erscheinen *Cenchruidium* und *Lagena*, *Cornuspira* in großer Artenzahl, während sie im Lias nur schwach angedeutet war.

3) *Ophthalmidium*, im Lias erst durch eine einzige Art vertreten, tritt jetzt in 5 neuen Arten dominirend auf.

4) Unter den Stichostegiern erscheinen *Dentalina* und *Marginulia* zum ersten Mal, aber noch schwach repräsentirt.

5) Unter den Helikostegiern beginnt sich *Nonionina* zu zeigen, ebenso

6) tritt unter den Enallostegiern, deren Vorläufer schon im Lias erschienen war, eine vielkammerige Textilarie auf.

Aus D'Orbigny's Prodrôme entnehmen wir, daß bisher aus dem braunen Jura bloß 14 Foraminiferenarten bekannt waren, nämlich aus Bajocien 1 *Conodictyum*, abgebildet bei Goldfuß, 2 Cristellarien, abgebildet in Römers norddeutschem Oolith, aus Bathonien 1 *Conodictyum*, 1 Marginuline, 3 Baginulinen, 5 Cristellarien und 1 Rotaline, abgebildet theils in den Memoires de la Société géologique de France, theils in den Annales des sciences naturelles.

Aus Callobien waren bisher noch gar keine Foraminiferen veröffentlicht. Es war uns nicht möglich, der betreffenden Abbildungen zum Behuf einer Vergleichung habhaft zu werden; wir beruhigen uns jedoch mit der Erfahrung, daß die frühern Forscher im Jura meist nur die ganz großen Foraminiferen von $\frac{1}{2}$ bis 1 oder 2 mm. Länge gefunden haben, unsere kleinen daher wahrscheinlich neue Arten sein werden. In neuester Zeit hat Schwager, wie bereits erwähnt, eine Anzahl Foraminiferen aus der Zone des Ammonites Sowerbyi veröffentlicht. Es sind deren 18, worunter 1 *Haplophragmium*, 1 *Cornuspira*, 1 *Lagena*, 3 *Rodosarien*, 10 *Cristellarien*, 1 *Flabellina* und 1 *Rotalia*.

Somit zählen wir bis jetzt im Ganzen 88 im braunen Jura vorkommende Foraminiferenarten.

III. Oberer oder weißer Jura.

A. Unterer weißer Jura. Oxfordien. Birmenstorferschicht, Zone des *Ammonites transversarius* (Oppel).

- a. Aus dem Rebberg von Birmenstorf bei Baden.
- b. Vom Eichberg.

1. Monostegier.

Lagena Helvetica, Fig. 1. Glashell durchscheinend, stark bauchig, oft am Grunde etwas abgeplattet, ähnlich dem Fuß einer runden Flasche. Röhre ungefähr ein Drittel der Gesamtlänge, welche 0,13 mm. beträgt, schön zylindrisch auslaufend. Nicht eben häufig. Präparat 3 vom Eichberg. Auch im Impressathon von Siblingen.

Cornuspira Eichbergensis, ausgewachsenes Exemplar, Fig. 2. An diesem, so wie an den erwachsenen Exemplaren der folgenden Schichten sind keine Poren mehr sicher wahrnehmbar, selbst nicht bei siebenhundertfünfzigfacher Durchmesservergrößerung. Ueberhaupt scheint vorliegende Art, fortan die verbreitetste, eher in der Jugend, als im ausgewachsenen Zustande mit Poren versehen zu sein. Zu bemerken ist noch, daß *Corn. Eichbergensis* auf beiden Seiten völlig gleiche Trichter darstellt, welche daher rühren, daß von der kleinen, kreisrunden Anfangszelle an die Spiralaröhre fortwährend an Höhe zunimmt. Das Original zeigt bei acht Umläufen 0,2 mm. Durchmesser und 0,03 mm. Breite der äußersten Windung. In der Rheinfallschicht von Barmen (Anfang des *o* Quenstedt?) erreicht *Corn. Eichbergensis* bei ebenfalls acht Umläufen einen Durchmesser von 0,25 mm. und eine Windungsbreite von 0,035 mm., während *Corn. tenuissima* Gümbel, gänzlich porenlos, bei ebenfalls acht Umläufen einen Gesamtdurchmesser von 0,5 mm. und eine Windungsbreite von 0,07 mm. erreicht. Unser Original steht Präparat 6 vom Eichberg, ist ganz glashell, findet sich jedoch häufig auch bei Birmenstorf selbst, z. B. Präparat 7, 10 und 11 von daselbst, dort jedoch schwarzbraun angefüllt.

Cornuspira gracilis, häufig in den Präparaten vom Eichberg, z. B. Präparat 3.

Cornuspira concava, Fig. 3. Völlig glashell, alle Umläufe mit der Anfangskammer in einer Ebene liegend, nicht trichterförmig wie *Corn. Eichbergensis*, auch nie mit Schlamm erfüllt. Anfangszelle dunkel, wurstförmig, wonach sich die Umläufe so genau richten, daß ihre Contourseite immer derjenigen der Anfangszelle entspricht. Breite der äußersten Windung höchstens 0,02 mm., längster Durchmesser 0,25 mm. Kommt nur in der Birmenstorferschicht des Eichbergs, hier aber nicht selten vor und bleibt in ihrer eigenthümlichen Form durchaus konstant. Vergl. Präparate 7 und 27. Sie findet sich übrigens auch in der Badener Schicht.

2. Stichtegier.

Fronicularia pyrus, Fig. 4, gelblich grau durchscheinend. Erste Kammer kugelförmig, folgende ebenfalls stark gewölbt, umgekehrt herz- oder birnförmig mit rundlichen Oeffnungen, die letzte beinahe ein gleichseitiges gewölbtes Dreieck mit großer Oeffnung an der Spitze, ziemlich dickhäutig. Nur fünf Kammern. Allein am Eichberg und zwar selten. Präparat 37. Länge 0,2 mm.

Fronicularia ovulus, Fig. 5. Farblos glashell. Schon die erste Kammer wie die folgenden eiförmig, alle weit schmaler als bei der vorigen Art, allmählig an Größe zunehmend, dünnhäutig, nach oben etwas geradlinig zulaufend und breit abgestumpft, die letzte hingegen rund zulaufend mit nicht

verlängerter Öffnung, vollkommen Eiform darstellend. Länge bei fünf Kammern nur 0,17 mm. Einzig am Eichberg und selten. Präparat 3. Auch im Impressathon.

Obige zwei Arten ähneln der *Fronicularia irregularis* im Posidonien-schiefer und Opalinusthon, sind aber, wie die Beschreibung zeigt, doch wesentlich von derselben verschieden.

Nodosaria diromta, Fig. 6. Farblos glashell. Erste Kammer eine aufrecht stehende, stark gewölbte Ellipse, die zwei folgenden kugelig, worunter die dritte stark eingedrückt. Die erste Kammer trägt die zweite, ohne daß die Verbindungsrohre sichtbar wird, was jedoch von der zweiten zur dritten und von der dritten zur vierten in auffallendem Maße eintritt. Das Bruchstück hat die Gestalt einer Schachfigur und ist 0,21 mm. lang. Unicum. Präparat 14 vom Eichberg.

Nodosaria Eichbergensis, Fig. 7. Grau durchscheinend. Die durch eine runde starke Röhre weit von einander getrennten Kammern, von unten nach oben sich erweiternd, mit dem Alter an Länge zunehmend, sind umgekehrt flaschenförmig. Leider ist auch dieses Bruchstück, wovon wir nicht einmal die erste Kammer haben, dessen zwei vorhandene Kammern aber schon eine Länge von 0,19 mm. zeigen, ein dem Eichberg angehöriges Unicum. Präparat 17.

Nodosaria glandulina, Fig. 8. Grau durchscheinend. Erste Kammer das Schüsselchen einer Eichel, zweite die Eichel selbst darstellend, dritte rein elliptisch gewölbt, dickschalig, mit nicht verlängerter runder Öffnung an der Spitze, durch starke Einschnürung von der zweiten getrennt, welche ihrerseits mit ihrer ganzen Basis, ohne Einschnürung, auf der ersten sitzt. Länge 0,17 mm. Unicum. Präp. 21 vom Eichberg.

Dentalina Eichbergensis, Fig. 9. Farblos glashell. Die Axe beinahe geradlinig. Erste Kammer zugespitzt, nahezu ein umgekehrter Keil, die folgenden drei wie auf einander gestellte Tonnen, die letzte eiförmig mit flacher Basis und einfach runder, nicht verlängerter Öffnung. Länge 0,21 mm. Nicht häufig. Präparat 16 vom Eichberg.

Dentalina chrysalis, Fig. 10. Farblos glashell. Die Axe bildet eine deutliche Curve. Erste Kammer ein schiefer Keil, die folgenden, sehr wenig ausgebaucht, erscheinen beinahe zylindrisch. Nur die letzte Kammer ist eiförmig mit ebener Basis und runder, nicht verlängerter Öffnung. Fünfkammerig, wie die vorige, doch nur 0,16 mm. lang. Nicht häufig. Präparat 34 vom Eichberg.

Dentalina minutissima, Fig. 11. Farblos glashell. Axe beinahe geradlinig. Erste Kammer beinahe kegelförmig, zweite abgestumpft kegelförmig, jede derselben kaum ein Fünftel so groß, als die dritte und vierte, welche einander an Größe beinahe gleich und nur schwach ausgebaucht sind. Die letzte Kammer, eiförmig mit breiter ebener Basis, ist so groß wie die drei ersten zusammen. Länge bei fünf Kammern nur etwa 0,13 mm. Selten. Präparat 35 vom Eichberg.

Vaginulina lanceolata, Fig. 12. Farblos glashell, ziemlich dickschalig. Die mäßig gewölbten Kammern, an Größe wenig verschieden, sind beinahe lanzettförmig, gegen das obere Ende etwas seitlich geschweift und mit demselben unter die Basis der folgenden Kammern nach rechts hin eingeschoben, so daß das Ganze eine ziemlich starke Curve darstellt. Öffnung der letzten Kammer mittelmäßig groß, nach der Seite der Einbiegung gelegen. Diese Art ist nicht häufig, kommt nur in Bruchstücken vor. Das Original, 0,36 mm. lang, findet sich auf Präparat 6 vom Eichberg.

Vaginulina cornu, Fig. 13. Farblos, nicht ganz hell, dünnchalig, wenig gewölbt. Die erste Kammer ist am untern Ende zugespitzt, die folgenden liegen schief auf einander und wachsen von der dritten an schnell hinsichtlich ihrer Höhe. Die letzte Kammer unseres Originals scheint zu fehlen oder oben abgebrochen zu sein. Das Ganze bildet einen schwachen, rückwärts geneigten Bogen. Länge dieses Stüekes 0,37 mm. Präparat 4 vom Eichberg.

Vaginulina Birmenstorfensis, Fig. 14. Vielleicht nur eine Varietät der vorhergehenden, doch mit dickerer Schale, stärker ausgebauchten und weniger hohen Kammern. Die ganze Vaginuline zeigt

Überdies weit geringere Krümmung, weil die Kammern weniger schief auf einander liegen. Mit schwarzbraunem Schlamm erfüllt, ist das Original an den Rändern und in der obersten halbleeren Kammer allein durchscheinend. Länge 0,32 mm. Präparat 2 von Birnenstorf bei Baden.

Vaginulina perspicua, Fig. 15. Farblos glashell, schwach gewölbt, dünnchalig, auf der Seite der Hauptöffnung eine sanfte Curve bildend. Erste Kammer unten rund, nach oben etwas zugespitzt. Die Scheidewände der Kammern treten bei dieser Art besonders deutlich hervor, was von ihrer geringen Wölbung herrührt. Daraus bezieht sich der Name. Öffnung der letzten, stark zugespitzten Kammer klein. Nicht häufig. Präparat 32 vom Eichberg. Länge 0,26 mm, bei 6 Kammern.

Vaginulina clavula, Fig. 16. Gelblich glashell, stark gewölbt, Kammern beinahe in gerader Linie auf einander liegend. Die erste Kammer, unten rund und nach oben etwas eiförmig zulaufend, ist viel kleiner als die der vorigen Art. Länge 0,27 mm, bei 8 Kammern. Nicht häufig. Präp. 28 vom Eichberg.

Vaginulina hoplites, Fig. 17, so genannt wegen ihrer außerordentlich dicken, pangerähnlichen Schale. Die erste Kammer ist unten rund, birnförmig schief stehend, viel größer als bei *Vag. perspicua*. Die folgenden Kammern, schief auf einander stehend, sind mehr breit als hoch, die letzte ist bei unserem Original abgebrochen. Das Ganze erscheint den Außenseiten nach plump, geradlinig, während das Innere der Kammern einige Neigung zu turmenartiger Anordnung derselben verräth. Länge bei fünf Kammern 0,26 mm. Unicum. Präparat 1 von Birnenstorf.

Vaginulina correcta, Fig. 18. Glashell mit etwas grau. Ziemlich dickchalig, nach oben an Wölbung beträchtlich zunehmend, nach der Seite der, bedeutend großen, Öffnung eine sehr schwache Curve beschreibend. Die erste Kammer ist bei dieser Art liegend birnförmig bis halbhugelförmig, gegen die zweite Kammer beinahe geradlinig abgeschnitten, ein konstantes Kennzeichen dieser Art, vergleiche Präparate 5 und 19 vom Eichberg. Nicht selten. Länge bei 8 Kammern, wovon die 4 ersten nur ein Drittel des Ganzen, 0,38 mm.

Vaginulina marginuloides, Fig. 19. Graulich glashell. Bildet unter den mit runder Anfangskammer versehenen Vaginulinen den Uebergang zu den Marginulinen insofern, als das Ganze auf der der Öffnung entgegengesetzten Seite eine schwache Curve darstellt. Die erste Kammer ist birnförmig, schief stehend, die dritte und vierte sind ungefähr doppelt so breit als hoch, sämtliche Kammern nur schwach gewölbt, von mittelmäßiger Schalendicke. Öffnung klein. Das Ganze ist bei 5 Kammern 0,17 mm. lang. Unicum. Präparat 1 vom Eichberg.

Vaginulina dubia, Fig. 20. Grau, schwach gewölbt, die erste Kammer am stärksten. Die Seite der Öffnung ist nahezu geradlinig, dagegen die andere sich zur Bildung einer Spirale zu neigen scheint. Die erste Kammer ist rein elliptisch, schief liegend, die beiden folgenden sind schief auf ihr gelagert, 3 bis 4 Mal so breit als hoch. Länge 0,2 mm. Selten. Präparat 30 vom Eichberg. Eine schlankere Varietät dieser Art (Fig. 20 a) findet sich auf Präparat 19 vom Eichberg.

Marginulina parvipes, Fig. 21. Grau durchscheinend, erste Kammer sehr klein, etwas unregelmäßig kugelig, mit Kammer 2 und 3 den deutlichen Anfang einer Spira bildend. Die Kammern nehmen stark an Wölbung zu bis zur letzten, deren mittelgroße Öffnung auf der der Spira entgegengesetzten Seite steht. Länge bei 7 Kammern 0,27 mm. Selten. Präparat 32 vom Eichberg.

Marginulina globulosa, Fig. 22. Grau durchscheinend, mit viel dünnerer Schale als die vorhergehende Art. Die erste Kammer, groß, beinahe kugelförmig, bildet mit der zweiten nur einen schwachen Spiralanfang. Von der dritten an sind die mehr hohen als breiten, fast senkrecht auf einander stehenden Kammern kugelig ausgebaucht, die letzte trägt auf ihrem spitz zulaufenden, etwas rückwärts geschweiften Ende eine mittelgroße, nicht verlängerte Öffnung. Länge bei 7 Kammern 0,4 mm. Unicum. Präp. 2 vom Eichberg.

Marginulina floecida Schwager, Fig. 23. Stimmt in den Hauptmerkmalen mit der im untern Oxfordien von Grubingen und Oberhochstadt vorgefundenen überein, unterscheidet sich aber als Varietät von derselben in folgenden Stücken: Sie ist unten nicht viel schmaler als oben, hat eine ganz ununterbrochene Rückenlinie, eine geringere, bei fast allen Kammern gleichmäßige Wölbung, und namentlich fehlt der letzten Kammer sowohl die starke Ausbauchung, als auch die verlängerte Spitze. Die Länge stimmt überein, da unser Original bei 5 Kammern 0,25 mm., das Schwager'sche bei 6 Kammern 0,3 mm. mißt. Selten. Präparat 15 vom Eichberg und Präparat 13 ein Bruchstück.

Marginulina elliptica, Fig. 24. Eine der vorher beschriebenen ähnliche Form, ebenfalls dünnhäutig und grau durchscheinend; aber die Kammern legen sich so spitzwinklig auf einander, daß die Axe von der ersten bis zu dem stark abgestumpften Ende der letzten senkrecht erscheint. Das Ganze bildet nahezu eine schmale Ellipse, welche nur auf der Seite der Spira durch das starke Hervortreten von Kammer 5 und das weite Zurücktretten von Kammer 3 unterbrochen wird. Länge 0,3 mm. Selten. Präparat 31 vom Eichberg.

