

(Fortsetzung vom XII. Jahrgang.)

3. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands,

nach ihren einzelnen Gliedern eingetheilt und verglichen
von Dr. Albert Oppel.

Sechster Abschnitt.

DIE BATHGRUPPE. (Bathonien. Bathoolitheformation.)

§. 54. **Synonymik** : für England: Bathoolitheformation, Greateoolitheformation der englischen Geologen. 1) Fullersearth. 2) Stonesfield-Slates. 3) Great Oolithe. 4) Bradfordclay. 5) Forestmarble. 6) Cornbrash, William Smith, 1815 und 1816, dessgl. Conybeare, Phillips, Buckland, de la Beche und Andere. Upper Sandstone, Shale and Coal mit Cornbrash-Limestone, Phillips 1829, pag. 33. Forestmarble, Buckland, Geol. Transact 2 Ser. 4 Bd. 2. April 1830 (Separatabdr. von Geol. of the Neighbourhood of Weymouth pag. 28).

Für Frankreich: Terre à Foulon, Grand-Oolithe, Calcaire de Caen, Oolithe de Caen, Calcaire de Ranville, Calcaire à polypiers etc. etc. der französischen Geologen. Bathonien, Omalius d'Hallo. Onzième étage: Bathonien, d'Orbigny, 1852, Cours élémentaire, 2. Bd. pag. 492.

Für Deutschland: Bath-Oolith, Leopold von Buch, der Jura in Deutschland, Profl. Berl. Akademie 1837. Hauptrogenstein und Bradfordthon, Fromherz 1838 die Juraformation des Breisgaues, p. 23.

§. 55. **Paläontologie:** In §. 61 habe ich eine Anzahl von Mollusken zusammengestellt, welche in dieser Etage eine weitere Verbreitung erlangen. Die Zahl sämmtlicher in der Bathformation gefundener Species mag über 800 steigen, doch habe ich absichtlich die Aufzählung derjenigen Arten umgangen, welche vorerst zu allgemeinen Vergleichen nicht dienen können, da die

Nachweise von dem weit grösseren Theile derselben nur auf lokalen Erfunden beruhen, also hier nicht beigezogen werden können, obschon dieselben für rein paläontologische Untersuchungen die interessantesten Resultate lieferten. Ich erinnere an die muthmasslichen Unterkiefer von Säugethieren: *Phascolotherium Bucklandi* und *Thylacotherium Prevosti* Owen aus den Stonesfield-Slates, die *Pterodactylenknochen* ebendaher, die prächtigen Saurier und Fische aus dem Calcaire de Caen, die Insekten aus den Stonesfield-Slates von Gloucestershire, die Mollusken aus verschiedenen Lagen vieler Lokalitäten (Morris und Lycett haben allein aus dem Grossoolith von Gloucestershire nahezu 400 Arten beschrieben), die zahlreichen Bryozoen, welche besonders in den oolithischen Kalken von Ranville (Calvados) und Bath (Wiltshire) vorkommen, die vielen Echinodermen, die Corallen, endlich die Pflanzenreste, welche an verschiedenen Lokalitäten gefunden wurden, deren prächtiges und zahlreiches Vorkommen in den Sanden und Thonen der Yorkshireküste auf eine ganz besondere und eigenthümliche Entwicklung der dortigen Bildungen hindeutet, wie denn überhaupt die grosse Mannigfaltigkeit, in der wir die organischen Reste einer und derselben Etage vertreten finden, in dem vielfachen Wechsel ihren Grund hat, welcher sich in den Niederschlägen gleichen Alters an verschiedenen Lokalitäten geltend macht. Für geologische Vergleiche verursachen aber die häufigen Veränderungen der Facies einer und derselben Schichte grosse Schwierigkeiten. Es werden noch viele Studien und Untersuchungen gemacht werden müssen, um diese Etage in einer Weise einzutheilen, dass sich bestimmte, in getrennten Provinzen nachweisbare Zonen ergeben. Worin die weiteren Gründe dieser Schwierigkeiten liegen, erhellt aus dem Folgenden. Statt hier, ähnlich wie in früheren Abschnitten, eine Uebersicht der wichtigeren Leitmuscheln zu geben, verweise ich auf den paläontologischen Theil von §. 58 und 59.

§. 56. Abgrenzung und Eintheilung der Bathformation.

Die erste Eintheilung dieser Etage wurde in einem Lande ausgeführt, in welchem die Bathformation eine Entwicklung besitzt, wie

sie in andern Provinzen nicht leicht wieder angetroffen wird. William Smith, Conybeare und Phillips hatten bei ihren ersten Eintheilungen immer die Bildungen des südwestl. Englands im Auge. Addiren wir die Zahlen, welche für die grösste Mächtigkeit der einzelnen Glieder angegeben werden, so bekommt man für die ganze Etage im südwestlichen England eine Mächtigkeit von 410 Fuss*. Es lässt sich zwar ein solches Profil nicht an einer und derselben Lokalität erzielen, denn häufig ist das eine oder andere Glied verkümmert, wodurch sich dann auch die Mächtigkeit der ganzen Ablagerung verringert, dennoch bleiben die Durchschnitte bedeutend; so gibt z. B. Buckland** für die Mächtigkeit der Bathformation von Bridport (Dorsetshire) 400 Fuss an. Vergleichen wir damit die Repräsentanten der Etage, z. B. an der schwäbischen Alp (siehe am Schlusse des § 59) so erhalten wir als Minimum der schwäbischen Bildungen nicht $\frac{1}{100}$, als Maximum nicht $\frac{1}{20}$ des Durchschnitts, welcher für das südwestliche England angegeben wurde. Es versteht sich desshalb von selbst, dass wir auf die Uebertragung der englischen Eintheilung verzichten müssen. Wenn auch die Verhältnisse an manchen andern Lokalitäten des Continents für eine Vergleichung günstiger gestaltet sind, so bleiben dennoch genug Schwierigkeiten. Es glaubten zwar einige Geologen besonders an französischen Bildungen die Nachweise sämmtlicher 6 Unterabtheilungen, in welche die Bathformation Englands eingetheilt wurde, auch für ihre Gegend constatiren zu müssen, doch möchte ich mich auf die Resultate solcher Untersuchungen selbst da nur wenig verlassen, wo Alles aufs Genaueste zu stimmen scheint, abgesehen davon, dass bei dieser Art der Behandlung sich bisweilen offenbare Widersprüche kund gegeben haben***. Die englische Eintheilung in 6 Glieder beruht ja theilweise auf den mineralogischen

* Siehe Morris, Proceed. of the geol. Soc. 15. Juni 1853, pag. 334.

** Buckl. Geol. of Weymouth. Geol. Trans 2. April 1830. p. 29. Separatabdr.

*** Nach den im Bullet. Soc. géol. de Fr. 18. Sept. 1851, pag. 574 oben und pag. 575 gemachten Angaben würde im Dep. Côte d'Or Terebr. digona eine Bank zwischen Forestmarble und Cornbrash bilden!?

Unterschieden der einzelnen Niederschläge, welche durch die lokale Entwicklung der Etage im südwestlichen England bedingt sind. Es wurden zwar von William Smith die paläontologischen Verhältnisse berücksichtigt, doch besitzen seine Angaben nicht diejenige Allgemeinheit, um sich auch auf entferntere Bildungen übertragen zu lassen. Ich habe deshalb gesucht, durch das Examen der fossilen Reste die Charaktere der Etage in der Weise darzulegen, dass sich dieselben für die Untersuchung des ganzen Gebietes, welches diese Arbeit umfasst, beiziehen lassen. Ich konnte jedoch dabei nicht weiter als zu einer Zweitheilung gelangen, wie sich durch die Ausführung in §. 57 — 59 ergeben wird. Immer bleiben sogar die Nachweise der einen der beiden Zonen (Digonabett) vorerst noch lokal, da ihr Auftreten bis jetzt nicht über das englisch-französische Becken hinaus verfolgt wurde, während dagegen die obere Zone (Lagenalibett) eine weit grössere Verbreitung besitzt.

Die Begrenzung der Etage gegen unten lässt sich in den meisten Fällen bei der Schärfe des Horizontes leicht bewerkstelligen, welcher durch die Schichten des *Amm. Parkinsoni*, d. h. durch die oberste Zone des Unterooliths, siehe §. 51, markirt wird. Gegen oben bilden dagegen die Lagen der *Terebratula lagenalis* (Cornbrash) selbst einen paläontologisch wohlbestimmten und leicht unterscheidbaren Horizont, über dem erst die folgende Etage des Callovien mit den Schichten des *Amm. macrocephalus* deutlich beginnt.

Eintheilung der Bathformation nach ihren paläontologischen Charakteren.

Nr. 31.

Lagenalibett.		Amm discus.	Pecten vagans.	
		„ Württembergicus.	„ Rypheus.	
		Chemnitzia vittata.	Ostrea Kuorri.	
	Zone	Bulla undulata.	Terebr. lagenalis.	Cornbrash.
	der	Panopaea decurtata.	„ obovata.	
		„ securiformis.	„ subbuccu-	
	Tere-	Goniomya proboscidea.	lenta.	
		Lyonsia peregrina.	„ intermedia.	
	bratula	Anatina pinguis.	„ marmorea.	
	lagenalis.	Cypricardia rostrata.	„ diptycha.	Forest-marble.
		Unicardium varicosum.	„ Fleischeri.	
		Lima Helvetica.	„ Bentleyi.	
		Limea duplicata.	Rhynch. Morieri.	
		Avicula echinata.	„ Badensis.	
Digona-bett.		Avicula costata.		
		Terebratula digona.		
	Zone	„ maxillata.		Bradfordclay.
		„ flabellum.		
	der	„ coarctata.		
		„ cardium.		
	Terebratula	Terebratella hemisphaerica.		
	digona.	Rhynch. obsoleta.		Grossoolith.
		Crania antiquior.		
		Apiocrinus Parkinsoni.		
		Viele Bryozoen.		
		Die zahlreichen Mollusken gehen zum Theil in die daraufliegende Zone der Ter. lagenalis über. Erst in den obern Lagen des Grossooliths bildet sich ein fester Horizont durch das Auftreten der Terebr. digona, coarctata u. s. w.		Stonesfield-slates.
				Fullersearth.

Unteroolith. Zone des Amm. Parkinsoni. Siehe Profil Nr. 26, S. 46.

Württ. naturw. Jahreshfte. 1857. 2s Heft.

10

Die Schichten der Bathformation. Die ganze Etage lässt sich in folgende zwei weiter verbreitete Zonen theilen.

- 1) Zone der *Terebratula digona*.
- 2) " " " *lagenalis*.

§. 57. Doch behandle ich zuvor die von William Smith, Conybeare und Phillips unterschiedenen 6 Unterabtheilungen, indem ich ihr Auftreten in England kurz beschreibe.

1) **Fullersearth** (Will. Smith 1816. *Strata ident. by org. Foss.* pag. 31). Ein mächtiges Thongebilde, das sich an vielen Punkten Englands über dem Unteroolith ablagert. Die Thonmassen besitzen gewöhnlich eine graue Farbe und schliessen bisweilen zahlreiche Muschelreste, theils in Form von Steinkernen, theils mit wohlerhaltener Schale ein. In grosser Häufigkeit finden sich: *Terebratula ornithocephala*, *Rhynchonella varians*, *Goniomya angulifera*, *Lima pectiniformis*, sowie verschiedene Arten von: *Panopäa*, *Pholadomya*, *Ceromya*, *Arca*, *Mytilus*, *Gervillia*. Wenige derselben kommen vom Unteroolith herauf, dagegen besitzt die Fullersearth die Mehrzahl derselben mit den darüberliegenden Schichten gemein, so dass es mir nicht gelang unter den zahlreichen Erfunden, welche ich aus der Fullersearth der Umgebungen von Bath mitbrachte, selbst nur wenige Species auszuscheiden, welche dieses Gebilde ausschliesslich charakterisiren und durch deren Vorkommen die Zone bestimmt würde. Auch wurde dies noch niemals ausgeführt*, wesshalb die Ablagerung

* Conybeare and Phillips (1822 *Outlines of the Geology of England and Wales*, I. pag. 239—245) suchten zwar eine Zusammenstellung der fossilen Arten zu geben, welche man damals in der Fullersearth gefunden hatte. Doch ist die Liste sehr arm an bezeichnenden Species und liefert nur wenige Beiträge, durch welche die Ablagerung genauer definirt würde. Es scheint das Bestreben von Conybeare und Phillips gewesen zu sein, die Einreihung der Fullersearth in die untere Hälfte ihres „*Lower System of Oolithes*“ besonders dadurch zu begründen, dass sie zu zeigen suchten, dass Uebergänge unter den fossilen Arten des Unterooliths und der Fullersearth stattfinden. Doch können wir den Versuch nicht als gelungen betrachten, denn wir finden nicht eine einzige wichtigere Leitmuschel des Unterooliths in der Liste angeführt, in der die Fossile der Fullersearth aufgezählt werden.

gerung noch nicht als isolirte Zone betrachtet werden darf. Dies könnte erst geschehen, wenn es gelingen würde, die von den englischen Geologen eingeführte, als „Fullersearch“ bis jetzt erst mineralogisch unterschiedene Ablagerung, auch in paläontologischer Beziehung einigermaßen zu begründen und von den darüberliegenden Bildungen abzutrennen. Gegen unten wird zwar die Fullersearch durch die oberste Zone des Unterooliths scharf begrenzt, dagegen haben ihre paläontologischen Charaktere mit denen der darüberliegenden Schichten so viel Uebereinstimmendes, dass, sobald sich ihre eigenthümliche Gesteinsbeschaffenheit ändert, auch die Unterscheidung der Ablagerung aufhört, besonders aber eine Abtrennung von den übrigen Schichten der Bathformation nicht mehr möglich ist. So verhält es sich sogar in einigen englischen Provinzen, wie in Yorkshire, Lincolnshire und Northamptonshire.

Den Typus der Ablagerung bilden die Niederschläge in den Umgebungen von Bath (Wiltshire). Mr. Moore zeigte mir verschiedene aufgeschlossene Stellen an den Hügeln in der unmittelbaren Nähe von Bath; die Mächtigkeit der Thone schien mir hier noch gering, viel bedeutender ist dieselbe einige Stunden mehr östlich bei Chippenham. Doch fehlen mir genauere Messungen. Prof. Morris* bestimmte die Mächtigkeit der Fullersearch im südwestl. England von 0—130 Fuss. An den Cotteswold's Hill's in Gloucestershire, woselbst die grauen Thone der Fullers-earth regelmässig über dem Unteroolith folgen, beträgt dieselbe 70 Fuss**. An der Küste von Bridport (Dorsetshire) verdoppelt sich dagegen der Durchschnitt, die grauen Thone stehen unweit Bridport Harbour, durch wenige festere Bänke unterbrochen, in hohen Wänden an. Sie sind beinahe petrefactenleer, ich fand nur einige Bruchstücke von *Bel. canaliculatus*, sowie *Rhynch. spinosa* darin. Buckland*** gibt ihre Mächtigkeit bei Bridport

* Proceed. of the geol. Soc. 15. Juni 1853. pag. 334.

** Nach Morris und Lyc. Mollusca from the Great Ool. I. Bd. pag. 1. Pal. Soc. 1850.

*** Buckland, Geol. of Weymouth, 2. April 1830, Geol. Trans. Separat-abdruck pag. 29.

Harbour zu 150 Fuss an. Unter ähnlichen Verhältnissen tritt die Fullersearth diesseits des Kanals auf. Es herrscht hier auf kurze Entfernungen ein ähnlicher schneller Wechsel in Beziehung auf ihre Mächtigkeit. Bei Port-en Bessin (Calvados) soll die Fullers-earth nach den Angaben von Dufrenoy und Elie de Beaumont * durch 35 Meter bläulicher Thone und mergeliger Kalke gebildet werden, welche nur wenige Versteinerungen einschliessen und unmittelbar auf den hellen Kalken (Banc-blanc) des Unterooliths liegen. Der Durchschnitt wird in südöstlicher Richtung nach und nach kleiner, so dass bei einer Entfernung von 10 Stunden in den Umgebungen von Caen kaum noch Andeutungen der Thone sichtbar sind, während hier der Calcaire de Caen das Aequivalent zu bilden scheint. Derselbe wird durch helle Kalke gebildet, welche in der Nähe von Caen in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen sind, aus denen die Bausteine der Stadt Caen gewonnen werden. Sie besitzen nach E. Deslongchamps eine Mächtigkeit, welche derjenigen der Fullersearth von Port-en Bessin nicht nachsteht. Auch hier sind die Fossile selten und mit Ausnahme der prächtigen Wirbelthierreste undeutlich und wenig bezeichnend. E. Deslongchamps äusserte gegen mich die Vermuthung, dass der Calcaire de Caen zum Theil die hier beinahe gänzlich fehlende Fullersearth vertrete.

Je weiter wir uns von den englischen Bildungen entfernen, desto schwieriger ist es, Analogien für die so eben betrachtete Ablagerung aufzufinden. Es zeigen die Schichten gleichen Alters an manchen Punkten Frankreichs zwar bisweilen dieselbe thonige Zusammensetzung, sehr häufig maskiren sie sich aber in einer Weise, dass sie nicht wieder zu erkennen sind.

Wenn wir demnach auch die Fullersearth nicht als isolirte Zone betrachten, so haben wir doch den ursprünglichen Begriff dieser Bezeichnung zu wahren. Nachdem der Name einmal von William Smith ** für die Thonschicht über dem Unteroolith eingeführt worden war, durfte man denselben nicht mehr auf jede

* Explic. de la Carte géol. de Fr. 2. Bd. pag. 181.

** Will. Smith, 1816, Strata identif. by org. Fossils pag. 31.

beliebige andere Thonschicht der Juraformation übertragen, wie dies schon mehrere Male vorgekommen ist. So ist z. B. die Fullersearth oder Walkerde Gruppe, welche Prof. Fromherz aus dem Breisgau in Baden beschrieben hat, nicht die Fullersearth von Will. Smith, sondern ein viel früher gebildeter Niederschlag, welchen wir als Zone des Amm. Humphriesianus schon in §. 50 beschrieben haben, während zwischen der Fullersearth von Smith und der von Fromherz sich erst noch die Zone des Amm. Parkinsoni einschiebt, beide also nicht korrespondirende Niederschläge desselben Alters gewesen sein können.

2) **Stonesfield-Slates** *. Von den Ablagerungen der Umgebungen von Stonesfield (Oxfordshire), nach welcher Lokalität die Schichten zuerst benannt wurden, hat M. Gaudry** eine interessante Beschreibung gegeben. Die dortigen Schiefer „Stonesfield-Slates“ werden unterirdisch ausgebeutet. In einer Tiefe von 20 Meter liegt eine blaue Kalkbank von 0,7 Meter; sie enthält Meeresmuscheln und Hölzer. Darüber folgt ein Meter mergeligen Kalkes, welcher zur Verbesserung der Felder ausgegraben wird. Auf dieser Bank liegen die schieferigen Kalke (Slates) in einer Mächtigkeit von 18 Meter, dieselben werden bisweilen oolithisch, gewöhnlich sind es jedoch sandige graue Kalkplatten, welche zu verschiedenartigem Gebrauche gewonnen werden.

In den untern Lagen dieser Schiefer kommen die Wirbelthierreste vor, durch welche die Ablagerung so bekannt geworden. Es wurden hier neben zahlreichen Resten von Reptilien, Knochen von Pterodaetylen, besonders die Unterkiefer von Säugethieren gefunden, welche Richard Owen als *Thylacotherium Prevosti* und *Phascolotherium Bucklandi* (Didelphis Blainv.) beschrieben hat. Merkwürdig bleibt immerhin, dass sämmtliche Exemplare, (deren Zahl nach und nach ziemlich angewachsen ist),

* „Calcareous slate of Stonesfield,“ siehe Conybeare and Phillips 1822 Outlines of the Geol. of England and Wales I. Bd. pag. 207).

** Bullet. Soc. géol. 20. Juni 1853, pag. 591.

nur Unterkiefer sind, dagegen noch keine Spur eines Oberkiefers gefunden wurde.

Auch an mehreren Punkten in Gloucestershire werden die unteren Lagen des eigentlichen Grossooliths durch Kalkplatten gebildet. Nach Morris und Lyc. * nehmen dieselben an der Basis des Grossooliths von Sevenhampton-Common (Gloucestershire) eine 4 Fuss mächtige Lage ein, darunter ist zwar an jenem Punkte die Fullersearth nicht aufgeschlossen, doch würde man sie wahrscheinlich unmittelbar an ihrer Basis finden. Die Schiefer wiederholen sich zu Sevenhampton auch in höheren Lagen in ähnlicher Weise, so dass ein gewisser Uebergang zu den Grossoolithschichten unverkennbar ist, wie denn auch Morris und Lycett die ganze Bildung mit dem Grossoolith vereinigen. Es existiren zwar verschiedene besondere Beschreibungen der Fossile der Stonesfield-Slates, doch haben dieselben nicht dahin geführt, die paläontologischen Unterschiede zwischen den Schiefen und dem darüber liegenden Grossoolith nachzuweisen. Die flachgedrückten Muscheln, die feinen Pflanzentheile und Insektenflügel, die zahlreichen Wirbelthiere geben der ganzen Fauna zwar etwas Eigenthümliches, doch zeigt das Examen der einzelnen Mollusken, dass die Stonesfield-Slates eine mit dem Grossoolith eng verbundene Schichte sind. Wenigstens ist es den englischen Geologen nicht gelungen, andere Unterschiede für die Abtrennung der Schichte geltend zu machen, als diejenigen, welche durch die Art ihrer Bildung bedingt werden. So lange wir aber keine zoologischen, eine Zone sicher bestimmenden Merkmale besitzen, unterlassen wir auch bei allgemeineren Zusammenstellungen eine Abtrennung auszuführen, wesshalb ich unmittelbar zu Nr. 3 übergehe.

3) **Der Grossoolith, Great Oolithe**.** Typisch sind die Bildungen von Wiltshire und Gloucestershire. An vielen

* Morris und Lycett, 1851, Mollusca from the Great Ool. I, Introd. pag. 7, Anm. 4.

** Conybare and Phillips, 1822, Outlines of the Geology of England and Wales, I. Bd. pag. 200.

Punkten Frankreichs und Deutschlands finden wir zwar ähnliche Niederschläge, welche gleichfalls Grossoolith genannt werden, welche aber nicht immer ganz dasselbe Alter besitzen. Selbst in England wiederholen sich in andern Gegenden die Oolithniederschläge nicht in der Weise, dass eine Uebereinstimmung der obern und untern Grenzsichten gefunden werden könnte. An der Küste von Bridport (Dorsetshire) sind die Oolithe durch dunkle thonige Gebilde vertreten, in Yorkshire sind es Sande und Thone („Upper Sands and Shale“ Phill.), welche das gleiche Alter wie der Grossoolith von Wiltshire besitzen. An der Küste der Normandie dagegen erstrecken sich die Oolithe weit mehr gegen oben und setzen sich in diejenige Zone fort, welche in Wiltshire erst über dem Grossoolith durch den sog. Bradfordthon eingenommen wird. „Grossoolith“ bleibt desshalb immer eine lokale Bezeichnung, welche nur sehr vorsichtig auf Bildungen des Continents und der übrigen Provinzen in England übertragen werden darf.

Die Mächtigkeit des englischen Grossooliths wechselt nach den verschiedenen Lokalitäten von 40—120 Fuss. Morris und Lycett geben letztere Zahl für die Ablagerungen in Gloucestershire an. Muschelreiche, kalkhaltige Sandsteine, welche bisweilen oolithisch werden, weisse oolithische Kalke, Sandsteine und einige Thonlager setzen den Grossoolith zusammen, welcher in Gloucestershire in vielen Steinbrüchen blossgelegt ist. Die mineralogische Beschaffenheit der Schichten wechselt auf kurze Strecken, was der Grund sein mag, dass der bedeutende Muschelreichthum, welchen einzelne Steinbrüche, wie diejenigen von Minchinhampton zeigen, an andern Punkten nicht angetroffen wird. Neben vielen Knochenresten, Crustaceen, Echinodermen, Pflanzen u. s. w. sind bis jetzt gegen 400 Arten von Mollusken aus dem englischen Grossoolith bekannt geworden, deren Mehrzahl in den Steinbrüchen der Umgebungen von Minchinhampton gefunden wurde. Es wiederholen sich hier die Arten der Fullersearth, der Stonesfield-Slates, nebenbei aber treten viele, der lokalen Entwicklung ganz eigenthümliche Reste auf. Der Reichthum an verschiedenen Arten und Gattungen, welche ich in der Sammlung von H. Lycett

in Minchinhampton vertreten sah, setzte mich in Erstaunen, zumal da ich vorher die Steinbrüche besucht und beinahe nichts darin gefunden hatte. Es sind nemlich nur einzelne reichere Bänke, welche die prächtigen Vorkommnisse enthalten; doch müssen die Exemplare eigens aus dem Gesteine geschnitten werden. Leider enthält der Grosseolith von Wiltshire und Gloucestershire nur wenige Cephalopoden und Brachiopoden. Die Letzteren beginnen erst an seiner obersten Grenze, tragen aber hier dazu bei, eine Zone zu constituiren, welche bis in die vierte Lage der engl. Bathformation hinauf reicht, dieselbe aber in enge Verbindung mit den seither betrachteten Ablagerungen bringt.

4) Der **Bradfordthon, Bradfordclay***. Da dies der erste bestimmtere Horizont ist, welcher sich in durchgreifender Weise in mehreren verschiedenen Provinzen wieder nachweisen lässt, so behandle ich denselben als besondere Zone.

1) Die Schichten der *Terebratula digona*.

(Als Horizont über der untern Hälfte der Bathformation.)

§. 58.

Synonymik: Die Zone der *Ter. digona* umfasst den englischen Bradfordclay und den obern Theil des Great Oolithe von Bath. In Frankreich ist sie im Calcaire de Ranville ausgesprochen, ferner im Grosseolith von Mamers (Sarthe). Siehe hierüber weiter unten.

Palaeontologie: Die leitenden Arten der Zone sind:

<i>Avicula costata</i> .	<i>Terebratella hemisphaerica</i> .
<i>Terebratula digona</i> .	<i>Rhynchonella obsoleta</i> .
„ <i>maxillata</i> Sow. var.	<i>Crania antiquior</i> .
„ <i>flabellum</i> .	<i>Hemicidaris Luciensis</i> d'Orb.
„ <i>coarctata</i> .	<i>Apiocrinus Parkinsoni</i> d'Orb.
„ <i>cardium</i> .	

Ausserdem zeichnen sich die Schichten durch ihren grossen Reichthum an Bryozoen aus.

* William Smith (1816 *Strata identified by organized fossils* p. 29) nennt die Schichte noch: „Clay over the upper Oolithe,“ dessgl. Conybeare and Phillips (1822 *Outlines of the Geol. of Engl. and Wales*, I. Bd. pag. 207).

Gesteinsbeschaffenheit, Verbreitung und paläontologische Resultate. In den obersten Lagen des Grossooliths stellen sich in den Umgebungen von Bath (Wiltshire) muschelreiche Bänke ein, über welchen ein System von Thonen folgt, das mit den muschelreichen Oolithen eine Anzahl sehr bezeichnender Arten gemein hat. Am reichsten und schönsten liegen die Fossile zwar in den Thonen, doch findet man ihre Repräsentanten noch kenntlich in den oolithischen Bänken, zum Theil fest mit dem Gestein verwachsen, zum Theil frei ausgewittert. Die dunklen Thone, welche eine Mächtigkeit von 60 Fuss erreichen, und zu Bradford eine Stunde südöstlich von Bath anstehen, wurden nach dieser Lokalität benannt. Die Zone, welche sie bilden, steht demnach mit dem eigentlichen Grossoolith in enger Verbindung, so dass man sie Brachiopodenschichten des Grossooliths nennen könnte. In England ist die Zone der *Ter. digona* am deutlichsten an einigen Lokalitäten in den Umgebungen von Bath, wie zu Corsham, Bradford, Ancliff und Hampton Cliff zu sehen, doch scheint sich ihr Vorkommen nicht allein auf diese Gegend zu beschränken. So hat Prof. Morris* das Lager der *Ter. digona* in den mit der Bathformation des südwestlichen Englands so wenig übereinstimmenden Bildungen von Northamptonshire aufgefunden. Buckland** dagegen erwähnt das Vorkommen des *Apiocrinus rotundus* Mill. (*Parkinsoni* d'Orb.) in der Mitte der 400 Fuss mächtigen Thonbildung, welche zu Bridport-Harbour an der Küste von Dorsetshire die Bathformation zusammensetzt.

Auf dem Continent sind es mehrere getrennt liegende Provinzen, an welchen sich die Schichten der *Ter. digona* nachweisen lassen, und zwar besonders die Dep. Calvados und Sarthe. In den Umgebungen von Caen: zu Luc, Langrune und Ranville erlangt der Horizont eine Bestimmtheit, welche sich auf das Vorkommen beinahe sämtlicher auf der vorigen Seite erwähnter Leitmuscheln gründet. Besonders häufig trifft man zu Ranville

* Siehe: Morris Cat. 1854. pag. 157.

** Bukland, on the Geol. of the Neighbourh. of Weymouth u. s. w. 2. u. 16. April 1830. Geol. Transact. Separatabdr. pag. 29.

den *Apiocrinus Parkinsoni*, sowie den für diese Bildungen des Calvados charakteristischen *Hemicidaris Luciensis* in Begleitung von vielen andern Echinodermen, Bryozoen u. s. w. Zu *Marquise bei Boulogne* (Pas de Calais) wurden wenigstens mehrere der wichtigsten Arten, wie *Terebratula coarctata*, *cardium* (und *Terebr. digona* nach d'Orb. Prodr. 11) gefunden, doch sind hier noch keine genaueren Angaben über das Auftreten jenes Horizontes gemacht worden.

Für das Departement der Sarthe dagegen wurden durch die Untersuchungen Herrn Sämann's* zuerst die Beweise geliefert, dass die obern Bänke der Oolithe von Mamers in Verbindung mit der unmittelbar darüber liegenden dünnen Thonschicht die Zone der *Terebr. digona* vertreten. Es wurden von ihm *Apiocrinus Parkinsoni*, *Hemicidaris Luciensis*, *Terebratula digona*, *Rhynchonella (obsoleta?)* in diesen obern Lagen des Ooliths von Mamers gefunden, während an einem andern Punkte (Faunelière) desselben Departements in den entsprechenden Schichten *Terebratula coarctata* und *flabellum* mit denselben *Bryozoen* vorkommen, durch welche auch an den typischen Lokalitäten unweit Bath die obersten Lagen des Grossooliths charakterisirt werden. Durch die interessante Zusammenstellung** der an der Faunelière in den dortigen Oolithen gemachten weiteren Erfunden wird wiederum ein Beweis geliefert, dass tiefer als Bradfordschichten vorerst noch kein Horizont markirt werden kann, welcher nicht durch Uebergänge gegen unten und oben mit den benachbarten Schichten vollständig verschmolzen wäre.

Erwägt man, wie wenig die Fossile der Fullersearth, der Stonesfield-Slates und selbst des Grossoolithes an ein und dasselbe Lager gebunden sind, wie sich die Mehrzahl gegen oben fortsetzt und sich zum Theil sogar noch im Cornbrash findet, so gestalten sich die Verhältnisse an der obern Grenze des Grossooliths plötzlich um so günstiger, als hier einige Species auftreten, welche durch ihr constantes Lager doch einigermassen die

* Bulletin de la Soc. géol. de Fr. 6 Févr. 1854, pag. 264

** Ibid. pag. 269—270.

Fixirung ihrer Schichten ermöglichen. Ihre Zahl ist zwar gering, doch wird durch sie ein Horizont gebildet, der, wie wir gesehen, wenigstens für das französisch-englische Jurabecken nachweisbar ist. Ich glaube desshalb denselben in die Reihe der übrigen Zonen einschalten zu müssen, obschon er wegen der vielen Uebergänge, welche zwischen den Arten der darüber und darunter liegenden Schichten existiren, mit geringerer Sicherheit festgestellt werden kann, als dies bei anderen Zonen möglich ist. Weitere Nachweise desselben fehlen mir, obschon die Bradfordschichten von mehreren Geologen auch von anderen Gegenden beschrieben wurden. So z. B. hat Prof. Fromherz (Juraformation des Breisgaues pag. 23) den obern Theil der Bathformation, welche im Breisgau in den Umgebungen von Freiburg in Baden auftritt, geradezu Bradfordthon genannt. So sehr ich jene Arbeiten über die vorher noch wenig untersuchten Jurabildungen des Breisgaues zu schätzen weiss, so kann ich obiger Ansicht doch nicht beitreten. Bei der Untersuchung der dortigen Ablagerungen überzeugte ich mich, dass dieselben nicht durch die Zone der *Terebr. digona* gebildet werden, also nicht das gleiche Alter wie die Bradfordthone besitzen, sondern weit mehr mit dem englischen Cornbrash übereinstimmen. Während ich von den Leitmuscheln des Bradfordthones nirgends eine Spur antraf, und auch in der Universitätssammlung zu Freiburg dieselben nicht vertreten sah, fand ich dagegen eine Anzahl der wichtigsten Cornbrash-Species gerade in denjenigen Schichten, welche Prof. Fromherz „Bradfordthon“ nannte. Es lässt sich zwar in tieferen Lagen eine Vertretung der Bradfordschichten im Breisgau vermuthen, stützt sich aber noch auf keinerlei Thatsachen.

An der schwäbischen Alp wurden diejenigen Species noch nicht aufgefunden, welche die englischen Bradfordschichten charakterisiren. Ueberhaupt scheinen sich deren Leitmuscheln nicht über das englisch-französische Becken hinaus zu erstrecken.

Ich gehe zu der wichtigsten Zone der Bathformation über, welche auch auf dem Continente eine grosse Verbreitung erlangt, in England dagegen durch die zwei oberen Niederschläge:

5) **Forestmarble** und

6) **Cornbrash*** gebildet wird. Ich vereinige beide zu einer Zone und benenne dieselben nach einer ihrer wichtigsten Leitmuscheln.

2) Die Schichten der *Terebratula lagenalis*.

Forestmarble und Cornbrash.

§. 59.

Synonymik: Forestmarble und Cornbrash, Will. Smith 1815 und 1816 Strata identified by org. Foss. pag. 25—27. Bedford-Limestone, Sow. Min. Conch. 1815 Suppl. Ind. to vol. I. Seite 6. Bradford-Kalk und Mergel, Fromherz (non Conybeare, non Phillips). Calcaires roux sableux, Thurmann 1830. Essai sur les soulèvements jurassiques du Porrentruy, pag. 31.

Paläontologie: Die Hauptleitmuscheln der Zone sind:

Ammonites discus.	Thracia lens.
„ Hochstetteri.	„ alta.
„ Württembergicus.	Anatina pinguis.
Chemnitzia vittata.	Nucula Suevica.
Natica Zelima.	Astarte Zieteni.
Pterocera camelus.	Cypricardia rostrata.
„ pupaeformis.	Trigonia Bouchardi.
Bulla undulata.	„ Kurri.
Panopaea sinistra.	„ interlaevigata.
„ brevis.	Lucina Orbignyana.
„ Haueri.	Unicardium varicosum.
„ decurtata.	Cardium citrinoideum.
„ securiformis.	Isocardia minima.
Pholadomya texta.	Mytilus imbricatus.
„ ovulum.	„ Helveticus.
„ deltoidea.	„ asper.
„ lyrata.	Lima Helvetica.
Goniomya proboscidea.	Limea duplicata.
Lyonsia peregrina.	

* Will. Smith. Siehe: Conybeare and Phillips, 1822, Outlines of the Geology of England and Wales I. Bd. pag. 207.

<i>Avicula echinata</i> *.	<i>Terebratula obovata</i> .
<i>Pecten vagans</i> .	„ <i>subbucculenta</i> .
„ <i>annulatus</i> .	„ <i>intermedia</i> .
„ <i>laminatus</i> .	„ <i>marmorea</i> .
„ <i>Rypheus</i> .	„ <i>diptycha</i> .
„ <i>rigidus</i> .	„ <i>Fleischeri</i> .
„ <i>Bouchardi</i> .	„ <i>Bentleyi</i> .
<i>Ostrea Marshi</i> .	<i>Rhynchonella Morieri</i> .
„ <i>Knorri</i> .	„ <i>Badensis</i> .
<i>Terebratula lagenalis</i> .	„ (<i>decorata</i> ?)

Ausserdem führe ich eine Anzahl derjenigen Arten an, welche schon in der untern Hälfte der Etage vorkommen, jedoch in den Cornbrash hinaufgehen.

<i>Belemn. canaliculatus</i> .	<i>Nucula variabilis</i> .
<i>Ammon. aspidoides</i> .	<i>Trigonia angulata</i> .
„ <i>biflexuosus</i> .	<i>Arca sublaevigata</i> .
„ <i>ferrugineus</i> .	<i>Pecten hemicostatus</i> .
„ <i>Moorei</i> .	<i>Ostrea costata</i> .
„ <i>aurigerus</i> .	„ <i>acuminata</i> .
„ <i>arbustigerus</i> .	<i>Rhynchonella varians</i> .
„ <i>Wagneri</i> .	„ <i>concinna</i> .
„ <i>subcontractus</i> .	„ <i>spinosa</i> .
<i>Ceromya concentrica</i> .	<i>Thecidium triangulare</i> .
„ <i>plicata</i> .	

Gesteinsbeschaffenheit, Verbreitung und paläontologische Resultate. Forestmarble und Cornbrash, zwei mineralogisch verschiedene Niederschläge, deren unterster „Forestmarble“ schon in früher Zeit wegen seiner Brauchbarkeit zu technischen Zwecken ausgebeutet wurde. Es sind plattenförmige, muschelreiche Bänke von grauer, bisweilen auch brauner Farbe, welche an manchen Lokalitäten nur ein rohes Material liefern, dagegen zu Wichwood als Marmor verschliffen wurden (Marble von

* Nach Morr. und Lyc. geht *Avicula echinata* auch tiefer, doch bleibt der Cornbrash immer das Hauptlager.

dem Forest of Wichwood) woher die Benennung rührt. Darüber folgt (zu Stanton bei Chippenham in Wiltshire) eine wenig mächtige Thonablagerung mit einigen harten, dunkelgrauen, an der Oberfläche braunen Kalkbänken. Diese oberen Schichten bedecken noch an vielen weiteren Punkten den Forestmarble und treten häufig an der Oberfläche der Aecker hervor, wesshalb sie schon längst bemerkt und als „Cornbrash“ unterschieden wurden. Die organischen Reste beider Ablagerungen stimmen unter sich überein, nur sind gewöhnlich die thonigen Schichten des Cornbrash's weit reicher an wohl erhaltenen Exemplaren, während es schwierig ist, aus den harten Bänken des Forestmarble's die Muscheln herauszubekommen, dagegen werden in dem letztern Zähne und Knochen in grosser Anzahl gefunden. Da eine Trennung derselben in zwei Zonen vorerst nicht möglich ist, so vereinige ich beide unter der Bezeichnung Cornbrash (Zone der Ter. lagenalis) und bediene mich der Benennung Forestmarble, nur um die mineralogische Verschiedenheit der lokalen Ablagerungen anzudeuten.

England. Als Typus der Zone kann man die Bildungen der Umgebungen von Chippenham (Wiltshire) betrachten. In mehreren Steinbrüchen und Thongruben unweit Stanton traf ich die plattenförmigen Bänke des Forestmarbles und darüber die Thone und Kalke des Cornbrash's aufgeschlossen. Kellowayrock und die dazugehörigen Macrocephalus-schichten kommen gleichfalls unweit Chippenham zum Vorschein, gehören aber einer höheren Zone an. Cornbrash d. h. die oberste Zone der Bathformation von Wiltshire liegt somit unter den Macrocephalus-schichten. Von *Amm. macrocephalus*, *bullatus* u. s. w. findet sich in dem dortigen Cornbrash keine Spur. Dagegen erhielt ich die Bruchstücke zweier Ammoniten, von denen der eine dem Sowerby'schen *Amm. discus* sehr nahe steht, der andere dagegen sehr wahrscheinlich zu *Amm. subcontractus* Morr. und *Lyc.* gehört. Die Ter. lagenalis fand ich zwar nicht zu Stanton, erhielt sie aber aus derselben Zone von einem andern Punkte in Wiltshire. Ausserdem sammelte ich in den mit Petrefacten ganz angefüllten Thonen des Cornbrash's von Stanton folgende Arten:

<i>Pholadomya lyrata.</i>	<i>Ostrea costata.</i>
<i>Ceromya concentrica.</i>	<i>Terebratula obovata.</i>
<i>Cypricardia rostrata.</i>	„ <i>intermedia.</i>
<i>Unicardium varicosum.</i>	<i>Rhynchonella concinna.</i>
<i>Isocardia minima.</i>	<i>Nucleolites clunicularis</i> Bl.
<i>Mytilus asper.</i>	<i>Holætypus depressus</i> Ag.
<i>Avicula echinata.</i>	<i>Diadema homostigma</i> Ag.
<i>Pecten vagans.</i>	<i>Acrosalenia spinosa</i> Ag.
„ <i>hemicostatus.</i>	„ <i>hemicidaroides</i> Wr.
„ <i>annulatus.</i>	„ <i>Wiltoni</i> Wr.
„ <i>rigidus.</i>	

Weniger ergiebig war die Ausbeute des Forestmarble's, doch brachte ich von Corsham bei Bath eine Anzahl wohlerhaltener Zähne von Fischen und Reptilien mit, sowie mehrere prachtvolle Exemplare der aufgeblähten grossen Varietät von *Ter. maxillata* Sow., welche ich *Ter. marmorea* genannt habe. Ausserdem erhielt ich aus dem Forestmarble von Malmesbury verschiedene Echinodermen, besonders aber die auf das Feinste erhaltenen Kronentheile eines *Pentacrin*iten, welcher dort eine einen halben Zoll dicke Lage bildet.

Aehnlich wie in den Umgebungen von Chippenham (Wiltshire) treten Forestmarble und Cornbrash in andern Theilen des südwestlichen Englands auf, so z. B. in Gloucestershire zu Cirencester, in Somersetshire zu Chatley-Lodge u. s. w. Schon durch die ersten Sowerby'schen Arbeiten wurden mehrere Species des Cornbrash's von Bedfordshire beschrieben, wie *Amm. discus*, *Unicardium varicosum*, *Mytilus imbricatus*, *Pecten annulatus*, *Ostrea Marshi*. Sowerby nannte damals die Schichten, welche an mehreren Punkten in den Umgebungen von Bedford (wie zu Felmersham) entblösst sind: „Bedfordlimestone“; unter welcher Bezeichnung wir demnach den Cornbrash zu verstehen haben.

In Northamptonshire sind es besonders die Umgebungen von Rushden, von welchen die Schichten der *Terebr. lagenalis* durch ihre zahlreichen Versteinerungen bekannt wurden.

Neben *Amm. discus*, *Terebr. lagenalis*, *obovata* und *Bentleyi* sah ich ebendaher in der Sammlung von Rev. Dr. Griesbach zu Wollaston eine grosse Anzahl der übrigen Leitmuscheln des Cornbrash's. Die in jener Gegend etwas tiefer liegenden hellen mergeligen Kalke, mit Austerbänken, zahlreichen Myaciten und Terebrateln traf ich in mehreren Steinbrüchen unweit Wollaston und Kingsthorpe bei Northampton aufgeschlossen. Es sind vielleicht die Aequivalente des Forestmarble's, denn die Fossile, welche ich hier sammelte, deuten auf obere Lagen der Bathformation hin. Ich fand darin:

Panopaea Haueri.
Pholadomya deltoidea.
 „ *lyrata*.
Ceromya concentrica.
Cypricardia rostrata.
Trigonia angulata.
Unicardium varicosum.
Cardium citrinoideum.

Mytilus imbricatus.
Pecten laminatus.
Ostrea subrugulosa.
Terebratula intermedia.
Nucleolites clunicularis Bl.
Nucleolites Woodwardi Wr.
 (Nucl. orbic. Phill. ?)
Acrosalenia hemicidaroides Wr.

Zwischen den Cornbrash und die hellen Kalke scheint sich noch eine besondere Lage einzuschieben, in welcher ich zahlreiche Exemplare von *Ophioderma Griesbachi* Wr., sowie *Acrosalenia pustulata* Forb. noch vollständig mit den langen Stacheln umgeben, auffand. Dieselben bedecken (wahrscheinlich die Unterseite) brauner sandiger Kalkplatten, welche unweit Oundle in einem kleinen Steinbruche ausgebeutet werden, und wahrscheinlich höher als die hellen mergeligen Kalke liegen. Letztere besitzen jedoch so eigenthümliche Verhältnisse, dass ich mich nur schwierig orientirt haben würde, wenn ich nicht durch die Gesellschaft von Prof. Morris auf jener Reise die nöthigen Fingerzeige erhalten hätte. In Northamptonshire liegen nämlich unter jenen mergeligen Kalken weisse Sandsteine mit Pflanzenresten. Prof. Morris, auf das Genaueste mit jenen Bildungen vertraut, zeigte mir mehrere Lokalitäten, an welchen diese Uebereinanderlagerung zu sehen war. Doch gelang es mir nicht, jene Sande zu deuten, da ausser Pflanzen keine fossilen Reste darin vor-

kommen; wie es auch bei den hellen mergeligen Kalken nicht möglich war, völlige Sicherheit über ihr relatives Alter im Vergleich mit den Schichten der Bathformation von Wiltshire zu erhalten.

Für Lincolnshire sind die Nachweise des Cornbrash's zum ersten Male durch die Profile von Prof. Morris * gegeben worden, welche derselbe an den grossen Eisenbahneinschnitten (Danes Hill Cutting und Casewick Cutting) des Great Northern Railway aufnahm. Unmittelbar unter dem Cornbrash liegen die mergeligen Kalke mit Austerbänken, während darüber die thonigen und sandigen Schichten des Oxfordclay's und Kellowayrock's folgen.

Von dem Cornbrash der Yorkshire-Küste hat Phillips schon im Jahre 1829 eine Anzahl von Arten abgebildet. Es sind mir aus den Umgebungen von Scarborough folgende Species bekannt **::

Chemnitzia vittata.

Bulla undulata.

Panopaea decurtata.

„ *securiformis.*

Goniomya proboscidea.

Lyonsia peregrina.

Cardium citrinoideum.

Isocardia minima.

Pecten vagans.

Ostrea Marshi.

Holcotypus depressus.

Nucleolites clunicularis.

„ *Woodwardi* Wr.(orbic. Ph.)

Mehrere Bryozoenarten.

Amm. Macrocephalus scheint hier an der obern Grenze zu liegen. Phillips führt den Amm. Herveyi geradezu aus dem Cornbrash an, was ich jedoch desshalb bestreiten möchte, weil die übrigen Ammoniten der Macrocephalusschichten, welche überall beisammen in derselben Zone vorkommen, zu Scarborough im Kellowayrock, also erst in der darüberliegenden Etage gefunden werden. Es sind dies: Amm. funiferus, sublaevis, Gowerianus,

* Proceedings of the geol. Society 15. Juni 1853. pag. 319 und 330. Morris on some Sections in the oolitic District of Lincolnshire.

** Bestimmte Angaben über das Vorkommen der für den Cornbrash anderer Lokalitäten so bezeichnenden Brachiopodenspecies fehlen für diese Lokalität auffallenderweise. Es sind mir nur wenige Citate einzelner Arten bekannt, welche jedoch keinerlei Sicherheit geben.

Königi und selbst eine dem Amm. Herveyi nahestehende Form. Sollten jedoch in der obersten Bank des Phillips'schen Cornbrash's Amm. Herveyi oder Macrocephalus vorkommen, so möchte ich vorziehen, diese oberste Bank von dem Cornbrash zu trennen und sie mit dem dortigen Kellowayrock zu vereinigen, da die Macrocephalussschichten in andern Gegenden nichts mit dem darunterliegenden Cornbrash gemein haben und sich durchgehend davon abtrennen lassen.

Der Cornbrash tritt in den Umgebungen von Scarborough als wenige Fuss mächtige, graue, sandige Kalkbank auf, und wird unmittelbar von den gegen 200 Fuss mächtigen pflanzenführenden Sandsteinen und Thonen („Upper Sandstone, Shale and Coal“ Phill.) unterlagert. Wie in Northamptonshire und Lincolnshire, so fehlen denn auch in Yorkshire der untern Hälfte der Bathformation jegliche Charaktere, auf welche eine Vergleichung mit der Etage des südwestlichen Englands gegründet werden könnte. Vergleiche die schon am Schluss von §. 51 gemachten Angaben.

In den Umgebungen von Weymouth und besonders an den Küstenwänden südlich Bridport (Dorsetshire) nehmen Forestmarble und Cornbrash die oberen Lagen der mächtigen Thone ein, welche sich hier über dem Unteroolith aufthürmen. Die Bänke des Forestmarble's, welche ich unweit Bridport anstehend sah, haben viele Aehnlichkeit mit den Bildungen gleichen Alters der Umgebungen von Bath, wie denn auch schon im Jahre 1830 von Buckland* die Identität jener Niederschläge mit den typischen Bildungen von Wiltshire mit Bestimmtheit versichert wurde.

In Frankreich. Eine der ausgezeichnetsten Lokalitäten, an welchen die Zone der Ter. lagenalis in Frankreich auftritt, ist Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). Ich verdanke Herrn Präsident Bouchard nicht allein eine grosse Anzahl von Fossilien daher, sondern auch die genauen Angaben ihrer Lagerungsverhältnisse. Die ganze Bathformation erreicht hiernach

* Buckland. Geol. of. the Neighbourhood of Weymouth, Geol. Trans. 2. Apr. 1830. Separatabdr. pag. 29.

zu Marquise eine Mächtigkeit von 150—180 Fuss. Davon kommen ungefähr 40 Fuss auf die dunkelgrauen Oolithe des Cornbrash's, 15—18 Fuss dagegen auf den darunterliegenden Forestmarble, welcher durch gelbe mergelige Kalke gebildet wird. Die Fossile beider Ablagerungen stimmen grösstentheils unter einander überein, doch sind die Schichten des Cornbrash's etwas reicher an Petrefakten, als die des Forestmarble's. In beiden Abtheilungen finden sich mehrere Arten von Corallen, von Echinodermen, wie Nucleolites clunicularis, dagegen sind die wichtigsten Species von Mollusken, welche zu Marquise in der Zone der Ter. lagenalis gefunden werden, folgende:

Natica Zelima.
 Pterocera camelus.
 „ pupaeformis.
 Bulla undulata.
 Panopaea decurtata.
 „ Haueri.
 Pholadomya texta.
 „ lyrata.
 Lyonsia peregrina.
 Ceromya concentrica.
 Thracia lens.
 „ alta.
 Cypricardia rostrata,
 Trigonina angulata.
 „ Bouchardi.

Lucina Orbignyana.
 Unicardium varicosum.
 Isocardia minima.
 Lima Helvetica.
 Avicula echinata.
 Pecten vagans.
 „ hemicostatus.
 „ Rypheus.
 „ rigidus.
 Ostrea Marshi.
 „ acuminata.
 Terebratulina lagenalis.
 „ obovata.
 „ intermedia.
 Rhynchonella Morieri.

Ausserdem erhielt ich aus dem Forestmarble von Marquise mehrere Fischzähne, wie solche auch in den Schichten gleichen Alters in Wiltshire nicht selten gefunden werden.

Für das Dep. der Aisne hat Vic. d'Archiac* das Auftreten der Bathformation umfassend behandelt. Dieselbe bildet

* Vic. d'Archiac, Description géologique du Département de l'Aisne. Soc. géol. de France 7. December 1840. Mémoires, Tome cinquième, seconde Partie.

die Hauptmasse seiner „Groupe inférieure“ (siehe vorige Anm. pag. 339.). Die von H. d'Archiac aufgestellten Unterabtheilungen, durch welche seine Groupe inférieure in noch weitere Glieder zerlegt wird, besitzen eine grosse Zahl gemeinschaftlicher Arten, wodurch wiederum ein Beweis geliefert wird, wie schwer eine detaillirtere Gliederung der Etage auf Grund paläontologischer Unterschiede auszuführen ist. Dass auch Cornbrash in dieser Bildung vertreten ist, glaube ich aus dem Vorkommen folgender Arten schliessen zu müssen: *Chemnitzia vittata*, *Pterocera camelus** und *pupaeformis*, *Cypricardia rostrata*, *Lucina Orbignyana*, *Avicula echinata*, *Pecten vagans*.

Zwischen Lion-sur-Mer und Luc (Calvados) folgen über den weissen Oolithen mehrere Thonlagen mit Kalkbänken, zusammen drei Meter mächtig, welche E. Deslongchamps als die Aequivalente des Cornbrash's erkannt hat. Er gibt** die Liste der darin vorkommenden Fossile und zeigt, wie an der Grenze beider Lagen eine von Bohrmuscheln durchlöchernte Bank gleichsam eine natürliche Trennungslinie bildet, über welcher erst die von den dortigen Oolithen mineralogisch und paläontologisch unterscheidbare Entwicklung des Cornbrash's beginnt.

Für weitere französische Localitäten fehlen mir genauere Angaben, obschon ich glaube, dass die Zone der Ter. lagenalis an vielen Punkten*** mit Deutlichkeit entwickelt ist. So brachte ich z. B. aus den Dep. Sarthe und der Meuse mehrere

* Plette. Bull. Soc. géol. de Fr. 19. Nov. 1855, pag. 98.

** E. Deslongchamps, Notes pour servir à la Géol. du Calvados. Extr. du I. vol. du bullet. de la Soc. Linn. de Norm. 1856.

*** Ohne Zweifel sind die von Voltz (Notice sur le Bradford-Clay de Bouxviller et de Bavillers, 1830, Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strassb. tome I, Part. I, var. Nr. 11) beschriebenen thonigen Ablagerungen, welche im Dep. Bas-Rhin über den Oolithen von Bavillers und bei Bouxweiler anstehen, als Aequivalente des Cornbrash's zu betrachten. Sie werden zwar von Voltz „Bradford-Clay genannt, doch enthalten seine paläontologischen Angaben hiegegen Widersprüche, während andererseits diese Bildungen von Bouxweiler mit den Ablagerungen von Kandern und Vögisheim so vollständig übereinzustimmen scheinen, dass ich sie aus denselben Gründen mit dem Cornbrash vereinige, nach denen ich obige Bildungen in diese Zone stellen zu müssen glaubte.

leitende Cornbrash-Species mit, hatte aber bei meinem Besuche jener Provinzen eine genauere Untersuchung dieser Zone nicht ausgeführt, wesshalb ich genöthigt bin, hier eine Lücke zu lassen.

Cornbrash im südwestlichen Deutschland und den angrenzenden Theilen der Schweiz.

Südwestlich von Freiburg im Breisgau folgen über den mächtigen Oolithen der Umgebungen von Müllheim und Kandern graue Thone und mergelige Kalke (Bradfordthon Fromherz), deren Betrachtung grosses Interesse verdient. Die Oolithe, welche von den dortigen Geologen Hauptrogenstein oder wohl auch Grossoolith genannt werden, lassen sich bis jetzt noch nicht mit Sicherheit einreihen. Sie liegen über der Zone des Amm. Humphriesianus, während die Schichten des Amm. Parkinsoni in jener Gegend noch nicht nachgewiesen wurden und vielleicht durch den untern Theil der Oolithe gebildet werden. Die thonigen Niederschläge (Bradfordthon Fromherz) über den Oolithen entsprechen, wie wir später sehen werden, dem englischen Cornbrash. Soweit eine Deutung bis jetzt möglich ist, hätten wir den Hauptrogenstein des Breisgaues demnach als Aequivalent der Parkinsonischichten und der untern Hälfte der Bathformation zu betrachten. Der darüberliegende Cornbrash reicht gegen oben bis an eine mit Amm. macrocephalus, Herveyi und bullatus gefüllte Lage, welche einen äusserst scharf bestimmten und durch zahlreiche Fossile charakterisirten Horizont bildet.* Die Macrocephalusschichten nehmen aber, wie wir im folgenden Abschnitt sehen werden, schon die unterste Zone der Kellowaygruppe, d. h. der über der Bathformation folgenden Etage ein. Es bilden demnach die Thone und Kalke (Bradfordthon Fromherz) die oberste Lage der Bathformation. Schon diese Thatsache wäre bestimmend, sie als die dem englischen Cornbrash entsprechenden Niederschläge zu betrachten, denn in Wiltshire folgen die Macrocephalusschichten auch unmittelbar über dem dortigen Cornbrash.

* Fromherz vereinigt die Macrocephalusschichten noch mit seinem Bradford-Kalk und Mergel und führt deren Fossile in letzterer Abtheilung an.

Eine nahezu eingegangene Steingrube am Krotenstollen bei Vögisheim bot mir folgenden interessanten Aufschluss der Grenzsichten:

Nr. 32.

Kelloway-Gruppe.	Ackerfeld.	
Grenzlinie zwischen beiden Etagen.	1' Brauner Thon mit Geoden. Zahlreiche Exemplare von <i>Ammonites macrocephalus, bullatus, tumidus, furcatus.</i> <i>Ancyloceras Calloviensis; Panopaeen.</i>	
	8" graue Kalkbank.	
	graue Thone.	
Cornbrash (Bath-Gruppe.)	8—10" Kalkbank.	<i>Goniomya proboscidea</i> <i>Mytilus imbricatus.</i> <i>Rhynchonella varians.</i>
	graue Thone.	" <i>spinosa</i> , und andere Fossile des Cornbrash's.

Der Raum betrug nur wenige Quadratfuss, dennoch fand ich mit Beihülfe zweier Freunde einige Dutzend Bruchstücke von den Leitmuscheln der Macrocephalusschichten, welche sämtlich in der obersten Lage steckten, während sich von denselben weiter unten keine Spur zeigte. Dagegen erhielt ich aus den unteren Thonen und Kalken sogar an dem beschränkten Aufschlusse mehrere für die Zone der *Terebratula lagenalis* charakteristische Species, während ich an einigen benachbarten Punkten in den entsprechenden oder noch etwas tieferen Thonen und Kalken einen grossen Reichthum an Petrefakten antraf. Dabei besitzen die darin vorkommenden Species so viel Uebereinstim-

menendes mit denen des englischen Cornbrash's, dass ich ihr Lager mit diesem Formationsglied zusammenstelle.

Da die jurassischen Niederschläge der Umgebungen von Müllheim und Kandern nicht horizontal abgelagert sind, sondern schräge Flächen bilden, so bleibt häufig an den Abhängen der Hügel eine und dieselbe Bank an der Oberfläche. Die Mächtigkeit, welche Prof. Fromherz für seine Bradfordthone angibt, ist sehr bedeutend, ich erhielt ungleich kleinere Zahlen, welche soweit von jenen Vorgängen abweichen, dass ich jegliche Angabe unterlasse. Die reichsten Aufschlüsse boten die nächsten Umgebungen von Vögisheim und von Kandern. Die Fossile beider Lokalitäten stimmen so sehr überein, dass ich sie zusammenstellen kann und nicht die einzelnen Fundorte jedesmal zu erwähnen brauche. Ich erhielt folgende Arten im Cornbrash des Breisgaves:

Belemnites canaliculatus.

Ammonites arbustigerus.

„ *Wagneri.*

Pholadomya deltoidea.

Goniomya proboscidea.

Lyonsia peregrina.

Thracia lens.

„ *alta.*

Nucula variabilis.

„ *Suevica.*

Astarte Zieteni.

Cypriocardia rostrata.

Trigonia Kurri.

„ *costata.*

„ *interlaevigata.*

Isocardia minima.

Arca sublaevigata.

Mytilus imbricatus.

„ *asper.*

Limea duplicata.

Pecten vagans.

„ *hemicostatus.*

„ *Rypheus.*

„ *Bouchardi.*

Terebratula lagenalis.

„ *obovata.*

„ *subbucculenta.*

„ *diptycha.*

„ *Bentleyi.*

Rhynchonella varians.

„ *Badensis.*

„ *spinosa.*

Disaster analis.

Holactypus depressus.

Sie liegen theils frei in den Thonen, theils stecken sie in den grauen Kalken, in welch letzteren sich *Mytilus imbricatus* besonders häufig findet, während *Rhynchonella varians* aus braunen Conglomeraten zu Millionen herauswittert.

So würden sich denn auch hier erst an der obern Grenze der Bathformation die paläontologischen Charaktere der Etage zum ersten Male mit Deutlichkeit zeigen, denn während aus den tiefern oolithischen Gebilden noch wenig bezeichnende Arten bekannt wurden, sind die obern Cornbrash-Thone und Kalke von Fossilien gänzlich angefüllt.

Nordwestliche Schweiz. Das eben Erwähnte gilt auch von den Ablagerungen in den angrenzenden Theilen der Schweiz. Die Oolithbänke treten zwar als Felsmassen überall hervor, aber ohne besonders ausgesprochene paläontologische Charaktere zu besitzen, wesshalb eine bestimmtere Deutung derselben noch nicht ausgeführt wurde. Dagegen bestehen die darüber liegenden braunen sandigen Kalke in den Umgebungen von Aarau aus einem mit unzähligen Muscheln gefüllten Conglomerate, dieselben scheinen ihrer mineralogischen Beschaffenheit und ihrer relativen Lage nach mit den „*Calcaires roux sableux*“ übereinzustimmen, welche Thurmann* aus den Umgebungen von Bruntrut beschreibt, und deren Mächtigkeit in jener Gegend 9 1/2 Meter betragen soll. Ich untersuchte die bedeutenden Aufschlüsse, welche am Abhange der Egg bei Aarau** blossgelegt sind und sammelte daraus folgende Arten meist in beträchtlicher Anzahl.

Belemnites canaliculatus.

Ammonites discus Sow.

„ aspidoides.

„ biflexuosus.

„ Moorei.

„ aurigerus.

Panopaea sinistra.

„ brevis.

„ decurtata.

Pholadomya texta.

„ ovulum.

Pholadomya lyrata.

Goniomya proboscidea.

Anatina pinguis.

Cypriocardia rostrata.

Unicardium varicosum.

Cardium citrinoideum.

Mytilus Helveticus.

„ imbricatus.

Limea duplicata.

Lima Helvetica.

Pecten hemicostatus.

* Essai sur les soulèvements jurassiques du Porrentruy 1830 pag. 31.

** Egg bei Aarau: Bergschlupf 1/2 Stunde von Erlisbach, am südlichen Abhang des dortigen Bergrückens, (nicht mit Staffelegg zu verwechseln).

Pecten laminatus.	Rhynchonella varians.
„ Rypheus.	„ spinosa.
„ Bouchardi.	Thecidium triangulare.
Ostrea Marshi.	Disaster analis.
Terebratula lagenalis.	Nucleolites Solodurinus.
„ Fleischeri.	Holcypus depressus.

Von den Leitmuscheln der Macrocephalusschichten traf ich hier noch keine Spur, auch beweisen die soeben aufgezählten 34 Arten nicht allein, dass ihre Schichten ein tieferes Lager als jene besitzen, sondern auch, dass die sandigen Kalke von der Egg bei Aarau mit dem englischen Cornbrash identisch sind, d. h. in die Zone der Terebr. lagenalis gehören. Obschon die mineralogischen Charaktere einigermaßen von denen der Lagenalisschichten des Breisgaues abweichen, so haben ihre Fossile doch soviel Uebereinstimmendes, dass ich die braunen sandigen Kalke (*Calcaires roux sableux* *) von der Egg bei Aarau vollständig als die Aequivalente der Thone und Kalke über dem Hauptrogenstein von Kandern und Vögisheim betrachten muss, beide Gebilde aber als Zone der Terebr. lagenalis mit dem englischen Cornbrash vereinige.