Marginulina hybrida, Fig. 35. Grau. Stellt einen jener Uebergänge zur Cristellarienform dar, welche Veranlassung geben, beide Familien in Eine zusammenzugiehn. Wir haben jedoch im Jura so viele Uebergangsformen auch zwischen andern Familien, daß man wohl daran thut, sich dadurch nicht zur Aufhebung der bisherigen verleiten zu lassen. Vorliegende Art hat eine Anfangskammer von Gestalt einer horizontal liegenden Birne, die vierte Kammer läuft aus in einen langen flaschenähnlichen Hals. Selten. Länge nur 0,17 mm. Präparat 21 vom Eichberg.

3. Helikostegier.

Cristellaria margulinoides, Fig. 26. Bräunlich gelb, mit ziemlich starker Schale. Wir ziehen diese Uebergangsform zu den Cristellarien erstlich wegen der großen Endöffnung und zweitens wegen der reinen Kugelform der Anfangskammer, welche mehr mit unsern Cristellarien, als mit den Marginulinen übereinstimmt, namentlich weil der Kammerrand, worauf die zweite Kammer ruht, vollkommen deutlich und durchscheinend ist. Größere Exemplare fanden wir nicht. Länge bei 3 Kammern 0,16 mm. Nicht selten. Präparat 32 vom Eichberg.

Cristellaria communis, Fig. 27, stellt die mit dickster Schale versehene Varietät aus dem Mergel von Birnenstorf dar, Präparat 3. Sie kommt dort und am Eichberg sehr häufig vor. Vorliegendes Exemplar zeigt sich mit schwarzbraunem Schlamm angefüllt, welchem gegenüber die durchscheinenden Kammerwände besonders deutlich in ihrer Dicke hervortreten. Vom Eichberg haben wir auch heller gefärbte Exemplare. Siehe Posidonien-schiefer, wo sie zuerst auftritt.

Cristellaria simplex, Fig. 28, variiert allerdings bedeutend von den Exemplaren im Juren-smergel, sofern sie bei acht Kammern nur einen Längendurchmesser von 0,17 mm. zeigt. Doch sonst stimmen Consistenz der Schale, Neigung der Kammern zur Dreieckform und polygonähnliche Zusammensetzung des Rückenrandes aus geraden Linien auffallend überein. Präparat 12 vom Eichberg. Präp. 28 enthält eine Uebergangsform zu *Crist. communis*.

Cristellaria aequilateralis, Fig. 29. Graulich durchscheinend. Anfangskammer groß, fast kreisrund, Kammer 2—4 unter derselben angelegt, die folgenden rasch aufsteigend, bis die stark zugespitzte siebente Kammer, von oben auf die erste zurückkehrend, die Spirale schließt. Von diesem Zusammentreffen an bis zur Spitze und von da bis zu dem Punkte, welcher dem Zusammentreffen gegenüberliegt, erscheint diese *Cristellaria* als ein gleichseitiges Dreieck. Daher der Name. Die Wölbung ist am stärksten in der Mitte der ganzen Figur. Die Schale verdickt sich gegen Ende der letzten Kammer dermaßen, daß sie für die sonst nicht verlängerte Oeffnung eine kleine Abhre bildet. Wir fanden nur dies eine voll-

ständige Exemplar, Präparat 18 vom Eichberg; junge zeigen sich hin und wieder. Längendurchmesser bei 7 Kammern 0,24 mm.

Cristellaria Desorii, Fig. 30. Graulich durchscheinend, von nicht besonders starker Schale. Die kleine länglich runde Anfangskammer steht aufrecht. Unter ihr setzen sich Kammer 2 und 3 an, dann wachsen die Kammern schnell in die Höhe, bis die letzte mit mehr oder weniger Ausbauchung nahe an der ersten sich auf die zweite letzte legt. Die Öffnung liegt in einer rauchfangartig verlängerten Röhre. Die Wölbung nimmt bis zur letzten Kammer allmähig zu. Ziemlich häufig. Präparate 10, 20, 24 und 27 vom Eichberg. Länge bei 6 Kammern 0,19 mm.

Cristellaria Biedermanni, Fig. 31. Graulich durchscheinend, der vorigen ähnlich, doch bei weitem schmaler, mit deutlich unterbrochener Rückenlinie, dickerer Schale, längerer Röhre und überall fast ganz gleicher Wölbung, auch setzt die letzte Kammer, viel kleiner als bei der vorigen Art, weit von der Anfangskammer ab und die Spirale läuft allmähig beinahe geradlinig aus. Nicht so häufig, wie die vorige Art. Daß diese Unterschiede konstant sind, zeigen Präparate 8 und 14 vom Eichberg. Länge bei 7 Kammern 0,2 mm.

Cristellaria attenuata, Fig. 32. Gelblich durchscheinend, dünnchalig, von der ersten kleinen, runden Kammer bis zur letzten an Wölbung stark abnehmend. Schon die sechste Kammer vollendet den Umlauf der Spirale, indem sie zur ersten zurückkehrt. Kammer 7 und 8 stehen noch unter der ersten, während die Spirale mit den folgenden sich über dieselbe erhebt und mit der letzten stark zurücktretenden Kammer eine entgegengesetzte Richtung beginnt. Die kurze Endröhre steht daher schief in dieser der Spirale abgekehrten Richtung auf dem Scheitel der letzten Kammer. Die Rückenlinie ist ununterbrochen. Unicum. Präparat 13 vom Eichberg. Länge bei 11 Kammern 0,33 mm.

Cristellaria regia, Fig. 33, die größte der von uns abgebildeten Cristellarien, 0,68 mm. lang. Die elliptische Anfangskammer, groß, aber schwach gewölbt, steht schief und bildet mit der neben ihr auf gleicher Höhe stehenden Kammer 2 den Fuß des Ganzen. Hierauf erheben sich die folgenden Kammern rasch in beinahe geradliniger Art, mit ihrer breiten Seite, welche ihre Höhe 3 bis 6 Mal übertrifft, schief auf einander gelagert. Die letzte Kammer läuft am Ende der Rückseite in eine mittelgroße, nicht verlängerte Öffnung aus. Das Ganze erscheint gelblich glasartig, in der Mitte am stärksten gewölbt, mit sehr starker Schale. Unicum. Präparat 11 vom Eichberg.

Cristellaria compressa, Fig. 34. Gelblich durchscheinend, dünnchalig. Die Anfangskammer, unterverhältnismäßig groß, nimmt Eiform an, die folgenden erheben sich, jede fast kegelförmig, rasch in einer stark gebogenen Curve. Die vierte Kammer stützt sich auf die erste und bildet mit ihr den halben Umlauf einer Spirale, läuft in eine genau senkrecht auf ihrem Scheitel stehende, wenig verlängerte Öffnung aus. Die Wölbung ist schwach und gleichmäßig. Eine ähnliche, doch plumpere und aufrechtere Art, während die unserige sich wie gewaltsam niedergedrückt ausnimmt, bringt Ehrenberg aus den Katafomben von Theben, Fig. 63 und eine weitere aus der Kreide der Insel Moen, Fig. 41. Unsere Art ist selten und fand sich vollständig nur Präparat 36 vom Eichberg. Länge bei vier Kammern 0,16 mm.

Cristellaria lagona, Fig. 35. Schwarzbraun, an den Rändern gelblich durchscheinend, dickchalig. Unter der mittelgroßen, bald runden, bald halbrunden Anfangskammer setzen Kammer 2 und 3 fort. Von Kammer 4 an rasch emporsteigend, erscheinen die Kammern immer mehr als schmale, gewundene Streifen, welche mit ihrem dünnen Theil die erste berühren. Die letzte Kammer läuft aus in eine schwach verlängerte, senkrechte, verhältnismäßig breite Röhre. Das Ganze ist wenig gewölbt, am meisten gegen die Mitte. Die ganze Figur erscheint auf beiden Seiten ganzrandig, beinahe gleich, einer Flasche mit kurzem Hals ähnlich. Bei Birmenstorf gefunden, Präparat 5. Präparat 17 vom Eichberg enthält

eine Barität, die, auch abgesehen von ihren sechs Kammern, einige Verschiedenheiten bietet, im Ganzen aber doch übereinstimmt. Unser Original mißt 0,17 mm. bei 7 Kammern.

Cristellaria Birmenstorfensis, Fig. 36. Bei durchfallendem Lichte braun, an den Wänden gelblich durchscheinend, bei auffallendem Lichte otergelb mit ebenfalls durchscheinenden Wänden, sehr dickschalig. Das Ganze ist nicht stark, aber gleichmäßig gewölbt. Sämtliche Kammern sitzen seitlich auf der ersten fest, welche länglich rund erscheint. Genau mit Kammer 10 schließt ein ganzer Umlauf der Spirale, was dem Ganzen das Ansehen einer Nonionina gibt, allein die an ihren Scheitelpunkten mit deutlichen Oeffnungen versehenen Kammern weisen diese Art unzweifelhaft den Cristellarien zu. Längsdurchmesser bei 10 Kammern 0,22 mm., Breite 0,16 mm. Unicum. Präparat 8 von Birmenstorf.

Cristellaria undulata, Fig. 37. Hellbraun, an den Rändern etwas durchscheinend. Eine der *Fronicularia annularis* D'Orbigny ähnelnde Form, doch von ihr dadurch unterschieden, daß die schildartig über einander stehenden, von der dritten an einander umfassenden Kammern dem Auge nicht die ganze Front bieten, sondern einen mitten durchgehenden senkrechten Falz haben, vermöge dessen die Figur zweiseitig wird und beim Umkehren auf beiden Seiten gleich erscheint. Die Abbildung zeigt etwas mehr als das große Profil und läßt errathen, daß die Kammern vom Falz bis nach hinten an Dide zunehmen. Die erste Kammer ist eine längliche, schief stehende, beidseitig gewölbte Linse. Kammer 4 und 5 haben schön wellenförmige Ränder. Die Oeffnung der letzten Kammer ist stark abgestumpft. Diese ausgezeichnete Mittelform zwischen Cristellarie und Frondikularie findet sich nur auf Präparat 12 von Birmenstorf. Die Länge beträgt 0,18 mm.

Robulina Eichbergensis, Fig. 38. Graubraun, an dem breiten Rückenrand und den erhabenen Kammerwandrippen nur schwach durchscheinend. Die Anfangskammer ist stark gewölbt und die Rippen gehen speichenartig von ihr aus. Die letzte Kammer stellt auf jeder der beiden Hauptflächen ein gleichseitiges Dreieck dar, an dessen äußerer Spitze sich die dreiwinklige Oeffnung befindet. Die Spirale ist vollständig, der Rücken ganzrandig. Unterscheidet sich von der *Robulina jurasso-franconica* des Streitberger Schwammagers (ebenfalls Birmenstorfer Schicht) in jeder Beziehung, auch durch ihre Kleinheit, da ihr Längendurchmesser 0,23 mm. nicht übersteigt. Häufig am Eichberg. Präparate 5, 20 und 26.

Nonionina Birmenstorfensis, Fig. 39. Hat sehr viele Aehnlichkeit mit *Rotalia pusilla*, Schwager, im Impressathon; die Kammern bilden aber nach außen so schwache Absätze, daß die Rückenlinie fast ununterbrochen erscheint; dann nehmen ferner die Kammern nicht stark an Größe zu, nur daß hier die letzte sich durch besondere Länge auszeichnet, und endlich ist unsere Art auf beiden Seiten völlig gleich, weshalb wir sie zu den Nonioninen zählen müssen. Die Kammern erscheinen grau, die Ränder schwarz. Der Längendurchmesser beträgt 0,09 mm. Präparat 1 vom Eichberg. Ein einziges und zwar ein größeres Exemplar fand sich auch im Material von Birmenstorf.

4. Enallostegier.

Globulina Helvetica, Fig. 40 und 40 a. Grau, dünnschalig, schwach gewölbt, ungleichseitig, in der Form stark variirend, indem sie bald schmaler und länger, wie Fig. 40 a auf Präparat 22, bald kürzer und breiter, wie Fig. 40 auf Präp. 22, 24 und 28 vom Eichberg vorkommt. Die konstanten Merkmale sind: Zusammensetzung aus drei Kammern, deren je zwei auf jeder Breitseite deutlich wahrzunehmen sind, etwas wellenförmige Rätze oder Kammergränzen, die aber erst bei dreihundertfacher Durchmesservergrößerung deutlich werden. Die erste Kammer hat bei den meisten einen etwas kugligen Fuß, doch bei einem Exemplar fanden wir statt desselben eine hervorragende Spitze. Die Oeffnung zeigt sich nirgends an einer Verlängerung, sondern unmittelbar auf dem Scheitel der letzten Kammer und in der Regel gezähnt. Gewöhnlich sind die Breitseiten mit einem blattähnlichen Adernetz gezeichnet, auch

bei der gedrungenern Form häufig, namentlich in einkammerigen Jugendexemplaren, am Eichberg. Länge von Fig. 40 0,18 mm., von Fig. 40 a 0,22 mm.

Vulvulina luteiremen, Fig. 41. Vollig glashell, mit kleinen Poren übersät, die bei dreihundertfacher Vergrößerung deutlich werden. Erste Kammer nahezu kugelig, die folgenden schlingen sich gleich Würfeln in- und über einander. Einzige Kammer 2 und 3 stehen noch etwas unregelmäßig. Eine ähnliche Form zeichnet Schwager aus dem Impressathon von Gräbungen unter dem Namen *Vulvulina ventilis*, welche jedoch viel breiter ist als die vorliegende, weniger aufstrebende Kammern hat und nicht weiß zu sein scheint. Unser Exemplar ist bei 11 Kammern etwa 0,2 mm. lang und findet sich auf Präparat 31 vom Eichberg. Andere Stücke sahen wir nicht.

Vulvulina minutissima, Fig. 42. Der kleinste aller von uns aufgefundenen Enalostegier, um der Deutlichkeit willen mit zweihundertfünfzigfacher Durchmesservergrößerung gezeichnet, nur 0,08 mm. lang. Die erste Kammer ist nahezu kugelig. Die zweite setzt auf ihr so weit seitlich an, daß die Gesamtfigur in einen gebrochenen Fuß auszulaufen scheint. Die drei Kammerpaare von der zweiten an alterniren dergestalt, daß je die folgende auffallend hoch über ihrer Partnerin steht. Mit dem zweiten Kammerpaar nehmen Größe und Wölbung plötzlich zu und werden die Kammern nahezu eiförmig. Das Ganze erscheint bei durchfallendem Lichte braun. Unicam. Präparat 31 vom Eichberg.

Vulvulina Eichbergensis, Fig. 43 und 43 a. Hellbraun, wenig gewölbt, daher oft etwas durchscheinend. Die erste Kammer ist mehr oder weniger birnförmig, die folgenden, an Größe nicht sehr verschieden, länglich spindelförmig, alterniren mit mehr oder weniger aufrecht stehender Längsaxe. Die letzte Kammer — mehr als fünf fanden wir bei dieser häufigen Art nie — trägt auf ihrem abgestumpften Ende die elliptische Mündung. Erreicht eine Länge von 0,2 mm. Präparate 1, 32 und 33 vom Eichberg. Eine etwas ähnliche Form ist *Valv. subromboidalis* Schwager im Impressathon von Gräbungen, welcher hinwieder die *Pleurites Ehrenbergi* verwandt scheinen. Findet sich auch im Impressathon öfter.

Textilaria Zwinglii, Fig. 44. Dunkelbraun. Erste Kammer kugelig, die folgenden setzen paarweise alternierend über einander in der Richtung an, daß sie, der Länge nach aufliegend, sich dachziegelartig schief abwärts neigen. Die Kammern, elliptisch mit hier und da am aufliegenden Rande vorkommender Einbuchtung, sind viel breiter als hoch, nehmen rasch an Größe und Wölbung zu, so daß das Ganze beim fünften Kammerpaar beinahe so breit (0,13 mm.) als hoch (0,16 mm.) erscheint. Seltener. Präparat 29 vom Eichberg, auch hier und da in Jugendexemplaren. Erinert schon sehr an die breiten Textilarienformen der untern Kreide, *Text. ovalis* und *depressa*.

Textilaria Helveto-jurassica, Fig. 45. Grau, mit sehr starker Schale. Erste Kammer kugelig, die folgenden, höchstens doppelt so breit als hoch, alterniren paarweise, liegen auf der Breitseite über einander etwas schief abwärts, nehmen langsam an Größe und Wölbung zu. Das Ganze bildet eine schmale, um eine senkrecht geradlinige Axe geordnete Mehre, welche einige Ähnlichkeit mit der *Textilaria spica* der untern Alpenkreide zeigt. Ziemlich häufig. Präparate 9, 14 und 27 vom Eichberg. Seltsam, daß die Bitmenstorfser Schicht des Streitberger Schwammlagers lauter Textilarien mit aufwärts strebenden Kammern enthält, indessen die unterigen alle mit dachziegelartig geneigten Kammern versehen sind. Unser Original ist bei sieben Kammerpaaren 0,27 mm. lang. Als eine bloße Varietät dieser Art betrachte ich Fig. 45 a, wo eine einzelne Kammer, die auf beiden Breitseiten sichtbar ist, sich zwischen das erste und zweite Paar hineindrängt. Präparat 3 vom Eichberg. Bei einem ganz vollständigen Exemplar auf Präparat 28 erscheint besagte eingeschobene Kammer ebenfalls, nur scheint unter dem ersten Paar die Anfangskammer zu fehlen. Auf Präparat 31 findet sich dieselbe Abnormität. Diese Art ist zugleich eine häufige im Impressathon, kommt überhaupt bis in die Rheinfallschicht hinauf vor.

5. Agathistegier.

Ophthalmidium carinatum findet sich sehr häufig am Eichberg.

Ophthalmidium Birmonstorfensis, Fig. 46. Gehört der ganzen Schweizerischen Birmenstorf-
Schicht diesseits und jenseits des Rheines an. Das Original liegt auf Präparat 3 vom Eichberg.
Vollständige Exemplare enthalten auch Präparate 6 und 32. Ein deutliches Bruchstück enthält Präp. 8
von Birmenstorf, wo diese Art aber seltener vorkommt, als am Eichberg. Ist dem Opth. Okonii sehr
ähnlich, unterscheidet sich aber von demselben durch weit stärkere Wölbung der äußeren Kammern, durch
größere Zwischenräume, bei gleicher Kammernzahl beträchtlich größere Länge und längere Röhrenfortsetzung
am Ende. Unser Original ist 0,35 mm. lang. Es findet sich ebenfalls häufig eine sehr seltene
Varietät, Präparate 31 und 32 vom Eichberg. Auch im Impressathon.

Ophthalmidium gracile, Fig. 47. Farblos glashell. Erste Kammer meist linsenartig kreisrund,
zweite Kammer dieselbe nahezu umfassend. Der folgende Umlauf scheidet sich durch eine Einschnürung
in zwei ungleiche Hälften, von denen die eine oberhalb, die andere unterhalb der zwei ersten Kammern
erscheint. Oft setzt sich noch eine solche Hälfte einzeln ober- oder unterhalb an. Die folgende Kammer
bildet einen halben Umlauf, der bald nur an einem Ende, bald an beiden Enden gewölbt und erweitert
ist. Dann bilden die Kammern je einen halben Umlauf, an dessen Anfang die breite Wölbung liegt,
von wo an sie sich allmählig verengern. Die letzte Kammer läuft aus in eine breite, flach gedrückte,
wenig verlängerte Röhre. Kommt am Eichberg massenhaft vor, Präparate 5 und 6, auch im Impressa-
thon. Fund sich bereits häufig im Parkinsonthon, seltener in der Zone des Amm. Soworbyi. Größte
Länge 0,15 mm., Breite 0,06 mm.

Ophthalmidium medianum, Fig. 48. Braun, dicker beschalt und breiter als vorige Art. Die
erste Kammer bildet eine schief stehende Ellipse, Kammer 2 einen nahezu vollständigen Umlauf um die-
selbe. Der dritte Umlauf ist hier ebenfalls durch Einschnürung in eine obere und untere Hälfte zerlegt,
welche jedoch breiter sind und weniger schief liegen, als bei der vorher beschriebenen Art. Auch hier setzt
sich noch eine vereinzelt Hälfte an. Dann macht die nächste Kammer, sich gegen das Ende nur wenig
verschmälernd, einen vollständigen, länglich runden, an der längeren Seite etwas gebrochenen Umlauf.
Die letzte Kammer bildet eine nicht gedrückte, zylindrisch runde, am Ende sich etwas erhebende, fast überall
gleich breite und hohe Röhre. Die Länge beträgt 0,16 mm., die Breite beinahe 0,1 mm. Selten.
Präparat 2 vom Eichberg.

Ophthalmidium auris, Fig. 49. Glashell, wenig gewölbt. Die ersten Kammern erscheinen nur
bei sehr starker Vergrößerung (dreihundertfach) deutlich. Anfangskammer sehr klein, bald rund, bald
etwas eiförmig. Daran schließt sich schief oben und unten ein halbrundes, fast halbkugeliges oder kegel-
förmiges Kammerpaar, wozu sich in gerader Age gewöhnlich noch eine einzelne anschließt, so daß die
vier ersten Kammern einen schiefstehenden, geraden, zweispitzigen Keil bilden. Folgt dann eine halb
umfassende, anfangs stark gewölbte, dann sich etwas verdünnende Kammer, welcher auf der entgegen-
gesetzten Seite eine gleich gestaltete entspricht. Dann abermals eine gleich geformte, aber größere Kammer,
stärker gewölbt, mit ihrem entgegenstehenden Partner. Die letzte Kammer verdünnt sich zu einer mehr
als halbumfassenden, gegen das Ende hin stark eingebuchteten Röhre. Da dieser Einbuchtung eine ent-
gegengesetzte, am Ende der zweitletzten Kammer entspricht, so gewinnt das Ganze das Ansehen eines
Ohres. Von dieser sehr häufigen Art haben wir meist nur Bruchstücke und junge Exemplare. Das
vollständige Exemplar zeigt zwischen Kammer 6 und 7 eine Brücke, die oben dreitadig beginnt und ab-
wärts in einem schmalen Streifen ausläuft. Original Präparat 3. Bei einem erwachsenen Exemplar
Präparat 31 scheinen die vier ersten Kammern zu fehlen und die Gestaltung sofort mit einer Zelle, wie

Kammer 5, begonnen zu haben. Am Eichberg, auch im Impressathon. Länge 0,14 mm. Mußte der Deutlichkeit wegen in dreihundertfacher Vergrößerung gezeichnet werden.

Ophthalmidium cornuspiroides, Fig. 50. Braun. Erste Kammer kugelig, von Kammer 2 und 3 umfaßt, an deren Einsenkung sich die nicht halb umfassende Kammer 4 schließt. Kammer 5 umfaßt das Ganze mehr als zur Hälfte. Mit Ausnahme der ersten sind sämtliche Kammern zylindrisch runde, überall fast gleich dicke Röhren, so daß wir hier einen deutlichen Uebergang zu den Cornuspiren vor uns haben. Unicum. Präparat 35 vom Eichberg.

Außer den Foraminiferen erwähnen wir noch die am Eichberg häufig vorkommende, schon im Jurenfiskergel gefundene *Chirodota vetusta*, Präparat 3, und auf Präparat 6 die auch im Impressathon von Schwager nachgewiesene, bei uns seltenere *Chirodota Sieboldi*.

Resultat. In der Birmenstorfer Schicht vom Eichberg und von Birmenstorf selbst hätten wir also von deutlich bestimmbaren Arten gefunden 52 in 14 Gattungen, nämlich:

- Monostegier 4, Lagena 1, Cornuspira 3.
- Stichostegier 22, Frondicularia 2, Nodosaria 3, Dentalina 3, Vaginulina 9, Marginulina 5.
- Helikostegier 14, Cristellaria 12, Robulina 1, Nonionina 1.
- Enallostegier 6, Globulina 1, Vulvulina 3, Textilaria 2.
- Agathistegier 6, Ophthalmidium 6.

Dabei ist ausdrücklich hervorzuheben, daß sich auf den Präparaten noch eine Menge von Bruchstücken befinden, welche der Ordnung der Stichostegier angehören und, wenn sie bestimmt werden könnten, die Artenzahl derselben noch beträchtlich vermehren würden.

Die größte Individuenzahl fällt den Agathistegiern zu, welche die Birmenstorferschicht millionenweise bevölkern. Ihnen folgen die Cornuspiren, dann die Cristellarien, hierauf die Vaginulinen. Die übrigen Gattungen kommen mehr oder weniger vereinzelt vor. An Artenzahl stehen die Stichostegier auffallend voran; die zweitmeisten Arten enthält die Ordnung der Helikostegier.

Von diesen 52 Arten treten 46 erst mit der Birmenstorferschicht auf; 6 Arten hat dieselbe mit dem braunen Jura gemein, nämlich *Cristellaria communis* und *simplex*, *Cornuspira gracilis* und *Eichbergensis*, *Ophthalmidium carinatum* und *gracile*; 2 dieser Arten sogar, *Cristellaria communis* und *simplex*, gehen bis auf den obern Eias zurück.

Die Fauna des Eichbergs zeigt allerdings große Verschiedenheit von derjenigen des Birmenstorfer Nebberges, was sich übrigens leicht daraus erklärt, daß die zwei Fundorte an zwei verschiedenen Ausläufern des Jura liegen. Wahrscheinlich wäre aber doch die Verschiedenheit geringer, wenn das Material von Birmenstorf sich für Erhaltung der zarteren Schalen nicht so viel ungünstiger erweisen würde, als dasjenige vom Eichberg. Immerhin zeigt sich hinreichende Uebereinstimmung, um die geologische Identität beider Schichten festzustellen; denn erstens hat die 9 Arten zählende Fauna von Birmenstorf 5 Arten mit dem Eichberg gemein, nämlich *Cornuspira Eichbergensis*, *Cristellaria communis* und *lagena*, *Nonionina Birmenstorfensis* und *Ophthalmidium Birmenstorfense*, und zweitens sind die Birmenstorf eigenthümlichen zwei Vaginulinen der Form nach mit einigen Arten des Eichbergs nahe verwandt.

Eine Vergleichung mit den bisher veröffentlichten Arten der Birmenstorferschicht, welche der Zone des *Amm. transversarius*, dem *α alba* Quenstedts, entspricht, stellt eine stark ausgeprägte Eigenthümlichkeit unserer schweizerischen Foraminiferenfauna heraus. Wir haben die Agathistegier millionenweise, Waagen hingegen in seiner Zone des *Amm. transversarius* und Gümbel nennen keine einzige Art. Wir besitzen einen Reichthum von Vaginulinen; die von jenen zwei Gelehrten beschriebenen Schichten

besitzen sammt und sonders zwei Arten derselben, nämlich *Vag. raduliformis*, Schwager, von Aubigné (Sarthe) und *Vag. jurensis*, Gümbel, aus dem Streitberger Schwammlager.

Es ist auch keine Art unserer schweizerischen Schicht mit den oben angeführten, ihr entsprechenden Schichten Frankreichs und Deutschlands gemeinsam. Ein wesentliches Moment jedoch haben jene deutschen und französischen Schichten mit unsern schweizerischen gemein: Das Auftreten der Gnallostegier in mehreren Arten und beträchtlicher Individuenzahl, während dieselben auf allen früheren Stufen nur vereinzelt erschienen sind.

Effingerschichten, Impressathone Quenstedt, mit *Terebratula impressa*.

Fundorte: Der Eichberg im Großherzogthum Baden, das Dorf Siblingen auf der Südseite des langen Randen, Kanton Schaffhausen, und Baden, Kanton Aargau.

1. Monostegier.

Lagena Helvetica, eine etwas längliche Varietät, Präparat k von Siblingen. Nicht häufig. Siehe Birmenstorferschicht. Fig. 1. 0,17 mm. lang.

Cornuspira media, Fig. 2. Glashell, porenlos, auf beiden Frontalseiten einen deutlichen, doch nicht tiefen Trichter bildend. Die regelmäßige, an Breite sehr wenig und langsam zunehmende Spirale geht aus von einer kreisrunden Anfangskammer, welche diejenige von *Corn. Eichbergensis* an Größe weit übertrifft. Zeigt außer der Anfangskammer nie mehr als sechs Umläufe bei einem Durchmesser von 0,13 mm. Nicht selten im Impressathon. Präparate a und g von Siblingen.

Cornuspira latior, Fig. 3. Braun, am äußersten Umlauf durchscheinend. Bildet auf beiden Seiten starke Trichter. Zeichnet sich aus durch ihre schön gewölbte, von keiner geschlossenen Anfangskammer ausgehende, an Breite rasch wachsende, außen etwas wellige Röhre, welche die Breite von 0,04 mm. erreicht. Unterscheidet sich von *Corn. Helvetica* dadurch, daß sie ohne alle Poren ist und ihr auch die plattenähnlichen Ansätze fehlen. Selten. Präparat IV vom Eichberg.

Cornuspira Eichbergensis, siehe Birmenstorferschicht, zeigt sich in ältern und jüngern Exemplaren häufig in den Effingerschichten von Siblingen, vom Eichberg und von Baden.

Cornuspira gracilis, selten im Impressathon. Siblingen. Präparate g und k.

Cornuspira variabilis. Braungrau. Eine stark gewölbte, derbschalige, nicht durchscheinende Röhre, welche, an Breite wenig zunehmend, entweder von einem kreisrunden Anfang aus eine ganz regelrechte Spirale oder von länglichem Anfang eine elliptische Spirale oder ein turbinoidenartig aufgewundenes Gehäuse, oder endlich von geknickter Anfangslinie aus eine ganz unregelmäßig geformte, außen mehr oder weniger gebuchtete Aufwindung bildet. Fig. 4 stellt die regelrechte Spirale dar auf Präparat I vom Eichberg, die Turbinoidenform zeigt Fig. 4 a auf Präparat II vom Eichberg, und die ganz unregelmäßige, mehrmals vorkommende Fig. 4 b auf dem gleichen Präparat, sowie auf Präparat g von Siblingen. Diese Art haben wir allein im Impressathon gefunden, aber häufig auch bei Baden Präparat a. Das größte Exemplar mit fünf Windungen hat nur 0,15 mm. Durchmesser, Fig. 4 a 0,12 mm. und Fig. 4 b 0,11 mm. Kaum dürfte der Zusammenhang der Cornuspiren mit den Agathistegiern anschaulicher dargestellt sein, als in unserer *Cornuspira variabilis* mit ihren theils geknickten, theils die vertikale Ebene verlassenden Windungen, zumal ja der Agathistegier nur eine nach verschiedenen Richtungen knauelgleich aufgewundene, aber eben durch Einschnürungen unterbrochene Röhre ist.

2. Stichoſteger.

Fronicularia ovulus, vierkammeriges Exemplar auf Präparat C von Siblingen. Auch im Impreſſathon ſelten, wie in der Birnenſtorferſchicht. Der Vergleichung halber geben wir die Abbildung dieſer ſeltenen Art auch hier. Fig. 5.

Dentalina robusta, Fig. 6. Die Anfangskammer länglich rund, ſtark gewölbt, die übrigen faßförmig, oben und unten abgeplattet, die letzte nahezu eiförmig, doch am Ende, wo die kleine Oeffnung liegt, ſtark zugespitzt. Das Ganze beſchreibt eine nicht ſtark gebogene Curve. Ein anſehnliches Wachsthum an Größe zeigt ſich erſt von der fünften Kammer an. Kammer 2 und 3 ſind bei unſerem Original niedriger, aber dafür breiter, als die erſte Kammer. Präparat VI vom Eichberg und k von Siblingen. Länge bei 6 Kammern 0,38 mm.

Vaginulina Siblingensis, Fig. 7. Bräunlich grau durchſcheinend, ähnlich der *Vag. correcta* der Birnenſtorferſchicht, unterſcheidet ſich jedoch von derſelben dadurch, daß ihre Schale dünner, ihre Haltung rückwärts gebogen, ihre Wölbung viel ſchwächer iſt, ſowie auch durch ſchmalere Kammern und ein fein zugespitztes Ende. Bei unſerem Original iſt die Anfangskammer oben abgeplattet. Präparat e von Siblingen. Auf Präparat h hingegen befindet ſich eine Varietät mit oben abgerundeter Anfangskammer. Nicht häufig. Länge bei 6 Kammern 0,34 mm.

Vaginulina vicia, Fig. 8, ähnlich der Samenſchote einer Wicke, bräunlich-grau durchſcheinend. Erſte Kammer elliptiſch, aufrecht ſtehend, gleich den übrigen ſchwach gewölbt. Die Einſchnitte der Kammern ſind nur bei ſtarker Vergrößerung bemerkbar. In einer rückwärts geneigten Curve auf einander ſtehend, mehr hoch, als breit, ziemlich ſtarkſchalig, nehmen die jüngeren Kammern von der zweiten an gar nicht an Größe zu, ſondern bleiben ſich faſt ganz gleich. Die Endkammer bildet eine durch Verdickung der Schale entſtandene ſchnabelartige Fortſetzung, in welcher die Röhre liegt. Der Rücken der Figur iſt ununterbrochen, Abſätze bilden die Kammern nur auf der Bauchſeite. Nicht häufig. Präparat i von Siblingen. Der Habitus dieſer Art erinnert an *Vag. paradoxa* aus den Kreideſeſen von Cattolica in Sizilien, bei welcher freilich die Kammergränzen problematiſch zu ſein ſcheinen. fand ſich auch im Partinſonthon.