Württemberg. Es bleibt mir nun noch zu zeigen übrig, in welcher Weise die englische Bathformation an der schwäbischen Alp vertreten ist. Wir haben in §. 51 Profil Nr. 29 gesehen, dass über der Zone des Amm. Parkinsoni sich entweder thonige oder oolithische Niederschläge bis zu den Schichten des Amm. macrocephalus fortsetzen. Bei Bopfingen und Wasseralfingen folgen über den Lagen des Amm. Parkinsoni 2—4 Fuss mächtige oolithische, bisweilen auch mergelige Kalke, deren Einschlüsse sowohl verschieden von denen der Parkinsonischichten, als von den unmittelbar darüber liegenden Macrocephalusschichten sind. Gerade durch diese 2—4 Fuss mächtigen Bänke werden

* Die Fossile, welche Thurmann für die „*Calcaires roux sableux*“ aus den Umgebungen von Bruntrut aufzeichnet, zeigen so viele Uebereinstimmung mit den Vorkommnissen der braunen sandigen Kalke von der Egg bei Aarau, dass die Identität beider Lagen sehr wahrscheinlich wird.

die Aequivalente der ganzen Bathformation gebildet. In der Gegend von Ehningen, Oeschingen und Balingen sind es dagegen Thone, welche über dem ächten Amm. Parkinsoni und unter Amm. macrocephalus sich einlagern und hier wiederum die Bathformation vertreten.* Aus diesem in Schwaben gewöhnlich zu den Parkinsonschichten gezählten Zwischenglied erhielt ich folgende Species:

Belemnites canaliculatus.	Trigonia Kurri.
„ Beyrichi.	„ interlaevigata.
Ammonites aspidoides.	Cardium citrinoideum.
„ Württembergicus.	Pecten Bouchardi.
„ ferrugineus.	Plicatula fistulosa.
„ aurigerus.	Ostrea Knorri.
„ arbustigerus.	Terebratula obovata.
„ subcontractus.	„ Bentleyi.
Pholadomya acuticosta.	„ diptycha.
Leda lacryma.	„ Fleischeri.
Nucula variabilis.	Rhynchonella varians.
Astarte Zieteni.	„ Morieri.

Dass hier einzelne Arten des Cornbrash's bestimmt vertreten sind, beweist das Vorkommen der Terebr. Bentleyi, Morieri, obovata, Trigonia Kurri u. s. w. Dass aber hier von einer weitem Eintheilung der Etage vorerst nicht die Rede sein kann, versteht sich bei der geringen Mächtigkeit der Schichten von selbst. Auch ist ihre Begrenzung gegen die Zone des Amm. Parkinsoni hier äusserst schwierig, da die mineralogische Beschaffenheit der Schichten sich gewöhnlich gegen oben nicht verändert. Dagegen bilden die Lagen des Amm. macrocephalus die obere Grenze mit einer Schärfe, welche an den meisten Punkten die Auffindung derjenigen Schichten erleichtert, welche wir als die Vertreter der Bathformation an der schwäbischen Alp betrachten.

* Häufig findet man an der obern Grenze dieser Thone unmittelbar unter der Zone des Amm. macrocephalus eine mit Rhynchonella varians angefüllte Bank.

Wir haben nicht allein durch die am Anfang dieses Paragraphen zusammengestellten Leitmuscheln, sondern auch durch die einzeln aufgezählten lokalen Erfunde gesehen, dass sich in den meisten Fällen an der obern Grenze der Etage noch die wichtigsten Arten zusammenfinden, durch deren Vorkommen die Bathformation von der darüber liegenden Etage in einer Schärfe abgetrennt wird, dass jeglicher Uebergang abgeschnitten zu sein scheint, und sich eine ziemlich sichere Trennungslinie zwischen beiden Etagen durchziehen lässt. Weitere Gründe, den Cornbrash als wichtigsten Horizont der ganzen Etage zu betrachten, liegen in der Art und Weise, nach welcher sich dessen organischen Reste zu denen der tieferen Schichten der Bathformation verhalten. Von der Fullersearth an können wir einen steten Uebergang der jeweilig auftretenden Arten nach höheren Schichten beobachten, ohne dass es bis jetzt gelungen wäre (mit Ausnahme der Bradfordschichten) für eines der unteren Glieder eine Anzahl constanter und in verschiedenen Gegenden im gleichen Niveau wiederkehrender Leitmuscheln zu isoliren. Selbst die Nachweise von Morris und Lycett über 400 Species des Grossoolith's von Minchinhampton haben noch nicht zu dem Resultate geführt, den dortigen Grossoolith in eine abgeschlossene, anderswo nachweisbare Zone zu verwandeln, denn ein Theil der beschriebenen Arten findet sich in andern Gegenden in einem veränderten Niveau, ein anderer Theil erstreckt sich auch in England bis zum Cornbrash hinauf, eine beträchtliche Anzahl wurde dagegen erst an einer einzigen Localität nachgewiesen. Nicht so bei den Arten des Cornbrash's. Wenn schon mehrere derselben von unten heraufgekommen sind, so helfen doch die Nachweise ihres letztmaligen Erscheinens und Aussterbens in der Zone, zur Feststellung des Horizontes. Ausserdem haben wir aber eine Anzahl bestimmter, nur dem Cornbrash eigenthümlicher Formen, welche im gleichen Niveau sich an verschiedenen Lokalitäten wiederholen und hiedurch eine weit grössere Verbreitung ihrer Zone andeuten, als sie die übrigen Glieder der Bathformation zu besitzen scheinen.

§. 60. Verbreitung, Mächtigkeit, Gesteinsbeschaffenheit der Bathformation; Zusammenstellung ihrer einzelnen Glieder nach verschiedenen Gegenden. Ueber Verbreitung und Gesteinsbeschaffenheit der Bathformation habe ich das zur Beschreibung der einzelnen Glieder Nöthige im §. 57 — 59 angegeben. Eine allgemeinere weitergehende Verfolgung ihrer Verhältnisse unterlasse ich hier, da eine solche bei der grossen Verschiedenheit der lokalen Entwicklungen vorerst doch keine genaueren Vergleiche zulassen würde. Ich stelle hier einige der vorhandenen Angaben über die Mächtigkeit der Etage an verschiedenen Lokalitäten zusammen. Da jedoch unter den einzelnen Geologen keine Uebereinstimmung in Beziehung auf die Begrenzung der Etage herrschte, so können sich auch auf ihre Angaben keine völlig genügenden Vergleiche gründen lassen. Nur unter diesem Vorbehalte führe ich die Resultate einiger Messungen an:

Mächtigkeit der Bathgruppe von:

Yorkshire ¹ (Upper Shale, Sandstone and	
Coal, Phill. mit Cornbrash) . . .	204 Fuss.
Lincolnshire ²	86 „
Südwestliches England ² Maximum .	410 „
„ „ Minimum .	80 „
Küste von Dorsetshire ³	400 „
Marquise (Pas de Calais) ⁴ . . .	150—180 „
Dep. Calvados	200 „
Umgebungen von Bruntrut ⁵ . . .	60 „
Schwäbische Alp	2—10 „

Zum Schlusse versuche ich eine Zusammenstellung der Glieder der Etage nach verschiedenen Localitäten, welche sich jedoch bloss auf das Vorkommen zweier Zonen erstreckt, da die 6 in Wiltshire und Gloucestershire unterscheidbaren Niederschläge, wie seither gezeigt wurde, nicht durchgehend wiederzuerkennen sind.

¹ Annähernde Schätzung nach den Messungen von Phillips. ² Morris Proceedings of the geol. Soc. 15. Juni 1853, pag. 334. ³ Buckland und de la Beche. Geol. of the Neighbourh. of Weymouth. Geol. Transact. 2. April 1830. Separatabdr. pag. 29. ⁴ Nach den Mittheilungen von H. Bouchard in Boulogne. ⁵ Thurmman, Essai sur les soulèvements. 1830. (Fullersearch, Great Ool. und Calcaires roux sableux).

Zusammenstellung der Glieder der Bathformation nach ihrer Aufeinanderfolge an einzelnen Lokalitäten Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands.

Nr. 33.

Kelloway- gruppe. Macrocephalus- bett.	Zonen der Bathformation.	Wiltshire	Yorkshire.	Nordküste von Frankreich.	Departement der Sarthe.	Kandern und Vögisheim in Baden.	Württem- berg.
		Umgebungen von Bath.	Northamp- tonshire. Lincolnshire.				
Bathgruppe. Bathonien. Bathformation.	Zone der <i>Terebratula lagenalis</i> .	vorhanden.	vorhanden zu Scarborough (Yorkshire).	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden zu Vögisheim.	vorhanden.
		vorhanden.	vorhanden zu Rushden (Northampton- shire) und Scarborough (Yorkshire).	vorhanden zu Marquise bei Boulogne (Pas de Calais).	Spuren vorhanden.	vorhanden zu Kandern und Vögisheim.	wenig mächtige Niederschläge mit den Fossilien der Bathformation.
	Zone der <i>Terebratula digona</i> .	vorhanden.	„Upper Sand- stone Shale und Coal“ Phill. in Yorkshire.	vorhanden zu Ranville (Calvados).	vorhanden (Mamers).	Oolith des Breisgaues.	
Unteroolith. Zone des Amm. Parkinsoni.		vorhanden.	Kalke und Sande in Northampton- shire.	vorhanden.	vorhanden.		vorhanden.

Anhang zum sechsten Abschnitt.

§. 61.

(*Belemnites canaliculatus*, siehe §. 53, Nr. 12.)

Findet sich in England und Frankreich beinahe in sämtlichen Schichten der Bathformation, dessgl. im Cornbrash von Kandern, südwestlich Freiburg in Baden, an der Egg bei Aarau in der Schweiz u. s. w.

1. *Belemnites Beyrichi*, n. sp.

Die schlanke Species erreicht 7 Zoll Länge und bleibt dabei nahezu so dünn, als *Bel. acuarius*. Das Oberende verjüngt sich nur schwach, während das Unterende kaum merklich anschwillt, so dass *Bel. Beyrichi* die gleichmässigste und schlankste Form aller bekannten Canaliculaten bekommt. Die Furche geht nicht bis zur Mitte der Scheide herab und ist immer schmal und nicht sehr tief. *Bel. Beyrichi* liegt an der schwäbischen Alp zwischen den Zonen des *Amm. Parkinsoni* und des *Amm. macrocephalus*, wesshalb ich ihn in die Etage des Grossooliths gestellt habe. Ich fand denselben vor 6 Jahren zum ersten Male bei Neuffen. Später erhielt ich zahlreiche Exemplare aus den Thonen unmittelbar über der Zone des *Amm. Parkinsoni* und des *Ancyl. annulatus* von Ehningen und Oeschingen, sowie aus den entsprechenden oolithischen Kalken vom Nipf bei Bopfingen.

2. *Nautilus subtruncatus* und *dispansus*, siehe Morr. und Lyc. Gr. Ool. I. pag. 9 und 10. Pal. Soc. 1851.

3. *Ammonites discus*, Sow. 1815, Min. Conch. Suppl. Ind. to vol. 1 Seite 5.

Nautilus discus, Sow. 1813, tab. 12, pag. 39.

Der Sowerby'sche *Amm. discus* gehört immer noch zu den seltensten Ammoniten, ich habe in den verschiedenen Samm-

lungen nicht mehr als 6 Exemplare von ihm gesehen, auch wurde die ächte Species nach Sowerby nicht wieder beschrieben, denn die unter der Bezeichnung *Amm. discus* abgebildeten Arten unterscheiden sich sämmtlich von dem Sowerby'schen *Amm. discus*. Der eigenthümliche Ammonit besitzt in der Jugend schmale und eng stehende sichelförmige Rippen, welche aber bei 3 Zoll Durchmesser verschwinden. Der Nabel ist beinahe geschlossen. Die gedrängt stehenden Loben zeichnen sich durch ihre einfache Form aus. Der Kiel ist noch besonders zugeschärft, was auf der Sowerby'schen Durchschnitszeichnung nicht angegeben ist.

Wurde von Sowerby aus dem Cornbrash von Kendal nordöstl. von Bedford (siehe Sow. suppl. Ind.) beschrieben; das abgebildete Exemplar, welches Herr J. Sowerby mir gef. zeigte, besitzt die oben erwähnten Eigenthümlichkeiten, der äussere Umgang ist aber beinahe glatt. Etwas kleinere Individuen, welche durch die feine Rippung leicht kenntlich sind, sah ich in der Sammlung von Rev. Dr. Griesbach zu Wollaston, welche derselbe im Cornbrash von Rushden (Northamptonshire) gesammelt hatte. In Frankreich traf ich die Species nicht, auch wurde sie im südwestlichen Deutschland noch nicht nachgewiesen. Dagegen fand ich ein wohlerhaltenes und deutliches Exemplar des *Amm. discus* Sow. im Cornbrash von der Egg bei Aarau in der Schweiz. Es erreicht 3 Zoll Durchmesser, ist fein gerippt und besitzt sehr einfache Loben. Von *Amm. Staufensis* §. 53, Nr. 25. lässt sich *Amm. discus* Sow. nicht allein nach dem Lager, sondern auch der äussern Form nach unterscheiden.

4. *Ammonites Hochstetteri*, n. sp.

Die Loben sind sehr einfach wie bei der vorigen Species, doch trägt der Seitenlobus 3 in die Länge gezogene Zähne, während der von *Amm. discus* Sow. deren mehr besitzt. Die Rippen der Jugendexemplare sind breiter und stehen weniger gedrängt als bei *Amm. discus* Sow., verschwinden aber auch frühzeitig. Im Uebrigen besitzt *Amm. Hochstetteri* dieselbe scheibenförmige Gestalt, wie auch nahezu sämmtliche sonstige Charaktere der vorigen Species. Ich brachte den Ammoniten aus dem Cornbrash

von Wiltshire mit, erhielt aber erst kürzlich ein völlig damit übereinstimmendes Exemplar von der Lochen bei Balingen. Leider ist mir die Zone, aus welcher letzteres stammt, nicht bekannt, doch lässt seine Gesteinsart die Vermuthung zu, dass es in einer Schichte gefunden wurde, welche ihren Platz erst über dem dortigen Unteroolith einnimmt.

5. *Ammonites aspidoides*, n. sp.

Eine der bezeichnendsten Arten für diejenigen Schichten, welche im südwestlichen Deutschland und den angrenzenden Theilen der Schweiz die Etage des Grossooliths vertreten. Unterscheidet sich von *Amm. discus* Sow. durch die feinen zerschnittenen Loben, den etwas weiteren Nabel und die verschiedene Art der Rippung. Wahrscheinlich ist Leop. v. Buch's *Ammon. discus* (Pl. rem.) damit identisch. Bestimmter noch lässt sich *Amm. discus complanatus*, Quenst. Ceph. tab. 8, fig. 12 (und *Amm. canaliculatus fuscus*? *ibid.* als Jugendform) darauf übertragen. Die Figur von *Amm. discus complanatus* weicht nur in so ferne von unsern Naturexemplaren ab, als sie die schwachen Rippen nicht zeigt, welche ähnlich wie bei *Amm. discus* d'Orb. (non Sow.) angeordnet sind und in der Mitte der Seiten durch eine schwach erhöhte Spirallinie begrenzt werden. *Amm. aspidoides* unterscheidet sich von *Amm. discus* d'Orb. durch abweichende Loben, von *Amm. Waterhousi* dagegen durch seinen scharfen schneidenden Kiel. Er findet sich theils in kleinen verkiesten Exemplaren, theils gross und verkalkt, häufig längs der ganzen schwäbischen Alp. Seine Zone beginnt unmittelbar über der von *Amm. Parkinsoni* und erstreckt sich bis unter die Lagen des *Amm. macrocephalus*. So zu Bopfingen, Neuffen und Ehnningen. Nicht minder zahlreich erhielt ich ihn in Begleitung des ächten Sowerby'schen *Amm. discus* im Cornbrash von der Egg bei Aarau in der Schweiz.

6. *Ammonites Waterhousi*, Morr. u. Lyc. 1851. Gr.

Ool. I, tab. 1, fig. 4. Pal. Society.

(? *Amm. subdiscus*, d'Orb. 1846. tab. 146.)

Die Deutung dieser Species ist sehr schwierig, da *Amm.*

Waterhousi zu Amm. discus d'Orb. gestellt wird, die Abbildungen beider Arten jedoch zu grosse Unterschiede zeigen, als dass sie vereinigt werden könnten. Soll im englischen Unteroolith und Grossoolith vorkommen.

7. Ammonites biflexuosus, d'Orb. 1846. tab. 147.

Seltene Form aus dem Grossoolith von Ranville (Calvados) und Niort (Deux-Sèvres). Ich erhielt nur wenige unvollständige Exemplare derselben Species aus dem Cornbrash von der Egg bei Aarau in der Schweiz. Zu derselben Gruppe gehört Amm. subdiscus d'Orb., welcher aber bis jetzt erst von einer Lokalität, Niort (Deux-Sèvres), im Grossoolith nachgewiesen wurde.

8. Ammonites Württembergicus, n. sp.

Amm. Parkinsoni compressus, Quenst. 1846. Ceph. tab. 11, fig. 4.

Bildet eine besondere Species, welche zwar in der frühesten Jugend einige Aehnlichkeit mit dem Sowerby'schen Amm. Parkinsoni hat, sich aber später in ganz anderer Weise entwickelt. Amm. Württembergicus ist viel hochmündiger als letzterer und wird im Alter glatt. Die Loben sind immer sehr einfach. Er erreicht eine bedeutende Grösse. Am Nipf bei Bopfingen sind Exemplare, welche über einen Fuss Durchmesser besitzen, nicht selten. An andern Punkten werden dagegen nur kleine verkieste Individuen gefunden, wie zu Ehningen und Oeschingen, dieselben liegen in den grauen Thonen, welche an der schwäbischen Alp über den Schichten des Amm. Parkinsoni beginnen und sich bis unter das Lager des Amm. macrocephalus erstrecken. Auch am Nipf bei Bopfingen findet sich Amm. Württembergicus immer unmittelbar unter den Macrocephalussschichten; die damit vorkommenden Muscheln gehören grösstentheils in die Etage des Grossooliths. In Frankreich fand ich nur einmal ein Bruchstück des Ammoniten in einem oolithischen Gestein an der Strasse zwischen Metz und Verdun. Von andern Punkten in Frankreich und England kenne ich ihn nicht. Seine Stellung in eine der Zonen des Grossooliths lässt sich desshalb nur durch einzelne damit auftretende Fossile,

sowie durch seine Lage unmittelbar unter den Macrocephalus-schichten, beweisen.

9. *Ammonites ferrugineus*, n. sp.

Amm. *Parkinsoni* planulatus, Quenst. 1846. Ceph. t. 11, f. 3.

Steht in Beziehung auf die äussere Form zwischen Amm. *Parkinsoni* und der vorigen Species. Liegt gewöhnlich etwas tiefer als Amm. *Württembergicus*. Findet sich an der schwäbischen Alp bei Neuffen und Oeschingen und kommt meist in kleinen verkiesten Exemplaren vor.

10. *Ammonites Moorei*, n. sp.

Amm. sub-*Backeriae*, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 11.

D'Orbigny citirt diese Species aus dem Bathonien verschiedener französischer Lokalitäten, wie von Niort, Vezelay u. s. w.

Ich erhielt den Ammoniten zahlreich aus dem Cornbrash von der Egg bei Aarau (Schweiz) und den oolithischen Kalken von Bopfingen. Wegen der Unzulässigkeit der vorhandenen Bezeichnung war ich genöthigt die Species neu zu benennen.

11. *Ammonites aurigerus*, n. sp.

? Amm. *Backeriae*, d'Orb. 1846. tab. 149, fig. 2 (non Sow.).

Steht dem Amm. *convolutus parabolis*, Quenst. Ceph. tab. 13, fig. 2, sowie dem Amm. *Backeriae* d'Orb. ziemlich nahe, unterscheidet sich jedoch von letzterem durch seine Rippen, welche auf den innern Windungen unregelmässiger verlaufen, auf der Wohnkammer dagegen grössere Zwischenräume unter sich lassen. Die Exemplare zeigen entweder wohlerhaltene Ohren, oder sind solche doch am vordern Ende der Wohnkammer noch angedeutet. Ein ganz vollständiges Individuum, welches ich aus den grauen Thonen von Ehningen bei Reutlingen erhielt, trägt ein breites, langes, scharf begränztes Ohr, das sich gerade nach vorn erstreckt, ohne sich jedoch gegen oben und unten flächenartig auszudehnen, wie das von d'Orb. tab. 149, fig. 1 abgebildete. Auch besitzt der Ammonit eine etwas rundere, weniger comprimirte Wohnkammer als jene Figuren, trägt jedoch auf den innern Windungen ähnliche parabolische Erhöhungen. Die Thone, in

welchen er bei Ehningen gefunden wurde, gehören in die Etage des Grossooliths. Auch zu Bopfingen erhielt ich ihn aus Schichten desselben Alters. An der Egg bei Aarau liegt er häufig in dem dortigen Cornbrash.

12. *Ammonites arbustigerus*, d'Orb. 1845. tab. 143.

Wurde von d'Orbigny aus der Bathformation von Ranville (Calvados), Niort (Deux-Sèvres) u. s. w. beschrieben. Morris und Lyc. führen ihn aus derselben Etage von Minchinhampton (Gloucestershire) an. An der schwäbischen Alp erhielt ich mehrere verkieste Exemplare von $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll Durchmesser, welche mit dem französischen Vorkommen übereinstimmen. Sie fanden sich in den Thonen von Oeschingen und Ehningen, über der Zone des Amm. Parkinsoni. Einige grosse, aussen glatte Bruchstücke aus dem Cornbrash von Vögisheim, südwestl. Freiburg in Baden, scheinen gleichfalls zu derselben Species zu gehören.

13. *Ammonites Wagneri*, n. sp.

Amm. planula, d'Orb. 1846. tab. 144 (non Hehl).

Hehl's Amm. planula, Ziet. 1830. tab. 7, fig. 5 ist eine von d'Orbigny's Species gänzlich verschiedene Art aus dem obern Jura, wesshalb ich letztere von Neuem benenne. Amm. Wagneri kommt mit Amm. arbustigerus in der gleichen Etage vor und findet sich in Frankreich auch an denselben Lokalitäten. Im südwestlichen Deutschland erhielt ich ihn im Cornbrash von Kandern südwestlich von Freiburg in Baden.

14. *Ammonites subcontractus*, Morris u. Lyc. 1851.

Gr. Ool. I. tab. 2, fig. 1.

Wurde aus dem Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire) beschrieben. In der Jugend soll die Species dem Amm. contractus, Sow. tab. 500, fig. 2 (Amm. Brocchi), nahe stehen, jedoch eine geringere Zahl von Rippen, weniger übergreifende Umgänge und eine breitere Mundöffnung besitzen. Wir finden den Ammoniten häufig in dieser Jugendform in den Thonen von Ehningen und Oolithen von Bopfingen, welche an beiden Lokalitäten die Etage des Grossooliths vertreten.

15. *Ammonites Morrisi*, n. sp.

Amm. macrocephalus, Morr. u. Lyc. 1851. Gr. Ool. I.,
tab. 2, fig. 3 (non Schloth.).

Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire). Jugend-exemplare, welche wahrscheinlich zu derselben Art gehören, fand ich im Cornbrash von der Egg bei Aarau in der Schweiz. Von dem Schlotheim'schen *Amm. macrocephalus* lässt sich die Species wohl unterscheiden.

Die Cephalopoden aus der Zone des *Amm. macrocephalus*, *bullatus* u. s. w. werden zwar in mehreren Werken, siehe d'Orb. Prodr. 11, noch in diese Etage gestellt, was ich jedoch hier berichtige, indem ich in §. 59 u. §. 65 gezeigt habe, dass dieselben zwar unmittelbar über der Bathformation beginnen, nicht aber in dieselbe herabgehen.

So arm wir die Gasteropoden in den Schichten der Bathformation des südwestlichen Deutschlands und der angrenzenden Theile der Schweiz vertreten finden, so zahlreich sind dieselben an manchen englischen und französischen Lokalitäten vorhanden. Ich erinnere an die Vorkommnisse im Depart. des Calvados, welche durch die trefflichen Memoiren von Herrn E. Deslongchamps in den Schriften der Société linnéenne de Normandie bekannt wurden, ferner an die nicht minder interessanten, von Vic. d'Archiac (Mém. Soc. géol. de Fr. 1843) beschriebenen Arten aus dem Dep. der Aisne. Einen weitem beachtenswerthen Beitrag zur Kenntniss dieser Klasse finden wir im Bullet. Soc. géol. de Fr. 19. Nov. 1855, worin von M. E. Piette 30 Species von Flügelschnecken (*Pterocera* und *Eustoma*) aus der Grossoolithformation von den Dep. der Aisne, der Ardennen und der Moselle abgebildet und beschrieben werden. Die bedeutendste Vermehrung geschah aber durch die Monographie von Morris und Lycett (*Mollusca from the great Oolithe*, Part I, Paläontographical Society, 1850 und 51), worin über 170 Arten von Gasteropoden zusammengestellt und abgebildet werden, deren Mehrzahl in dem Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire) gefunden wurde. Die meisten derselben sind entweder neue Species, oder waren doch vorher in jenem Distrikte nicht

nachgewiesen worden, doch wurden unter denselben auch mehrere Arten des Unterooliths aufgenommen.

Sehr beträchtlich sind immerhin auch die Zusammenstellungen, welche d'Orbigny schon im Jahre 1850 in seinem Prodrome gab. In der Etage XI. Nr. 21—148 finden wir alles aus dieser Etage vorher Bekannte nahezu vollständig zusammengetragen und auf diese Weise 128 Arten von deutschen, französischen und englischen Lokalitäten vereinigt. Wir bekommen hiedurch einen Ueberblick über das damals Bekannte, müssen aber zugleich einsehen, wie wenig diese Forschungen hinreichend sind, um für Schichtenvergleiche jetzt schon Nutzen zu bringen. Unter obigen 128 Arten sind keine 20 angeführt, welche an zwei Lokalitäten verschiedener Provinzen gefunden worden wären, während die Zahl derer beinahe Null ist, welche man nicht allein von verschiedenen Gegenden kennt, sondern welche zugleich auch in einer bestimmten Zone durchgehend nachgewiesen worden wären. Ich muss desshalb die Klasse der Gasteropoden hier beinahe ganz übergehen, denn es werden noch bedeutende Arbeiten dazu gehören, um in dieser Richtung Resultate für die Eintheilung der Etage und Vergleichung ihrer Glieder zu gewinnen.

16. *Chemnitzia vittata*, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 29.

Melania vittata, Phill. 1829. tab. 7, fig. 15, pag. 145.

Nerinea suprajurensis, d'Arch. Mém. Soc. géol. de Fr. 1843. pag. 382, tab. 30, fig. 10.

Nerinea Archiaciana, d'Orb. Pal. fr. tab. 253, fig. 9.

Ein wohlerhaltenes Exemplar, welches ich von H. Leckenby in Scarborough (Yorkshire) aus dem dortigen Cornbrash erhielt, stimmt mit den Figuren von d'Orb. und d'Arch. überein. Innere Falten besitzt dasselbe nicht, wesshalb die Schnecke zu *Chemnitzia* zu stellen ist. Von beiden Autoren wurde sie aus dem Aisne-Dep. beschrieben, woselbst sie in der gleichen Zone wie in Yorkshire gefunden wird.

17. *Natica Zelima*, d'Orb. 1852. tab. 290, fig. 7—8.

Cornbrash und Forestmarble. Marquise (Pas de Calais), Ranville (Calvados).

18. *Pterocera camelus*, Piette. *Bullet. Soc. géol. de Fr.*
19. Nov. 1855. pag. 98, tab. 4, fig. 15—17.

Wurde aus den obern Lagen der Bathformation von Rumigny und Eparcy (Aisne) beschrieben. Ich erhielt ein wohlerhaltenes Exemplar derselben Species von H. Bouchard aus dem Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais).

19. *Pterocera pupäformis*, d'Orb. 1850. *Prodr.* 11. 110.
Rostellaria pupäformis, d'Arch. *Mém. Soc. géol. de Fr.*
1843. tab. 31, fig. 11, pag. 385.

Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais) und Eparcy (Aisne).

20. *Bulla undulata*, Bean, *Mag. of nat. h.* 1839. Morris
und Lyc. *Gr. Ool.* I, tab. 8, fig. 8.

Herr Leckenby in Scarborough hatte die Güte mir ein Exemplar der Bean'schen Species mitzuthemen, welches in dem dortigen Cornbrash gefunden wurde. Ganz dieselbe Art erhielt ich kürzlich von Herrn Bouchard aus dem Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). Morris und Lyc. beschreiben die Species aus dem obern Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire).

21. *Panopaea sinistra*, d'Orb. 1850. *Prodr.* 10, 221.
Areomya sinistra, Agass. 1843. *Myes*, tab. 9, fig. 1—3.

Cornbrash von der Egg bei Aarau und von Goldenthal (Cant. Solothurn).

22. *Panopaea brevis*.
Areomya brevis, Agass. *ibid.* tab. 9, fig. 4—6.

Mit der vorigen Art.

23. *Panopaea Haueri*, n. sp.
Myacites calceiformis, Morris u. Lyc. 1853. *Gr. O.* II.
tab. 11, fig. 2, pag. 113 (non Phill.).

Häufig im Cornbrash und Forestmarble von Wiltshire und Northamptonshire, sowie von Marquise bei Boulogne (Pas de

Calais). Die ächte Phillips'sche Species des Unterooliths lässt sich davon unterscheiden.

24. *Panopaea decurtata*, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 153.

Amphidesma decurtatum, Phill. 1829. tab. 7, fig. 11.

Cornbrash: Scarborough (Yorkshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Egg bei Aarau (Schweiz).

25. *Panopaea securiformis*, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 154.

Amphidesma securiforme, Phill. 1829. tab. 7, fig. 10.

In England mit der vorigen Art.

26. *Pholadomya texta*, Agass. 1842. Myes. tab. 4^b,
fig. 7—9, pag. 81.

Cornbrash von Aarau und Solothurn, sowie von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais).

27. *Pholadomya ovulum*, Agass. 1842. Myes. tab. 3,
fig. 7—9, und tab. 3^b, fig. 1—6, pag. 119.

Cornbrash von Goldenthal bei Solothurn und Egg bei Aarau (Schweiz).

(*Pholadomya gibbosa* siehe §. 53. Nr. 102.)

28. *Pholadomya acuticosta*, Sow. 1827. tab. 546, fig. 1, 2.

Morr. u. Lyc. 1853. Gr. Ool. II. tab. 13, fig. 13.

Wurde aus den Stonesfield-Slates, sowie aus den obern Gressoolithschichten von Gloucestershire beschrieben. An der schwäbischen Alp findet sich dieselbe Species in den oolithischen Bänken, welche in den Umgebungen von Wasseraalringen an der Grenze zwischen den Zonen des *Amm. Parkinsoni* und *Macrocephalus* liegen.

29. *Pholadomya deltoidea*, Morr. 1854. Cat. 2 ed. p. 220.

Cardita deltoidea, Sow. 1818. tab. 197, fig. 4.

Die grosse aufgeblähte Muschel findet sich häufig in dem Cornbrash von Kandern und Vögisheim, südwestlich von Freiburg in Baden. In England erhielt ich sie aus den mergeligen Kalken derselben Etage von Kingsthorpe bei Northampton.

30. *Pholadomya lyrata*, Morr. Cat. 2 ed. pag. 220.
Cardita lyrata, Sow. 1818. tab. 197, fig. 3.

Das Hauptlager dieser Muschel bildet der Cornbrash. Ich erhielt sie daraus von Stanton bei Chippenham (Wiltshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Egg bei Aarau (Schweiz). Sie findet sich ferner in den mergeligen Kalken von Kingsthorpe (Northamptonshire). Nach Morr. Cat. würde sie auch in der Fullersearth von Wiltshire und Gloucestershire vorkommen. *Phol. carinata* Goldf. lässt sich wohl davon unterscheiden.

31. *Goniomya proboscidea*, Agass. 1842. Myes. tab. 1,
 fig. 6 und 7, tab. 1^c, fig. 1—9, pag. 17.
Mya litterata, Phill. tab. 7, fig. 5 (non Sow.).