3. Helitoſteger.

Cristellaria crassa, Fig. 9, grau, ganz beſonders dickſchalig. Erſte Kammer ſehr groß, nahezu eiförmig, liegend, auf der Oberſeite etwas eingebuchtet. Die folgenden Kammern, ſchiefe Abſchnitte von mehr oder weniger ſchmal zulaufenden Ellipſen, ſetzen jede auf ihrer Vorgängerin ab; die letzte läuft in eine nicht verlängerte, am Scheitelpunkt zweier gleich ſchwach gebogenen Seiten liegende Oeffnung aus. Die Wölbung iſt am ſtärkſten bei der Anfangskammer und nimmt gegen die letzte hin zuſiehends ab. Selten. Präparat V vom Eichberg. Länge bei 5 Kammern 0,28 mm.

Cristellaria convexa, Fig. 10, eine ähnliche Form, wie *Crist. megastomus* in der Schicht des *Amm. macrocephalus*, aber von jener durch die Lage, Kleinheit und Geſtalt der Anfangskammern und den ſtark getielten ganzrandigen Rücken weſentlich verſchieden. Vorliegende Art iſt an den drei erſten Kammern ſehr wenig, an den drei mittlern auffallend ſtark gewölbt. Die Anfangskammer, etwa von Geſtalt einer Rußhälfte, liegt auf ihrer Längsaxe, ſenkrecht unter ihr folgt die eiförmige ſtehende Kammer 2, worauf die Spirale beginnt und mit Kammer 7, welche allein Kammer 1 nicht berührt, etwas über einen halben Umlauf darſtellt. Die bauchige Endkammer läuft aus in eine etwas verlängerte, ſenkrecht auf ihr ſtehende Röhre. Selten. Präparat b von Siblingen. Vereinzelt auch in der Badener Schicht. Länge bei 7 Kammern 0,25 mm.

Cristellaria Badensis, Fig. 11. Glasartig farblos, mit ſtark ſtark ſchattirten, diden Kammergränzen. Erſte Kammer rund, zweite ſchief unten daran geheftet. Erſt Kammer 6 erreicht gleiche Höhe

mit Kammer 1, worauf die Kammern rasch wachsen und Kammer 9, bei Anknüpfung von Kammer 2 auf die Anfangskammer zurückkehrend, den Umlauf der Spirale vollendet. Hier sind sämtliche Kammern gleichmäßig gewölbt. Die ganze Figur, etwas platt gedrückt, mit ganzlinigem Rücken, stellt die Gestalt einer regelrechten Lanzette dar, deren Gränzlinie nur beim Berührungspunkte der zweiten und der letzten Kammer eine Einbuchtung bildet. Die letzte Kammer läuft aus in eine Schalenverdickung, an deren Scheitel sich die nicht verlängerte Röhre befindet. Länge 0,25 mm. Selten. Präparat I a von Baden.

Cristellaria hyperbolica, Fig. 12, grau durchscheinend, von einer großen, runden Anfangskammer in eine etwas mehr als halbe Spirale auslaufend, bis Kammer 7 oder 8 die Anfangskammer nicht mehr berührt und dann die schmalen, je auf ihrer Vorgängerin ruhenden Kammern sich allmählig von der Spiralrichtung entfernen, um in geradlinige Richtung überzugehen. Die Kammern sind ziemlich gewölbt und bilden eine Rückenlinie mit deutlichen Absätzen. Die Öffnung, sehr klein und nicht verlängert, liegt im Scheitel der halbeiförmigen Endkammer. Länge bei 10 Kammern 0,28 mm. Selten. Präparat I a von Baden.

Cristellaria Rhenana, Fig. 13. Bräunlich, an den Kammergränzen farblos. Erste Kammer rund und klein, zweite seitenständig daran geschlossen, dritte unterhalb beider. Bis und mit Kammer 7, welche den Umlauf der Spirale vollendet, berühren alle die Anfangskammer. Kammer 8 aber setzt sich in senkrechter Stellung allein auf Kammer 7 und läuft aus in eine Schalenverdickung, worin sich die nicht verlängerte Öffnung befindet. Das Ganze ist etwas flach gedrückt und dabei schmal, am stärksten gewölbt sind die Anfangskammern. Länge 0,17 mm. Selten. Präparat g von Siblingen.

Cristellaria communis, auf etlichen Präparaten. —

Rotalina Badensis, Fig. 14, grau, gewölbt, Kammergränzen dunkel. Erste Kammer sehr klein und rund, Kammer 2—7, derselben nahezu gleich, vollenden schon den ersten Spiralumlauf, der zweite vollendet sich mit Kammer 18. Die ersten sieben Kammern sind nur auf der Einen Seite sichtbar, da das Gehäuse sich turbinoidenartig aufwindet. Präparate II und VI vom Eichberg. Ziemlich häufig im Impressathon. Größter Durchmesser 0,17 mm. bei 18 Kammern. Das Original ist entnommen aus Präparat I vom Eichberg, wo das einzige Exemplar liegt, welches die ersten sieben Kammern deutlich zeigt.

Rotalia Siblingensis, Fig. 15, sehr dunkel, an den Kammergränzen durchscheinend, stark gewölbt, turbinoidenartig aufgewunden, daher ungleichseitig. Erste Kammer freisrund, die übrigen mondichel-förmig. Die Rückseite des Ganzen ist breit gefielt und am Kiel durchscheinend. Unicum. Größter Durchmesser 0,29 mm. Siblingen. Präparat f.

4. Enallostegier.

Globulina Helvetica, siehe Birmenstorferschicht, ziemlich häufig, doch meist in jüngern Exemplaren. Ein Bruchstück mit deutlicher Kammergränze Präparat K von Siblingen.

Vulvulina Eichbergensis, häufig im Impressathon von Eichberg und Siblingen. Präp. g.

Vulvulina abrupta, Fig. 16. Grau, an den Kammergränzen ganz dunkel. Die drei ersten Kammern sehr klein, die folgenden plötzlich doppelt bis drei Mal so groß, von wo an die alternirenden Paare nur noch unbedeutend wachsen. Stehen die zwei ersten Kammern schief abwärts, so stellen sich die folgenden Paare immer aufrechter. Form der Kammern eiförmig und stark gewölbt. Nicht selten. Präparat III vom Eichberg. Auch in der Rheinfallschicht.

Textularia helveto-jurassica. Siehe Birmenstorferschicht. Häufig. Präparat I vom Eichberg und f von Siblingen. Auch bei Baden.

Textularia flexa, Fig. 17 und 17 a. Grau, starkschalig, weniger hoch gewölbt, als vorher beschriebene Art. Erste Kammer sehr klein und rund, die alternirenden, eiförmigen Kammern, deren

Höhe die Breite wenig übertrifft, nehmen nur sehr langsam an Größe zu. Das Ganze nimmt sich lang und schlank aus. Da die Kammerpaare zuerst schief, dann gerade, zuletzt nach der entgegengesetzten Seite wieder schief auf einander liegen, so zeigt die Figur unten rechts und oben links eine Einbiegung, wie denn auch nicht alle Kammern in der gleichen Ebene liegen, sondern die obern etwas rückwärts, die untern etwas vorwärts neigen. Häufig bei Siblingen Präparat a, bei Baden Präparat I a und am Eichberg Präparat V. Die im Makrocephalusoolith vorkommende Textilarie scheint vorliegender Art, besonders Fig. 17 a, zu entsprechen.

5. Agathistegier.

Die meisten Arten der Birmenstorfer-Schicht fehlen in unsern Impressathonen wieder, am seltensten *Ophthalmidium carinatum*, am häufigsten dagegen *Ophth. gracile*, *auris* und *Birmenstorfensis*, breite sowohl als schmale Varietät.

Resultat. An deutlich bestimmten Arten wären aus unsern Impressathonen nachgewiesen 27, worunter 14 neue, in dieser Schicht zuerst erscheinende:

Monostegier 6, Lagena 1, Cornuspira 5, neu 3.

Stichostegier 4, neu 2, Frondicularia 1, Dentalina 1, Vaginulina 2.

Helikostegier 8, worunter 7 neu, Cristellaria 6, Rotalia 2.

Enallostegier 5, worunter 2 neu, Globulina 1, Vulvulina 2, Textilaria 2.

Agathistegier 4, Ophthalmidium 4.

Dabei ist hervorzuheben, daß auch die Impressathone noch eine Anzahl Stichostegierarten, besonders Vaginulinen und Dentalinen, enthalten, die wir nur in unbestimmbaren Bruchstücken vorfanden. Der Faziesunterschied der Faunen vom Eichberg, von Siblingen und Baden stellt sich als unwesentlich heraus, da er sich nur auf die seltenen Arten bezieht, die häufigen hingegen allen drei Fundorten gemeinsam sind.

Interessant ist die innige Verbindung der Fauna des Impressathones mit derjenigen der Birmenstorfer-Schicht. Beide haben mit einander gemein 1 Lagene, 2 Cornuspiren, ähnliche Vaginulinenformen, 1 Frondicularie, 1 Cristellarie, 1 Globuline, 1 Bulbuline, 1 Textilarie und 4 Agathistegier, größtentheils die häufigeren Arten. Eigenthümlich dem Impressathon erscheint die Leitforaminifere *Cornuspira variabilis*, das häufigere Vorkommen der Gattung *Rotalia* und die größere Individuenzahl der Bulbulinen und Textilarien.

Arten, die mit den von Schwager veröffentlichten übereinstimmen, haben wir noch nicht gefunden. Einen wichtigen Faziesunterschied gegenüber den von ihm untersuchten Impressathonen bildet das öftere Vorkommen von Vaginulinen, während er nur eine einzige derselben, und zwar als *Unicum*, anführt, sowie das Vorherrschen der Cornuspiren und Agathistegier, während Schwager eine einzige *Cornuspira* und einen einzigen Agathistegier aufzuführen hat. Zu seinen 118 Arten unsere 27 gezählt, wären also aus dem Impressathon 145 deutlich bestimmte Foraminiferenarten bekannt.

Die Impressathone enthalten auch *Chirodota vetusta*, Präparat a von Baden.

B. Mittlerer weißer Jura. Corallien.

Geißbergerschiefer aus der Umgegend von Baden, Kanton Aargau, mit und ohne Nulliporiten, welche ihren ursprünglichen Stoff noch erhalten haben, wie ein mit Salzsäure behandeltes Stück derselben auf Präparat 1 der Nulliporitenschicht deutlich zeigt. Wir bemerken dies, weil die von uns abgebildeten Algen der Alpenkreide so große Bedenken der Paläontologen erregt haben. In diesen Gesteinen fanden sich zwar viele Foraminiferenreste, doch wenig vollständige und bestimmbare Individuen. Mit

Sicherheit sind von bisher beschriebenen Arten vorzuweisen *Cornuspira Eichbergensis*, Stüchostegier nur in Bruchstücken, meist *Vaginulinen*, *Enallostegier* keine, dagegen einzelne der kleinern *Ophthalmidien*. Als eigenthümliche Arten haben wir zu beschreiben folgende *Helikostegier*:

Cristellaria ventriculus, Fig. 1, farblos glashell, wohl erhalten. Erste Kammer groß, kugelig gewölbt, nur von Kammer 2 und 3 berührt. Die folgenden Kammern, auf der konkaven Seite der Gesamtfigur Hängebäuchen gleich hervorragend, sitzen jede auf ihrer Vorgängerin, ohne eine andere zu berühren, und folgen auf einander in senkrechter, nur wenig gebogener Axe. Der Rücken des Ganzen bildet eine ununterbrochene Linie. Die Wölbung ist am stärksten bei den drei ersten Kammern und nimmt dann allmählig ab. Die letzte Kammer läuft aus in eine senkrecht auf ihrem Scheitel hervorragende Röhre. Länge bei sechs Kammern 0,23 mm. Unicum. Präp. II, ohne Nulliporiten. —

Robulina Badensis, Fig. 2., farblos glashell, Die Scheidewand zwischen Kammer 1 und 2 scheint ausgebrochen. Obwohl die Form der Endöffnung nicht deutlich wahrzunehmen ist, zählen wir diese Art doch zu den *Robulinen*, weil sie, die abgebrochenen Kammern hinzugebacht, ohne Zweifel einen vollständigen Spirallumlauf bildet, um die erste Kammer herum mächtig gewölbt ist und sich von derselben aus ringsum abdacht, endlich von der Anfangskammer aus starke, gegen die Peripherie hin sich etwas verdünnende Rippen, zwischen welchen die Kammern liegen, aussendet, und endlich am Rücken breit gefielt erscheint. Unicum. Präp. I mit Nulliporiten. Der größte Durchmesser unseres Bruchstückes beträgt bei sechs, respektive sieben Kammern 0,22 mm. —

Nonionina Badensis. Fig. 3, gelblich braun durchscheinend, bei starker Vergrößerung hie und da glashell. Die erste Kammer ist die größte. Von der viel kleinern Kammer 2 an wachsen die schwach gewölbten Kammern nur sehr allmählig, bis Kammer 11, welche aber unserm Original fehlt, den Kreis um die erste Kammer abschließt. Diese Art ist auf beiden Seiten völlig gleich, daher eine *Nonionina*. Nicht selten. Präp. I mit Nulliporiten. Größter Durchmesser bei zehn Kammern 0,15 mm. —

Da das ebenfalls von uns untersuchte *Corallien* von Ballstall, Kanton Solothurn, nichts weiter, als schlecht erhaltene *Cornuspiren* finden ließ, so sind unsere Resultate für den mittlern weißen Jura zu dürftig, um einlässliche Vergleichen zu gestatten. Immerhin ist bezeichnend, daß auch die *Geißberger*-schicht *Cornuspiren* und *Agathistegier* mit dem *Oxfordien* gemein hat, sowie daß unter den wenigen deutlich bestimmbaren Arten die höher ausgebildeten *Helikostegier*, welche in der Kreide herrschend auftreten, nämlich *Nonioninen*, nicht selten vorkommen. Bekanntlich gehört auch *Robulina* nur dem weißen Jura der Schweiz an. —

C. Oberer weißer Jura. Kimmeridien.

1) *Astartien* von Rödersdorf, Kanton Solothurn. Dies marmorharte Gestein enthält, jedoch nur als Steinkerne, eine Menge dem unbewaffneten Auge sichtbarer Foraminiferen, welche sämtlich einer einzigen Art angehören, der von uns so genannten *Rotalina Moeschii*, Fig. 1. Turbinoidenartig aufgewunden, daher ungleichseitig, zeigt sie keine Spur mehr von großen Poren, wird daher wahrscheinlich nur ganz feine gehabt haben, weßnachen wir sie zu den *Rotalinen* stellen, obgleich ihr Bau sonst mehr an die *Rosalinen* erinnert. Die erste Kammer ist nicht mehr deutlich ausgeprägt, die übrigen scheinen von oben betrachtet sanft und sonders halbmondförmig, bauchen sich rechts und links gleichmäßig aus, so daß an jeder Kammergränze eine Einschnürung entsteht, wachsen langsam an Breite, die das Zwei- bis Dreifache der Höhe beträgt, und vollenden mit der siebenzehnten Kammer den zweiten Umlauf, dessen Durchmesser beinahe drei Mal so groß ist, als derjenige des ersten Umlaufes. Die Abbildung ist bei nur fünfzigfacher Durchmesservergrößerung gezeichnet. Diese größte der von uns beschriebenen *Jurasforaminiferen* hat bei neunzehn Kammern einen Durchmesser von 1,2 mm. —

Sie erinnert schon entschieden an die herrschenden Formen der Kreide, schien uns aber gleichwohl mit keiner Art derselben identisch. Müßte man doch ohnehin, um die Identität festzustellen, die Schale selbst und nicht bloß Steinkerne vor sich haben! —

2) Strombien.

Badenerschicht der östlichen Tunnelwand von Baden, γ alba Quenstedt. —

1. Monostegier.

Lagona Badensis, Fig. 1. Sehr dickchalig, an den Rändern durchscheinend, inwendig dunkel, plattgedrückt, auf der einen Seite der Längsaxe bedeutend stärker gebauht, als auf der andern, in eine große, nicht verlängerte, am Scheitel liegende Oeffnung auslaufend. Selten. Präp. 8. Länge 0,17 mm., also die größte unserer schweizerischen Juralagenen. —

Cornuspira Eichbergensis, Fig. 2, eines der seltenen erwachsenen Exemplare, welches bei vierhundertfacher Vergrößerung deutliche Poren zeigt. Präp. 2.

Cornuspira elliptica, Fig. 3, zur Vergleichung mit dem Exemplar des Partinsonthones abgebildet. Präp. 3.