Findet sich häufig im Cornbrash von Kandern und Vögtsheim, südsw. von Freiburg in Baden, sowie von der Egg bei Aarau (Schweiz). Agassiz beschreibt sie aus dem Calcaire roux sableux (Cornbrash) des Cantons Solothurn. In Württemberg erhielt ich dieselbe Species aus den Schichten gleichen Alters vom Nipf bei Bopfingen. Sowerby's *Mya Vscripta* gehört nur theilweise dazu, da Sowerby verschiedene Arten unter derselben Benennung vereinigte, dagegen scheint die Phillips'sche *Mya litterata* aus dem Cornbrash von Scarborough (Yorkshire) damit identisch zu sein.

32. *Goniomya angulifera*, Sow. sp. 1819. tab. 224,
 fig. 6 und 7.

Die typischen Exemplare der Sowerby'schen Species, welche ich aus der Fullersearth der Umgebungen von Bath mitbrachte, lassen sich durch ihre längere Form und durch ihre stärkeren Rippen von der vorigen Art unterscheiden; *Gon. angulifera* findet sich ausserdem im Grosseolith von Minchinhampton (Gloucestershire). D'Orbigny führt sie aus derselben Etage von mehreren französischen Lokalitäten an.

33. *Lyonsia peregrina*, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 169.
Unio peregrinus, Phill. 1829. tab. 7, fig. 12.

Cornbrash: Scarborough (Yorshire), Marquise bei Boulogne

(Pas de Calais), Kandern südw. Freiburg (Baden), Ring (Kant. Solothurn).

34. *Ceromya concentrica*, Morr. u. Lyc. 1853. Gr. Ool. II, tab. 10, fig. 3.

Isocardia concentrica, Sow. 1825. tab. 491, fig. 1.

Das Hauplager dieser Muschel bildet der Cornbrash (und Forestmarble); ich erhielt sie daraus von Stanton (Wiltshire) und von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). Sie findet sich ferner zu Kingsthorpe (Northamptonshire). Morris u. Lyc. beschreiben sie auch aus tiefern Schichten. Von der Species des Unterooliths (*Cer. concentr. Phill.*) lässt sich dieselbe wohl unterscheiden.

35. *Ceromya plicata*, Agass. 1842. Myes. tab. 8^d.

Ceromya plicata, Morr. u. Lyc. Gr. Ool. II, t. 10, f. 1, 2.

Morris und Lyc. beschreiben die Muschel aus verschiedenen Lagen der englischen Bathformation. D'Orb. Prodr. 11. 171 weist ihre Verbreitung in derselben Etage in Frankreich nach. Nach Agassiz, Myes, pag. 33, findet sie sich in dem Calcaire roux sableux (Cornbrash) von Goldenthal (Kant. Solothurn).

36. *Thracia lens*, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 174.

Corimya lens, Agass. 1845. Myes. t. 36, f. 1-15, p. 267.

Findet sich im Cornbrash von Wiltshire in England, sowie in den Schichten gleichen Alters von Kandern südwestlich von Freiburg in Baden.

37. *Thracia alta*.

Corimya alta, Agass. 1845. Myes. t. 39, f. 7-10, p. 268.

Mit der vorigen Art in derselben Schichte. Wahrscheinlich gehört die von d'Orb. Prodr. 11. 173 als *Thracia Viceliacensis* von Marquise bei Boulogne beschriebene Art dazu.

38. *Anatina pinguis*, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 177.

Cercomya pinguis, Agass. 1843. Myes. tab. 11, fig. 19

bis 21, tab. 11^a, fig. 17-18, pag. 147.

Cornbrash (Calc. roux sableux) von der Egg bei Aarau und vom Kanton Solothurn.

39. *Leda lacryma*, Morr. u. Lyc. 1853. Gr. Ool. II., tab. 5, fig. 15.

Nucula lacryma, Sow. 1824. tab. 476, fig. 3.

Wurde von Sowerby aus dem Gressoolith von Ancliff (Wiltshire) beschrieben. D'Orb. Prodr. erwähnt sie aus der gleichen Etage von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). An der schwäbischen Alp finden wir bei Ehningen und an der Lothen bei Balingen dieselbe Muschel in den Thonen zwischen den Zonen des *Amm. Parkinsoni* und des *Amm. macrocephalus*.

40. *Leda mucronata*, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 189.

Nucula mucronata, Sow. 1824. tab. 476, fig. 4.

Mit der vorigen Art, von welcher sie sich durch ihre concentrisch gestreifte Schale unterscheidet. Siehe §. 53, Nr. 116.

41. *Nucula variabilis*, Sow. 1824. tab. 475, fig. 2.

Gressoolith von Ancliff (Wiltshire). Findet sich an der schwäbischen Alp in den Thonen über *Amm. Parkinsoni*. Zu Kandern in Baden kommt sie zahlreich in dem dortigen Cornbrash vor.

42. *Nucula Suevica*, n. sp.

Findet sich mit der vorigen Art an der schwäbischen Alp, sowie im Cornbrash von Kandern, südwestlich von Freiburg in Baden. Unterscheidet sich von derselben durch aufgeblähtere Form und stärkere Wirbel. Die Muschel wird an letzterer Lokalität meist als Steinkern gefunden, an ersterer dagegen liegen die Kieskerne mit zum Theil oder ganz erhaltener Schale in den grauen Thonen.

43. *Astarte Zieteni*, n. sp.

Steht der äussern Form nach der *Isoc. leporina* Ziet, tab. 62, fig. 5, nahe, doch treten die Wirbel stärker hervor und entfernen sich mehr von einander. Die Schale ist mit 10—12 deutlichen concentrischen Rippen bedeckt, der Rand dagegen auf der Innenseite gezähnt. Liegt in grosser Zahl in den grauen Kalken des Cornbrashes von Vögisheim und Kandern, südwestlich von Frei-

burg in Baden. An der schwäbischen Alp fand ich bis jetzt nur wenige Exemplare derselben Species in den Schichten gleichen Alters.

44. *Cypricardia rostrata*, Morr. u. Lyc. Gr. O. II, p. 75.

Isocardia rostrata, Sow. 1821. tab. 295, fig. 3.

Cardium Beaumonti, d'Arch. Mém. Soc. geol. de Fr. 1843. tab. 26, fig. 4, pag. 373.

Die Muschel variirt in Beziehung auf ihre äusseren Dimensionsverhältnisse, doch lässt sich die ausgeprägte Form immer wieder leicht erkennen. Findet sich zahlreich in der Oberregion der Etage in Gloucestershire, zu Kingsthorpe (Northamptonshire) und Aubenton (Aisne). Ausserdem kenne ich sie aus dem Cornbrash von Stanton bei Chippenham (Wiltshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Kändern und Vögisheim, südwestlich Freiburg (Baden), Egg bei Aarau (Schweiz).

45. *Trigonia angulata*, Sow. 1826. tab. 508, fig. 1.

Trig. undulata, Agass. 1841. Trig. tab. 6, fig. 1.

Bezeichnend für die Etage des Grosseooliths, doch wird die Species aus verschiedenen Schichten derselben angegeben, dabei ist auch ihre Verbreitung ziemlich gross. Ich erhielt sie aus den sandigen und mergeligen Kalken von Northamptonshire, sowie aus dem Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). Agassiz beschreibt sie aus dem Hauptrogenstein des Schönebergs bei Freiburg. Eine wahrscheinlich dazugehörige Form findet sich in den obersten Oolithschichten des Moselle-Departements.

46—48. *Trigonia imbricata*, Sow. 1826. tab. 507, fig. 2 und 3. Morr. u. Lyc. Gr. Ool. II. tab. 6, fig. 8.

Wurde aus dem Grosseoolith von Ancliff beschrieben. Eine ihr ähnliche Form findet sich an der schwäbischen Alp bei Ehnlingen in den grauen Thonen über Amm. Parkinsoni. Sie wird etwas grösser als Trig. imbricata, dagegen ist die Zahl der concentrischen Knotenreihen geringer, indem dieselben breitere Zwischenräume unter sich lassen. Von den feinen und scharfen

Konten aus verläuft je eine schmale erhöhte Rippe in radialer Richtung bis gegen die nächstfolgende Reihe. Es gleicht somit die Species, welche ich *Trigonia Kurri* nenne, in vielen Beziehungen der Goldfuss'schen Figur 5^a, tab. 136, nur dass bei Trig. Kurri die Arealfäche kleiner ist, entferntstehende, aber gerade Rippen trägt, welche in radialer Richtung in keiner Weise unterbrochen werden. Bei Vögisheim, südwestl. von Freiburg in Baden, fand ich die Muschel zahlreich in den grauen Bänken des Cornbrash's, was mit ihren Lagerungsverhältnissen in Württemberg übereinstimmen würde. In derselben Etage kommt sie bei Domfront (Sarthe) vor.

Noch weitere Arten von *Trigonia* finden sich in der Etage des Grosseooliths, besonders häufig sind die Costaten beinahe in sämtlichen Lagen. Ich erwähne hier noch eine Species, welche ich von Herrn Bouchard aus dem Cornbrash von Marquise bei Boulogne erhielt. Die Muschel gleicht der Trig. *duplicata*, Morris und Lyc. Gr. Ool. tab. 6, fig. 2, doch ist sie kürzer als jene und besitzt dabei nahezu die doppelte Anzahl feinerer Rippen, welche aber in Beziehung auf ihre Anordnung mit denen obiger Figur übereinstimmen. Ich nenne sie *Trigonia Bouchardi* nach dem Namen des um die geologische Untersuchung seines Departements so verdienten Gelehrten.

49. *Trigonia interlaevigata*, Quenst. 1852. Handb. p. 523.

Trig. *costata* var. *tiangularis*, Goldf. tab. 137, fig. 3^d.

Die Rippen verschwinden, ehe sie die seitliche Kante erreichen, so dass vor derselben eine glatte Fläche gebildet wird, welche gewöhnlich auf der rechten Schale breiter ist als auf der linken. Findet sich zu Ehningen, Oeschingen und an der Lochen bei Balingen über der Zone des Amm. Parkinsoni. Zu Vögisheim südwestlich von Freiburg in Baden erhielt ich ein Bruchstück derselben Species in dem dortigen Cornbrash.

50. *Lucina Orbignyana*, d'Arch. Mém. Soc. géol. de Fr.

1843. tab. 26, fig. 2, pag. 371.

Cornbrash von Eparcy (Aisne) und Marquise bei Boulogne (Pas de Calais).

51. *Lucina Bellona*, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 234.

Lucina lyrata, d'Arch. Mém. Soc. géol. de Fr. 1843.
pag. 372, tab. 26, fig. 3 (non Phill.).

Bathonien: Eparcy (Aisne), dessgl. in England in Gloucestershire und Northamptonshire.

52, 53. *Lucina Lycetti*, n. sp.

(*Lucina Bellona* var. *depressa*, Morr. u. Lyc. 1853.
Gr. Ool. II. pag. 67?)

In den Thonen über der Zone des Amm. *Parkinsoni* finden sich an der schwäbischen Alp mehrere Arten von *Lucina*, unter denen eine wahrscheinlich mit der englischen *Grossoolithes* species identisch ist. Die Muschel bleibt zwar kleiner und ist dabei flacher als die angegebene Figur, doch hat ihre Streifung viele Aehnlichkeit mit der von *Lucina Bellona* d'Orb. Sie findet sich in grosser Zahl zu Rathshausen bei Balingen. Mit ihr kommt eine runde, stark concentrisch gestreifte Art vor, welche ich *Lucina Morrisi* nenne. Ihre Schalen sind sehr gewölbt, die concentrischen Streifen lassen unregelmässige Zwischenräume unter sich. Eine dritte, beinahe glatte Art, welche vielleicht zu *Lucina despecta* var. *cardioides* Morr. und Lyc. gehört, fand ich im Cornbrash von Vögisheim und Kandern.

54. *Unicardium varicosum*, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 246.

Venus varicosa, Sow. 1821. tab. 296.

Im Cornbrash von Stanton bei Chippenham (Wiltshire), Felmersham bei Bedford (Bedfordshire), in den mergeligen Kalken derselben Etage von Kingsthorpe (Northamptonshire), in den Oolithen von Luc (Calvados); ferner im Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), dessgl. an der Egg bei Aarau (Schweiz).

55. *Cardium citrinoideum*, Phill. 1829. tab. 7, fig. 7.

Wurde von Phillips aus dem Cornbrash von Scarborough (Yorkshire) beschrieben. Einige aus dem Cornbrash von Wiltshire, den mergeligen Kalken von Northamptonshire, sowie aus

den Schichten gleichen Alters von der Egg bei Aarau mitgebrachte Exemplare besitzen zwar eine etwas rundere Form, als die Phillips'sche Figur sie angibt, gehören aber wahrscheinlich zu der gleichen Species. Dieselbe Muschel findet sich in den oolithischen Bänken, welche am Nipf bei Bopfingen über der Zone des Amm. Parkinsoni liegen.

56. *Isocardia minima*, Sow. 1821. tab. 295, fig. 1.

Cornbrash: Stanton (Wiltshire), Scarborough (Yorkshire), Marquise (Pas de Calais), Kandern (Baden).

57. *Arca texturata*, Münst. 1837. Goldf. tab. 123, fig. 5.

Liegt in den Thonen und Oolithen über der Zone des Amm. Parkinsoni zu Oeschingen, an der Lochen bei Balingen und am Nipf bei Bopfingen.

58. *Arca sublaevigata*, d'Orb. 1850. Prodr. 10. 365.

Cucullaea sublaevigata, Hartm. Ziet. 1833. t. 56. f. 3.

Cuc. parvula, Ziet. ibid. fig. 4. Quenst. Flözgeb. p. 371.

Arca concinna, Goldf. tab. 123, fig. 6 (non Phill.).

Im südwestlichen Deutschland ist diese Species eine der leitendsten Arten für die Thone und Oolithe, welche unmittelbar über der Zone des Amm. Parkinsoni folgen. Sie kommt darin bei Bopfingen, Gammelshausen, Neuffen, Ehningen und Oeschingen und an andern Punkten der schwäbischen Alp vor. Goldfuss bildet sie von Rabenstein in Bayern ab. In Baden fand ich Steinkerne derselben Muschel in den Bänken des Cornbrash's von Kandern, südw. Freiburg. In derselben Etage kommt sie in Frankreich und England vor, ich erhielt sie aus den Oolithen von Luc (Calvados). Morr. und Lyc. Gr. Ool. II., pag. 50, führen sie als *C. concinna* Phill. aus dem engl. Grossoolith an.

59. *Arca cucullata*, Münst. Goldf. tab. 123, fig. 7.

Findet sich mit der vorigen Art in derselben Schichte und an mehreren der eben genannten Lokalitäten.

(*Mytilus Sowerbyanus*, d'Orb., siehe ante §. 53, Nr. 174.)

60. *Mytilus imbricatus*, Morr. u. Lyc. 1853. Gr. Ool. II. pag. 41.

Modiola imbricata, Sow. 1818. tab. 212, fig. 1 (3?).

Mytulites modiolatus, Schloth. 1820. pag. 300.

Wurde von Sowerby aus dem Cornbrash von Felmersham bei Bedford (Bedfordshire) beschrieben; findet sich in den mergeligen Kalken derselben Etage in grosser Zahl in den Umgebungen von Northampton und Wollaston (Northamptonshire), desgl. im Cornbrash von Kandern und Vögisheim, südwestlich Freiburg (Baden), an der Egg bei Aarau (Schweiz), sowie in den Schichten gleichen Alters am Nipf bei Bopfingen (Württemberg).

61. *Mytilus Helveticus*, n. sp.

Hat viele Aehnlichkeit mit dem in den obersten Jurakalken von Einsingen bei Ulm vorkommenden *Mytilus*, der bisweilen mit Sowerby's *Pinna ampla* identificirt wird. *Mytilus helveticus* erreicht zwar nicht die ganze Grösse der letzteren, besitzt aber dennoch bedeutende Dimensionen. Ich fand ein Exemplar, dessen grösste Länge 6 Zoll misst. Die dicken Schalen tragen besonders auf der vordern Ausbreitung schwache Erhöhungen, welche in parallele Reihen geordnet sind. Die Schlosslinie macht mit dem hintern Rande einen schwach stumpfen Winkel. Die beiden Schalen wölben sich bedeutend, so dass der Durchmesser unter den Wirbeln über $2\frac{1}{2}$ Zoll betragen kann, während sie sich gegen den Rand hin verflachen. Cornbrash von der Egg bei Aarau (Schweiz).

62. *Mytilus asper*, Morr. u. Lyc. Gr. Ool. II. pag. 39.

Modiola aspera, Sow. 1818. tab. 212, fig. 4.

Findet sich in England mit *Mytilus imbricatus* Nr. 60. Im südwestl. Deutschland erhielt ich ihn im Cornbrash von Kandern in Baden.

(*Lima duplicata*, siehe §. 53, Nr. 176.)

63. *Lima Helvetica*, n. sp.

Lima gibbosa, Goldf. tab. 102, fig. 10 (non Sow.).

Charakterisirt die obersten Schichten der Etage des Gross-

ooliths. Findet sich selten im englischen Cornbrash, häufiger zu Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). In unendlicher Menge liegt sie dagegen im Cornbrash von der Egg bei Aarau in der Schweiz. Die typischen Exemplare von letzterer Lokalität lassen sich durch die grössere Anzahl der Rippen von der Sowerby'schen *Lima gibbosa* unterscheiden, worauf schon Morris und Lyc. Gr. Ool. II., pag. 28 hingewiesen haben.

64. *Limea duplicata*, Münst. 1836. Goldf. t. 107, f. 9.

Die kleine Muschel wurde bis jetzt zwar noch nicht häufig gefunden, doch glaube ich sie als Leitmuschel des Cornbrash's aufnehmen zu müssen. Sie kommt darin zu Kandern südwestl. Freiburg in Baden vor. Quenst. Handb. pag. 510 führt sie aus den Geschieben des Kreuzberges bei Berlin und von der Egg bei Aarau an. In Frankreich fand ich sie unweit Mars la Tour zwischen Metz und Verdun mit *Terebr. lagenalis* in einem oolithischen Gestein, dessen Lagerung ich zwar nicht genauer untersuchen konnte, dessen Fossile sich aber als Arten des Cornbrash's erwiesen.

65. *Avicula echinata*, Sow. 1819. tab. 243, fig. 1.

Av. tegulata, Goldf. 1836. tab. 121, fig. 6.

Hauptleitmuschel für die oberen Lagen der Etage des Grossooliths. Zu Stanton bei Chippenham (Wiltshire) kann man sie in den Thonen des Cornbrash's zu Tausenden sammeln, während sie in den tieferen festen Bänken des Forestmarbles viel seltener zu sein scheint, wenigstens gelang es mir nicht an derselben Lokalität ein Exemplar darin zu finden. Gleichfalls häufig kommt sie im Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais) vor. Nach Morris und Lyc. Gr. Ool. II., pag. 16, würde sie auch schon in tieferen Schichten vorhanden sein und von der Fullers-earth bis zum Cornbrash durchgreifen. Auch d'Archiac (Mém. Soc. géol. de Fr. 1843. pag. 342—349) beschreibt sie aus mehreren Zonen der Etage vom Dep. der Aisne. Im südwestlichen Deutschland kennt man sie nur von wenigen Lokalitäten. An der schwäbischen Alp wurde die ächte Sowerby'sche Species noch

nicht nachgewiesen, dagegen erwähnen sie Goldfuss und Fromherz aus dem Grossoolith des Breisgau.

66. *Avicula costata*, Sow. 1819. tab. 244, fig. 1.

Kommt mit *Ter. digona* nicht selten in den Bradfordthonen der Umgebungen von Bath (Wiltshire) vor, dessgl. in den Oolithen von Luc (Calvados). Morris und Lyc. Gr. Ool. II., pag. 16, erwähnen sie auch aus dem eigentlichen Grossoolith.

67. *Perna quadrata*, Sow. 1825. tab. 492.

Noch ist es unentschieden, ob die ächte Sowerby'sche *Perna quadrata* die comprimirt, der *Perna isognomonoides* §. 53, Nr. 194, ähnliche Muschel oder die grosse aufgeblähte Species ist, welche Lycett Ann. and Mag. Juni 1855 als *Perna quadrata* Sow. abgebildet hat. Die Sowerby'sche Figur lässt keine sichere Deutung zu, sein Original Exemplar scheint nicht wieder untersucht worden zu sein. Beide Formen kommen in der Etage des Grossooliths in England vor.

68. *Pecten vagans*, Sow. 1826. tab. 543. fig. 3, 4.

Pecten fibrosus, Quenst. 1852. Handb. tab. 40, f. 43.

Hauptleitmuschel des Cornbrash's. Ich erhielt ihn daraus von Stanton bei Chippenham (Wiltshire), von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais) und von Kandern südwestlich von Freiburg (Baden), woselbst er zwar sehr häufig und wohlerhalten vorkommt, jedoch nicht über 7 Linien gross wird, während die französischen und englischen Exemplare die doppelten Dimensionen erreichen. D'Archiac beschreibt die Species aus dem Bathonien des Dep. der Aisne. Die Sowerby'schen Typen für seine Fig. 3 u. 4 stammen aus dem Cornbrash von Chatley-Lodge (Somersetshire). Dagegen wird *Pecten vagans* auch aus tiefern Schichten der Etage angegeben, in welchen jedoch sein Vorkommen nur sehr vereinzelt sein kann.

69. *Pecten hemicostatus*, Morr. u. Lyc. 1853. Gr. O. II., tab. 1, fig. 16, pag. 10.

Bezeichnende Species für die Etage des Grossooliths, scheint aber in mehreren Lagen derselben vorzukommen. Ich erhielt ihn

von Stanton und Bradford (Wiltshire), Luc (Calvados), Marquise (Pas de Calais), Vögisheim und Kandern (Baden), Egg bei Aarau (Schweiz).

70. *Pecten annulatus*, Sow. 1826. tab. 542. fig. 1.

Im Cornbrash und Forestmarble von Stanton (Wiltshire), Bridport (Dorsetshire), sowie in den mergeligen Kalken desselben Alters von Kingsthorpe (Northamptonshire).

71. *Pecten laminatus*, Sow. 1818. tab. 205, fig. 4.

Wird häufig mit *Pecten lens* aus dem Coralline Oolithe von Oxfordshire verwechselt, unterscheidet sich jedoch durch die Art der Rippung von ihm und erreicht auch die Grösse des letzteren nicht. Sowerby beschreibt ihn aus dem Cornbrash von Chatley-Lodge (Somersetshire); ich erhielt ihn aus den entsprechenden Bildungen von Northamptonshire, sowie von der Egg bei Aarau in der Schweiz.

72. *Pecten Rypheus*, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 328.

Der glatte comprimirt Pecten, welchen d'Orbigny aus den Oolithen von Luc beschreibt, findet sich in grosser Häufigkeit mit *Ter. lagenalis* im Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), von Kandern und Vögisheim (Baden), sowie an der Egg bei Aarau (Schweiz).

73. *Pecten rigidus*, Sow. 1818. tab. 205, fig. 8.

Cornbrash und Forestmarble: Stanton bei Chippenham (Wiltshire), dessgl. nach d'Orb. Prodr. zu Marquise (Pas de Calais) und Luc (Calvados).

74. *Pecten Bouchardi*, n. sp.

Ist von *Pecten subspinosus*, Goldf. tab. 90, fig. 4, des obern Jura kaum unterscheidbar, doch sind die Schalen meiner Exemplare etwas gewölbter und die Rippen etwas schärfer. Zeichnet sich durch sein constantes Lager in der obersten Zone der Etage (Cornbr.) aus und findet sich in diesem Niveau am Nipf bei Bopfingen (Württemberg), zu Kandern (Baden) und an der Egg bei Aarau (Schweiz).

75. Plicatula fistulosa, Morr. u. Lyc. 1853. Gr. Ool. II.,
tab. 2, fig. 5, pag. 15.

Wurde von Morris und Lyc. aus dem Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire) beschrieben. Dieselbe Species findet sich am Nipf bei Bopfingen etwas höher als die Zone des Amm. Parkinsoni.

76. Ostrea Marshi, Sow. 1814. tab. 48, siehe Suppl.
Index to vol. I., 6^{te} Seite.

Wurde von Sowerby aus dem Cornbrash von Felmersham bei Bedford (Bedfordshire) beschrieben. Ich erhielt sie aus denselben Schichten von Scarborough (Yorkshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Kandern und Vögisheim (Baden), Egg bei Aarau (Schweiz).

77. Ostrea costata, Sow. 1825. tab. 488, fig. 3.

Cornbrash: Stanton bei Chippenham (Wiltshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Kandern (Baden). Geht auch in tiefere Schichten der Bathformation hinab.

78. Ostrea Knorri, (Voltz?) Ziet. 1832. tab. 45, fig. 2.

Weicht von der vorigen Art durch ihre zahlreicheren feineren Rippen ab, welche in gekrümmter Linie auf der grösseren Schale verlaufen, auf der kleineren dagegen beinahe ganz fehlen. Cornbrash von Vögisheim südwestlich Freiburg (Baden), sowie in den Schichten gleichen Alters an der schwäbischen Alp zu Ehningen und an der Lechen bei Balingen.

79. Ostrea acuminata, Sow. 1816. tab 135, fig. 2.

Fullersearch, Grossoolith und Cornbrash: Bath (Wiltshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Kandern und Vögisheim (Baden), Kant. Solothurn und Aarau (Schweiz).

80. Ostrea subrugulosa, Morr. u. Lyc. 1853. Gr. O. II.,
tab. 1, fig. 6, pag. 4.

In den mergeligen Kalken des obern Grossooliths von Blisworth und Kingsthorpe (Northamptonshire).

81. *Anomya jurensis*, Bronn. Ind. pag. 78.

Placunopsis oolithica, Morr. u. Lyc. Gr. Ool. II.,
tab. 1, fig. 8.

Placuna jurensis, Rö m. Ool. ?

Grossoolith von Minchinhampton (Gloucestershire), sowie in den Schichten gleichen Alters am Nipf bei Bopfingen.

82. *Terebratula lagenalis*, Schloth. 1820. v. Buch, 1833. Ueber Terebrateln. Berl. Akad. t. 3, f. 43.

Eine der wichtigsten Species für die Schichten, welche das gleiche Alter mit dem englischen Cornbrash (und Forestmarble) haben. Ich erhielt sie in England aus dem Cornbrash von Rushden (Northamptonshire), dem Forestmarble von Malmesbury (Wiltshire); in Frankreich aus dem Cornbrash von Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), ferner zu Mars la Tour zwischen Metz und Verdun. Im südwestl. Deutschland erhielt ich sie von Kandern und Vögisheim, südwestl. von Freiburg in Baden, sowie vom Fürstenberg bei Donaueschingen; in der Schweiz aus dem Cornbrash von der Egg bei Aarau.

83. *Terebratula ornithocephala*, Sow. 1815. tab. 101, fig. 1, 2, 4.

Dav. Mon. Brach. tab. 7, fig. 6—13.

Zeigt Uebergänge zu *Ter. lagenalis*; da sich jedoch die extremen Formen beider wohl von einander abtrennen lassen, da ferner *Ter. ornithocephala* in den untersten Lagen der Etage (Fullersearth) am häufigsten ist, *Ter. lagenalis* aber an den meisten Punkten beinahe ausschliesslich nur im Cornbrash und Forestmarble gefunden wird, so trenne ich sie von einander ab.

84. *Terebratula subbucculenta*, Dew. u. Chap. Luxemb. tab. 36, fig. 4.

Ich glaube, dass ich mich früher bei Vergleichung dieser Species geirrt habe, indem ich dieselbe mit *Ter. Waltoni* des englischen Unterooliths vereinigte. Ich bin zwar über das Vorkommen der Dewalque'schen Species noch nicht völlig sicher, doch zeigen dessen Exemplare so viele Uebereinstimmung mit

einer im Cornbrash von Kandern vorkommenden Art, dass ich letztere vorerst unter der Dewalque'schen Beziehung anführe. In Folge dieser Unterscheidung bin ich genöthigt, bei den schwäbischen Vorkommnissen gleichfalls zwei Species von einander abzutrennen, indem ich die eine in der Zone des Amm. Humphriesianus sich findende Art zu Ter. Waltoni stelle, die zweite unmittelbar unter den Macrocephalusschichten liegende Species aber mit Ter. subbucculenta vereinige.

85. *Terebratula Mandelslohi*, n. sp.

Hat einige Aehnlichkeit mit Fig. 12, tab. 4 von Ter. carinata Dav. Brach., doch ist der Sinus der Bauchschaale tiefer, die Rückenschaale gewölbter als bei letzterer. Der Schnabel erhebt sich nur schwach über den Wirbel der undurchbohrten Schale und hat viele Aehnlichkeit mit dem von Ter. impressa. Ich erwähne die Species besonders, weil sie für den Cornbrash leitend ist; sie findet sich an der schwäbischen Alp mit Amm. aspidoides am Stufen und Nipf bei Bopfingen. In der Schweiz erhielt ich sie an der Egg bei Aarau.

86. *Terebratula digona*, Sow. 1815. tab. 96, fig. 1—5.

Ist in den obersten Lagen des eigentlichen Grossooliths, sowie in dem darauffolgenden Bradfordclay zu Hause. Umgebungen von Bath (Wiltshire), Ranville und Luc (Calvados), Mamers (Sarthe), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais).

87. *Terebratula obovata*, Sow. 1815. tab. 101, fig. 5.

Dav. Mon. Brach. tab. 5, fig. 14—17.

Forestmarble und Cornbrash. Rushden (Northamptonshire), Stanton bei Chippenham (Wiltshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Luc (Calvados), Kandern und Vögisheim südwestlich Freiburg (Baden), Nipf bei Bopfingen (Württemberg).

88. *Terebratula intermedia*, Sow. 1813. tab. 15, fig. 8.

Dav. Brach. Mon. tab. 11, fig. 1—5.

Im Forestmarble und Cornbrash in Frankreich und England mit der vorigen Art.

89, 90. *Terebratula maxillata*, Sow. 1823. tab. 436,
fig. 4. Dav. Mon. tab. 9, fig. 1, 2, 3.

Die ächte Sowerby'sche *Terebr. maxillata* ist bei einem Zoll Grösse an der Stirne stark gefaltet. Ihr Hauptlager bilden Grosseolith und Bradfordclay. Dagegen kommen im Forestmarble der Umgebungen von Bath riesige Exemplare einer *Terebratel* vor, welche noch breiter und grösser wird und dabei viel später erst Falten bekommt, welche nie so scharf werden wie die der Sowerby'schen Species. Ich nenne die grosse Muschel des Forestmarbles: *Terebr. marmorea*. Die Veränderung der Form in Uebereinstimmung mit dem Wechsel der Schichte deutet immerhin auf eine Verschiedenheit der Species hin. Davidson Brach. Mon. tab. 9, fig. 4 und 5 bildet prächtige Exemplare von *Ter. marmorea* ab. Sie kommt in England in den Umgebungen von Bath sehr häufig vor. Im südwestlichen Deutschland habe ich die grosse Muschel noch nicht gefunden.

91. *Terebratula diptycha*, n. sp.

Steht der Sowerby'schen *Ter. maxillata*, Min. Conch. tab. 436, fig. 4, nahe, doch fehlen die seitlichen Falten, während die zwei Hauptfalten sehr regelmässig gerundet von der Mitte der Schale aus gegen die Stirn laufen. Die punktirten Schalen tragen auf ihrer innern Seite feine Radiallinien, welche an den Steinkernen bisweilen sichtbar werden. Der Umfang der Muschel gleicht dem eines symmetrischen Fünfecks, dessen zwei grösste Seiten von den Wirbeln der Muschel ausgehen und unter sich einen Winkel bilden, welcher bisweilen 90 Grad beträgt, je nach dem Alter der Muschel aber auch grösser oder kleiner sein kann. Die Mehrzahl meiner Exemplare erreichen nicht über Zoll-Grösse. Bei 8—9 Linien sind Länge und Breite gewöhnlich gleich, während die Dicke dann nicht ganz 5 Linien beträgt. Das Loch ist von mittlerer Grösse, das Deltidium wenig sichtbar. Findet sich in grosser Zahl im Cornbrash von Kandern und Vögisheim, südwestl. Freiburg in Baden. Seltener erhielt ich sie aus den Schichten gleichen Alters vom Nipf bei Bopfingen.