Cornuspira convexa, Fig. 4, gelblich grau durchscheinend, Poren auch bei stärkster Vergrößerung zweifelhaft. Wie *Corn. Biedermanni* des Ornatenthons scheint sie auszugehen von einer winzigen runden Anfangskammer und hat eine sehr breite Windung, an deren stumpfspitzbogig zulaufendem Ende keine Oeffnung bemerkbar ist. Zwei *Cornuspiren*formen von ebenfalls sehr breiter, am Ende abgerundeter Windung ohne bemerkbare Oeffnung enthält das Tongrien aus der Umgegend von Bazonne. Wir haben dieselben zur Vergleichung abgebildet im Anhang Fig. 1 und 2. Das erstere Exemplar scheint völlig flach; die zweite Art hingegen ist am Anfang der Windung auf beiden Seiten stark gewölbt und verflacht sich im weiteren Umlauf. Ebenso verhält es sich mit *Corn. convexa*. Sie wölbt sich anfangs sehr hoch und verflacht sich gegen das Ende des Umlaufes hin auffallend, was auf beiden Seiten in gleichem Maße der Fall ist. Dieder scheint auch *Synspira triquetra* zu gehören, welche Ehrenberg aus der Schreibkreide der Insel Moen abgebildet hat. Mikrogeologie Taf. XXVII. Fig. 47. Unser Exemplar ist bis jetzt ein Unicum. Präp. 8, und mißt in die Länge 0,11 mm. —

Cornuspira gracilis, Präp. 8, auch sonst noch hie und da, doch nicht besonders gut erhalten. —

Cornuspira concava, Präp. 5. Siehe Birmenstorferschicht.

2. Etichostegier.

Unter den wenigen Resten dieser Ordnung ist allein einigermaßen bestimmbar *Dentalina supracorallina*, Fig. 5, bräunlich, bis glashell durchscheinend, ziemlich gewölbt, starkchalig. Die großen Kammern, deren zwei schon 0,22 mm. messen, sind elliptisch, stehen der Länge nach in gebogener Axe auf einander und zeigen an ihren Uebergängen eine ziemlich starke Einschnürung. Die letzte Kammer spitzt sich zu in eine oben etwas erweiterte Röhre, worin sich die runde Oeffnung befindet. Selten. Präp. 9.

3. Helikostegier.

Cristellaria communis, Fig. 6, eine sehr derbe Barität mit besonders großer Anfangskammer. Kommt nicht mehr häufig vor. Präp. 5. —

Cristellaria magnifica, Fig. 7. Gelblich glashell, an den Kammergränzen meist dunkel, dickchalig, am Rücken breit gefielt, doch mit Einbuchtungen. Erste Kammer klein, rund, zweite senkrecht darunter. Erst Kammer 5 erreicht das niveau von Kammer 1, übersteigt es dann aber bedeutend. Kammer 8, stark ausgebauht, am Scheitel in eine weite, runde, wenig verlängerte Röhre auslaufend,

schließt den Umlauf der Spirale nicht vollständig. Sämmtliche Kammern berühren Kammer 1. Sie wachsen schnell und mächtig in die Breite, aber wenig der Höhe nach, und senken sich von Kammer 5 an mit rascher Höhenabnahme tief gegen die Anfangskammer. Die Wölbung erscheint beinahe gleich hoch in allen Theilen, doch am höchsten in der Mitte. Von Kammer 5 an nähert sich die Spirale auffallend der geraden Linie. Selten. Präp. 1. Länge 0,43 mm. —

Cristellaria pugio, Fig. 8, grau, nur in der Mitte der drei ersten, sowie an den beiden letzten Kammern durchscheinend, dickschalig, von etwas rohen Formen. Erste Kammer schief stehend, länglich rund, die drei folgenden Kammern an den Breitseiten beinahe dreieckig, letzte Kammer schlank, wenig gebauht, in eine lange Röhre auslaufend. Die Anfangskammer wird von allen übrigen berührt, doch nur mit einem sehr schmalen Theil von Kammer 3—5. Das Ganze, sich sehr schnell in die Höhe ziehend, bald in fast geradlinige Axe übergehend, ist fast gleichmäßig, etwas stärker am Anfang gewölbt, bildet nicht ganz die Hälfte eines Spiralumlaufes und hat eine ununterbrochene Rückenlinie ohne Kiel. Länge bei fünf Kammern 0,23 mm. Selten. Präp. 4. —

Das Original ist etwas verwittert. —

Cristellaria convexa. Präp. 7. Siehe Impressathon Fig. 10. Das hierseitige Exemplar stimmt in Allem, selbst in der Zahl der Kammern, mit jenem Original völlig überein. —

Cristellaria Desorii, Präp. 7. Siehe Birnenstorfer'schicht Fig. 30.

Cristellaria caligula, Fig. 9, gelblich grau durchscheinend, das Ganze stiefelartig in einen rund umgehenden Kiel eingeschlossen, nur Bruchstück und Unicum. Präp. 6. Erste Kammer kugelförmig und am stärksten gewölbt, zweite Kammer, von welcher an die Wölbung abnimmt, halbmondförmig darüber gelagert, indessen die folgenden, jede schief auf ihrer Vorgängerin, auf ihren Breitseiten stumpfwinklige Dreiecke darstellen, deren stumpfer Winkel an der Rückwand liegt. Die Kammergränzen sind sehr dick. Das Ganze macht kaum den schwachen Versuch einer Spirale und läuft von Kammer 3 an in geradliniger, beinahe senkrechter Axe. Länge bei nahezu sechs Kammern bloß 0,15 mm. —

Nonionina Badensis auf Präp. 6, sonst hier selten. Siehe Geißberger'schicht.

4. Enallostegier.

Textilaria helveto-jurassica, Fig. 10, hier selten, Präp. 5, auch der einzige von uns in dieser Schicht gefundene Enallostegier.

5. Agathistegier, nämlich große und kleine Ophthalmidien, sind vorhanden, doch fanden sie sich nur in vereinzelt, nicht näher bestimmbar Exemplaren. —

Resultat:

Es wären also aus der Badenerschicht des Strombien nachgewiesen an deutlich bestimmbar Originalen fünfzehn Foraminiferenarten, welche sich folgendermaßen vertheilen:

Mono-stegier	6,	nämlich	Lagena	1,
			Cornuspira	5,
Stichostegier	1,	"	Dentalina	1,
Helikostegier	7,	"	Cristellariae	6,
			Nonionina	1,
Enallostegier	1,	"	Textilaria	1.

Außerdem fanden sich noch ein unbestimmbarer Stichostegier und mehrere Ophthalmidien. Häufig erscheinen einzig die Cornuspiren, am reichsten an Arten, doch weniger zahlreich an Individuen die Cristellarien. Gemeinsam mit dem braunen Jura und zugleich mit dem Oxfordien hat diese Strom-

bienſchicht *Cornuspira Eichbergensis*, *elliptica* und *gracilis*, ebenſo *Cristellaria communis*, gemeinſam mit dem Oxfordien allein *Cornuspira concava*, *Cristellaria convexa* und *Desorii* neſt *Textilaria Helveto-jurassica*, gemeinſam endlich mit der Geißbergerſchicht *Nonionina Badensis*.

3) Rheinfallſchicht, Oppels Zones des *Ammonites steraspis*, *o alba* Quenſtedt (?). Fundorte Lohn und Barga, Kanton Schaffhauſen.

Die Foraminiferen ſind hier nicht eben ſelten, doch meiſt biß zur Unkenntlichkeit verwittert. Wir vermögen nachzuweiſen:

1. Von Monoftegiern:

Cornuspira Eichbergensis, häufig an beiden Fundorten, am deutlichſten auf Präp. C von Barga.

2. Von Stichoſtegiern:

Vaginulina Bargaensis, Fig. 1, gelblich glaſhell mit farbloſen Rändern, ſehr dickſchalig, mittelmäßig gewölbt. Die Anfangskammer iſt unten abgebrochen; man erkennt aber, daß ſie bedeutend ſchmäler iſt, als die folgenden, welche ſämmtlich unter einander gleich groß ſind. An den Breitſeiten erſcheinen ſie elliptiſch, oben und unten ſpiß zulaufend, liegen ſchief über einander und bilden eine etwas wellige Linie auf der der Oeffnung zugewandten Seite. Die Oeffnung ſteht etwas ſeitlich am Scheitel der letzten Kammer und liegt in keiner Verlängerung. Länge bei nicht ganz vier Kammern 0,2 mm. Unicum. Präp. A von Barga. —

Einer *Vaginulina* ſcheint auch das Bruchſtück Fig. 2 auf demſelben Präparat anzugehören. —

3. Von Helikoſtegiern fand ſich nur ein derbſchaliges Bruchſtück, welches wahrſcheinlich einer großen *Robulina* angehört.

4. Von Enalloſtegiern zeigten ſich

Textilaria Helveto-jurassica auf Präp. B von Barga und

Vulvulina abrupta, ein ziemlich gutes Exemplar, auf Präp. I von Lohn.

5. Agathiſtegiere ſcheinen vorzukommen, laſſen ſich jedoch nicht ſicher erkennen. Präp. B enthält *Chirodota vetusta* und Präp. A eine auf beiden Seiten gleiche, uns noch unbekanntes *Chirodota* von 0,15 mm. Durchmesser, welche wir vorläufig *Chirodota Helvetica* nennen wollen. Sie iſt abgebildet Fig. 3. —

Aus dieſer oberſten Stufe des oberen weißen Jura hätten wir ſomit vier deutlich beſtimmte Foraminiferenarten, worunter eine *Cornuspira*, eine *Vaginulina* und zwei Enalloſtegiere, von denen vorliegende Schicht 3 mit dem Oxfordien gemein hat. Außerdem erwähnten wir noch von unbeſtimmbaren Arten eine *Vaginulina* und eine *Robulina*. —

Daß unter ſo wenigen Foraminiferen zwei *Vaginulinen* und eine häufige *Cornuspira* auftreten, iſt charakteriſtiſch ſpeziell für den ſchweizeriſchen Jura. Daß hinwieder unter bloß ſechs nachweisbaren Gattungen zwei Enalloſtegiere erſcheinen, bezeichnet den Uebergang zur Kreideformation, in welcher, wenigſtens was die Schweiz betrifft, die Enalloſtegiere zu den herrſchenden Geſchlechtern gehören. —

Aus den bißherigen Nachweiſen ergibt ſich als **Reſultat für den ganzen obern ober weißen Jura** Folgendes:

Es ſind achtundſiebenzig deutlich beſtimmbare Arten nachgewieſen, wovon ſieben, nämlich neſt den ſechs unter der Birmenſtorferſchicht genannten noch *Vaginulina vicia*, zugleich dem braunen Jura angehören. Mit dem Lias hat der weiße Jura keine Art gemeinſam, ſo weit wenigſtens unſere Ergeb-

niffe reichen. D'Orbignys Prodrôme zählt aus dem Corallien vier Arten auf, worunter eine schweizerische, die er *Goniolina hexagona* nennt. Die übrigen drei Arten sind eine Marginuline und zwei Cristellarien.

Verteilungstafel nach den Ordnungen und Gattungen.

Monostegier	9	Lagena	2
		Cornuspira	7
Stichostegier	27	Frondicularia	2
		Nodosaria	3
		Dentalina	5
		Vaginulina	12
		Marginulina	5
Helikostegier	28	Cristellaria	21
		Robulina	2
		Nonionina	2
		Rotalina	3
Enallostegier	8	Textilaria	3
		Vulvulina	4
		Globulina	1
Agathistegier	6	Ophthalmidium	6

Somit verteilen sich die achtundsiebzig Arten in fünf Ordnungen und fünfzehn Gattungen oder Familien. Behaupten im braunen Jura hinsichtlich der Artenzahl die Stichostegier den Vorrang, so kommt derselbe im weißen Jura den Helikostegiern zu. Unter den Stichostegiern selbst treten die Frondicularien und Nodosarien bedeutend zurück, wogegen die Marginulinen und Dentalinen mehr hervortreten und die Vaginulinen die Hauptrolle spielen. Die Flabellinen sind verschwunden, die Nonioninen erscheinen zahlreicher, und als neue Helikostegier erscheinen Robulina nebst Rotalina. An Zahl der Arten und Individuen erlangen die Enallostegier erst im weißen Jura entschiedene Bedeutung und ziehen sich, ohne je selten zu werden, bis in die obersten Schichten hinauf. Während endlich Cornuspiren und Cristellarien im ganzen weißen Jura durchschnittlich gleich stark verbreitet sind, bevölkern die Ophthalmidien nur das Oxfordien in großer Menge, um sodann mit der Keißbergerschieht sichtlich abzunehmen und bis zur Rheinfallsschicht nur noch wenige unsichere Spuren zurückzulassen. —

Zusammenfassung sämtlicher Ergebnisse über die Foraminiferenfauna des schweizerischen Jura.

Mit Bezugnahme auf die am Schlusse beigelegte tabellarische Uebersicht sehen wir uns veranlaßt, jede einzelne Familie in ihrer Verbreitung durch die verschiedenen Schichten darzustellen und hierauf noch einzelne Gesamtergebnisse auszusprechen. —

Cenchridium Ehrenberg fand sich einzig im Opalinusthon des braunen Jura. *Lagena* erschien erst im Parkinsothon und zeigte sich von da ziemlich gleichmäßig verbreitet, doch nirgends häufig, bis in die Badenerschicht des weißen Jura hinauf. *Cornuspira* trat mit dem Opalinusthon auf, fehlte also dem Lias noch gänzlich, nahm aber dann, mit einziger Unterbrechung in der Blagdenischicht, an Zahl der Arten und Individuen zu, um bis in die Rheinfallsschicht hinauf eine nur von wenigen Arten bestrittene Herrschaft zu behaupten. *Nodosaria* zeigte sich vom untern Lias, Turnerithon, bis zur Birnenstorferschicht ungefähr gleichmäßig verbreitet, am zahlreichsten immerhin im Lias. Von den Impressa-

thonen an ließ sie sich nur noch in vereinzelten Bruchstücken sehen. Frondicularia war ein im Lias vorwiegendes Geschlecht, sieben von vierunddreißig Arten, wich zurück im braunen Jura, sieben von zweiundfünfzig Arten, und ward selten im weißen Jura, zwei von achtundsiebzig Arten. Dentalina fehlte dem Lias, trat im braunen Jura, freilich sofort im Opalinusthon, nur erst schüchtern auf, ward dann aber im weißen Jura, allerdings mehr an Bruchstücken, als ganzen Exemplaren, eine der wichtigeren Gattungen. Vaginulina ist offenbar unter allen Stichostegiern am allgemeinsten in unserm Jura verbreitet, ungefähr gleichmäßig durch die ganze Reihe der Schichten vom untern Lias, Turnerithon, bis in die Rheinfallschicht hinauf, verhältnismäßig am schwächsten im braunen Jura, dessen Blagdenischicht uns keine Art geliefert hat. Ihre Artenzahl beträgt nahezu 14 % unserer sämtlichen 153 Arten. Marginulina tauchte zuerst auf in der Blagdenischicht des braunen Jura, aber noch vereinzelt, wurde ziemlich häufig in der Birnenstorferschicht des weißen Jura, lieferte jedoch in den übrigen Schichten keine bestimmbare Art. Im Allgemeinen gehört sie zu den seltenern Familien des schweizerischen Jura. D'Orbigny kannte 1846 noch keine jurassischen Marginulinen, meinte sogar, dies Geschlecht gehöre dem obersten Theil der Kreidelager, dem Senonien, an. Am gleichmäßigsten und mächtigsten hinsichtlich der Artenzahl durch unsern ganzen Jura verbreitet haben wir die Cristellarien, welche etwa 29 % unserer sämtlichen Arten geliefert haben. Schon im untern Lias waren sie verhältnismäßig stark vertreten, blieben aber auch dem weißen Jura treu bis in's Kimmeridien hinein. Dieses Geschlecht scheint im Jura am mächtigsten zu sein, in der Kreide etwas abzunehmen (in der Alpentreide fanden wir noch keine Art, aber Ehrenberg, D'Orbigny und Keuß bringen aus andern Lagern eine ansehnliche Zahl). In den Tertiärschichten ist ihre Verbreitung durch die Lokalität schon sehr eingeschränkt, da sie z. B. in einzelnen reichen Fundorten fehlen, was schon D'Orbigny beobachtet hat und wir unsererseits dadurch bestätigen können, daß das überaus reiche Tongrien von Bajonne uns keine Art geliefert hat. Flabellina gehörte zu den seltenern Arten, trat mit dem obern Lias auf und verschwand mit dem Schluß des obern braunen Jura. Eine Flabelline bildet auch Schwager aus der Soverbyischicht von Gingen ab. Im weißen Jura haben weder er noch Gümbel welche gefunden. Daraus folgt, daß Flabellina, in der Kreide nicht selten, im Jura nur sporadisch zum Vorschein kommt. Robulina fand sich noch seltener und zwar einzig im weißen Jura, während schon aus dem Lias durch Bornemann und Terquem drei Arten bekannt sind. Aus der Birnenstorferschicht hat auch Gümbel eine Art, Schwager aus den Impressathonen gar keine, ebenso aus der Soverbyischicht und der des Amm. Transversarius in Benedek's Zeitschrift. Robulina gehört somit dem ganzen bis jetzt mikroskopisch untersuchten Jura nur sporadisch an. Von denjenigen Helikostegiern, deren Oeffnung nicht an einem spitzwinklig zulaufenden Ende der letzten Kammer liegt, wie bei den drei vorhergenannten Gattungen, deren letzte Kammer vielmehr stets **abgerundet** ist und bald eine, bald mehrere Oeffnungen trägt, enthält unser Jura die zwei Gattungen Nonionina und Rotalina. Beide fehlten unserm Lias, während Terquem schon Rotalina, Rosalina und sogar die komplizirt gebaute Polymorphina aus dem Mosellias zu Tage gefördert hat. Wir entdeckten von Nonionina zuerst eine Spur im untern braunen Jura, Opalinusthon, welche dann wieder verschwand, bis im Makrocephalusoolith des Galloviens eine schöne, bestimmbare Art, aber noch als Seltenheit, erschien. Selbst in der Birnenstorferschicht war Nonionina noch selten und trat erst von der Weißbergerschicht des Corallien an in beträchtlicher Individuenzahl auf. Rotalina erschien erst, doch ziemlich verbreitet, im Impressathon, zahlreich im Astartien, so daß diese in der Alpentreide vorherrschenden, in der Kreide überhaupt häufigen Arten durch ihr erst im weißen Jura entschiedenes Auftreten sichtlich den Uebergang desselben zur Kreide konstatiren. Das Streitberger Schwamm lager enthält zwei Nonioninen, zwei Rotalinen, und eine Rosalina, die wir jedoch beanstanden müssen, da sie keine großen, sondern lauter feine Poren zeigt. Eher wäre sie wohl den Rotalinen beizuzählen. Gänzlich verwerfen müssen wir aber Gümbel's vermeintliche Polystomella, wozu er übrigens selbst ein Fragezeichen

fest; denn die Verlängerung der letzten Kammer in eine Röhre ist ein wesentliches Merkmal von Crustellaria. Aus dem Impressathon liefert Schwager keine Nonionina, sondern eine einzige Rotalia oder Rotalina. Aus der Schicht des Amm. Transversarius in Benede's Zeitschrift hat er zwei Rotalinen und eine Rosalina gebracht, aus der Sowerbyschicht von Gingen eine Rotalina. Auch D'Orbigny's prodrome führt aus dem Bathonien eine Rotalina auf. Da Bornemann im Lias von Göttingen weder Nonioninen noch Rotalinen fand, demgemäß der Mosellias mit seinen Rotalinen, Rosalinen und Polymorphinen bis jetzt eine Ausnahme bildet; so steht für den ganzen bis jetzt mikroskopisch erforschten Jura die Regel fest, daß Nonioninen und Rotalinen vom braunen Jura an den allmähigen Uebergang zur Kreidesauna darstellen. Globulina kommt in der Birmenstorferschicht und im Impressathon häufig, doch nur hier und in einer einzigen Art, vor. Terquem führt eine Art aus dem Mosellias auf, mit der Bemerkung, derselbe enthalte wahrscheinlich noch andere Arten. Gümbel fand im Streitberger Schwamm lager nur „globulinaähnliche Körperchen“. Globulina secale, welche Schwager aus dem Impressathon abbildet, kommt an seinen Fundorten nur vereinzelt vor. Bornemann und Benede's Zeitschrift bringen gar keine Globulinen. Diese Gattung gehört nach D'Orbigny's Angaben vorwiegend der Tertiärperiode und der Gegenwart an. Textilaria zeigt sich zwar vereinzelt schon im Turnerithon, verschwindet dann aber gänzlich bis zum Mafrocephalusoolith, wo wir zwei an Text. flexa erinnernde Exemplare fanden. Erst mit dem untern Oxfordien tritt sie entschieden hervor und wird im Verlauf des obern Jura eine der gewöhnlichen Erscheinungen. Die ihr verwandte Vulvulina zeigt sich erst im Oxfordien, aber sofort zahlreich, und verhält sich also durch den ganzen obern Jura hindurch bis in die Rheinfallschicht hinein. Aus dem Mosellias hat Terquem zwei Arten von Textilarien, Bornemann aus dem Lias von Göttingen keine. In Benede's Zeitschrift sind aus der Sowerbyschicht keine, aus der Schicht des Amm. transversarius zwei Textilarien abgebildet. Gümbel veröffentlicht zwei, Schwager aus den Impressathonen drei Arten. Textilaria also, im Lias und braunen Jura nur sporadisch, tritt überall erst im weißen Jura zahlreicher auf und bildet somit ebenfalls einen deutlichen Uebergang zur Kreide, wo sie sich erst massenhaft, namentlich in der Alpentreide, entfaltet. Vulvulina ist bis jetzt aus keiner andern Juraschicht, als aus dem Impressathon, und zwar von Schwager in zwei Arten, nachgewiesen worden, ein dem unserigen entsprechendes Resultat, da wir im schweizerischen Impressathon ebenfalls zwei, wenn schon verschiedene, Arten gefunden haben. Aus dem Corallien hat D'Orbigny keine Vulvulina genannt, während wir sie im ganzen obern Jura nachzuweisen im Stande waren. Biloculina gehört bei uns ausschließlich dem untern Lias an, kommt aber daselbst gar nicht selten vor. Eine Art hat auch Terquem aus dem Mosellias aufgezeigt. Der Lias von Göttingen lieferte weder diesen, noch andere Agathistegier. Eine Art, jedoch nur in einem einzigen Exemplar, fand Gümbel im Streitberger Schwamm lager. Sonst kennen wir aus allen jurassischen Schichten Europa's keine Art dieser Gattung. Gleich Globulina gehört sie, so weit bisher bekannt, vorzugsweise der Tertiärperiode und der Gegenwart an. Ophthalmidium endlich, die von uns neu aufgestellte Gattung, tritt zuerst auf im obern Lias, Jurenßmergel, nur erst vereinzelt, wird im Opalinusthon schon häufig, erreicht das Maximum ihrer Arten- und Individuenzahl im Oxfordien, wo sie, wie bereits bemerkt, millionenweise begraben liegt, nimmt ab im Corallien und läßt zuletzt nur wenige sicher unterscheidbare Spuren zurück. Selten kommt sie in der Kreide vor. Wir bildeten eine Art ab unter dem Namen Oculina cretacea, welche zwar am Ende, wenn man's nicht genau nimmt, auch noch zu den Spirolotulinen gerechnet werden könnte. Dagegen ist eine spiriloculina von Ehrenberg offenbar ein Ophthalmidium, das unsern Ophth. Okenii und Birmenstorfensis, noch mehr aber den im Longrien gefundenen Arten augenfällig entspricht. Im Longrien aus der Nähe von Bayonne nämlich und in dem aus der Gegend von Delsberg, Kanton Bern, wimmelt es von einer ungeheuren Menge Ophthalmidien, deren etliche mit Poren versehen sind. Bis jetzt gehört diese an Gattungen und Individuen reiche Gattung ausschließlich dem schweizerischen

Jura an. Die ihr sam nächsten verwandte *Spiroloculina* kommt, und zwar nicht häufig, auch nur in einer einzigen Art, in den Impressathonen von Grubingen und Oberhochstadt, in den Schwammsschichten von Streitberg, Regenstein und vom Lothen bei Balingen vor. —

Und nun ein vergleichender Gesamtüberblick! Von speziellen Arten, die mehr als Einer Schicht gemeinsam sind, gelang es uns fünfundzwanzig festzustellen. Innerhalb des braunen Jura haben Matrocephalussschicht und Ornatenthon *Lagena minutissima* mit einander gemein, Opalinuston und Sowerbyschicht die *Cornuspira Helvetica*, Parkinsonthon und Matrocephalussschicht die *Cristellaria primitiva*, Parkinson- und Ornatenthon *Ophthalmidium Okenii*. Innerhalb des weißen Jura haben Birmenstorfer- und Impressathon mit einander gemein *Lagena Helvetica*, *Fronicularia ovulus*, *Globulina Helvetica*, *Vulvulina Eichbergensis*, *Ophthalmidium auris* und *Birmenstorferensis*. Im Impressathon, wie in der Badener Schicht fanden sich *Cristellaria convexa* und *Vulvulina abrupta*. Birmenstorfer und Badener Schicht zugleich enthalten *Cristellaria Desorii*. *Nonionina Badensis* liegt in der Weisberger und Badener Schicht. *Cornuspira concava* ist gemeinsam der Birmenstorfer und der Badener Schicht. *Textilaria Helveto-jurassica* verbreitet sich von der Birmenstorfer bis in die Rheinfallschicht hinauf. Der braune und weiße Jura besitzen gemeinschaftlich *Vaginulina vicia*, *Cornuspira Eichbergensis*, *elliptica* und *gracilis*, *Ophthalmidium carinatum* und *gracile*. Gemeinsam mit dem Lias allein hat der braune Jura *Fronicularia irregularis*. Im Lias, im braunen und weißen Jura zugleich fanden wir *Cristellaria communis*, vom Posidonienschiefer bis in die Badener Schicht, und *Cristellaria simplex*, vom Jurensismergel bis in die Birmenstorfer Schicht. Die übrigen Arten müssen einstweilen noch als Spezialkennzeichen der einzelnen Schicht, welcher jede derselben angehört, in Geltung bleiben. —

Von all unsern 153 Arten ist eine einzige, *Marginulina flaccida*, identisch mit bisher veröffentlichten Arten der Juraformation. Auch diese übrigens zeigt noch ansehnliche Verschiedenheiten im Vergleich mit dem von Schwager aus dem Impressathon abgebildeten Exemplar. Darauf freilich käme wenig an, daß sich unser Original in der Birmenstorfer- und Badener Schicht befindet; denn die Verwandtschaft seiner Fauna mit derjenigen des Impressathones ist hinlänglich konstatiert. —

Vergleichen wir das Vorkommen der Gattungen mit den jurassischen Schichten des übrigen Europa; so ergeben sich folgende Hauptunterschiede:

1) Wir fanden im schweizerischen Jura nur sieben Dentalinen, während Terquem aus dem Mosellias 23 und Schwager aus dem Impressathon gar 54 Arten derselben aufführt; also: Auffallendes Zurücktreten der Dentalinen im schweizerischen Jura.

2) Wir wiesen 21 Arten *Vaginulinen* nach, während Bornemann, Terquem, Gümbel, Schwager und Benede zusammen deren nur vier Arten veröffentlicht haben. Und doch sagt D'Orbigny in dem Werke über die Foraminiferen des tertiären Wiener Beckens, p. 64 und 65: „Die *Vaginulinen* haben sich mit den jurassischen Gebilden auf der Erdoberfläche gezeigt. Mehr zusammengedrückt sind sie für's Erste im oberen Lias. Sie erweitern sich im großen Dolithen, wo sie noch an Zahl zunehmen.“ Wir haben zu sorgfältig untersucht, um unsererseits falsche Bestimmung der Gattungen zu fürchten, sprechen daher den Satz aus: „Der schweizerische Jura ist reich an *Vaginulinen*, die übrigen uns bekannten jurassischen Gebiete sind an solchen arm.“

3) Aus dem übrigen Jura Europas kannte man bis jetzt nur drei *Cornuspiren*, wovon zwei dem weißen Jura angehörten. Der schweizerische Jura zählt deren zwölf Arten vom Opalinuston bis zur Rheinfallschicht, wovon wir elf Arten durch Vergleichung zahlreicher Individuen festgestellt haben, eine Art hingegen von Schwager aus der Sowerbyschicht der Schambelen veröffentlicht worden ist. Letztere Art findet sich auch in der Sowerbyschicht von Gingen, Württemberg, und vom Hegläs bei

Erlangen, Franken, doch überall ziemlich vereinzelt. Häufig dagegen sind *Cornuspira* (resp. *Spirillina*) *polygyrata* und *tenuissima* Gümbel. Der schweizerische Jura zeichnet sich demzufolge aus durch all-gemeinste Verbreitung, größte Arten- und Individuenzahl der Cornuspiren, einer Gattung, welche in der Kreide äußerst selten ist. —

4) Der schweizerische Jura zeichnet sich vom obern Biaz an bis zum Impressathon aus durch ungeheures Reichthum von Agathistegiern, woran die übrigen jurassischen Schichten Europas bisher arm erscheinen. Er verdankt diesen Reichthum der Gattung *Ophthalmidium*, welche in zehn Arten zerfällt und ihm allein angehört. —

5) Wir könnten mehrere Gattungen anführen, welche, in andern Juraschichten vorhanden, unserm Jura fehlen. Allein negative Resultate stehen auf schwachen Füßen, wo erst kürzlich Bahn gebrochen ist, weßhalb wir auf derartige Nachweisungen einstweilen verzichten. —

Unsere vier positiven Unterscheidungsunkte nun machen darauf Anspruch, dem schweizerischen Jura, soweit ihn unser Mikroskop durchschaute, hinsichtlich der Foraminiferenfauna eine höchst eigen-thümliche Fazies schon jetzt zu vindiziren. Es liegt dies auch ganz in der Natur des Foraminiferengeschlechts, welches gegenwärtig noch, wie namentlich Schulze hervorhebt, wesentlich durch den Einfluß der Bodenverhältnisse bedingt, in ein und demselben Meere eine höchst ungleichmäßige Vertheilung der Arten zeigt. Es hat dies allerdings seine Nachteile für die geologische Benutzung der Foraminiferenkunde, da andere Petrefaktenfamilien viel allgemeiner verbreitet und daher an vielen Orten zur Bestimmung der Schichten dienlich sind. Hinwieder bietet die Vertheilung der Foraminiferenarten den Vortheil, aus Uebereinstimmung der Fazies verschiedener Fundorte auf gleiche Bodenbeschaffenheit des Meeres in jenen Gegenden, wohl auch auf durchschnittlich gleiche Tiefe desselben, und umgekehrt, schließen zu können. Der Grund des schweizerischen Jurameeres scheint, dürfen wir sagen, von anderer Bodenbeschaffenheit und weniger tief unter Wasser gewesen zu sein, als der Grund des Jurameeres im übrigen Europa. So nur läßt sich, zumal auch die Meerestiefe auf die Vertheilung der Arten einwirkt, die ganz eigenthümliche Fazies unsers schweizerischen Jura hinsichtlich seiner Foraminiferenfauna erklären. —

Exkurs

über die *Cornuspiren* und *Ophthalmidien* des schweizerischen Jura.

A. Die *Cornuspiren*.

Als Gümbel im Anfang der sechsziger Jahre die Foraminiferen des Streitberger Schwamm-lagers veröffentlichte, waren die *Cornuspiren* noch eine unter den mikroskopischen Petrefakten so seltene Erscheinung, daß er sich nicht getraute, ohne Gutachten von Prof. Reuß die zwei von ihm entdeckten Arten zu bestimmen. Er nannte sie noch *Spirillina* und scheint die völlige Identität dieser Gattung mit der von Schulze schon 1854 veröffentlichten, noch lebenden *Cornuspira* nicht erkannt zu haben. Schwager sodann ertheilte 1865 der *Spirillina tenuissima* den Namen *Cornuspira*, scheint aber dies nur deswegen gethan zu haben, weil dieser Art die Poren fehlen, somit anzunehmen, daß für die porösen Arten der Name *Spirillina* beizubehalten sei. Dessenungeachtet haben wir unsere poröse *Spirillina Helvetica* in *Cornuspira* umgetauft, weil wir uns durch mehrfache Beobachtung überzeugten, daß Porosität kein Gat-tungs-, sondern höchstens ein Artenmerkmal sei, wie denn auch Schulze poröse und nicht poröse *Cornuspiren* nennt. Einerseits nämlich fanden wir *Cornuspira Eichbergensis* bald mehr, bald weniger, bald gar nicht porös, und andererseits haben wir unter den Agathistegiern, welche mit den *Cornuspiren*

nahe verwandt sind, drei mit deutlichen Poren versehene Arten entdeckt, welche zur Gattung *Ophthalmidium* gehören und viele porenlose Arten desselben Geschlechtes neben sich haben. Wenn nun in der Gattung *Ophthalmidium* poröse und porenlose Arten zugleich vorkommen, warum sollte dies nicht auch mit der Gattung *Cornuspira* der Fall sein? Das macht uns also keine Schwierigkeiten, vielmehr bleiben wir ohne Bedenken bei unsern sämtlichen *Cornuspira*-Arten, soweit dieselben in eine deutliche Oeffnung am Ende ihrer Röhre auslaufen. Dagegen fordern *Cornuspira Biedermanni* und *convexa* wahrscheinlich die Kritik heraus, weil sie so stark in die Breite gehen und am Ende keine Röhrenöffnung wahrnehmen lassen. Daß aber vorn keine Oeffnung sei, ist nicht ausgemacht, bis es gelingt, eine dieser Arten von der Fronte zu sehen. Wir geben im Anhang zwei verwandte Formen aus dem Tongrien von Bayonne zur Vergleichung. Fig. 1, *Cornuspira Bayonnensis* ist beidseitig gewölbt, wie unsere *Cornuspira convexa*; Fig. 2 hingegen, *Cornuspira undulata*, mit etwas welligem Rand, ist flach gedrückt, wie *Cornuspira Biedermanni*. Wenn Einer unserer großen Theoretiker aus diesen Formen eine neue Gattung schaffen will; so haben wir nichts dagegen. Es kann übrigens auch der Fall sein, daß dieselben einer bereits aufgestellten, aber uns noch unbekanntem Gattung angehören. Was die Verwandtschaft der *Cornuspira* mit den *Agathistegiern* oder *Milioliden* betrifft; so stellt unsere *Cornuspira variabilis* mit ihren öftern Abweichungen von der Spiralebene und ihren bisweilen fast geknickten Windungen gewiß eine sehr interessante Uebergangsstufe dar. Man möchte sich vielleicht versucht fühlen, unser *ophthalmidium cornuspiroides* noch als eine Varietät derselben anzusehen; allein hier sind die Einschnürungen, welche die Kammern von einander scheiden, allzu deutlich, und unterm Mikroskop sehen die beiden Arten einander weniger ähnlich, als in der Abbildung. Genug, beide Uebergangsformen bestätigen die Definition: *Cornuspira* ist eine einfache, ungetheilte, bisweilen von einer Anfangszelle ausgehende, spiral gewundene, noch in Einer Ebene liegende Röhre; der *Agathistegier* hingegen ist eine immer von einer Anfangskammer ausgehende, durch Einschnürungen abgetheilte, in verschiedenen Ebenen aufgewickelte Röhre, — beide bald mit, bald ohne Poren. —