92. *Terebratula Fleischeri*, n. sp.

Leopold v. Buch stellt diese Species als Varietät der *Ter. biplicata* (1833 Berl. Akad. Terebr. pag. 129) mit noch anderen Arten zusammen. Ihrer äussern Form nach steht sie der *Ter. globata*, wie solche Dav. Mon. tab. 13, fig. 7^a abbildet, nahe, weicht aber von der Sowerby'schen *Ter. globata* dadurch ab, dass sie nie so aufgebläht ist, wie diese und dabei weniger starke Falten trägt, als wir dies bei der Species des Unterooliths gewöhnlich finden. Sie dürfte auch mit Schlotheim's *Ter. bicanaliculata* verglichen werden, nur lässt die Schlotheim'sche Beschreibung keine Deutung einer isolirten Species zu, da Schlotheim zwei verschiedene Arten seiner Beschreibung zu Grund legte. *Ter. Fleischeri* charakterisirt die obersten Schichten der Etage des Grossooliths und kommt sehr häufig im Cornbrash von der Egg bei Aarau (Schweiz), von Kandern und Vögisheim südwestlich Freiburg (Baden), sowie in den Schichten gleichen Alters vom Nipf bei Bopfingen vor.

93. *Terebratula Bentleyi*, Morris. Davids. Brach. Mon. tab. 13, fig. 9 u. 10.

Terebr. coarctata laevis, Quenst. Handb. pag. 465.

Die eigenthümlich geformte Muschel wurde zwar bis jetzt noch nicht häufig gefunden, ist aber dennoch eine der bezeichnendsten Species des Cornbrash. In England kommen prachtvolle Exemplare im Cornbrash zu Rushden (Northamptonshire) vor, ausserdem werden noch einige weitere Lokalitäten dafür angegeben. Im südwestlichen Deutschland erhielt ich sie aus den Schichten gleichen Alters vom Nipf bei Bopfingen (Württemberg) und von Vögisheim südwestl. Freiburg (Baden). In demselben Niveau liegt sie an der Steige, welche von Füzen aus auf den Randen führt. Conglomerate von *Rhynchonella varians* kommen damit vor.

94. *Terebratula flabellum*, De fr. 1828. Diet. Sc. n. Davids. Mon. tab. 12, fig. 19—21. *Terebr. palmetta*, Deslong.

Grossoolith und Bradfordclay: Umgebungen von Bath (Wiltshire), Luc und Langrune (Calvados), Faunelière (Sarthe).

95. *Terebratula coarctata*, Park. 1811. Davids. Brach. tab. 13, fig. 12—15.

Ter. reticulata, Smith. decussata, Lam. u. s. w.

Mit der vorigen Art. Ausserdem führt sie Davidson aus den Umgebungen von Boulogne (Pas de Calais) an. Nahestehende Formen kommen an manchen Lokalitäten in höheren Zonen vor, lassen sich jedoch davon unterscheiden.

96. *Terebratula Cardium*, Lam. 1819. An. sans vert. 6. Band, pag. 255.

Terebr. orbicularis und furcata, Sow. 1826. tab. 535, fig. 2, 3.

Terebr. Cardium, Davids. Brach. tab. 12, fig. 13—18.

Im Grosseolith und Bradfordclay mit der vorigen Art.

97. *Terebratella hemisphaerica*, Sow. sp. 1826. tab. 536. fig. 1. Dav. Mon. tab. 13, fig. 17, 18.

Grosseolith und Bradfordclay der Umgebungen von Bath (Wiltshire), sowie von Luc und Langrune (Calvados).

98. *Rhynchonella varians*, Schloth. sp. 1820. pag. 267. Dav. Mon. tab. 17, fig. 16.

Terebratula varians, Leop. v. Buch, Berl. Ak. 1833. pag. 56. Ziet. 1832. tab. 42, fig. 7.

Rhynch. Zieteni, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 348.

Findet sich an vielen Punkten des südwestlichen Deutschlands und der Schweiz in grosser Menge und bildet bisweilen Muschelbreccien, welche von den Schalen der kleinen Species angefüllt sind. Unmittelbar darüber beginnt *Amm. macrocephalus*, die Muschel selbst gehört aber einer tiefern Zone an. Ich erhielt sie vom Nipf bei Bopfingen, vom Stuifenberg, von Ehnlingen und Oeschingen an der schwäbischen Alp, von Füzen am Randen, von Vögisheim und Kandern südwestl. Freiburg in Baden, von der Egg bei Aarau in der Schweiz u. s. w. In England fand ich sie in der Fullersearth unweit Bath (Wiltshire), doch wird sie auch aus dem Cornbrash erwähnt, siehe Dav. Brach. pag. 100. Ihr Erscheinen ist für die Bildungen des südwestl.

Deutschlands und der angrenzenden Theile der Schweiz deshalb von grosser Wichtigkeit, weil dadurch die obere Grenze der Bathformation angezeigt wird. Zieten's fig. 7, tab. 42 ist nicht bezeichnend, gehört jedoch zu derselben Species.

99. *Rhynchonella concinna*, Sow. sp. 1815. tab. 83, fig. 6. Dav. Mon. tab. 17, fig. 6—12.

Terebr. rostrata, Sow. 1826. tab. 537, fig. 1.

Terebr. concinna, v. Buch. 1833. Berl. Ak. pag. 64.

Die zierliche Species mit spitzem Schnabel und feinen Rippen ist in der englischen Bathformation sehr verbreitet und wird aus verschiedenen Schichten derselben angegeben. Sie findet sich besonders häufig in den Umgebungen von Bath (Wiltshire), kommt jedoch eben so bezeichnend im Calvados und unweit Boulogne vor. Im Cornbrash von Aarau und Kaudern fand ich zwar nahestehende Formen, doch weichen dieselben immerhin etwas davon ab, so dass ich sie nicht damit zusammenzustellen wage. An der schwäbischen Alp wurde sie noch nicht angetroffen.

100. *Rhynchonella Hopinski*, M. Coy. 1852. Dav. Brach. I. Bd. III. Thl. pag. 97, u. Append. tab. A. f. 20, 21.

Wurde von Davidson nach einigen Exemplaren des Cambridge Museum beschrieben. Als einzige Lokalität, an welcher die Species bis jetzt mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte, nennt Davidson (Appendix pag. 21) Marquise bei Boulogne (Pas de Calais). Ich erhielt sie ebendaher zahlreich durch die Gefälligkeit Herrn Bouchard's und führe sie hier an, da sie wegen ihrer eigenthümlichen Form, welche die Davidson'schen Figuren so genau wiedergeben, von Interesse ist. Ihr Lager soll durch die Oolithe gebildet werden, welche an jener Lokalität die Basis der Etage einnehmen.

101. *Rhynchonella obsoleta*, Sow. sp. 1815. tab. 83, fig. 7 u. 8. Dav. Brach. tab. 17, fig. 1—5.

Anomya farcta, Linn. Syst. nat. 12 th. ed. 7 Bd. p. 163.

Stonesfield-Slate, Grossoolith und Bradfordclay der Umgebungen von Bath (Wiltshire), von Ranville (Calvados) u. s. w.

Davids. Brach. Append. pag. 21 zeigt, dass die von Linne im Jahr 1768 als *Anomya farcta* beschriebene Muschel zu derselben Species gehöre.

102. *Rhynchonella Morieri*, Dav. Brach. tab. 18, f. 12, 13.

Cornbrash: Rushden (Northamptonshire), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), sowie in den Schichten gleichen Alters vom Nipf bei Bopfingen.

103. *Rhynchonella Boueti*, Dav. Ann. u. Mag. of nat. hist. April 1852.

Trägt einen erhöhten Wulst auf der Mitte der kleineren Schale, welcher jedoch gewöhnlich nicht $\frac{1}{3}$ von der ganzen Breite der Muschel besitzt. Derselbe trennt sich deutlich von den seitlichen Flügeln und gibt so der Muschel eine leicht erkennbare Form. Ich erhielt die Species zahlreich aus den Oolithen von Ranville (Calvados), woselbst sie mit *Terebratula digona* und *coarctata* vorkommt.

104. *Rhynchonella Badensis*, n. sp.

Steht zwischen *Rhynchonella concinna* und *angulata* in der Mitte. Die Rippen sind etwas feiner und zahlreicher als bei letzterer, laufen aber wie bei dieser bis an die Spitze der Wirbel. An der Stirn ziehen sich 5—7 Mittelrippen der durchbohrten Schale weit nach vorne und bilden vor der Vereinigungsstelle mit den Rippen der kleineren Schale eine Fläche, welche oft ziemlich breit wird und auch gewöhnlich an den Steinkernen noch sichtbar ist. Die Stirn erhält hiedurch eine Form ähnlich der, wie man sie bei manchen Exemplaren der Sowerby'schen *Rhynch. tetraedra* findet, doch stülpen sich die Mittelrippen der kleinern Schale nicht so weit nach vorne, wie bei *Rhynch. tetraeda*, auch liegen sie mehr in einer Ebene. Die Bucht, welche dadurch auf dem Rücken entsteht, ist nur wenig stärker als bei *Rhynch. concinna*; der Schnabel krümmt sich, ragt aber nicht so weit hervor als bei letzterer. Die runde Oeffnung wird gegen unten noch von dem *Deltidium* umfasst, doch grenzt die kleinere Schale ganz nahe an sie hin. *Rhynch. Badensis* findet sich in

grosser Zahl im Cornbrash von Kandern und Vögisheim südwestlich Freiburg in Baden.

105. *Rhynchonella phaseolina*, E. Deslongch. 1855.

Notice sur un genre nouveau de Brach. Extrait de l'Annuaire de l'institut des provinces; pag. 23, fig. 24—26.

Findet sich mit *Ter. digona* in den Oolithen von Ranville (Calvados).

106. *Rhynchonella decorata*, d'Orb. 1850. Prodr. 11. 344.

Terebr. *decorata*, Schloth. 1820. v. Buch. d'Archiac
Mém. Soc. géol. de Fr. 1843. tab. 28, fig. 1—7.

Nach den Angaben Vic. d'Archiac's liegt die ausgezeichnete Species in den obern Schichten der Etage des Grossooliths und kommt an vielen Punkten des Dep. der Aisne vor. Im südwestl. Deutschland wurde die Muschel noch nicht nachgewiesen, denn die Exemplare, welche im obern Jura der schwäbischen Alp und von Amberg gefunden werden (v. Buch Berl. Ak. 1833. pag. 65), gehören zu einer andern Species.

Rhynchonella spinosa, siehe §. 53, Nr. 241.

Geht von den Schichten des Unterooliths herauf bis an die oberste Grenze der Bathformation.

107. *Crania antiquor*, Jelly. Dav. Mon. Brach. t. 1, f. 4-8.

Nicht selten an der Grenze zwischen Grossoolith und Bradfordclay von Hamptoncliff bei Bath. Ich fand mehrere Exemplare, welche zum Theil in dem festen oolithischen Gestein steckten, zum Theil in die darüber liegenden Thone eingebettet waren.

108. *Crania Ponsorti*, E. Deslongch. 1855. Notice sur un genre nouveau de Brachiop. Extrait de l'Annuaire de l'institut des provinces, pag. 22, fig. 22 u. 23.

Wurde von E. Deslongchamps aus den Oolithen von St. Aubin de Langrune (Calvados) beschrieben. Unter den zahlreichen Fossilien, welche damit vorkommen, lassen sich beinahe sämtliche Arten nachweisen, welche die Bradfordschichten von

Hamptoncliff bei Bath und von Bradford (Wiltshire) charakterisiren. In Beziehung auf die Uebereinstimmung des Lagers ist somit *Crania Ponsorti* zu den am Anfange des §. 58 aufgezählten Arten zu stellen. Dasselbe gilt für Nr. 103 und Nr. 105.

109. *Thecidium triangulare*, d'Orb. 1850. Prdr. 11. 361.

Wurde von d'Orbigny aus der Bathformation der Normandie beschrieben. Herr E. Deslongchamps theilte mir von der kleinen zierlichen Species eine Anzahl wohlerhaltener Exemplare aus dem Grossoolith von Ranville und St. Aubin (Calvados) mit. In der letzten Zeit fand ich dieselbe Muschel sehr zahlreich an die Schalen von *Ter. Fleischeri* geheftet im Cornbrash von der Egg bei Aarau, sowie aus den Grossoolithen der Umgebungen von Freiburg in Baden. Wahrscheinlich gehören die aus dem mittlern und obern Lias, sowie aus dem Unteroolith Englands unter demselben Namen angeführten Vorkommnisse zu einer besondern Species. Bei der Kleinheit der Muschel ist es immerhin schwierig, Speciesunterschiede aufzufinden.

110. Die Bathformation ist reich an Bryozoen, Echinodermen und Zoophyten, doch würde die Beschreibung der einzelnen Arten zu weit führen. Ich habe eine Anzahl der für die Etage leitenden Species bei den Lokalvorkommnissen der einzelnen Gegenden schon in den §. 58 und 59 angegeben, so besonders den für die Etage so wichtigen *Apiocrinus Parkinsoni* d'Orb. Hist. nat. des Crin. tab. 4, fig. 9—17, und tab. 5, fig. 1—8 (*Apiocrinites Parkinsoni*, Bronn Leth. Encrinites Parkins. Schloth. *Apiocr. rotundus* Miller.), unterlasse aber hier eine weitere Aufzählung der betreffenden Arten, da das Vorkommen der meisten derselben noch nicht mit derjenigen Genauigkeit verfolgt wurde, um daraus jetzt schon Vortheile für die Eintheilung der Etage ziehen zu können.

Siebenter Abschnitt.

KELLOWAYGRUPPE. (Callovien. Kelloway-Rock.)

§. 62. **Synonymik:** für England: Kelloway Stone and laminated Clay, Will. Smith 1816. Strata identified by organized fossils, pag. 22 u. 23. Kelloway-Rock, Will. Smith, dessgl. Phillips, 1829 Geol. of Yorkshire pag. 139.

Für Frankreich: Argile de Dives (pars inf.), verschiedene französische Geologen. Fer oolithique sous oxfordien ou Kellowien, Marcou Jura salinois; Mém. Soc. géol. de Fr. Separatabdr. 1847, p. 85. Terrain des marnes avec mineral de fer oolithique (pars), J. Beaudouin. Mém. sur le terrain Kelloway-oxfordien du Chatillonnais. Bullet. Soc. géol. de Fr. 18. Sept. 1851, pag. 585. Argiles inférieures de la Woèvre? Buvignier 1852, Statist. Meuse, pag. 216. Douzième Etage — Callovien, d'Orb. 1852, Cours élément. 3. Bd. pag. 511.

Für Deutschland: Kelloway-Rock und (Oxford Clay, pars), Leop. von Buch, der Jura Deutschlands, Berl. Akad. 1837, Profil. Unterer Oxfordthon u. Kelloway-Rock, v. Zieten, Correspondenzblatt des württemb. landw. Vereins, 15. Bd. 1839, pag. 5 u. 42. Eisenoolithe u. Ornatenthone (pars), Quenst. 1843, Flözgeb. pag. 537, dessgl. Pfizenmayer. Profil. deutsche geol. Ges. 1853, Tab. 16.

§. 63. **Paläontologie:** Die Cephalopoden walten in dieser Etage an den meisten Localitäten sehr vor und sind durch ihre mannigfaltigen Formen, sowie durch ihren Speciesreichthum um so mehr geeignet, Nachweise für die einzelnen Schichten zu liefern, als sie auch der Zahl nach die übrigen Vorkommnisse gewöhnlich überwiegen. Ich kenne nur eine einzige Localität, an welcher die Kelloway-Schichten eine reichere Gasteropodenfauna einschliessen. Es ist dies die erst in den letzten Jahren aufgefundene oolithische Lage von Montreuil Bellay (Maine et Loire), in welcher neben den Cephalopoden der Etage die zahlreichen

Gasteropoden vorkommen, von denen nur wenige Species vorher auch schon von andern Punkten bekannt waren.

Ich habe im Anhange zu diesem Abschnitte die wichtigern Mollusken der Etage angeführt und in den Paragraphen 65 und 66 die verticale Verbreitung einer Anzahl derselben verfolgt. Von andern Thierclassen konnten nur wenige solche Species angegeben werden, welche bestimmte durchgehende Horizonte characterisiren, obgleich dieselben bisweilen von localer Bedeutung sind. Von Wirbelthieren finden sich sowohl in den Thonen als Oolithen beinahe überall vereinzelte Reste, so zu Christian Malford (Wiltshire), Dives (Calvados), Gammelshausen bei Boll u. s. w. Es wurden Zähne, Kieferstücke und Knochentheile besonders von Fischen (*Notidanus*, *Lepidotus*, *Leptolepis* und *Aspidorhynchus*), sowie auch einzelne Reste von Sauriern nachgewiesen.

§. 64. Abgrenzung und Eintheilung der Kellowayformation.

Die Etage theilt sich nach ihren paläontologischen Characteren in 3 Zonen, welche ich: „Zone des *Amm. macrocephalus*, des *Amm. anceps* und des *Amm. athleta*“ nenne. Vielleicht lassen sich die Schichten des *Amm. macrocephalus* nochmals in 2 Zonen zerlegen, von welchen die obere durch *Amm. Calloviensis*, die untere durch *Amm. bullatus* characterisirt würden, allein ihre Nachweise fehlen noch für eine Reihe von Localitäten, auch sind die Uebergänge ihrer einzelnen Arten noch zu gross, um die Hindernisse einer solchen Abtrennung jetzt schon beseitigen zu können. Bestimmter sondern sich die beiden oberen Zonen von einander ab, obschon auch hier einzelne Species Uebergänge zu bilden scheinen. Ich will in den folgenden Paragraphen die Auseinanderhaltung derselben soweit möglich versuchen, dagegen sehe ich mich genöthigt, die unterste Lage der Etage, d. h. die Sub-Zone des *Amm. bullatus* mit der darauf folgenden Sub-Zone des *Amm. Calloviensis* zusammenzustellen und unter der vorläufigen Benennung: *Macrocephalus*-Schichten als untere Hälfte der Etage zu unterscheiden, während ich die obere Hälfte in die Zone des *Amm. anceps* und die Zone des *Amm. athleta* abtrenne und deren isolirte Nachweise in §. 66 an den einzel-

nen Localitäten, soweit es bis jetzt möglich ist, verfolgen werde. Für Zweifelsfälle, d. h. für Bildungen, bei denen nicht entschieden werden kann, welcher von beiden Zonen die betreffenden Niederschläge angehören, können wir den gemeinschaftlichen Namen Ornatus-Schichten (Ornatenthone Quenst. pars) beibehalten. In dem beifolgenden Profil Nro. 34 habe ich versucht, die einzelnen Arten in der Weise einzuschreiben, wie ich ihre Lagerung an verschiedenen Localitäten beobachtete.

Die Abtrennung der Kellowayformation gegen die darunterliegende Bathformation wird durch die Bestimmtheit des Horizontes sehr erleichtert, welchen die Schichten des *Amm. bullatus* und *macrocephalus* markiren, der sich meist auf wenige Zoll hin begrenzen lässt und mit welchem wir unsere Kellowaygruppe beginnen. Mit dem Aussterben des *Amm. ornatus* und *athleta* schliesst sie gegen oben ab. Unmittelbar darüber erscheinen *Amm. biarmatus*, *cordatus* u. s. w., in deren Gefolge sich auch die übrigen Organismen einstellen, welche die Oxfordgruppe characterisiren.

Eintheilung der Kellowaygruppe nach ihren paläontologischen
Nr. 34. Charakteren.

Athleta- bett.	Gryphaea dilatata, Bel. hastatus und Amm. Lamberti beginnen hier. Amm. parallelus, Brighti. " auritulus, sulciferus. Zone des " Orion, Fraasi. " athleta, annularis. Amm. " Dunkani, ornatus. " bicostatus, Baugieri. athleta. " denticulatus, Suevicus. " flexispinatus. Astarte undata.	Saurier- und Fisch-Reste. Sepien. Mecochirus socialis. Belemnites Calloviensis. Posidono- mya ornati. Pecten. fibrosus.
Anceps- bett.	Acanthoteuthis antiquus. Nautilus Calloviensis. Amm. punctatus, lunula. Zone des " Comptoni, curvicosta. " anceps, coronatus. Amm. " Jason, pustulatus. " polygonius, refractus. anceps. Baculites acuarius. Pholad. carinata, subdecussata. Goniomya trapezicosta. Leda Moreana. Ceromya elegans. Terebr. longiplicata, Sämanni. " pala, dorsoplicata. Rhynchonella Orbignyana.	
Macroce- phalusbett.	Zone des Amm. Calloviensis. " Könighi. " Gowerianus. " modiolaris. Belemnites subhastatus. Zone des Ancyloceras Calloviensis. Amm. macrocephalus. Amm. " Herveyi. " tumidus. " bullatus. " microstoma. " funatus. (u. bulla- " calvus. tus). " Rehmanni. " hecticus. " funiferus. " Grantanus. Pleurotomaria Cypraea. " Cytherea. Pholadomya Württembergica.	Corbula Macneilli. Isocardia tener. Arca subtetragona. Avicula inäquivalvis. Terebr. Smithi. " Geisingensis. " Perieri. " Calloviensis. " subcanaliculata. " Royeriana. Rhynch. Kurri. " spathica. " triplicosa. " Oppeli. Holectypus striatus.

Bathformation. Zone der Ter. lagenalis. Reilt sich über Profil Nr. 31,
§. 56.

Die Schichten der Kellowaygruppe. In den folgenden zwei Paragraphen sollen die Verhältnisse der drei in der Kellowayformation unterscheidbaren Zonen angegeben werden, indem §. 65 die unterste, §. 66 die 2 oberen Zonen der Gruppe behandelt. Dieselben sind von unten gegen oben folgende:

- 1) Die Schichten des *Ammonites macrocephalus*,
 - a) Horizont des *Amm. bullatus*.
 - b) Horizont des *Amm. Calloviensis*.
- 2) Die Schichten des *Ammonites anceps*.
- 3) Die Schichten des *Ammonites athleta*.

Die Schichten des *Ammonites macrocephalus*.

§. 65.

Synonymik: Lower beds of the Oxford clay und Kelloway-Stone von Kelloway-Mill in Wiltshire, William Smith (non Phill.) Partie inférieure de l'étage callovien, d'Orb. Pal. fr. terr. jur. I, pag. 469. Eisenoolithe, brauner Jura s (pars), Quenst. 1843, Flözgebirge, pag. 537. Macrocephalenschicht, Quenst. (Pfezenmayer deutsche geol. Gesellsch. 1853, tab. 16). Couche à *Amm. macrocephalus*, E. Hébert. Terr. jur. dans le bassin de Paris. Acad. des Sc. 3. Nov. 1856. pag. 44.

Paläontologie: Die für die unteren Kellowayschichten leitenden Arten sind folgende:

Belemnites subhastatus.

Ammonites macrocephalus.

„ *Herveyi*.

„ *Grantanus*.

„ *tumidus*.

„ *bullatus*.

„ *microstoma*.

„ *funatus*.

„ *calvus*.

„ *Könighi*.

„ *modiolaris*.

Ammonites Gowerianus.

„ *Calloviensis*.

„ *Rehmanni*.

„ *funiferus*.

„ *hecticus*.

Ancyloceras Calloviensis.

Pleurotomaria Cypraea.

„ *Cytherea*.

Pholadomya Württembergica.

Corbula Macneilli.

Cardium Pictaviense.

Isocardia tener.	Terebratula Geisingensis.
Arca tubtetragona.	Rhynchonella triplicosa.
Avicula inäquivalvis.	„ Oppeli.
Terebratula subcanaliculata.	„ spathica.
„ (dorsopl.) Perieri.	„ Royeriana.
„ Calloviensis.	„ Kurri.
„ Royeriana.	Holotypus striatus, d'Orb. Prodr.
„ Smithi.	12, 261.

Rhynchonella phaseolina geht von der Bathgruppe bis in die Zone des Am. anceps hinauf; Pecten fibrosus, welcher sein Hauptlager in der Zone des Am. anceps hat, soll nach mehreren Beobachtungen französischer und englischer Geologen schon in der Zone des Amm. macrocephalus beginnen.

Gesteinsbeschaffenheit, Verbreitung und paläontologische Resultate. Ehe ich zu den localen Nachweisen der Schichten des Amm. macrocephalus übergehe, habe ich noch einige Bemerkungen über die Art und Weise vor auszuschicken, nach welcher sich diese meist nur wenig mächtige Unterabtheilung in paläontologischer Beziehung an einigen Localitäten geltend macht. Ich habe in §. 64 auf die Möglichkeit einer nochmaligen Spaltung dieses Formationsgliedes hingewiesen, hier aber vorgezogen, die paläontologischen Charaktere für die gesammte Bildung in einer Liste zu vereinigen. Wenn schon an manchen Localitäten eine Trennung der Abtheilung in 2 Zonen durch die Aufeinanderfolge der organischen Einschlüsse bedingt zu sein scheint, so war es doch bis jetzt nicht möglich, eine solche durchgehend auszuführen, denn man findet sehr häufig die im paläontologischen Theile dieses Paragraphen aufgezählten Arten in den meist nur wenig mächtigen Schichten vereinigt, ohne dass an solchen Punkten bis jetzt bestimmte Unterschiede in der vertikalen Verbreitung derselben constatirt werden konnten. Eine Ausnahme von der Regel bilden die Niederschläge gerade an derjenigen Localität, nach welcher die ganze Etage benannt wurde, d. h. zu Kelloway in Wiltshire. Hier liegen Amm. Calloviensis, modiolaris, Könighi und Gowerianus mit wenigen andern Mollusken in den

gelben sandigen Kalken. Hunderte von diesen vier Ammoniten-species kamen daraus zum Vorschein, während *Amm. macrocephalus* darin zu fehlen schien, wenigstens nicht darin gefunden wurde. William Smith, Conybeare und Phillips und andere englische Geologen betrachteten diese Bank als einen paläontologisch besonders characterisirten Niederschlag und isolirten denselben von den darunter und darüber liegenden Thonen, welche sie (Clunch-)Oxford-Clay nannten. In derselben Gegend fanden sich in späterer Zeit *Amm. macrocephalus*, *Herveyi*, *funiferus*, jedoch in einem veränderten Niveau. Sie kamen bei den Eisenbahneinschnitten zu Tage, durch welche in den Umgebungen von Chippenham die unteren thonigen Lagen entblösst wurden. Ich sah diese Ammoniten in der Sammlung von Prof. Morris in London. Eine 2te Localität, deren Verhältnisse mit den ebenberührten viele Uebereinstimmung zeigen, findet sich an der Küste von Scarborough (Yorkshire). Hier zieht sich an der Basis des Phillips'schen Kelloway-Rock's eine Bank hin, in welcher *Amm. macrocephalus* zahlreich vorkommt. Phillips nannte dieselbe Cornbrash. Im typischen Cornbrash von Wiltshire fehlen jedoch die Ammoniten aus jener Zone noch ganz, was mich veranlasst, die *Macrocephalus*-schichte von Scarborough noch in die Kelloway-gruppe zu stellen. Unmittelbar über dieser Bank folgt dann der Phillips'sche Kelloway-Rock, in welchem eine Reihe charakteristischer Arten vorkommt, unter denen wieder die Ammoniten von Kelloway-Mill wie *Ammonites Könighi*, *modiolaris*, *Gowerianus* nachgewiesen werden konnten. Ich komme auf diese Verhältnisse später zurück und wollte sie nur hier anführen, um zu zeigen, dass auch in dieser Gegend schwache Andeutungen für die Unterschiede vorhanden sind, welche die einzelnen Arten in Beziehung auf ihre verticale Verbreitung zeigen. Könnten diese Unterschiede jetzt schon bestimmter festgestellt werden, so hätten wir die zwei Horizonte, etwa als Zonen des *Amm. Calloviensis* und des *Amm. bullatus* von einander abzutrennen, da dies aber hier nicht durchgehend auszuführen ist, so betrachte ich im Folgenden die Unterabtheilung noch als zusammengehöriges Formationsglied, d. h. als Zone des *Am. macrocephalus*.

Die Schichten des *A. macrocephalus* an der schwäbischen Alp. Vergl. Profil Nr. 36, §. 66. Ueber den Lagen, welche wir nach §. 59 als Aequivalente der Bathformation zu betrachten haben, folgen an der schwäbischen Alp braune Oolithe, welche bisweilen reich an Eisen sind, häufiger aber als oolithische Kalke in festen Bänken hervortreten. Im Innern besitzen dieselben gewöhnlich eine graublaue Farbe, während ihre Oberfläche durch Verwitterung braun wird. Bisweilen findet man jedoch nur gedonartige Ausscheidungen, welche die festen Bänke vertreten und welche von dunklen Thonen umgeben sind. Die Mächtigkeit überschreitet in dem einen oder andern Falle nicht leicht 6 Fuss, gewöhnlich beträgt sie nur 3 — 5 Fuss. Günstige Punkte, an denen die Oolithe aufgeschlossen sind, trifft man in den Umgebungen von Bopfingen, am Stuifenberg, zu Oeschingen südl. Tübingen, an der Lothen bei Balingen und zu Geisingen bei Donaueschingen. An letzterer Localität sind die Oolithe so reich an Eisen, dass sie bergmännisch ausgebeutet werden.

Von den im paläontologischen Theil dieses Parapraphen aufgezählten Arten kommen in den *Macrocephalus*-Schichten der schwäbischen Alp und deren Ausläufern folgende Species vor:

Belemnites subhastatus.

Ammonites macrocephalus.

„ *Herveyi.*
 „ *Grantanus.*
 „ *tumidus.*
 „ *bullatus.*
 „ *microstoma.*
 „ *funatus.*
 „ *calvus.*
 „ *modiolaris.*
 „ *Gowerianus.*
 „ *Rehmanni.*
 „ *funiferus.*
 „ *hecticus.*

Ancyloceras Calloviensis.

Pleurotomaria Cypraea.

„ *Cytherea.*

Pholadomya Württembergica.

Terebratula subcanaliculata.

„ *Geisingensis.*

„ *Perieri.*

Rhynchonella triplicosa.

„ *Oppeli.*

„ *phaseolina.*

„ *spathica.*

„ *Kurri.*

Holcotypus striatus.

So gering auch die Mächtigkeit der Schichten ist, welche

obige Species einschliessen, so bilden sie doch einen durch ihre Fossile bestimmt charakterisirten Horizont, der sich mit Leichtigkeit verfolgen lässt und dessen Isolirung an der schwäbischen Alp desshalb erleichtert ist, weil die daraufliegende Zone des *Amm. anceps* eine gänzlich verschiedene Gesteinsbeschaffenheit besitzt.

Im Grossherzogthum Baden hatte ich an einer einzigen Localität Gelegenheit, die Schichten des *Amm. macrocephalus* und *bullatus* zu beobachten. Am Krotenstollen bei Vögisheim südwestl. Freiburg, war in einer nahezu eingegangenen Steingrube noch eine Wand blossgelegt, deren Profil ich §. 59. Nro. 32 gegeben habe. Die oberste Lage zeichnete sich durch zahlreiche Exemplare von *Amm. macrocephalus*, *tumidus*, *bullatus*, *funatus*, *Ancyloceras Calloviensis* u. s. w. aus; unmittelbar darunter folgten die grauen Thone und Kalke des Cornbrash's, während höhere Lagen an dieser Stelle nicht aufgeschlossen waren.

In Frankreich sind die Schichten des *Amm. macrocephalus* an vielen Punkten mehr oder weniger deutlich ausgesprochen; ich erwähne hier die Dep. Ardennes, Meuse, Jura, Ardèche, Côte d'Or, Yonne, Deux-Sèvres, Maine et Loire, Sarthe, Orne, Calvados, Pas de Calais, komme aber auf einige derselben erst im folgenden Paragraphen zurück.