B. *Ophthalmidium*.

Diese Gattung nannten wir früher *Oculina*, mußten aber einen andern Namen wählen, weil bereits eine andere Thiergattung *Oculina* heißt. Daß wir, obgleich Ehrenberg eine hieher gehörige Art *Spiroloculina* nennt, unsere *Agathistegier* den *Spiroloculinen* nicht unterordneten, sondern eine neue Gattung aufstellten, mögen folgende Gründe rechtfertigen. Einerseits konnte sich Ehrenberg nicht wohl zur Aufstellung einer neuen Gattung bewegen sehen um eines Exemplars willen, dessen Form in seiner ganzen Mikrogeologie einzig dasteht, indessen wir im Jura und im Tongrien Individuen, welche in dieser eigenthümlichen Form übereinstimmen, zu Hunderten entdeckt haben. Andererseits lassen sich der eigentlichen *Spiroloculina* gegenüber so wesentliche Unterscheidungsmerkmale geltend machen, daß es unverantwortlich schiene, unsere zahlreichen Arten der *Spiroloculina* beizuordnen. Die Unterscheidungsmerkmale aber wollen wir jetzt genau aufzählen.

I. Bei der eigentlichen *Spiroloculina*, so viele Arten derselben wir aus der Tertiärformation, aus der Jetztzeit und aus dem Jura gesehen haben, ist die erste Kammer stets elliptisch, auf beiden Längsseiten zugespitzt, und darnach richtet sich auch die Gestalt des Ganzen. Die zweite Kammer legt sich genau an die Hälfte der ersten an, die folgenden Kammern, immer unmittelbar an die vorhergehende liegend, schließen paarweise mit beiden Enden an einander und bilden eine Aufwicklung auf zwei einander entgegengesetzten Seiten, von denen die eine stets lauter kürzere Kammern enthält. Die Aufwicklung geht immer der Längsaxe nach vor sich und niemals in die Quere. Die Kammern bilden regelmäßige Bogen und sind niemals wellig noch gewölbt.

II. Bei *Ophthalmidium* hingegen ist die erste Kammer entweder völlig kreisrund, worauf die zweite Kammer einen fast ganzen Spirallumlauf oder gar $1\frac{1}{2}$ Umläufe macht. Einzig bei *Ophthalmidium porosum* bildet die zweite Kammer bloß einen halben Umlauf. Dann windeln sich die Kammern bald paarweise auf, wobei immer der gewölbtere und breitere Theil der einen den dünnern Theil der andern berührt, bald läuft die dritte Kammer wechselweise anschwellend und sich wieder verengernd in ununterbrochener länglich welliger Spirale bis an's Ende fort. Bei *Ophthalmidium superbum* schließen sich die Kammern sogar in ganzen konzentrischen Umläufen ein. Bei all diesen Arten zeigen sich engere und weitere Zwischenschalen, Brücken, welche den Kammern keine unmittelbare Berührung gestatten. Ist hingegen die Anfangskammer nicht regelmäßig rund; so findet die Aufwicklung der Kammerpaare zuerst nach der Querseite und dann nach der Längsseite statt, wie z. B. bei *Ophthalmidium multiplex*, *medium* und *auris*. Die Kammern aller Arten sind wellig, gegen das Ende stark gewölbt; nur *Ophth. medium* zeigt unbedeutende Zunahme der Wölbung und *multiplex* ist platt gedrückt. Deutliche und große Poren zeigt unter den jurassischen Arten *Ophth. porosum*. Je eine große runde Oeffnung im dritten Umlauf der Brücke zeigt *Ophth. tongricum*, Fig. 3 und 4 des Anhanges, jenes aus dem Tongrien von Bayonne, dieses aus dem Tongrien bei Delsberg. Auf den zwei letzten Kammern über und über mit großen Poren besät ist *Ophth. superbum*, Fig. 5 des Anhanges, aus dem Tongrien von Bayonne, beigegeben, um selbst den Ungläubigsten vom Dasein poröser Agathistegier zu überführen. Zwar ließe sich trotz unserer Abbildungen befürchten, wir hätten bloße punktförmige Vertiefungen der Schale, wie solche bei *Quinqueloculina punctata* Reuß, bei einer *Spiroloculina* Ehrenbergs und andern Agathistegiern vorkommen, irrigerweise für Poren angesehen. Wir laden daher Zweifelnde ein, auf dem geologischen Museum des schweizerischen Polytechnikums unsere Sammlung aus dem Tongrien selber anzusehen. *Ophth. superbum* findet sich leicht auf Präp. n von Bayonne, *Ophth. tongricum* auf Präp. b von dort und auf Präp. C von Delsberg. Merkwürdig ist dabei, daß die Einen *Ophthalmidien* eine verlängerte Röhre besitzen, die andern nicht und wir doch von beiderlei Arten poröse gefunden haben; denn *Ophth. porosum* hat eine verlängerte Röhre, ebenso *Ophth. tongricum*, *superbum* hingegen nicht. Fallen nun auch in Folge unseres Nachweises gewisse Theoreme dahin, wie z. B. der Satz, „das Vorhandensein feiner Poren sei der einzige wesentliche Unterschied zwischen einer Kotalide und einer Miliolide“; so erblicken wir darin nur einen neuen Beweis von der Schwierigkeit, aus negativen Resultaten bestimmte theoretische Regeln abzuleiten, weil solche durch positive Findungen leicht über den Haufen geworfen werden können. —

Uebersicht

der von uns veröffentlichten Foraminiferenarten des Schweizerischen Jura.

	Seite		Seite
Monostegier.			
1. <i>Lagena Parkinsoni.</i>	17	23. <i>Vaginulina clava.</i>	6
2. " <i>minutissima.</i>	19	24. " <i>liasica.</i>	5
3. " <i>Helvetica.</i>	24	25. " <i>laxa.</i>	8
4. " <i>Badensis.</i>	38	26. " <i>Parkinsoni.</i>	18
5. <i>Cenchridium Aargovense.</i>	13	27. " <i>macrocephali.</i>	19
6. <i>Cornuspira Helvetica.</i>	13	28. " <i>minima.</i>	20
7. " <i>Eichbergensis.</i>	17	29. " <i>lanceolata.</i>	25
8. " <i>elliptica.</i>	17	30. " <i>cornu.</i>	25
9. " <i>gracilis.</i>	17	31. " <i>Birmenstorfensis.</i>	25
10. " <i>crassa.</i>	19	32. " <i>perspicua.</i>	26
11. " <i>Biedermanni.</i>	22	33. " <i>clavula.</i>	26
12. " <i>concava.</i>	24	34. " <i>hoplites.</i>	26
13. " <i>media.</i>	33	35. " <i>correcta.</i>	26
14. " <i>convexa.</i>	38	36. " <i>margulinoides.</i>	26
15. " <i>latior.</i>	33	37. " <i>dubia.</i>	26
16. " <i>variabilis.</i>	33	38. " <i>Siblingensis.</i>	34
Stichostegier.			
1. <i>Nodosaria primitiva.</i>	5	39. " <i>vicia.</i>	34
2. " <i>cingillum.</i>	5	40. " <i>Bargensis.</i>	40
3. " <i>amphora.</i>	5	41. <i>Fronicularia Heerii.</i>	6
4. " <i>cactus.</i>	10	42. " <i>inermis.</i>	6
5. " <i>incongrua.</i>	15	43. " <i>costata.</i>	6
6. " <i>cuspidata.</i>	15	44. " <i>minima.</i>	6
7. " <i>ovifera.</i>	15	45. " <i>tenerrima.</i>	6
8. " <i>interrupta.</i>	17	46. " <i>irregularis.</i>	8
9. " <i>papilio.</i>	18	47. " <i>nodosaria.</i>	10
10. " <i>diremta.</i>	25	48. " <i>perforata.</i>	13
11. " <i>Eichbergensis.</i>	25	49. " <i>hybrida.</i>	15
12. " <i>glandulina.</i>	25	50. " <i>globulosa.</i>	15
13. <i>Dentalina bombyx.</i>	13	51. " <i>cucurbitacea.</i>	15
14. " <i>apocrypha.</i>	22	52. " <i>ellipsoides.</i>	20
15. " <i>Eichbergensis.</i>	25	53. " <i>trigonalis.</i>	20
16. " <i>chrysalis.</i>	25	54. " <i>primitiva.</i>	22
17. " <i>minutissima.</i>	25	55. " <i>pyrus.</i>	24
18. " <i>robusta.</i>	34	56. " <i>ovulus.</i>	24
19. " <i>supracorallina.</i>	38	57. <i>Marginulina hybrida.</i>	27
20. <i>Vaginulina integra.</i>	5	58. " <i>Helvetica.</i>	15
21. " <i>perfoliata.</i>	6	59. " <i>parvipes.</i>	26
22. " <i>elegans.</i>	6	60. " <i>globulosa.</i>	26
		61. " <i>flaccida.</i>	27
		62. " <i>elliptica.</i>	27

	Seite		Seite
Gelüftestegier.			
1. <i>Cristellaria</i> Escheri.	6	41. <i>Cristellaria</i> magna.	38
2. „ Aargovensis.	6	42. „ pugio.	39
3. „ Studeri.	7	43. „ caligula.	39
4. „ flaccida.	8	44. „ hyperbolica.	35
5. „ communis.	8	45. <i>Flabellina</i> liasica.	11
6. „ rotunda.	9	46. „ jurassica.	16
7. „ turbinoides.	9	47. „ Eichbergensis.	22
8. „ rotalina.	10	48. <i>Robulina</i> Eichbergensis.	29
9. „ simplex.	10	49. „ Badensis.	37
10. „ gracilis.	10	50. <i>Nonionina</i> oblonga.	21
11. „ Gryphæa.	10	51. „ Birmenstorfensis.	29
12. „ lunaria.	11	52. „ Badensis.	37
13. „ flabellina.	11	53. <i>Rotalina</i> Badensis.	35
14. „ mitra.	14	54. „ Siblingensis.	35
15. „ obliqua.	16	55. „ Moeschii.	37
16. „ ammonoides.	16	Enallostegier.	
17. „ primitiva.	18	1. <i>Globulina</i> Helvetica.	29
18. „ Parkinsoni.	18	2. <i>Textilaria</i> prodromus.	7
19. „ ala.	20	3. „ Zwinglii.	30
20. „ globosa.	20	4. „ Helveto-jurassica.	30
21. „ sphærica.	20	5. „ flexa.	35
22. „ megastomus.	20	6. <i>Vulvulina</i> farcimen.	30
23. „ lanceolata.	21	7. „ minutissima.	30
24. „ nana.	21	8. „ Eichbergensis.	30
25. „ auris.	22	9. „ abrupta.	35
26. „ margulinoides.	27	Agathistegier ober Milioliten.	
27. „ æquilateralis.	27	1. <i>Biloculina</i> liasica.	7
28. „ Desorii.	28	2. <i>Ophthalmidium</i> liasicum.	11
29. „ Biedermanni.	28	3. „ porosum.	14
30. „ attenuata.	28	4. „ gracile.	31
31. „ regia.	28	5. „ carinatum.	16
32. „ compressa.	28	6. „ Okenii.	18
33. „ lagena.	28	7. „ multiplex.	22
34. „ Birmenstorfensis.	29	8. „ Birmenstorfensis.	31
35. „ undulata.	29	9. „ medium.	31
36. „ crassa.	34	10. „ auris.	31
37. „ convexa.	34	11. „ cornuspiroides.	32
38. „ Badensis.	34	Anhang.	
39. „ Rhenana.	35	<i>Foraminiferen aus dem Longrien.</i>	
40. „ ventriculus.	37	45—47	

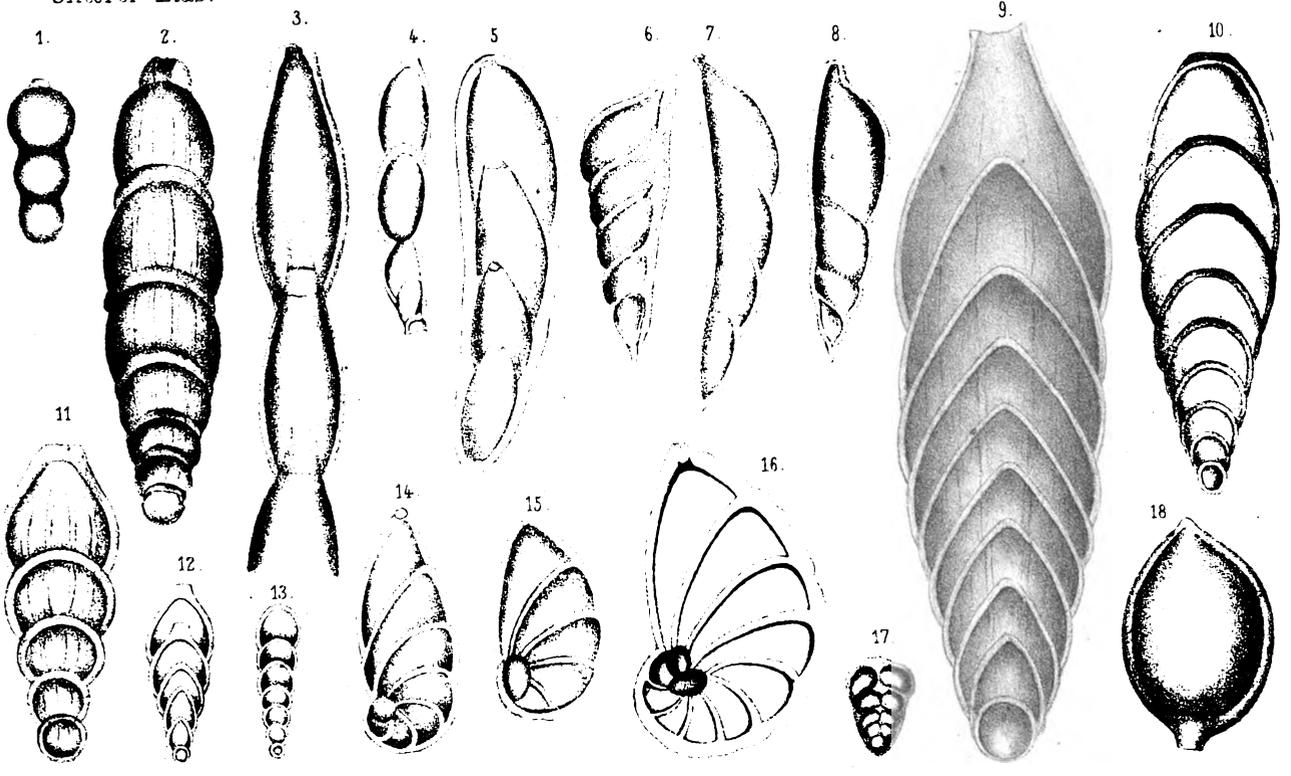
Zusammenzug.

<i>Monostegier</i>	16.
<i>Stichostegier</i>	62.
<i>Gelüftestegier</i>	55.
<i>Enallostegier</i>	9.
<i>Agathistegier</i>	11.

Totalsumme 153.

Unterer Lias.