Im Juradepartement, sowie in den Umgebungen von Châtillon sur Seine (Côte d'Or) ist zwar die Zone vertreten, allein sie konnte von den darüberliegenden Bildungen stratigraphisch noch nicht abgetrennt werden. J. Marcou * erwähnt aus seinem *Fer oolithique Kellowien* einige Arten, welche die Zone des *Amm. macrocephalus* charakterisiren, so besonders pag. 85 diesen Ammoniten selbst, jedoch mit dem ausdrücklichen Bemerken, das sein Vorkommen im Juradepartement zu den Seltenheiten gehöre. Unter den Fossilien, welche ich durch die Vermittlung J. Marcou's aus den oolithischen Kellowayschichten der Umgebungen von Salins erhielt, waren nur wenige Arten, aus deren Bestimmung sich auf eine Vertretung der Ma-

* Jura salinois 1846. pag. 85. Mém. Soc. géol. de Fr.

crocephaluszone in jenem Departement schliessen liess, denn die Mehrzahl der im „Fer oolithique Kellowien“ vorkommenden Species charakterisirt die Zone des Amm. anceps. Ganz in ähnlicher Weise finden wir Andeutungen der Zone in noch mehreren französischen Departements. Zu Châtillon sur Seine (Côte d'Or) liegen wenig mächtige Eisenoolithe an der Basis der Oxfordgruppe. Aus denselben erwähnt J. Beaudouin * neben zahlreichen Arten höherer Zonen die Ammonites Calloviensis und macrocephalus, was auch hier die Vermuthung sehr wahrscheinlich macht, dass in jenen Eisenerzen die Zone des Amm. macrocephalus mit eingeschlossen sei. Wie in den beiden eben genannten Departements, so scheinen sich die Verhältnisse an der erst in neuerer Zeit durch ihren Reichthum an Fossilien bekannt gewordenen Localität Montreuil Bellay (Maine et Loire) zu gestalten. Die Mehrzahl der fossilen Arten, welche ich aus jener Gegend erhielt, sind Leitmuscheln aus der Zone des Amm. anceps, einige wenige, worunter auch Amm. macrocephalus, Ancyloceras Calloviensis und Rhynchonella triplicosa, scheinen darauf hinzuweisen, dass die Zonen des Amm. macrocephalus und anceps hier an ein und dasselbe Lager gebunden, beide aber dennoch paläontologisch charakterisirt seien. Ich habe schon früher zu zeigen gesucht, dass solche Annäherungen zweier Zonen vorkommen können, ohne dass eigentliche Widersprüche entstehen. Im Unteroolith von Bayeux und Burton Bradstock liegen die Zonen des Amm. Humphriesianus und Parkinsoni so nahe beisammen, dass eine Abtrennung bis jetzt nicht ausführbar war. Aber wir dürfen nicht übersehen, dass dort die verticale Entwicklung eine sehr geringe, wie dies auch bei den eben betrachteten drei Localitäten für die Kellowayschichten der Fall ist. Dennoch lässt sich vielleicht in späterer Zeit die übereinstimmende Aufeinanderfolge noch herausfinden, wenn einmal bei den localen Untersuchungen auf die Verbreitung der einzelnen Arten mehr Rücksicht genommen wird.

Für das Depart. der Sarthe ist uns schon die Möglich-

* Bullet. Soc. géol. de Fr. 18. Sept. 1851. pag. 587.

keit gegeben, eine Trennung auszuführen. Die Bildungen sind hier bereits etwas mächtiger. Ich erhielt über die Verhältnisse, unter welchen die Etage in jener Provinz auftritt, die nöthigen Aufschlüsse durch eine Excursion in die Umgebungen von le Mans und Mamers, durch Besichtigung der Sammlung von Herrn Triger in le Mans, besonders aber durch das Studium des bedeutenden Materials, welches Herr Sämann in Paris von jenen Vorkommnissen in Besitz hatte. Meine Beobachtungen stimmen im Allgemeinen mit den Resultaten überein, welche E. Hébert in seinen werthvollen Arbeiten *, ** niederlegte und werden von denselben ergänzt, wesshalb ich mich hier theilweise auf sie stützen kann. Nur in Beziehung auf die Deutung einiger Arten muss ich von seinen Angaben abweichen.

Ueber den Lagen, welche wir noch als Aequivalente der Bathformation betrachten, folgen einige Meter graublauer Thone mit gelben thonigen Kalken, welche letztere sich geodenartig ausscheiden. In denselben wurden folgende Arten aufgefunden, deren erstmalige Nachweise für dieses Depart. sich zum Theil durch die Untersuchungen E. Hébert's ergaben:

Ammonites macrocephalus.	Cardium Pictaviense.
„ Herveyi.	Isocardia tener.
„ microstoma.	Avicula inaequalis.
„ bullatus.	Terebratula Smithi.
„ modiolaris.	„ Royeriana.
„ Rehmanni.	„ Calloviensis.
„ funatus.	„ subcanaliculata.
Pleurotomaria Cypraea.	Rhynchonella spathica.
„ Cytherea.	Holctypus striatus.

E. Hébert zählt ausserdem noch die *Amm. subdiscus* und *anceps* auf. Das Vorkommen der ersteren Species wäre von Interesse, da das Lager dieser Art noch nicht mit der gehörigen Genauigkeit bestimmt wurde. *Amm. anceps* dagegen dürfte mit

* Bullet. Soc. géol. de Fr. 16. Dec. 1850. pag. 140.

** E. Hébert, Terr. jur. dans le bassin de Paris. Acad. de Sc. 3. November 1856.

Amm. Rehmanni zusammenfallen. Pag. 43 gibt E. Hébert die Mächtigkeit der Macrocephalusschichten von Beaumont südwestl. von Mamers (Sarthe) zu 2 Meter an. Darüber folgt die Zone des Amm. anceps, welche ich in §. 66 ausführlicher beschreiben werde.

Im Depart. Calvados liegt die Zone des Amm. macrocephalus über dem dortigen Cornbrash, steht aber in mineralogischer Beziehung in enger Verbindung damit. Sie wurde in früherer Zeit nicht beachtet und wir finden in den Arbeiten der französischen Geologen keine Angaben über ihr Auftreten. Dagegen konnte ich aus den Beobachtungen von E. Deslongchamps über den Cornbrash und Kelloway Rock mit Bestimmtheit die Folgerung ziehen, dass die Zone nicht allein deutlich ausgesprochen, sondern auch paläontologisch charakteristisch entwickelt sei. Leider sind dessen Untersuchungen noch nicht im Drucke erschienen. Ich verdanke ihre Kenntniss dessen brieflichen Mittheilungen. Zugleich sandte mir E. Deslongchamps wohlerhaltene Exemplare von *Amm. bullatus* und *modiolaris*, welche aus den thonigen Lagen von Escoville und Sanerville (Calvados) stammten. E. Deslongchamps fand an jenen Aufschlüssen noch den Cornbrash vertreten, da jedoch an andern Lokalitäten die Kellowaygruppe mit dem Erscheinen dieser Arten beginnt, so möchte ich bei einer Einreihung auch für die dortige Entwicklung den Cornbrash auf die tieferen Lagen jener Aufschlüsse beschränken, welche Ansicht darin einige Bestätigung findet, dass mit den eben genannten Ammoniten bereits mehrere Arten der Kellowaygruppe wie *Rhynchonella Royeriana*, *spathica* u. s. w. gefunden wurden. Immerhin bilden diese Schichten aber auch in jener Gegend die Basis der Gruppe, denn die höheren Zonen mit *Amm. Jason*, *Dunkani* und *athleta* folgen erst darüber und werden schon durch die Thone von Dives vertreten, welche an jener Küste durch ihre Einschlüsse schon frühe die Aufmerksamkeit der Paläontologen auf sich gezogen haben. Forts. §. 66.

Aus den Umgebungen von Boulogne (Pas de Calais) sah ich in der Sammlung von H. Bouchard mehrere für die

Zone charakteristische Arten, welche über dem dortigen Cornbrash gefunden wurden. Ueber die Vertretung der Zone in den Departements am südöstlichen Rande des Centralplateau's vergl. §. 66. Ich erwähne von französischen Bildungen hier nur noch die aus den Umgebungen von Niort (Deux-Sèvres). D'Orbigny führt ebendaher eine Anzahl der wichtigsten Leitmuscheln an und trennt mehrere derselben durch die besondere Bemerkung: „dass sie aus dem unteren Callovien stammen“ von den Arten der Zonen des *Amm. anceps* und *athleta* ab. Leider stellt er aber eine Anzahl derselben zugleich in die Bathformation, was daher rühren mag, dass für jene Provinz, vielleicht wegen der mineralogischen Beschaffenheit der Niederschläge, die obere Grenze der Bathformation zu hoch gezogen wird.

Die Zone des *Amm. macrocephalus* in England. Während im südwestlichen Deutschland *Amm. macrocephalus*, *tumidus*, *Herveyi*, *bullatus*, *microstoma*, *funatus* u. s. w. die häufigsten Ammoniten unserer Zone sind, treten in Wiltshire gerade solche Species zahlreich auf, welche an der schwäbischen Alp zwar zum grössten Theil schon gefunden wurden, dagegen immerhin zu den Seltenheiten gehören. Es sind dies besonders *Ammonites Calloviensis*, *Könighi*, *modiolaris*, *Gowerianus*. Sie charakterisiren den Kelloway-Stone von Kelloway Mill bei Chippenham (Wiltshire). Diese locale Ausscheidung einer mit Fossilien angefüllten, gelben, sandigen Kalkbank, welche an jener Lokalität in früherer Zeit durch einen Steinbruch aufgeschlossen war, wurde schon von William Smith aufs Genaueste erforscht und beschrieben. Er bildete ihre Fossile ab und unterschied sie von dem darüber und darunterliegenden Clunch Clay. In späterer Zeit gaben die Durchschnitte, welche bei den Eisenbahnarbeiten in den Umgebungen von Chippenham gemacht wurden, Gelegenheit zur Bestätigung der Smith'schen Beobachtungen. Auf dem Profile, welches R. Mantell * bei den Durchschnitten unweit Trowbridge aufnahm, finden wir über dem Cornbrash zuerst eine dicke Thonlage (2^d) eingezeichnet. Be-

* Proceed., Geol. Soc. 27. Febr. 1850, Profil 1. pag. 312.

deckt wird diese von dem sandigen Kelloway-Stone, über welchem die bituminösen Schiefer mit *Amm. Jason* und *ornatus*, *Acanthoteuthis antiquus* u. s. w. folgen. Der Kelloway-Stone enthält zahlreiche Fossile, darunter wiederum dieselben Arten, welche zu Kelloway-Mill auftreten. In den Thonen zwischen Kelloway-Stone und Cornbrash wurden jedoch *Amm. macrocephalus*, *tumidus*, *funiferus* u. s. w. gefunden. Dies gibt uns den Schlüssel zu bestimmteren Vergleichen jener Bildungen mit den *Macrocephalus*-Schichten anderer Gegenden. *Amm. macrocephalus* kommt hier in einem mit dem Kelloway-Stone in enger Verbindung stehenden Lager vor. Während *Amm. Calloviensis* vielleicht durchgehend ein höheres Lager einnimmt als *Amm. macrocephalus*, so gehört doch die Mehrzahl der mit ihnen vorkommenden Species beiden Horizonten gemeinschaftlich an. Vorerst liess sich eine schärfere Abtrennung nicht ausführen, wenigstens lagen keine bestimmteren Beobachtungen vor, da die englischen Geologen bei Beschreibung ihrer Erfunde häufig nicht einmal angeben, ob eine Species aus den Thonen unter oder über dem Kelloway-Stone gefunden wurde. Vielleicht ist auf meinem Profile Nr. 35, bei dessen Zusammenstellung ich sehr mit diesem Uebelstande zu kämpfen hatte, ein Theil der unteren dunklen Thone mit Geoden, als Aequivalent des Kelloway-Stone's, noch mit letzterem zu vereinigen. So mangelhaft auch diese Zusammenstellung noch ist, so gibt sie doch wenigstens in annähernder Weise die Reihenfolge, nach welcher eine Anzahl von Species der Kellowaygruppe in Wiltshire in den einzelnen, mineralogisch unterscheidbaren Schichten aufgefunden wurde. Zugleich ergeben sich durch dieselbe, auf Grund der Beobachtungen von William Smith, Conybeare, Phillips und Mantell folgende Sätze:

1) Der Kelloway-Stone von Wiltshire mit den unmittelbar darunterliegenden Thonen bilden die Aequivalente der *Macrocephalus*-Schichten anderer Gegenden.

2) Die Zone des *Amm. macrocephalus* folgt in Wiltshire erst über dem dortigen Cornbrash.

3) Die Lagen, welche den Kelloway-Stone jener Provinz

bedecken, entsprechen der oberen Hälfte unserer Etage d. h. den Zonen des *Amm. anceps* und *athleta*. Vergl. §. 66.

Zusammenstellung der einzelnen Schichten der Kellowaygruppen nach ihrem Auftreten an verschiedenen Lokalitäten in den Umgebungen von Chippenham (Wiltshire).

Nr. 35.

	Oxfordclay mit <i>Amm. cordatus</i> .	{ Oxfordien.
Schichten des <i>Amm.</i> <i>ornatus</i> (Zonen d. <i>A. anceps</i> und <i>ath-</i> <i>leta</i>).	Grauer blätteriger Thon. (<i>laminated Clay</i>) von Trowbridge und Christian Malford.	<i>Serpula vertebralis</i> . <i>Bel. Puzosianus</i> . <i>Acanthoteuthis antiquus</i> . <i>Amm. lunula, punctatus</i> . " <i>Brighti, Comptoni</i> . " <i>coronatus, var.</i> " <i>Jason, ornatus</i> . <i>Alaria armigera</i> . <i>Leda Phillipsi</i> . <i>Posidonomya ornati</i> . <i>Pecten fibrosus</i> .
	Gelbe sandige Kalke (<i>Kelloway - Stone</i>) von Kelloway - Mill.	<i>Amm. Calloviensis</i> . " <i>Gowerianus</i> . " <i>modiolaris</i> . " <i>Könighi</i> . <i>Avicula inaequalvis</i> . <i>Isocardia tener</i> .
Schichten des <i>Amm.</i> <i>macroce-</i> <i>phalus</i> .	Dunkle Thone mit Geoden (<i>Clay with nodules</i>) von Trowbridge.	<i>Acyloceras Calloviensis</i> . <i>Amm. modiolaris</i> . " <i>Könighi</i> . " <i>Gowerianus</i> . " <i>tumidus</i> . " <i>macrocephalus</i> . " <i>funiferus</i> . <i>Avicula inaequalvis</i> . <i>Corbula Macneilli</i> .
	Cornbrash von Trowbridge u. Stanton Forestmarble.	{ Bathouien.

Kelloway -
gruppe,
Callovien,
Kelloway -
Rock.

In den Umgebungen von Weymouth (Dorsetshire) wurden zwar einige Arten der Zone gefunden, doch hatte ich selbst keine Gelegenheit, sie anstehend zu sehen. Ueber das Auftreten der Macrocephalusschichten an der Yorkshirer Küste, werde ich die am Anfange dieses Paragraphen gemachten Angaben in §. 66 zu ergänzen suchen, so dass ich nur noch deren Vorkommen in einer englischen Provinz hier zu berühren habe. * J. Morris ** wies dieselben in Lincolnshire durch Aufzählung einiger Leitmuscheln nach. Ueber dem wohl charakterisirten Cornbrash folgten am Casewick Cutting (Eisenbahneinschnitt des Great Northern Railway) dunkle Thone, in welchen mit anderen Arten *Amm. Herveyi* sehr häufig vorkam. In einem mehr braunen, sandigen, eisenreichen Thone sollen sich an derselben Lokalität ferner noch *Amm. Calloviensis*, *Belemnites Puzosianus* und *Gryphaea bilobata* (- *dilatata*?) gefunden haben. Ueber die weiteren dorthier angeführten Arten erlaube ich mir kein Urtheil; die 2 letzteren Species deuten schon höhere Lagen der Kellowaygruppe an, während *Amm. Herveyi* und *Calloviensis* bei richtiger Bestimmung keinen Zweifel gestatten würden, dass hier die Zone des *Amm. macrocephalus* entwickelt sei.

* Anhangsweise will ich hier nur kurz Einiges über das Auftreten der seither betrachteten Schichten in einer ausserhalb unseres Terrains liegenden Gegend anführen. Die Kapitäne Smee und Grant brachten eine Anzahl von Fossilien von Cutch mit, welche sie zu Charee und einigen anderen Localitäten jener indischen Provinz gesammelt hatten. J. Sowerby hat die Arten abgebildet und beschrieben und seine Notizen den Angaben über die Geologie jenes Landes hinzugefügt (Geol. Transact. 2 Ser., vol. V. pag. 289 und pag. 715). Es bleibt kein Zweifel, dass in der Provinz Cutch ausgeprägte Macrocephalusschichten auftreten, charakterisirt durch eine Reihe leitender Species, worunter besonders die verschiedenen Ammoniten aus der Familie des *Amm. macrocephalus* in allen Varietäten vorwalten, während die Einschlüsse, welche dem Horizonte des *Amm. Calloviensis* angehören, durch jene Arbeit nicht nachgewiesen werden. Dagegen zeigen die Abbildungen von *Gryphaea dilatata*, *Bel. hastatus* und eines dem *Amm. athleta* oder *perarmatus* nahestehenden Ammoniten, dass auch die höheren Lagen mit den europäischen Schichten gleichen Alters noch übereinstimmende Arten einschliessen.

** Geol. Proceedings. 15. Juni 1853. pag. 333.

2) Die Schichten des *Ammonites ornatus*.

Zonen des *Amm. anceps* und des *Amm. athleta*.

§. 66.

Synonymik: Vergl. §. 62. Laminated Clay (Theil des Clunch-Clay's), Will. Smith 1816, Strata identified by organized fossils pag. 22. Kelloway-Rock (pars), Phillips 1829, Geol. of Yorksh. pag. 139. Fer oolithique Kellowien (pars), Marcou, 1847, Jura salinois pag. 85. Parties supérieure de l'étage callovien, d'Orbigny. Oxfordthon, Röm. 1836. Ool. pag. 2. Oxfordclay (pars), Leop. v. Buch, 1837, Berl. Akad. Jura Deutschlands, Profil. Ornatenthon (pars), Quenst. Flözgeb. pag. 537. Dessgl. Pfizenmayer, Profil, deutsche geol. Gesellsch. 1853, tab. 16.

Palaeontologie: Zahlreiche Reste von Fischen und Sauriern, Crustaceen, Cirripeden und Anneliden (*Serpula vertebralis* Sow.) finden sich an den verschiedenen Lokalitäten in den Zonen des *Amm. anceps* und des *Amm. athleta*. Die Mehrzahl derselben ist noch unbestimmt, und ihr Vorkommen hat vorerst noch wenig Resultate für die Vergleichung der Zonen geliefert, da die verschiedenen Species häufig nur aus vereinzeltten Erfunden bestehen, oder nur von wenigen Lokalitäten bekannt wurden. Ich werde später einige derselben anführen, dagegen zeichne ich als leitende Mollusken folgende Arten auf:

a) Für die Zone des *Amm. anceps*:

Belemnites Calloviensis.	Ceromya elegans.
Acanthoteuthis antiquus.	Anatina Bellona.
Nautilus Calloviensis.	Leda Moreana.
Ammonites punctatus.	Nucula Caecilia.
" lunula.	Trigonia elongata.
" Comptoni.	Cardium subdissimile.
" curvicosta.	Isocardia Campaniensis.
" anceps.	Plicatula peregrina.
" coronatus.	Terebratula longiplicata.
" Jason.	" Saemanni.
" pustulatus.	" dorsoplicata.
" polygonius.	" Trigeri.
" refractus.	" Julii.
Baculites acuarius.	" pala.
Pholadomya carinata.	" biappendiculata.
" subdecussata.	Rhynchonella Orbignyana.
Goniomya trapezicosta.	

Terebratula hypocirta, *Rhynchonella funiculata*, *acutoloba* und *trigona* (E. Desl.) gehören wahrscheinlich derselben Zone an. *Rhynch. phaseolina* beginnt schon im Grossoolith, erstreckt sich aber zweifelsohne bis in die Zone des *Amm. anceps*.

b) Für die Zone des *Amm. athleta*:

Belemnites hastatus beginnt in	Ammonites annularis.
den oberen Lagen.	„ Dunkani.
Ammonites parallelus.	„ ornatus.
„ Brighti.	„ bicostatus.
„ auritulus.	„ Baugieri.
„ sulciferus.	„ denticulatus.
„ Orion.	„ Suevicus.
„ Fraasi.	„ flexispinatus.
„ athleta.	Astarte undata.

Damit kommen noch weitere Arten vor, welche aber schon zum Theil in der darunterliegenden Zone des *Amm. anceps* auftreten. Ich stelle mit denselben diejenigen Species zusammen, bei welchen noch nicht sicher erwiesen ist, ob sie nur einer dieser beiden Zonen, oder beiden gemeinschaftlich angehören. Es sind:

Pleurotomaria Niobe.	Leda Phillipsi.
Alaria armigera.	Posidonomya ornati.
Spinigera semicarinata.	Pecten fibrosus.

Als solche Arten, welche in der Zone des *Amm. athleta* beginnen, jedoch in die darüberliegenden Schichten hinaufgehen, bezeichne ich: *Bel. Puzosianus*, *Ammonites Lamberti*, *tortisulcatus*, *Gryphaea dilatata*.

Gesteinbeschaffenheit, Verbreitung und paläontologische Resultate. Südwestliches Deutschland. Eine ungefähr 30 Fuss mächtige, graue Thonablagerung folgt an der schwäbischen Alp über den Oolithbänken, welche ich im vorigen Paragraphen als Zone des *Amm. macrocephalus* beschrieben habe. Sie unterscheidet sich von letzterer nicht allein durch ihre mineralogische Beschaffenheit, sondern schliesst eine gänzlich verschiedene Fauna ein. Es machen sich hier besonders die zahlreichen fein verkiesten Ammoniten geltend, welche meist in kleinen Exemplaren herauswittern und durch die vielen Quellen, welche aus den Thonen sickern, oder durch Regengüsse rein

gewaschen und oben liegend dem Auge nicht leicht entgehen. An der schwäbischen Alp sind diese Thone in Verbindung mit tiefern Lagen häufig die Ursache von Verrutschungen und verhältnissmässig selten stehen sie unverändert und regelmässig an. In den meisten Fällen werden sie von den Trümmernmassen höherer Schichten gänzlich bedeckt, welche sich von den steilen Rändern der Alp lostrennten und dann entweder als Schutt unregelmässige Höcker bilden, oder sogar als kleinere Hügel wiederum isolirt und frei dastehen. Die einzelnen Schichten dieser Hügel befinden sich dann in einem viel tieferen Niveau, als die entsprechenden Lagen, von denen sie sich lostrennten, aber die übereinstimmende Reihenfolge der einzelnen Bänke zeigt, dass jene Hügel beim Herabkommen von der Höhe nur gerutscht, nicht aber gestürzt sein konnten.

Da, wo die Thone blossgelegt sind, findet man sie ziemlich gleichmässig zusammengesetzt, ohne festere Bänke zu enthalten; sie schliessen vereinzelte kleine Geoden ein, während erst darüber eine Lage harter Geoden folgt, welche jedoch schon zu der Oxfordgruppe zu zählen ist.

In Beziehung auf ihre organischen Einschlüsse lassen sich die schwäbischen Ornatenthone in 2 Zonen sondern, welche sich jedoch äusserlich gleichen. Die untere Hälfte, d. h. die Zone des *Amm. anceps* ist besonders zu Oberlenningen und Gammelshausen bei Boll deutlich aufgeschlossen. Man findet darin mit Ausnahme der Brachiopoden die vorhin erwähnten Leitmuscheln aus der Zone des *Amm. anceps*. Erst darüber folgt die Zone des *Amm. athleta*. Günstige Aufschlüsse bieten die Umgebungen von Ehningen, Oeschingen und Lautlingen an der schwäbischen Alp. Die Aufzählung ihrer Einschlüsse wäre hier gleichfalls nur eine Wiederholung, denn es fanden sich an diesen Localitäten sämmtliche auf der vorletzten Seite für die Zone des *Amm. athleta* zusammengestellten Species.

Dagegen habe ich hier einige Erfunde von Wirbelthierresten anzuführen, welche von Prof. Quenstedt als Zähne von *Oxyrhina ornati*, Quenst. Handb. 1852. tab. 13, Fig. 13 und *Notidanus Hügelii* (nach Münst. Beitr. 6. Bd. tab. 1, Fig. 5), bestimmt wurden und welche sich in der Zone des *Amm. anceps* zu Gam-

melshausen bei Boll fanden. Ebendaher erhielt ich ein Exemplar von der in England in dem gleichen Niveau vorkommenden *Serpula vertebralis*, Sow. Min. Conch. tab. 599, Fig. 5. Reste von noch unbestimmten Echinodermen fanden sich zahlreich zum Theil verkiest, zum Theil flachgedrückt zu Oberlenningen und an andern Localitäten der schwäbischen Alp. Ein besonders schönes Vorkommen bilden dagegen die Crustaceen, von denen in der Lautlinger und Oeschinger Gegend in der Zone des *Amm. athleta* mehrere grössere Species gefunden wurden, während der kleine *Mecochirus socialis*, Quenst. württemb. Jahreshefte 1850, pag. 196 (*Eumorphia socialis* v. Meyer), theils flachgedrückt aber in sehr deutlichen Exemplaren, theils in längliche kaum zollgrosse Geoden gebacken und dennoch wohl-erhalten, beinahe überall vorkommt, wo die Thone aufgeschlossen sind, und beiden Zonen anzugehören scheint.

Die Geodenlage, welche über der Zone des *Amm. athleta* folgt und welche sich von Lautlingen bei Balingen über Oeschingen, den Stufenberg und Bopfinger verfolgen lässt, und sich sogar im fränkischen Jura wiederfindet, wurde von den meisten Geologen noch mit den sog. Ornatenthonen vereinigt und somit in die Kellowaygruppe gestellt. Dass dieselbe einer ganz andern Etage angehöre, soll durch paläontologische Nachweise später gezeigt werden, vorerst bestimme ich die Grenzlinie in der Weise, dass ich mit dem Aussterben der *Amm. ornatus*, *athleta*, *bicostatus* u. s. w. auch die obere Zone der Kellowaygruppe abschliesse, dagegen mit dem zahlreichen Auftreten des *Bel. hastatus*, in Begleitung von *Amm. biarmatus*, *cordatus*, *Arduennensis* u. s. w. die Etage des Oxfordien beginnen lasse. *Amm. Lamberti* wird zwar schon in den obersten Schichten der Kellowaygruppe gefunden, am häufigsten ist er jedoch in der Geodenbank des *Amm. biarmatus*, mit welcher die Oxfordgruppe beginnt und welche Dr. Fraas „Semiastatenbank“ nannte, da in der Balinger Gegend in den 3 Fuss mächtigen, grauen Thonen mit kieselreichen schwarzgrauen Geoden *Belemnites semihastatus* Quenst., *hastatus* Blainv. nicht allein am häufigsten vorkommen, sondern auch zum ersten Male auftreten soll.

Als ideales Profil für das Auftreten der Kelloway-Etage an der schwäbischen Alp, gebe ich folgende Zusammenstellung:

Nr. 36.

**Oxford-
gruppe.**

3 Fuss. Graue Thone
mit Geoden.

Zone des *Amm. biarmatus*.

Bel. hastatus. *Amm. Lamberti*.

Amm. ornatus, Dunkani.

Zone „ *annularis*, athleta.

des „ *parallelus*, Brighti.

„ *auritulus*, sulciferus. **Meco-**

Amm. „ *Orion*, Fraasi. **chirus**

30 Fuss. „ *bicostatus*, Baugieri

Dunkel- *athleta*. „ *flexispinatus*, denticulatus. **socialis**

Astarte undata.

und

graue Bel. Calloviensis, *Acanth. antiquus*.

Posido-

Thone. *Amm. punctatus*, lunula.

Zone „ *Jason*, anceps. **nomya**

des „ *refractus*, curvicosta.

„ *pustulatus*, polygonius. **ornati.**

Amm. „ *coronatus*.

Baculites acuarius.

anceps. *Goniomya trapezicosta*.

Leda Moreana.

**Kello-
way-
gruppe.**

Bel. subhastatus. *Ancycloceras Calloviensis*.

Zone Am. macrocephalus. *Pleurotomaria Cypraa*.

2—5 F. des „ *Herveyi*. „ *Cytherea*.

Eisen- „ *tumidus*. *Pholadomya Württembergica*

oolithe *Amm.* „ *bullatus*. *Terebratula subcanaliculata*.

mit „ *microstoma*. „ *Perieri*.

Thonen. *macro-* „ *funatus*. „ *Geisingensis*.

cepha- „ *modiolaris*. *Rhynch. triplicosa*.

„ „ *Gowerianus*. „ *spathica*.

lus. „ *Rehmanni*. „ *Kurri*.

„ *funiferus*.

„ *hecticus*.

Vergl. Profil Nr. 29, §. 51 und Profil Nr. 31, §. 56.

**Bath-
gruppe.**

Die grösste Mächtigkeit der Kellowaygruppe an der schwäbischen Alp mag etwas über 40 Fuss betragen, dagegen sind 36 Fuss die gewöhnliche Entwicklung, indem nur an solchen Punkten geringere Durchschnitte vorkommen, an welchen die Profile aus irgend einem Grunde nicht vollständig zu nennen sind.

Während die Zone des *Amm. macrocephalus* sich in den Umgebungen von Vögisheim in Baden deutlich nachweisen liess, sind in jenen Juradistricten des Breisgaues bis jetzt noch keine Aufschlüsse bekannt geworden, an welchen die Zonen des *Amm. anceps* und *athleta* zu Tage treten würden. Ohne Zweifel liegen sie unterirdisch begraben, während jedoch noch keine ihrer Leitmuscheln aufgefunden wurde. Ich gehe deshalb unmittelbar zu den entsprechenden Bildungen in Frankreich über.

Frankreich. Schon im vorigen Paragraphen wurde erwähnt, dass J. Marcou die Oolithbänke, welche sich in den Umgebungen von Salins (Jura) unter den Oxfordthonen abgelagert haben, als *Fer oolithique sous oxfordien ou Kellowien* besonders abtrennte. Nach den eigenen Angaben J. Marcou's * ist die Zone des *Amm. macrocephalus* in den 4 Meter mächtigen, eisenreichen Oolithen paläontologisch durch das Vorkommen einiger ihrer Leitmuscheln vertreten, während jedoch die Fossile aus der Zone des *Amm. anceps* in dieser Ablagerung bei weitem überwiegen. Ich verdanke eine Anzahl der letzteren der Vermittlung J. Marcou's. Ihre Bestimmung bestätigte mir die Beobachtungen, welche in den „*Recherches géologiques sur le Jura salinois*“ niedergelegt sind. Mit zu Grundlegung der in jener Arbeit gemachten Angaben glaube ich das Vorkommen folgender für die Zone des *Amm. anceps* charakteristischer Arten aus dem *Fer oolithique Kellowien* der Umgebungen von Salins zusammenstellen zu dürfen:

Nautilus Calloviensis.

Ammonites anceps.

„ *coronatus.*

„ *lunula.*

Ammonites punctatus.

„ *Jason.*

Pholadomya carinata.

Trigonia elongata.

* Marcou, Rech. géol. sur le Jura salinois 1847. Separatabdr. pag. 85.

Plicatula peregrina.
Terebratula longiplicata.
 „ Julii.

Terebratula dorsoplicata.
 „ pala.
Rhynchonella Orbignyana.

Pag. 91 erwähnt J. Marcou auch den *Amm. athleta* aus denselben Lagen, was dafür sprechen würde, dass neben den Zonen des *Amm. macrocephalus* und des *Amm. anceps* auch die des *Amm. athleta* durch jene Eisenerze vertreten werde. Da jedoch bestätigende Angaben für weitere Species fehlen, so halte ich die Einreihung dieser Zone noch nicht für gesichert.

Eine gleichfalls sehr werthvolle Arbeit, über die Kelloway-schichten von Châtillon sur Seine (Côte d'Or), deren paläontologischer Theil viele Beachtung verdient, wurde in den Schriften der geol. Gesellschaft Frankreichs von J. Beaudouin * niedergelegt. Der Verfasser behandelt in jener Schrift die Verhältnisse einer über 300 Fuss mächtigen Ablagerung, welche er „Groupe Kelloway oxfordien“ nennt. Er unterscheidet 2 Theile, deren unterer „Sous-groupe inférieur“ eine Mächtigkeit von 9,88 Meter besitzt und durch Eisenoolithlager ausgezeichnet ist. Die Fossile der „Sous-groupe inférieur“ werden in vollständigen Listen angeführt, welche sich durch scharfe Bestimmungen der einzelnen Arten auszeichnen. Es lassen sich daraus wohl Schlüsse über das Alter der ganzen Bildung ziehen, leider ist jedoch die Vertheilung der einzelnen Species in den verschiedenen Schichten der „Sous-groupe inférieur“ nicht weiter verfolgt. Es scheint dies desshalb mit Schwierigkeiten verbunden zu sein, weil die reichste Ausbeute an Fossilien erst in den Erzwaschen gemacht wird, hier aber verschiedene Lagen häufig zusammen behandelt werden. Wenigstens sah ich in den dortigen Sammlungen Kelloway- und Oxford-Species häufig vermengt und ungeschieden aufbewahrt. Doch erhellt aus den paläontologischen Zusammenstellungen von J. Beaudouin, dass die 9,88 Meter mächtige Ablagerung die Schichten des *Amm. macrocephalus*,

* J. Beaudouin, Mémoire sur le terrain Kelloway-oxfordien du Châtillonnais, Bulletin Soc. géol. de France 14—18. Sept. 1851. pag. 582.

anceps und athleta in Verbindung mit der untersten Zone des Oxfordien einschliesst. Verhältnissmässig am geringsten sind hier die Macrocephalusschichten paläontologisch vertreten. Vergl. §. 65. Dagegen zählt J. Beaudouin eine Reihe für die Zone des *Amm. anceps* charakteristischer Arten auf wie: *Amm. refractus*, *lunula*, *pustulatus*, *coronatus*, *anceps*, *Isocardia elegans*, *Terebratula pala*, *Serpula vertebralis*; damit kommen *Amm. bipartitus* (*bicostatus* Stahl), *Amm. Dunkani* und *Amm. athleta* vor, d. h. mehrere für die Zone des *Amm. athleta* leitende Arten. Wir hätten denn in dieser Liste von J. Beaudouin die Repräsentanten für die 3 Zonen der Kellowaygruppe. Zugleich werden jedoch darin noch folgende Species angeführt: *Amm. co(r)datus*, *Constanti*, *crenatus*, *oculatus*, *Terebratula impressa*, *Millericrinus aculeatus*, deren vereinigt Vorkommen in der Groupe inférieure mit Bestimmtheit ersehen lässt, dass hier noch weitere Schichten mit eingerechnet wurden, welche über dem Kelloway-Rock von Phillips ihren Platz haben, demnach schon in die Oxfordgruppe gehören.

In ähnlicher Weise hat Buvignier* die Etage des Callovien für das Departement der Meuse begrenzt. Er nennt die Ablagerung, welche im Allgemeinen mit der „Sous-groupe inférieure“ von J. Beaudouin übereinstimmt, „Argiles inférieures de la Woëvre“, doch wage ich nicht seine Bestimmungen der einzelnen Species sicher zu deuten, wesshalb ich zur Betrachtung einer andern Lokalität übergehe.

Nachdem ich in §. 65 die paläontologischen und stratigraphischen Verhältnisse darlegte, unter welchen die Schichten des *Amm. macrocephalus* in dem Dep. der Sarthe entwickelt sind, habe ich hier wiederum die obere Hälfte der Etage zu behandeln. Dieselbe sondert sich bei einer nicht besonders beträchtlichen Mächtigkeit, dennoch nach ihren organischen Einschlüssen in 2 Zonen ab, von welchen die untere, d. h. die Zone des *Amm. anceps* besonders reich an fossilen Arten und sehr

* Buvignier, Statistique géol. min. et pal du Dép. de la Meuse, 1852, pag. 216.

charakteristisch entwickelt ist. Es sind gelbe, thonige, zum Theil oolithische Kalke, welche über der Zone des *Amm. macrocephalus* folgen und in mehreren Steinbrüchen entblösst liegen. Die Fossile wittern leicht heraus, so dass es mir gelang, in den Umgebungen von Mamers eine grosse Anzahl der dortigen Vorkommnisse zu sammeln. So abweichend die ganze Etage in mineralogischer Beziehung von den Niederschlägen gleichen Alters an der schwäbischen Alp gebildet ist, so erkennt man doch die Uebereinstimmung einer Reihe fossiler Arten, worunter sich besonders die Cephalopoden wieder mit derselben Bestimmtheit an ihr Lager halten. Ausserdem finden sich in den Dep. Orne und Sarthe aber auch manche neue und interessante Species. Mit grosser Freude begrüsst ich die Nachricht von einer Monographie der Brachiopoden der Kellowaygruppe, welche nunmehr vollendet sein wird und welche mir mein gelehrter Freund E. Deslongchamps in dem letzten Monat zum Theil schon gedruckt übersandte. Zugleich hatte er die Gefälligkeit, mir sämtliche Typen seiner neuen Arten mitzutheilen, durch deren Aufnahme ich meine Listen in dieser Beziehung vervollständigen konnte. Ich stelle im Folgenden die mir hekannten Einschlüsse der Zone des *Amm. anceps* im Departement der Sarthe zusammen:

Nautilus Calloviensis.

Ammonites punctatus.

„ *lunula.*

„ *Comptoni.*

„ *curvicosta.*

„ *anceps.*

„ *coronatus.*

„ *Jason.*

Pholadomya carinata.

„ *subdecussata.*

„ *inornata.*

„ *Clytia.*

Goniomya trapezicosta

Ceromya elegans.

Anatina Bellona.

Trigonia elongata.

Cardium subdissimile.

Isocardia Campaniensis.

Pecten fibrosus.

Gryphaea Alimena.

Plicatula peregrina.

Terebratula dorsoplicata.

„ *Trigeri.*

„ *Smithi.*

„ *pala.*

Rhynchonella Orbignyana.

Disaster ellipticus Agass.

„ *dorsalis* „

Obschon die darüber folgende Zone des *Amm. athleta* bis jetzt weit geringeren Aufschluss bot, so ist an ihrem Auftreten doch nicht mehr zu zweifeln, nachdem E. Hébert in seiner neuesten Arbeit * pag. 43 ausdrücklich auf die Thatsache hinwies, nach welcher im Dep. der Sarthe diese Zone durch folgende Ammoniten charakterisirt würde:

Amm. athleta, *Dunkani*, *Backeriae* (*funatus?*), *Lamberti*.

Zugleich zeigen die Beobachtungen von E. Hébert, dass im Dep. der Sarthe die Zone des *Amm. athleta* schon in enger Verbindung mit den Schichten steht, in welchen *Amm. perarmatus* zum ersten Male erscheint. Wir haben an unserer schwäbischen Alp gleichfalls eine Annäherung zwischen Kelloway- und Oxford-Etagen angetroffen, es darf uns desshalb nicht befremden, dass E. Hébert die Grenzsichten an manchen Lokalitäten gar nicht von einander abgetrennt hat, sondern sie als mineralogisch zusammengehörige Bildung vereinigte. Bei der geringen Mächtigkeit ist es noch wahrscheinlicher, dass solche Annäherungen stattfanden. Wenn ich schon einige Bestimmungen berichtigen und z. B. das angebliche Vorkommen des *Amm. Dunkani* in der Zone des *Amm. anceps*, sowie des *Amm. Calloviensis* in der Zone des *Amm. perarmatus* auf's Bestimmteste in Abrede ziehen muss, so finde ich doch in den Beobachtungen E. Hébert's die Bestätigung der Schlussfolgerung, nach welcher die Kellowaygruppe im Dep. der Sarthe aus drei unterscheidbaren Zonen gebildet wird, deren unterste ich in §. 65 als Zone des *Amm. macrocephalus* und *bullatus* beschrieb, deren mittlere die Zone des *Amm. anceps* hier in paläontologischer Beziehung eine Deutlichkeit besitzt, wie wir sie nur selten wieder finden und deren oberste — die Zone des *Amm. athleta* — zwar von der darunterliegenden Zone des *Amm. anceps* leicht abgetrennt werden kann, sich dagegen nach oben den unteren Lagen der Oxfordgruppe schon sehr nähert.

Nur wenig verschieden von den soeben betrachteten Ver-

* E. Hébert, Terrain jurassique dans le bassin de Paris. Acad. des Sc. 3. Nov. 1856,

hältnissen scheint sich die Kellowaygruppe in den Umgebungen von Argentan (Orne) entwickelt zu haben. Ich erhielt von E. Deslongchamps folgende Arten aus den Kellowayschichten von Exmes bei Argentan: *Amm. coronatus*, *Pholadomya carinata*, *Terebr. Trigeri*, *Rhynch. Orbignyana*. Das Gestein und der Erhaltungszustand stimmen ganz mit dem der organischen Reste überein, welche in den Umgebungen von Mamers und Montbizot (Sarthe) in der Zone des *Amm. anceps* vorkommen.

Im Depart. Maine et Loire wurden in den letzten Jahren zu Montreuil Bellay in einer nur ein paar Fuss mächtigen Oolithbank die Fossile der Kellowaygruppe in wohl-erhaltenem Zustande und in grossem Speciesreichthum aufgefunden. Insbesondere zeichnen sich die Gasteropoden durch Mannigfaltigkeit der Formen aus. Leider können die vielen Arten hier nicht näher angegeben werden, da die Mehrzahl derselben noch unbestimmt ist, und an keinem andern Punkte gefunden wurde. Ihre Beschreibung von E. Hébert steht schon lange in Aussicht und es wäre sehr zu wünschen, dass dieselbe ausgeführt würde. Neben einer Reihe von Cephalopoden wiederholen sich hier die Brachiopoden der Sarthe, in Begleitung mehrerer neuer Arten, welche E. Deslongchamps in seinen trefflichen Arbeiten *, ** zusammengestellt und beschrieben hat.

Folgende Species fanden sich in den Kellowayschichten von Montreuil-Bellay:

<i>Ammonites macrocephalus</i> .	<i>Arca subtetragona</i> .
<i>Ancyloceras Calloviensis</i> .	<i>Rhynchonella triplicosa</i> .
<i>Nautilus Calloviensis</i> .	<i>Ammonites coronatus</i> .
<i>Ammonites punctatus</i> .	„ <i>polygonius</i> .
„ <i>lunula</i> .	<i>Pleurotomaria Niobe</i> .
„ <i>curvicosta</i> .	<i>Alaria armigera</i> .
„ <i>anceps</i> .	<i>Spinigera semicarinata</i> .

* E. Deslongchamps, les Brachiopodes de Montreuil Bellay. Bullet. Soc. linn. de Norm. 1855—56 I. pag. 95.

** E. Deslongchamps Monogr. des Brach. du Kelloway-Rock; Mém. Soc. linn. de Norm. tome XI. tab. 1—6.

Pecten fibrosus.	Rhynchonella funiculata.
Terebratula dorsoplicata.	„ acutoloba.
„ Trigeri.	„ phaseolina.
„ hypocirta.	„ Orbignyana.
„ pala.	„ cf. trigona.
„ biappendiculata.	

Erstere 4 Species deuten Macrocephalusschichten an, die übrigen lassen keinen Zweifel, dass hier auch die Zone des *Amm. anceps* vertreten sei. Darüber sollen nach E. Deslongchamps (vorletzte Anm. pag. 96) mergelige Lagen mit *Amm. athleta* und *Bel. hastatus* folgen, während darunter die Oolithe der Bathgruppe und unter diesen die des Unteroolithes entwickelt sind.

Von Niort (Deux Sèvres) sah ich in den Pariser Sammlungen zahlreiche Leitmuscheln der Schichten des *Amm. anceps* und *athleta*. Die Zonen scheinen hier gut vertreten zu sein, die Fossile liegen in einem grauen thonigen Kalke, während darunter die Schichten des *Amm. macrocephalus* auftreten. Zahlreiche Cephalopoden zeichnen jene Bildungen aus und zwar folgende Arten:

1) der Macrocephalusschichten:

- Ammonites macrocephalus, Herveyi, tumidus.
- „ bullatus, microstoma, funatus, hecticus.
- Ancyloceras Calloviensis.

2) der Zonen des *Amm. anceps* und *athleta*:

- Ammonites punctatus, curvicosta, anceps.
- „ coronatus, Lalandeanus, athleta.
- „ Jason, ornatus, bicostatus.
- „ pustulatus, polygonius, refractus.

Die Kellowaygruppe in den Juradistricten am südöstlichen Rande des Centralplateau's von Frankreich. Dep. Hérault Gard und Ardèche. Die Oxfordgruppe erlangt in diesen Provinzen eine weit grössere Verbreitung und Mächtigkeit als die darunterliegende Etage. Bestimmte durch paläontologische Angaben gesicherte Nachweise der Kello-

waygruppe besitzen wir für das Departement der Ardèche, Andeutungen dagegen auch für das Gard-Dep. Die im 6ten Bande der Progrès pag. 463—477 von Vic. d'Archiac gegebenen Auszüge der vorhandenen Arbeiten enthalten den vollständigen Ueberblick der bis jetzt gemachten Beobachtungen, so dass ich mich im Folgenden zum Theil an dessen Zusammenstellungen halten kann.

Im Dep. der Ardèche schliesst die Kellowaygruppe mehrere Flöze von Thoneisenstein ein, welche zu la Voulte und Privas bergmännisch ausgebeutet wurden. Es lassen sich hier 3 eisenreiche Lagen unterscheiden, welche durch thonige oder mergelige Bänke von einander abgetrennt sind. Diese Zwischenlager sind mit Posidonomyen gefüllt, scheinen aber dieselben Versteinerungen einzuschliessen, wie die Eisenerze. Nach den Bestimmungen von M. Grüner und M. Bayle * wurden folgende Species in den Eisenerzen und deren Zwischenlagern von la Voulte nachgewiesen:

Belemnites semihastatus?, *hastatus*, *excentralis?*

Amm. athleta, *annularis*, *Dunkani*.

„ *bipartitus*, *Backeriae*, *lunula*.

„ *coronatus*, *anceps*. *Posidonomya* (*ornati?*)

„ *macrocephalus*, *hecticus*.

Die Bestimmungen scheinen der grösseren Zahl nach richtig zu sein, unter welcher Voraussetzung ich jene Bildungen als die Aequivalente

der Zonen:

1) des *Amm. athleta*,

2) „ „ *anceps*,

3) „ „ *macrocephalus*

betrachte.

Sicher sind wenigstens die beiden oberen Zonen vertreten, über die Zone des *Amm. macrocephalus* hege ich noch einige Zweifel. Die geologische Gesellschaft von Frankreich untersuchte bei ihrer Versammlung in Valence die Eisenerze von la Voulte und

* Réunion extraordinaire à Valence; Bullet. Soc. géol. de Fr. 3. bis 10. Sept. 1854. pag. 740.

bestimmte sie als ein zur „Etagé callovien“ gehöriges Formationsglied. * Während die unter jenen Eisenerzen liegenden Schichten noch nicht genauer bestimmt und eingereiht wurden, zeigt uns das interessante Profil von M. Sautier, ** in welcher Weise die Aequivaleute der Eisenerze von la Voulte in den nächsten Umgebungen (zu Crussol) durch die folgende Etagé überlagert werden. Es liegen nämlich über den 5 Meter mächtigen, kieseligen Kalken und Oolithen, welche den Eisenerzen von la Voulte entsprechen und auch deren Fossile einschliessen, 70 Meter schieferiger Mergel, welche bereits die wichtigsten Arten der Oxfordgruppe enthalten, unter denen ich die charakteristischen Species *Amm. cordatus*, *perarmatus*, *plicatilis*, *Belemn. hastatus* hier besonders hervorhebe. Aus diesen Thatsachen ergibt sich die Folgerung, dass im Dep. der Ardèche in den Umgebungen von la Voulte die einzelnen Zonen bei mineralogisch verschiedener Zusammensetzung dennoch paläontologisch in regelmässiger Weise vertreten sind und dass hier über der Kellowaygruppe die Oxfordbildungen mit einer Zone beginnen, welche ohne Zweifel der Zone des *Amm. biarmatus* entspricht.

Zu Privas südwestlich von la Voulte findet sich in einem tieferen Niveau eine zweite Eisenerzlage, welche die Fossile des oberen Lias einschliesst. Im Bullet. Soc. géol. de Fr. 11 Bd. 10. Sept. 1854. pag. 754 werden die charakteristischen Arten des „Toarcien“ wie *Amm. bifrons*, *Aalensis* u. s. w. aus diesen unteren Eisenerzflözen angegeben, welche letztere hier eine Mächtigkeit von 2 — 3 Meter besitzen. Darüber folgen 5 Meter eines späthigen Kalkes mit Encrinitengliedern, welchen die franz. Geologen „Calcaire à entroques“ nennen, und welcher von thonigen Mergeln überlagert wird. 3 — 4 Meter über dem Calc. à entroques sollen hier bereits *Amm. anceps* und *Amm. hecticus* gefunden worden sein. Zwischen dem oberen Lias und der Kellowaygruppe würden somit die Niederschläge in jener Gegend auf einige Meter eines festen Kalksteines reducirt sein, dessen

* Vorige Anmerkung.

** Vorige Anmerkung pag. 721.

organische Reste noch keine bestimmte Deutung zuliessen. Nach den Angaben von M. Grüner soll der „Calcaire à entroques“, welcher das Zwischenglied der eben genannten Etagen bildet, zu Riou-Petit * sogar nur einen einzigen Meter betragen.

Für das Dep. Hérault sind die Kellowayschichten noch nicht nachgewiesen worden, während die Etage im Gard département zu Pierre morte und Coste de Comeiras ** gleichfalls durch Eisenerzflöze vertreten sein soll, welche die mergeligen Oxfordschichten mit *Amm. cordatus*, *perarmatus*, *cristatus* u. s. w. unterlagern. Dagegen sind die tieferen Schichten, welche zwischen der Kellowaygruppe und dem Calcaire à entroques liegen in paläontologischer Beziehung nicht mit derjenigen Genauigkeit bestimmt, um sie in die Reihe der übrigen Zonen einschalten zu können.

Die Zonen des *Amm. anceps* und *athleta* im Dep. Calvados. Die besten Aufschlüsse finden sich an den Küstenwänden zwischen Dives und Villers, welche Punkte schon längst bekannt sind durch den Reichthum ihrer organischen Reste, unter denen besonders die schön verkiesten Ammoniten häufig gefunden werden. Obige 2 Zonen liegen ganz an der Basis der Wände zum Theil im Niveau des Meeres, sie gehen gegen oben in die mächtigen Niederschläge des Oxfordthones allmählig über, welcher sich an der steilen Küste mehrere hundert Fuss hoch erhebt und über sich die feste Masse der chloritischen Kreide trägt. Das Meer greift besonders den Winter über die Thone stark an, während dann von Zeit zu Zeit die harten, zusammenhängenden Kreidefelsen von oben herabstürzen und in der Nähe des Ufers liegen bleiben, häufig in der Weise, dass sie zur Zeit der Fluth gerade noch vom Meere bedeckt, den Schiffen sehr gefährlich werden. Eine lebende *Mytilus*art überzieht dieselben und giebt den gefürchteten Felsblöcken eine schwarze Farbe

* Vorige Anmerkung, pag. 755.

** Bullet. Soc. géol. de Fr. 6. Sept. 1846. pag. 619. Vergl. auch d'Arch, Progrès 6 Bd. pag. 467.

(Vaches noires). Zwischen diesen rohen Gesteinsmassen liegen aber auch die feinen organischen Reste der Thone, welche los gespült und abgewaschen mit dem Sande und Gerölle angeschwemmt werden. Es ist hier Gelegenheit, eine beträchtliche Menge der Vorkommnisse zu sammeln und anzukaufen, leider findet man aber die Einschlüsse beider Etagen meistens beisammen. Schwieriger ist es aus den untern Thonen selbst, die Muscheln herauszugraben, ich erhielt auf diese Weise nur wenige Species, während ich in den höheren Lagen die Einschlüsse des Oxfordthones zahlreich sammelte. Auch gelang hier eine Abtrennung der Zonen des *Amm. anceps* und *athleta* von einander nicht wie an anderen Orten. Dagegen haben wir die mergeligen Gebilde von Sanerville und Escoville, welche nach §. 65 die Zone des *Amm. macrocephalus* vertreten, als Basis der Zonen des *Amm. anceps* und *athleta* zu betrachten.

Neben zahlreichen Knochen und Zahnfragmenten von Fischen und Sauriern erwähne ich folgende Species, welche an der Küste von Dives und Villers (Calvados) die Zonen des *Amm. athleta* und *anceps* charakterisiren:

Belemnites Puzosianus.	Ammonites tatricus.
Ammonites Lamberti.	„ bicostatus.
„ athleta.	Nucula Caecilia.
„ Jason.	Pecten fibrosus.
„ Dunkani.	Gryphaea dilatata.
„ ornatus.	Serpula vertebralis.
„ punctatus.	Diadema superbum.

Amm. Lamberti und *Gryphaea dilatata* haben ihr Hauptlager in einem etwas höheren Niveau, doch durchzieht besonders die letztere der beiden Species die Thone von unten bis oben. *

* In den eigentlichen Oxfordthonen, ziemlich hoch über der Zone des *Amm. anceps* zieht sich an jenen Küstenwänden eine braune z. Thl. oolithische Bank hin, welche von einigen Geologen „Kelloway-Rock“ genannt wurde. Dass diese Annahme nicht richtig sein kann, sondern dass jene Bank vielmehr eine jüngere Bildung ist, welche mit dem englischen Kelloway-Rock nichts gemein hat, und nicht einmal in die Kellowaygruppe ge-

England. Im südlichen England treten die Zonen des *Amm. anceps* und *athleta* an vielen Punkten immer an der Basis des dortigen Oxfordclay's auf und wurden von den englischen Geologen auch meistens damit zusammengestellt, wegen der Uebergänge, welche in Beziehung auf die Gesteinsbeschaffenheit vorkommen. In den Umgebungen von Weymouth (Dorsetshire) finden sich in den untern Lagen der Thone graue Knollen, welche schon mehrere leitende Arten obiger Zonen geliefert haben, die ich jedoch nur aus den Londoner Sammlungen kenne, während ich selbst an Ort und Stelle nichts davon auffand. Weit ergiebiger trifft man die Einschlüsse in den Umgebungen von Chippenham (Wiltshire). Der Eisenbahneinschnitt bei Trowbridge und die zum Aufwerfen eines Eisenbahndammes ausgegrabene Strecke unweit Christian Malford haben wegen der prächtigen Erfunde, welche darin gemacht wurden, bei den Paläontologen grosse Berühmtheit erlangt. An letzterem Punkte werden durch einen sehr intelligenten Sammler immer noch viele dieser Vorkommnisse zu Tage gefördert. 3 — 4 Fuss unter der Erdoberfläche liegt ein spaltbarer grauer und bituminöser Thon, welcher vollständig mit organischen Resten erfüllt ist. Leider liegt die ganze Strecke im Niveau eines benachbarten Wassergrabens, wodurch die Ausbeute der Bank sehr erschwert wird, indem zugleich geschöpft und gegraben werden muss. Ueber die Lagerungsverhältnisse erhält man hier keine weiteren Aufschlüsse. Der eingegangene Steinbruch von Kelloway-Mill fand sich früher in demselben Thale $\frac{1}{2}$ Stunde mehr südwestlich. Dagegen boten die Einschnitte zu Trowbridge früher zusammenhängende Profile, welche durch die Arbeiten von Mantell in Verbindung mit den paläontologischen Nachweisen durch J. Morris * zuerst genauer wiedergegeben wurden. Es zeigte sich, in welcher Verbindung die Schiefer von Christian Malford mit dem Kelloway-Stone von

hört, erhellt aus dem Seitherigen, ich habe hier nicht nöthig, weitere Beweise hiegegen beizubringen.

* Mantell, an Account of the Strata and org. Remains exposed in the cuttings u. s. w. near Chippenham u. s. w. Proceed. geol. Soc. 27. Febr. 1850. pag. 310.

Kelloway-Mill stehen, indem beiderlei Bildungen sich hier wiederfanden. Die Schiefer von Trowbridge (laminated Clay) gleichen denen von Christian Malford in jeder Beziehung. Beide zeichnen sich durch einen grossen Gehalt an Bitumen aus, sie besitzen dieselbe Farbe und Zusammensetzung und führen auch dieselben Fossile. Sie liegen über dem Kelloway-Stone und gehen gegen oben in den eigentlichen Oxford-Clay über, siehe mein Profil Nr. 35, §. 65. Die Einschlüsse des schieferigen Thones (laminated Clay) von Christian Malford und Trowbridge sind im Wesentlichen:

Zahlreiche Fisch- und Saurier-Reste. Sepien.

Belemnites Puzosianus.	Ammonites ornatus.
Acanthoteuthis antiquus.	Alaria armigera.
Ammonites lunula.	Cerithium sp. ind.
„ punctatus.	Leda Phillipsi.
„ auritulus.	Posidonomya ornati.
„ Brighti.	Pecten fibrosus.
„ Comptoni.	Pollicipes concinnus Morr. Cat.
„ coronatus var.	pag. 96.
„ Jason.	Serpula vertebralis Sow.
„ Dunkani.	

Sie zeichnen sich durch die Feinheit ihrer Erhaltung aus. Die weissbeschalten Ammoniten sind zwar flach gedrückt, doch besitzen sie gewöhnlich die vollständige Mundöffnung und die ursprüngliche Verzierung der Schale, zeigen Ohren und Stacheln, welche ihrer ganzen Länge nach in den Thonen liegen. Die Reste des Belemnithieries drückten sich in den Thonen in ähnlicher Weise ab, wie wir sie nur von Solenhofen kennen, die Exemplare von Acanthoteuthis antiquus, welche besonders im britischen Museum und in mehreren englischen Privatsammlungen zu sehen sind, wurden vollständig erhalten mit Krallenarmen und Dintenbeutel in einer Häufigkeit aufgedeckt, wie man sie noch an keiner andern Lokalität antraf. Profil Nr. 35 stellt die Lagerungsverhältnisse dieser Schiefer dar, soweit ich sie theils aus eigener Anschauung theils durch Beiziehung der vorhandenen Profile mir zusammenstellen konnte.

An der Küste von Scarborough (Yorkshire) treffen wir eine Entwicklung der Kellowayschichten, welche die Aufmerksamkeit der Geologen schon lange her auf sich gezogen hat. Die Bildungen von Hackness und Scarborough können als Typus der Etage genommen werden. Es sind 40 Fuss mächtige, graugelbe, kalkige Sandsteine, welche zu Bauwerken verwendet werden und den Vortheil gewähren, dass ihre Härte bei frischem Bruche gering ist, sich aber später vermehrt. Ich fand zwar einige Fossile selbst darin, doch konnte ich die beifolgende Liste der dortigen Vorkommnisse nur nach Besichtigung der Localsammlungen in Whitby und Scarborough und mittelst Benützung der vorhandenen Literatur zusammenstellen, da die eigene Ausbeute nur gering war. Folgende Species sind mir aus dem Kelloway-Rock von Scarborough und Hackness bekannt geworden.

Ammonites Herveyi.	Ammonites Gowerianus.
„ Könighi.	„ funiferus.
„ modiolaris.	Terebratula Royeriana.
Ammonites Lamberti.	Ammonites bicostatus.
„ athleta.	Belemnites Puzosianus.
„ Dunkani.	Alaria armigera.
„ Jason.	Pecten fibrosus.
„ ornatus.	Gryphaea dilatata.

Nr. 1 — 6 mit dem unmittelbar darunterliegenden Amm. macrocephalus zeigen hinlänglich, dass auch die untere Hälfte der Etage hier vertreten sei. Die übrigen Arten beweisen dagegen auch das Vorkommen der oberen Zonen in dem Kelloway-Rock von Yorkshire. Möglich wäre es, dass in den obersten Lagen jener Sandkalke schon die Aequivalente der untersten Oxfordschichten beginnen und durch einige ihrer Leitmuscheln vertreten sein würden, doch sind mir keine sicheren Thatsachen bekannt geworden, nach welchen wir hier ein Herabgreifen der Oxfordgruppe in jene Bildung zu folgern hätten, denen wir, wegen ihrer frühzeitigen Erforschung, einen besonderen Werth für die Feststellung der ganzen Etage beilegen.

§. 67. Allgemeine Begründung der Etage; Mächtigkeit, Gesteinsbeschaffenheit; Zusammenstellung ihrer einzelnen Zonen nach verschiedenen Lokalitäten. Obschon die Mächtigkeit der Etage sich durchgehend als eine sehr geringe herausstellte, so fanden wir doch, dass sich ihre einzelnen Glieder in den verschiedenen Gegenden verhältnissmässig leicht auffinden und verfolgen liessen. Die Kellowaygruppe gehört in dieser Beziehung zu den am regelmässigsten entwickelten Zonengruppen, welche die Juraformation auf dem hier betrachteten Terrain besitzt. Die mineralogische Beschaffenheit der Niederschläge kann bisweilen für die ganze Etage dieselbe sein, an den meisten Punkten ist sie aber eine getheilte, indem oolithische Kalke, Eisenoolithe, Thoneisensteine, Thone, sandige Kalke u. s. w. beliebig die eine oder andere Zone bilden können. An der schwäbischen Alp werden die unteren Lagen durch oolithische Kalke oder auch durch Eisenoolithe, die oberen durch Thone gebildet. In Wiltshire liegen zu unterst Thone, dann folgen sandige Kalke, darüber liegen wiederum Thone. Zu la Voulte (Ardèche) sind es mehrere Thoneisensteinflöze, mit welchen mergelige Lagen abwechseln. Beinahe in jeder neuen Gegend finden wir wieder Unterschiede, selbst bei geringen Entfernungen; nachdem ich jedoch in §. 65 und 66 die Gesteinsbeschaffenheit der die Etage bildenden Zonen für eine Reihe von Localitäten angegeben habe, unterlasse ich eine nochmalige Zusammenstellung dieser Verhältnisse. Dagegen habe ich die in §. 64 kurz vorangestellte Begrenzung der Etage hier eingehender zu rechtfertigen. Ihre Bezeichnung erhielt erst durch Uebertragung auf eine bestimmte Schichtengruppe die Bedeutung, welche dieser Etage zu Grunde liegt. Ursprünglich wurden von William Smith die gelben Kalke (siehe mein Profil Nr. 35), welche in einem vereinzelter Steinbruche zu Kelloway-Mill bei Chippenham aufgedeckt waren, „Kelloway-Stone“ genannt, während er die in der Nachbarschaft, sowohl darunter als darüberliegenden Thone als Clunch- oder Oxford-Clay aufnahm. Der Kelloway-Stone wurde demnach nur als eine untergeordnete Einlagerung einer fremdartigen Gesteinsart in der grossen Masse des Oxford-Clay's betrachtet,

dennoch aber besonders hervorgehoben und isolirt gehalten. Auch Conybeare und Phillips definirten für Wiltshire die Bildung noch in dieser Weise. Dagegen übertrug William Smith selbst, in späterer Zeit, den Namen Kelloway-Rock auf eine weiter begrenzte Bildung, welche zwar die erstgenannte Schichte in sich schliesst, dagegen noch weitere höhere Lagen umfasst. Der ursprüngliche Kelloway-Stone bezeichnet keineswegs eine Etage *, sondern bezieht sich auf die locale Ausscheidung einer einzelnen Bank, welche nur einen Theil einer abgeschlossenen Zone bildet. Im Gegensatze zu dieser Betrachtungsweise erwähnt Phillips, ** dass in den Jahren 1820 und 1821 William Smith selbst den Kelloway-Rock von Yorkshire mit dem Kelloway-Stone in Wiltshire zusammengestellt und als Aequivalent desselben erkannt habe. Durch diese theilweise sehr richtige Vergleichung gewann aber plötzlich die Bezeichnung Kelloway-Rock eine allgemeinere Bedeutung und es entstand hiedurch die Möglichkeit, eine den seither betrachteten Etagen ähnliche Schichtengruppe unter diesem Namen zusammenzustellen. D'Orbigny benützte die Bezeichnung, trennte den Kelloway-Rock von den Oxfordschichten und begründete seine neu geschaffene „Etage Callovien“ allgemeiner, als dies durch die bloss localen Angaben von Phillips zu Stande gebracht worden war. Die Abtrennung dieser Etage verdient nicht allein volle Rechtfertigung, sondern war sogar durchaus nöthig, denn einerseits werden hier mehrere zusammengehörige Glieder als Gruppe vereinigt, andererseits wurde dadurch eine höchst wichtige in ihren Eigenthümlichkeiten weit verbreitete Ablagerung bestimmter hervorgehoben und von dem früher so wenig definirten Oxfordthone unterschieden. (Ein Theil dieses Oxford-Clays lag unter dem Kelloway-Stone, die übrige weit grössere Partie aber darüber.)