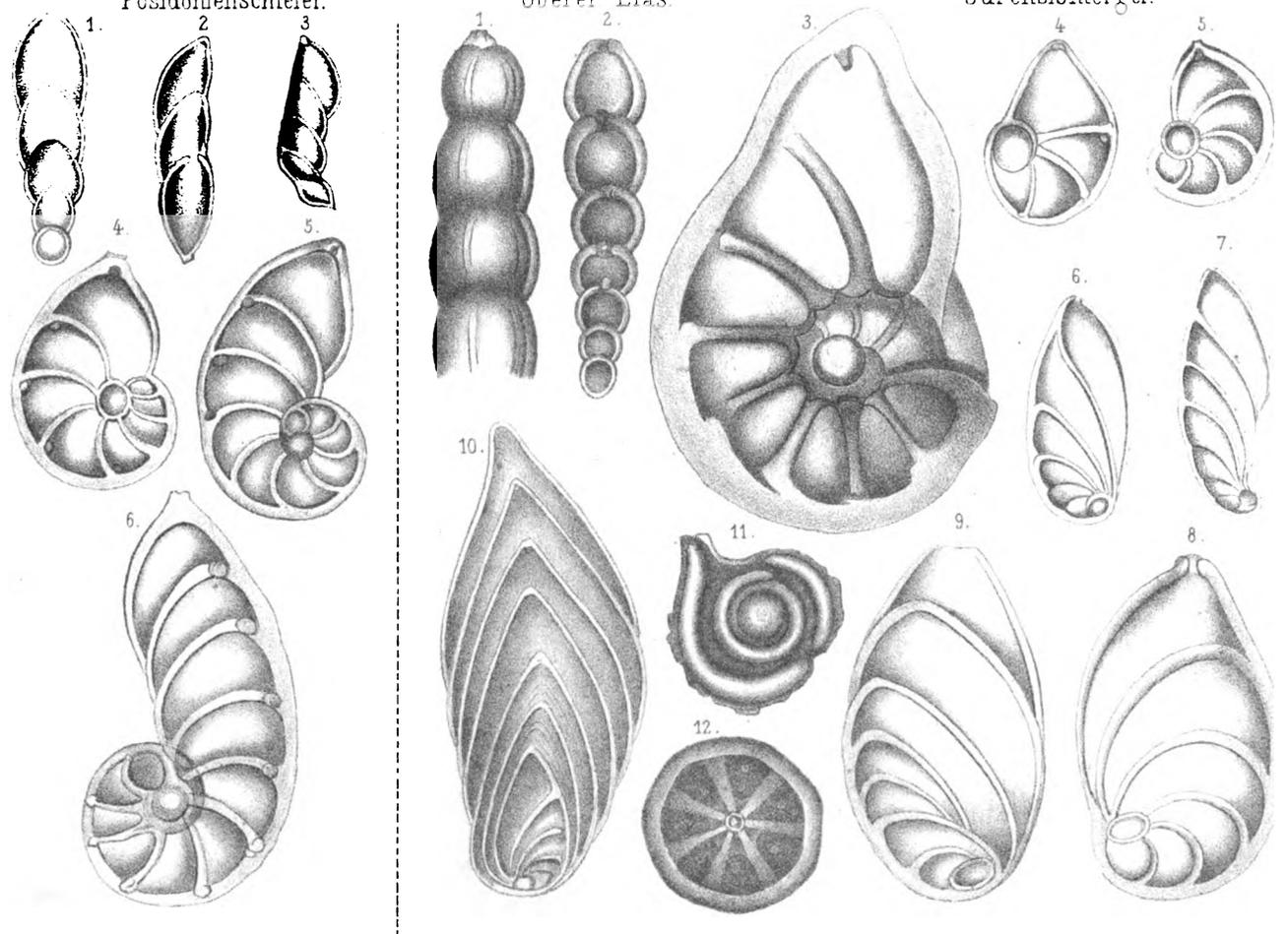
Turnerithon.



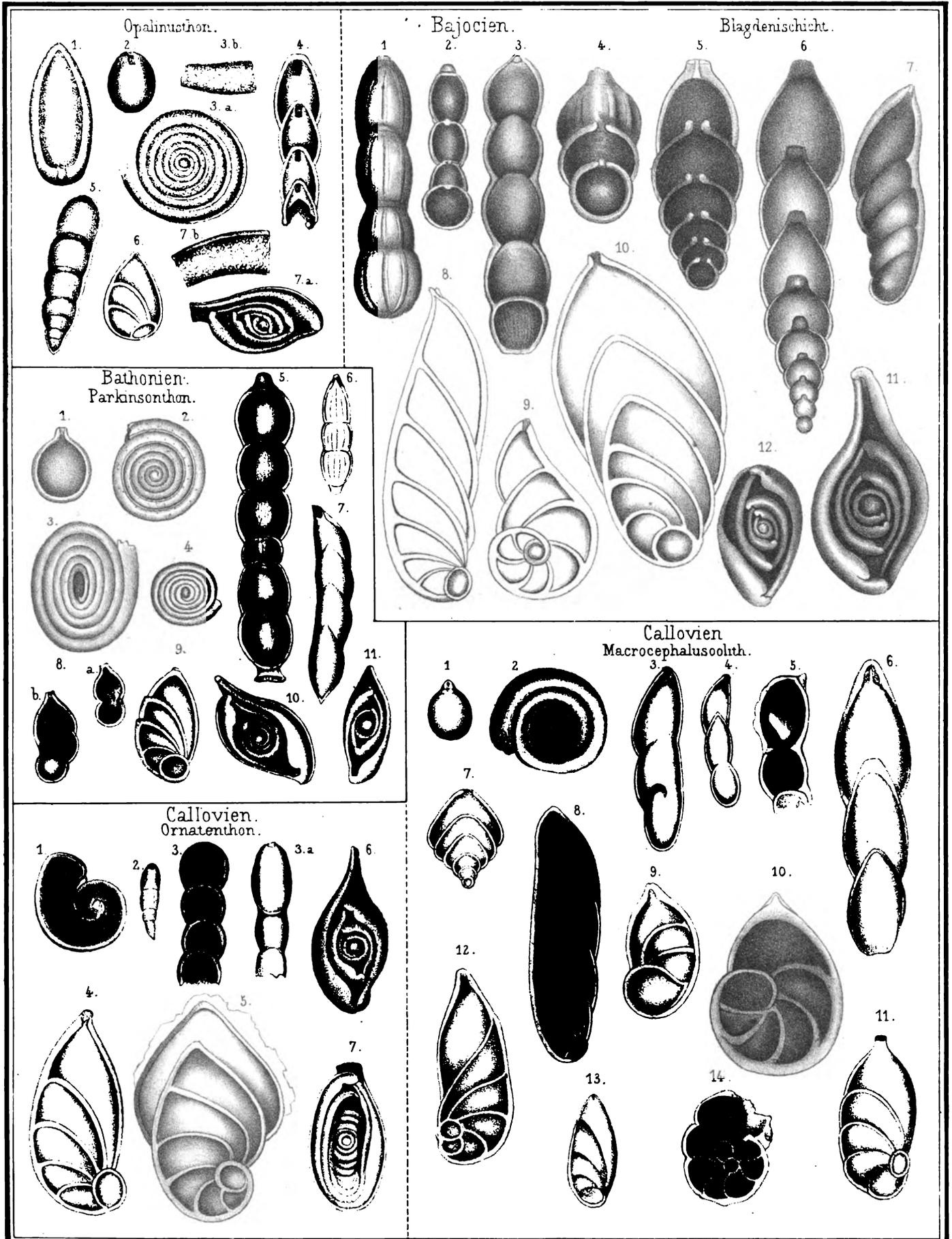
Posidonienschiefer.

Oberer Lias.

Jurensismergel.

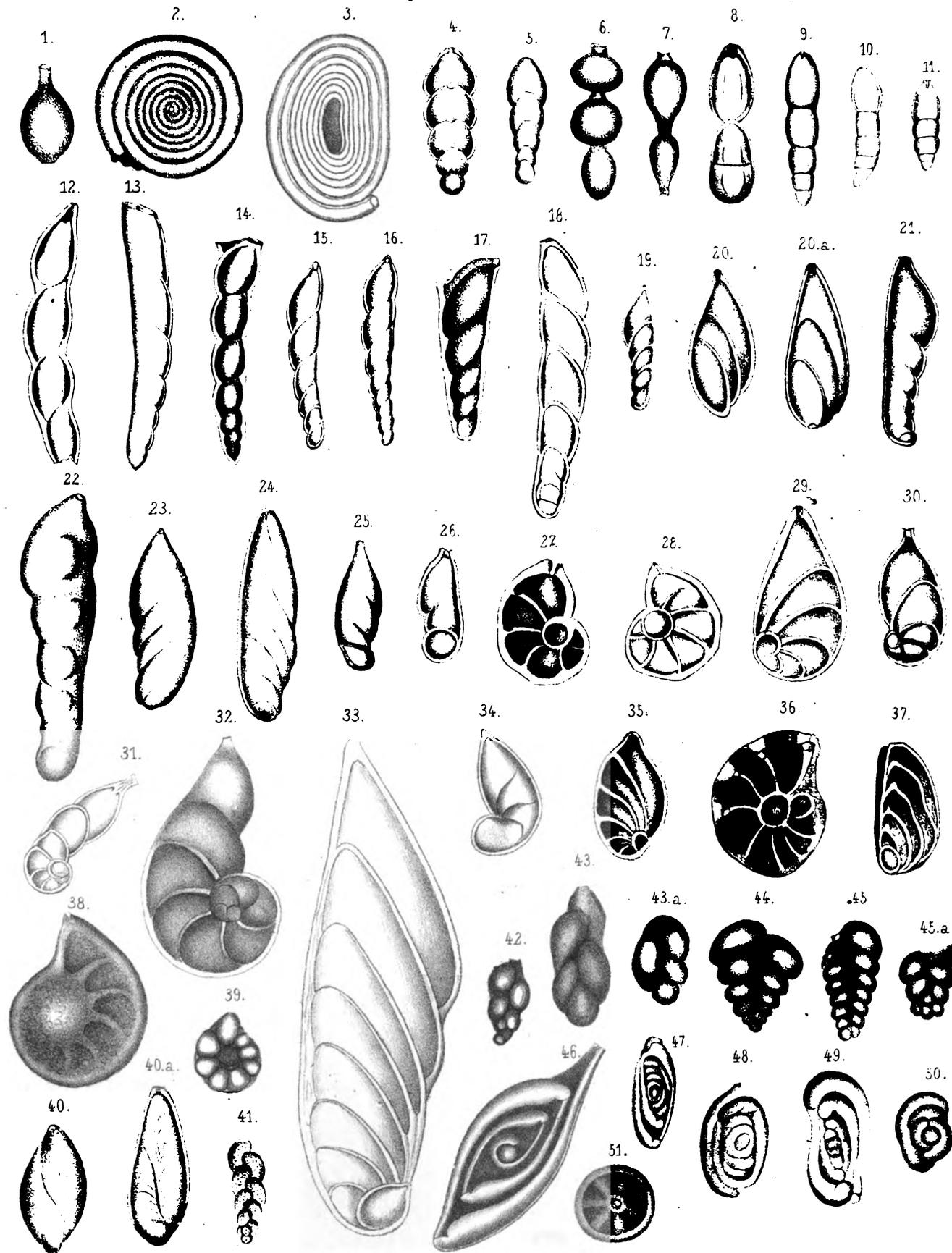


Lith. Anstalt v. Würster, Randegger u. C. in Winterthur.



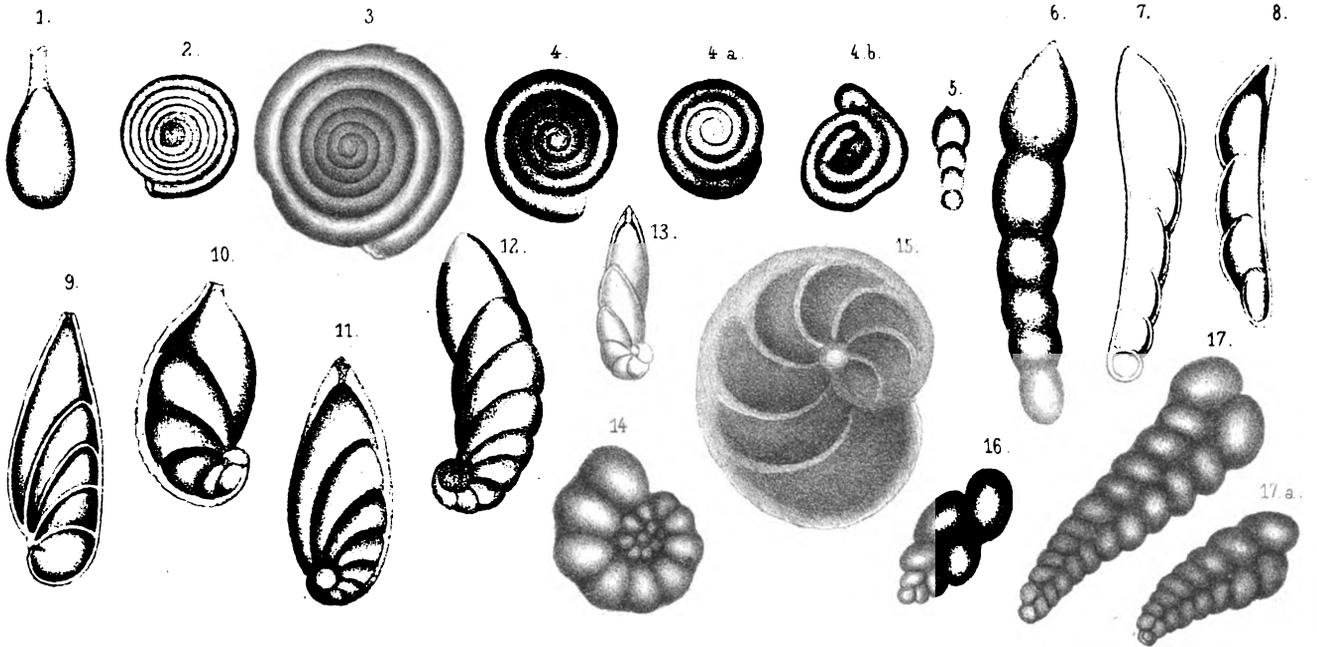
Oxfordien.

Birmenstorfer Schicht.

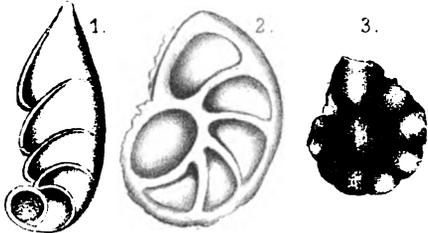


Oxfordien.

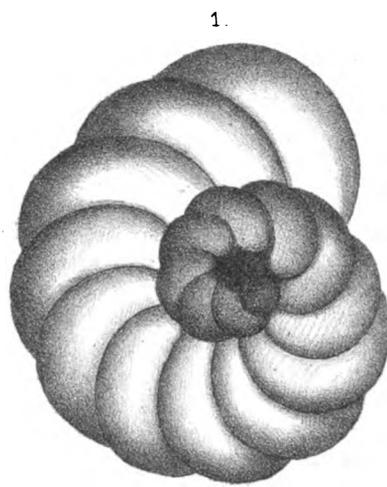
Impressathon, oder Effingerschicht.



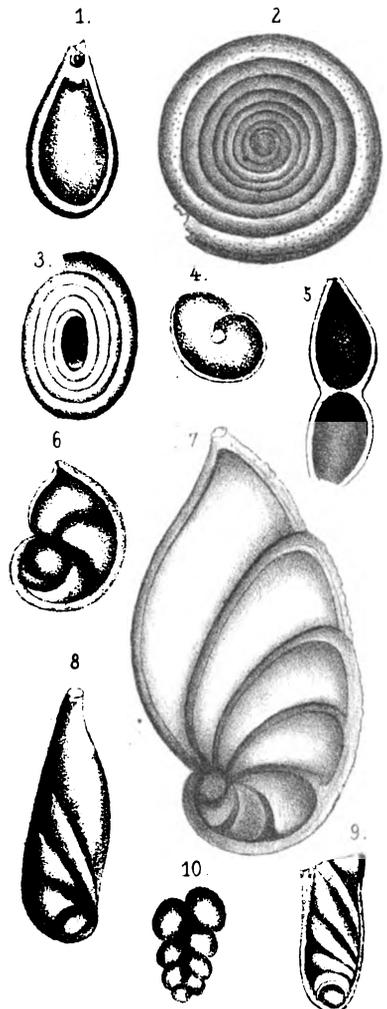
Corallien.
Geissberger Schicht



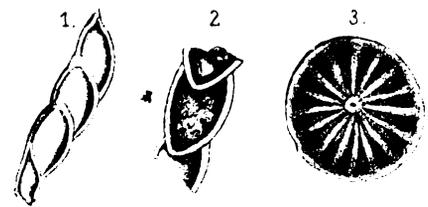
Kimmerdien.
Astartien.



Radener Schicht.



Rheinfallschicht
Ammonites steraspis



Anhang zum Excurs