Aus diesen Gründen habe ich bei der Kelloway-Gruppe, nach den Vorgängen von W. Smith und d'Orbigny, den ursprüng-

* Etage, im Sinne von d'Orbigny's Etagen, welche nicht eine einzige Zone, sondern meistens eine Gruppe von mehreren Zonen bedeuten.

** 1829. Géol. of Yorkshire, pag. 142.

lich einer vereinzelt Bank gegebenen Namen für die Bezeichnung einer ganzen Schichtengruppe angewendet, in welcher aber diese Bank auch enthalten ist. Zur Rechtfertigung mag, wie ich schon anführte, das spätere Verfahren von William Smith selbst dienen. In erster Linie gilt also die Uebertragung letzterer Bezeichnung für die Bildungen in Yorkshire, während sie erst später von d'Orbigny auch für die Ablagerungen auf französischem Boden angewendet wurde. Bei der allgemeinen Definition der Kellowaygruppe haben wir zwar auf deren Entwicklung an der Yorkshireküste zurückzugehen und zu sehen, ob sich die Zonen, welche wir unserer Gruppe unterlegen, in jenen Bildungen wiederfinden. Dagegen bin ich weit entfernt, mich bei Begrenzung unserer Etage genau nach den Grenzlinien zu richten, welche sich über und unter den Felsen hinziehen, deren mineralogische Beschaffenheit an der Yorkshireküste wenigstens vorwiegend die Ursache war, wesshalb die früheren Geologen jene Steinbänke Kelloway-Rock nannten, und wesshalb sie unter dieser Bezeichnung dort eine Anzahl von Niederschlägen vereinigten, welche ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach zusammenzugehören schienen. Bei der Mehrzahl der früheren Eintheilungen wurden die einzelnen Glieder nach localen Verhältnissen begrenzt, d. h. es wurde die Trennungslinie da gezogen, wo sich ein Wechsel in den Niederschlägen einstellte. Heutzutage unterscheiden wir schon weit mehr nach den paläontologischen Verhältnissen, welche aber oft nach ganz anderen Gesetzen aufeinanderfolgen, als jene mehr physikalischen Veränderungen in der Zusammensetzung, Farbe und Härte der Gesteine. Aus diesen Gründen sind wir denn jetzt schon bisweilen genöthigt, einzelnen in früherer Zeit aufgestellten Bezeichnungen andere Werthe beizulegen, als es die damaligen Autoren für ihre localen Bildungen beabsichtigt hatten. Obschon der Zweck dieser Arbeit mehr eine Sonderung und Vergleichung der Niederschläge nach ihren Zonen, als eine Gruppierung dieser Zonen sein sollte, so habe ich doch in §. 64 die Begrenzung der Etage in bestimmter Weise vorangestellt, da eine solche geboten zu sein scheint, wenn wir auf eine Vereinigung der verschiedenen

Systeme in dem Sinne hinstreben, dass wir die in denselben ausgesprochenen paläontologischen Momente in erster Linie berücksichtigen. Bei der Begrenzung der Etage gegen unten bleibt uns kein anderer Weg übrig, als die Trennungslinie unmittelbar über dem Cornbrash zu ziehen. Ich sehe dabei ganz ab von den stratigraphischen Verhältnissen, deren Wechsel über dem Cornbrash sich bisweilen sehr stark geltend macht, bisweilen auch weniger deutlich hervortritt. Dagegen beginnt mit der Zone des *Amm. macrocephalus* eine Reihe von Organismen, welche im Cornbrash noch fehlen und welche zugleich soviel Eigenthümliches haben, dass durch sie ihre Zone sehr bestimmt charakterisirt wird. Die Abtrennung gegen den Cornbrash, welchen ich im letzten Abschnitt als oberste Zone der Bathgruppe einreichte, wird hiedurch erleichtert, wozu noch der Umstand kommt, dass die Uebergänge einzelner Species bei dieser Art der Begrenzung verhältnissmässig gering sind und an den meisten Localitäten ganz in den Hintergrund zu treten scheinen, während weit mehr Arten angetroffen werden, welche von den tieferen Lagen der Bathformation in den Cornbrash hinaufgehen. Während somit die Trennungslinie nicht wohl tiefer gezogen werden kann, ist noch viel weniger daran zu denken sie in einem höheren Niveau anzubringen, denn da der eigentliche Kelloway-Stone mit den tieferen Lagen des *Amm. macrocephalus* und *bul-latus* in der engsten Verbindung steht, so können wir nimmermehr versuchen, da eine Etagegrenze einzuzeichnen, wo die Uebergänge so beträchtlich sind, dass sich bis jetzt die beiden Horizonte nicht einmal als 2 gesonderte Zonen von einander abtrennen liessen. Wir betrachten desshalb die Schichten des *Amm. macrocephalus* als unterste Lage unserer Gruppe. Marcou und d'Orbigny haben in dem gleichen Sinne ihre Etagen begrenzt und es schneidet diese Linie sogar die grösseren Formationsgruppen von einander ab, welche in den Systemen von Conybeare und Phillips, Elie de Beaumont, Dufrenoy und d'Archiac: „Untere und mittlere Abtheilung des Oolith-systemes“ genannt werden.

Was die Begrenzung der Gruppe gegen oben betrifft, so

entsteht die Frage, ob wir die Etage nicht unmittelbar über der Zone des *Amm. Calloviensis* abschliessen könnten. Die ganze Etage würde dann aus den eng verschmolzenen Lagen des *Amm. macrocephalus* und *Calloviensis* bestehen, während erst darüber die Zonen des *Amm. anceps* und *athleta* folgen würden. Unter diesen Umständen wäre ich aber genöthigt gewesen, die beiden Zonen des *Amm. anceps* und *athleta* als besondere Etage einzureihen, da ich ihre Vereinigung mit dem Oxfordclay nicht für zulässig halte. Beide Zonen sind im Kelloway-Rock von Yorkshire deutlich vertreten, sondern sich dagegen von dem dortigen Oxfordclay auf das Bestimmteste ab, indem sich erst in den obersten Lagen einige Uebergänge zeigen, welche sich vielleicht später noch weit mehr beseitigen lassen. Dagegen beginnt mit dem erstmaligen Erscheinen von *Amm. cordatus*, *biarmatus*, *perarmatus*, *Henrici* und *Arduennensis* beinahe auf dem ganzen hier beigezogenen Terrain eine mächtige Formationsabtheilung, welche zwar in paläontologischer und stratigraphischer Beziehung die vielseitigste Auffassung erlaubt, und besonders in ihren oberen Lagen sehr schwierig zusammenzuhalten ist, welche dagegen an einer beträchtlichen Anzahl von Lokalitäten in ihren unteren Lagen immer eine grosse Uebereinstimmung zeigt, ganz regelmässig über der Zone des *Amm. athleta* beginnt und hier gleich durch das Auftreten einer Reihe bestimmter Species den Anfang einer Formationsgruppe bildet, in welcher mehrere dieser Arten, welche zu den wichtigsten Leitmuscheln gehören, sich auch noch weit gegen oben fortsetzen. Es scheint mir desshalb nicht rathsam, an die Oxfordgruppe obige 2 Zonen noch anzuhängen und sie damit zu vereinigen, denn obgleich die Zone des *Amm. athleta* in paläontologischer Beziehung einige Uebergänge gegen oben zeigt, so finden sich doch unter ihren organischen Resten so viele, ihr eigenthümliche Species, dass eine Isolirung derselben nöthig wird. Noch verschiedenere Elemente enthält die Zone des *Amm. anceps*, während andererseits die Zonen des *Amm. anceps* und *athleta* sehr enge miteinander verbunden sind. Indem wir beide von der Oxfordgruppe abtrennen, bleibt uns nichts übrig als sie mit den tieferen Schichten der Kelloway-

gruppe zu vereinigen. Hiedurch erhalten wir einen Complex von 3 Zonen, welcher der „Etage callovien“ von d'Orbigny und sehr annähernd auch dem Phillips'schen „Kelloway-Rock“ der Yorkshireküste entspricht. Nachdem wir aber nun einmal zu dem Schlusse gekommen, als Kellowaygruppe oder „Etage callovien“ die Zonen des *Amm. macrocephalus*, *anceps* und *athleta* zu vereinigen, sind wir gezwungen, diese Definition auf's Strengste beizubehalten, nicht aber die eine oder die andere dieser Zonen bald in die Bath-, bald in die Kelloway-, bald in die Oxford-Formation zu stellen. Leider geschieht dies noch gar zu häufig. Es wurden der Kelloway-Etage bei localen Nachweisen von einzelnen Geologen die verschiedensten und abweichendsten Werthe untergeschoben. * Der Grund war meistens der, dass die Gesteinsbeschaffenheit der Schichten mehr zu Rath gezogen wurde, als ihre paläontologischen Verhältnisse. Wir finden, dass dieselben Geologen, welche damit einverstanden sind, die gelben Sandkalke mit *Amm. modiolaris*, *Jason* und *athleta* von Scarborough (Yorkshire), die Kalke und Oolithe gleichen Alters von Mamers (Sarthe) u. s. w. Kelloway-Rock zu nennen und in die Etage des Callovien zu stellen, nichtsdestoweniger aber die schieferigen Thone mit *Amm. ornatus* und *Jason* von Christian Malford (Wiltshire) und die untern Thonschichten gleichen Alters von Dives (Calvados) mit dem Oxfordclay vereinigten. Diesem Verfahren möchte ich hier widersprechen, indem ich mich auf die soeben gemachten Bestimmungen stütze. Sobald wir mit William Smith und Phillips die Sandkalke von Scarborough mit der Kellowaygruppe vereinigen, so dürfen wir an andern Localitäten Schichten von demselben Alter nicht in die Oxfordgruppe stellen, selbst wenn sie, wie dies zu Christian Malford und Dives der Fall ist, annähernd die Gesteinsbeschaffenheit des darüber liegenden Oxfordthones besitzen.

* Selbst d'Orbigny erlaubte sich in seinen Zusammenstellungen im Prodom eine nicht zu rechtfertigende Abweichung, indem er die fossilen Arten der Zone des *Amm. macrocephalus* von Niort (Deux Sèvres) beinahe sämmtlich in die Bathformation einreihete, andererseits aber zum Theil die gleichen Species auch in der zwölften Etage anführte, also die organischen Einschlüsse einer und derselben Bank bei zwei Etagen untergebracht hat.

Als mittlere Mächtigkeit der Kellowaygruppe können wir 30 Fuss betrachten, dagegen ist mir auch nicht von einem einzigen Punkte eine Entwicklung der Etage bekannt, wie sie d'Orbigny Cours élément. 3. Bd. pag. 515 angibt. Die bedeutende Zahl, welche der französische Gelehrte erhielt, mag daher rühren, dass er die ganze Masse des Oxfordthones mit bestimmte. J. Beaudouin * gibt 9,88 Meter für seine „Sous-groupe inférieur“ von Chatillon sur Seine (Côte d'Or); rechnen wir aber die verschiedenen Bänke, welche entschieden noch in's Oxfordien gehören, ab, so bleibt ein noch geringerer Durchschnitt. Ich stelle hier einige Messungen zusammen, welche die Mächtigkeit der Etage in verschiedenen Gegenden geben, doch drücken Nr. 2 und 4 nur ungefähre Werthe aus, da bei den Aufnahmen, nach welchen ich sie bestimmte, vielleicht noch einzelne nicht zur Etage gehörige Bänke mit einbegriffen sind.

Mächtigkeit der Kellowaygruppe zu:

Scarborough (Yorkshire) **	. . .	40 Fuss.
Trowbridge bei Chippenham (Wiltshire)		45 „
Montreuil Bellay (Maine et Loire)	.	2 „
Chatillon sur Seine (Côte d'Or)	. . c.c.	20 „
Jura-Departement ***		12—15 „
Schwäbische Alp		40 „

* Bullet. Soc. géol. de Fr. 18. Sept. 1851, pag. 594.

** Phill. 1829 Geol. of Yorksh. pag. 32. Im Manuel of Geology pag. 306 (1855) gibt J. Phillips die grösste Mächtigkeit der Kelloway-formation in Yorkshire zu 60 Fuss an.

*** Marcou, Jura salinois pag. 95.

Zusammenstellung der Glieder der Kellowaygruppe nach ihrer Aufeinanderfolge an einzelnen Lokalitäten
Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands.

Nr. 37.

	Reihenfolge der Schichten der Kellowaygruppe.	Trowbridge u. Chippen- ham (Wiltshire).	Scarborough (Yorkshire).	Umgebungen von Dives (Calvados).	Mamers und Chaufour (Sarthe).	Breisgau (Grossherzogth. Baden).	Württemberg (Schwäbische Alp).
Oxford- gruppe. Oxfordien.		vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.
	Zone des Ammonites athleta.	vorhanden. nicht abge- trennt.	vorhanden. nicht abge- trennt.	vorhanden. nicht abge- trennt.	vorhanden.	nicht aufge- schlossen.	vorhanden.
	Zone des Ammonites anceps.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.
Kellowaygruppe, (R. Rock.) Etage Callovien.	Zone des Amm. macrocephalus.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.
		vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.
Bath- gruppe. Bathonien.		vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.

Anhang zum siebenten Abschnitt.

§. 68.

1. *Belemnites Puzosianus*, d'Orb 1842, tab. 16, fig. 1—6.

Belemn. Oweni, Pratt. Owen Geol. Trans. 1844, tab. 3—6.

Das Hauptlager dieser Species bilden die obern Kelloway-Schichten in Frankreich und England. Ich fand den *Bel. Puzosianus* gewöhnlich nur in den Schichten des *Amm. ornatus* und *athleta*, doch wäre es möglich, dass derselbe auch in die unmittelbar darüber liegende Zone übergeht. Er findet sich zu Scarborough (Yorkshire), Christian-Malford (Wiltshire), Dives und Villers (Calvados), Umgebungen von Boulogne (Pas de Calais). An der schwäbischen Alp fehlt *Bel. Puzosianus* gänzlich.

2. *Belemnites subhastatus*, Ziet. 1832, tab. 21, fig. 2.

Der seiner äussern Form nach zwischen *Bel. canaliculatus* und der folgenden Species in der Mitte stehende Belemnit charakterisirt die Zone des *Amm. macrocephalus* und findet sich an vielen schwäbischen Lokalitäten. Ich erhielt ihn vom Nipf bei Bopfingen, vom Stuifenberg, von Ehningen und von Geisingen.

3. *Belemnites Calloviensis*, n. sp.

Bel. semihastatus depressus, Quenst. 1848, Ceph. tab. 29, fig. 12—19.

Das Lager dieser Species, in welchem sie am häufigsten und vielleicht ausschliesslich vorkommt, bildet die Zone des *Amm. anceps*. Ich kenne sie daraus von Oberlenningen und Gammelshausen bei Boll.

4. *Belemnites hastatus*, Blainv. d'Orb. 1842, tab. 18.

Bel. semihastatus rotundus, Quenst. Ceph. tab. 29, fig. 8.

Beginnt in den Grenzsichten zwischen Kelloway- und

Oxford-Gruppe, erreicht aber seine grösste Häufigkeit erst in der Zone des *Amm. biarmatus*. Sein Vorkommen in der Zone des *Amm. athleta* wird für manche Lokalitäten in Abrede gezogen, jedenfalls fehlt er noch in den Schichten des *Amm. anceps*.

5. *Acanthoteuthis antiquus*, Morris Cat. 1854, pag. 289.

Wurde von Richard Owen (Phil. Trans. 1844, tab. 2, fig. 1—3) aus den Thonen des *Amm. Jason* und *ornatus* von Christian-Malford bei Chippenham (Wiltshire) zuerst beschrieben. Das Vorkommen derselben Species in den Schichten gleichen Alters von Gammelshausen bei Boll habe ich in den württemb. naturw. Jahresh. (12. Jahrg. pag. 104) nachgewiesen.

6. *Nautilus Calloviensis*, n. sp.

Nautilus hexagonus, d'Orb. Pal. fr. terr. jur. tab. 35, fig. 1, 2 (non Sow. Min. Conch.).

Sowerby's Species unterscheidet sich durch breitere Mundöffnung von der in den Kellowayschichten von Scarborough (Yorkshire), Clucy (Jura) und besonders in den Umgebungen von Mamers (Sarthe) mit *Amm. Jason* vorkommenden, von d'Orbigny abgebildeten Art.

Die Ammoniten des unteren Calloviens oder der *Macrocephalus*-Schichten.

7. *Ammonites macrocephalus*, Schloth. 1820, pag. 70.

„ „ Ziet. 1830, tab. 5, fig. 1.

Amm. Maya, Sow. 1834, Géol. Trans. II. Ser. V. Bd. tab. 61, fig. 8, pag. 719.

Amm. lamellosus, Sow. ibid. tab. 23, fig. 8, pag. 329.

Amm. formosus, Sow. ibid. tab. 23, fig. 7, pag. 329.

Amm. macrocephalus, d'Orb. 1846, tab. 151.

Hat sein Lager an der Basis der Kellowaygruppe, geht aber in die Bathformation nicht mehr hinab, sondern beginnt unmittelbar über dem Cornbrash in Gesellschaft von *Amm. modiolaris*, *Herveyi* und *bullatus*. Ich erhielt ihn aus diesem Niveau von Bopfingen, Wasseralfingen, Ehningen und Oeschingen an der

schwäbischen Alp, sowie zu Vögisheim südwestlich Freiburg in Baden. D'Orbigny führt ihn von vielen Punkten in Frankreich an, stellt ihn aber in die 2 Etagen des Bathonien und Callovien, was ich hier jedoch nicht annehmen kann, denn einerseits kenne ich ihn von einigen französischen Lokalitäten ausschliesslich nur aus dem Callovien, andererseits wurde er nie in den für die Bathformation typischen Bildungen von Wiltshire gefunden, sondern kommt daselbst erst in höheren Lagen vor. So sah ich einige Exemplare in der Sammlung von Prof. Morris aus den Umgebungen von Chippenham, welche daselbst mit *Amm. funiferus* und *Gowerianus* in den grauen Thonen zwischen dem Cornbrash und den sandigen Kalken (Kelloway-Rock von Kelloway-Mill in Wiltshire) vorgekommen waren. In Yorkshire kann seine Lage als Horizont dienen, mit welchem die dortige Kelloway-gruppe beginnt; erst die darunterliegenden Schichten möchte ich Cornbrash nennen. Die 3 oben aufgezählten, von Sowerby aus der Provinz Cutch in Indien beschriebenen Arten, bilden Varietäten des *Amm. macrocephalus*, bei welchen eine besondere Abtrennung vorerst nicht ausführbar ist.

8. *Ammonites Herveyi*, Sow. 1818, tab. 195.

„ „ Ziet. 1831, tab. 14, fig. 3.

Mit der vorigen Art. D'Orbigny's *Amm. Herveyi* tab. 150 weicht durch seine gröberen Rippen, weiteren Nabel und weniger aufgeblähten Windungen davon ab. Ich benenne desshalb die französische Species von Neuem als *Ammonites Grantanus*. Sowerby's fig. 5, tab. 23 (*Géol. Trans. II. Ser. V. Bd. 1834*) stimmt ohne Zweifel damit überein, doch machte Sowerby schon damals auf die Unterschiede aufmerksam zwischen dem ächten *Amm. Herveyi* und dem von ihm aus der Provinz Cutch beschriebenen Ammoniten, welcher mit *Amm. Grantanus* vereinigt werden dürfte.

9. *Ammonites tumidus*, Rein. sp. 1818, fig. 47. D'Orb. 1847, tab. 171.

Mit den vorigen Arten. An sie schliesst sich noch eine

Reihe benachbarter Formen, bei denen ich nicht zu entscheiden wage, ob durch sie weitere Species bedingt werden, oder ob wir es nur mit Varietäten zu thun haben. Um die Entwicklung dieser Ammoniten vom jugendlichen bis zum ausgewachsenen Zustande verfolgen zu können, ist ein beträchtliches Material nöthig, allein es scheint den meisten Autoren an den zum Theil riesig ausgebildeten Stücken gefehlt zu haben. Gewöhnlich liegen alle diese Varietäten in einer und derselben Schichte beisammen. Ihre Verbreitung ist schon in Europa beträchtlich, während sogar unter den von Sowerby aus der Provinz Cutch in Indien beschriebenen Ammoniten sich nicht nur der ächte *A. macrocephalus* wiederfand, sondern indem sich auch in seinen Abbildungen die Mehrzahl der Varietäten erkennen lässt, welche z. B. an der schwäbischen Alp in einer und derselben Zone beisammenliegen. Wenn auch die Beweise für eine Reduction dieser Varietäten auf eine einzige Species noch fehlen, so haben wir vorerst auch keinen Grund zu schärferer Abtrennung, denn für geologische Zwecke genügt die Thatsache, dass unsere hier betrachtete Zone durch die Gesammtheit dieser Varietäten charakterisirt wird. Erst dann würde diese Abtrennung für unsere Zwecke eine grössere Bedeutung gewinnen, wenn sich nachweisen liesse, dass einzelne der Varietäten auch gesonderte Horizonte einnehmen.

10. *Ammonites bullatus*, d'Orb. 1845, tab. 142, fig. 1, 2.

Amm. platystomus, Quenst. 1847, Ceph. tab. 15, fig. 3.

(Rein?)? *A. paradoxus* Schloth.

Schlotheim's *Amm. paradoxus* Petref. k. pag. 70 und Reincke's *Amm. platystomus* gehören vielleicht zu derselben Species, doch ist hierüber keine völlige Sicherheit vorhanden, wesshalb ich die von d'Orbigny eingeführte, bestimmte Bezeichnung voranstelle. *Amm. bullatus* kommt in Frankreich und Deutschland mit *Amm. macrocephalus* vor, wurde dagegen in England bis jetzt nicht gefunden.

11. *Ammonites microstoma*, d'Orb. 1845, tab. 142, fig. 3, 4.

Mit der vorigen Art.

12. *Ammonites funatus* n. sp.

Amm. triplicatus, Quenst. 1843, Flözgeb. pag. 364, Ceph. tab. 13, fig. 7, (non Sow.)

Ich habe eine neue Bezeichnung wählen müssen, da sich Sowerby's *Amm. triplicatus* nicht mit der in der Zone des *Amm. macrocephalus* an der schwäbischen Alp so häufig vorkommenden Species vereinigen lässt. Während der Sowerby'sche *Amm. triplicatus* dem englischen Oberjura angehört, wurde *Amm. funatus* in England noch gar nicht nachgewiesen.

13. *Ammonites calvus*, Sow. 1834, Géol. Trans. II Ser. V. Bd. tab. 61, fig. 9, pag. 719.

Unterscheidet sich von der vorigen Species durch die Art der Rippung und die comprimierten Umgänge. Die Exemplare, welche sich zu Vögisheim im Breisgau und am Nipf bei Bopfinger in der Zone des *Amm. macrocephalus* finden, haben so viel Uebereinstimmendes mit der Sowerby'schen Figur, dass ich seine Benennung auf unsere schwäbischen Vorkommnisse übertrage. Das von Sowerby abgebildete Exemplar stammt aus der Provinz Cutch und zwar wahrscheinlich aus den daselbst sehr verbreiteten Schichten des *Amm. macrocephalus*.

14. *Ammonites Könighi*, Sow. 1820, tab. 263, fig. 1—3.

Findet sich zahlreich im englischen Kelloway-Rock und vertritt hier gleichsam den *Amm. funatus* des südwestlichen Deutschlands. Ich erhielt ihn von Chippenham und Kelloway-Mill (Wiltshire) und Scarborough (Yorshire).

15. *Ammonites modiolaris*, Luid. sp. (Naut) 1699 Ichonogr. tab. 6, fig. 292.

Amm. sublavis, Sow. 1814, tab. 54.

(*Amm. modiolaris*, d'Orb. tab. 170.)

Sehr häufig im Kelloway-Rock zu Kelloway-Mill und Chippenham (Wiltshire) und zu Scarborough (Yorkshire), dessgleichen an vielen französischen Lokalitäten, besonders in den Umgebungen von Mamers (Sarthe) und zu Escoville (Calvados). An der schwäbischen Alp findet er sich mit *Amm. macrocephalus* in demselben Lager am Stuifenberg und an der Lochen bei Balingen.

16. *Ammonites Gowerianus*, Sow. 1827, tab. 549, fig. 2.
Amm. Calloviensis, d'Orb 1847, tab. 162, fig. 9—11.
 (non Sow.)

Unteres Callovien von Chippenham und Kelloway-Mill (Wiltshire) und Scarborough (Yorkshire). D'Orbigny bildet ein Jugendexemplar von *Amm. Gowerianus* mit der Benennung *Amm. Calloviensis* ab, wovon ich mich durch Vergleichung einer Anzahl von England mitgebrachter Stücke überzeugen konnte. Er wurde in derselben Etage an einigen Lokalitäten des Dep. Pas de Calais gefunden. An der schwäbischen Alp erhielt ich ihn aus der Zone des *Amm. macrocephalus* von Bopfingen, Ehningen sowie von Geisingen bei Donaueschingen.

17. *Ammonites Calloviensis*, Sow. 1815, tab. 104.

Bis jetzt nur aus dem Kelloway-Rock von Wiltshire bekannt. Ich zweifle zwar an seiner weitem Verbreitung nicht, doch beruht die Mehrzahl der Angaben, nach welchen er auch an andern Lokalitäten gefunden worden wäre, auf Verwechslung der ächten Species mit andern Arten.

18. *Ammonites Rehmanni* n. sp.

Steht dem *Amm. anceps* nahe, indem bei Exemplaren von 4—5 Zoll Durchmesser der äussere Umgang seitliche Knoten trägt, welche jedoch schwächer sind als die von *Amm. anceps*. Den inneren Windungen fehlen die Knoten vollständig, sie besitzen an deren Stelle erhöhte Rippen, von denen sich jede in der Mitte der Seiten in zwei spaltet, welche gegen den Rücken hin laufen, hier jedoch unterbrochen sind. Die Loben haben

mit den von d'Orb. tab. 167, fig. 3 gezeichneten viel Uebereinstimmendes. Es lassen sich zwar sehr abweichende Varietäten des *Amm. anceps* beobachten, da ich jedoch keine völligen Uebergänge zu *Amm. Rehmanni* antraf, so musste ich letzteren als besondere Species abtrennen. *Amm. Rehmanni* findet sich in der Zone des *Amm. macrocephalus* zu Geisingen bei Donaueschingen und am Nipf bei Bopfingen. Im Depart. der Sarthe kommt die Species wahrscheinlich in den Schichten gleichen Alters vor, doch sah ich nur ein einziges Exemplar davon, welches mit unserer schwäbischen Species identisch sein dürfte.

19. *Ammonites funiferus*, Phill. 1829, pag. 142.

Amm. Chamouseti, d'Orb. 1846, tab. 155.

Amm. lenticularis, d'Orb. 1850, Prodr. 12. 20 (non Phill. 1829, siehe pag. 164 oben).

Bei den Citaten der Phillips'schen Figuren fanden schon mehrfache Verwechslungen statt. *Amm. lenticularis* Phill. stammt nicht aus dem Kelloway-Rock, sondern aus dem Lias. Dagegen passt die Phillips'sche Fig. 25, tab. 6 zu *Amm. funiferus*, von welcher Species Phillips ausdrücklich sagt, dass sie dem *Amm. excavatus* Sow. sehr ähnlich sei. Am deutlichsten stellt jedoch d'Orbigny's Figur den Ammoniten dar, welcher sich in den Kellowayschichten von Yorkshire sowie in dem gleichen Niveau zu Chippenham (Wiltshire) findet. D'Orbigny beschreibt die Species von Nantua (Ain) und Mont du Chat (Savoyen). Von Württemberg erhielt ich ein einziges Exemplar aus den Schichten des *Amm. macrocephalus* vom Nipf bei Bopfingen.

20. *Ammonites hecticus*, Rein. sp. 1818, tab. 4, fig. 37, d'Orb. tab. 152, fig. 1—3 (non Fig. 4 u. 5).

Mit *Amm. macrocephalus* zu Geisingen bei Donaueschingen. D'Orbigny erwähnt die Species aus dem Callovien und Bathonien verschiedener französischer Lokalitäten. Ihr Vorkommen in der Bathformation muss ich jedoch in Abrede ziehen. Exemplare, welche mit d'Orbigny's Fig. 4 u. 5 stimmen, mögen im Grossoolith vorkommen, dagegen stellt Fig. 1—3 eine Species dar,

welche nicht unter die Etage des Callovien hinabgeht, sondern ihr ausschliessliches Lager in der Zone des *Amm. macrocephalus* hat.

Die Ammoniten aus den Zonen des *Amm. anceps* und *athleta*.

21. *Ammonites punctatus*, Stahl 1824 Württemb. landw. Corresp.-Blatt. 6. Bd. pag. 48, fig. 8. Ziet. 1830, tab. 10, fig. 4.

Amm. lunula, d'Orb. (non Rein.) *Amm. hecticus*, Quenst. Ceph. tab. 8, fig. 1.

Unterscheidet sich von *Amm. parallelus* und *lunula* Rein. durch die Stärke der Rippen, deren jede sich in der Mitte der Seiten in zwei spaltet. Reinecke's Figur des *Amm. lunula* deutet letzteres nicht an, sondern zeigt gerade da eine glatte Fläche, wo bei *Amm. punctatus* die grösste Erhöhung der Rippen eintritt. Bis jetzt erhielt ich die Species immer nur aus der Zone des *Amm. anceps* und *Jason*. Er findet sich darin sehr häufig zu Gammelshausen bei Boll und zu Oberlenningen an der schwäbischen Alp. Von Frankreich erhielt ich ihn aus derselben Zone von Mamers (Sarthe), sowie von Montreuil Bellay (Maine et Loire), Salins (Jura), Villers (Calvados). Ohne Zweifel gehören einzelne der zu Christian Malford bei Chippenham (Wiltshire) zerdrückt vorkommenden Ammoniten zu derselben Species.

22. *Ammonites lunula*, Ziet. 1830, tab. 10, fig. 11.
(Rein?)

Amm. Lonsdali, Pratt, 1841, An. and. Mag. nat. hist. 8 vol. tab. 5, fig. 2.

Reinecke's *Amm. lunula* lässt sich von dessen *A. parallelus* nicht unterscheiden, wesshalb ich die Zieten'sche Figur voranstellte. Findet sich in der Zone des *Amm. anceps* und *Jason* an den meisten der vorhin genannten Lokalitäten.

23. *Ammonites parallelus*, Rein. sp. 1818, tab. 3, fig. 31.

Mit *Amm. athleta* zu Oeschingen bei Tübingen.

24. *Ammonites Brighti*, Pratt. 1841, Ann. u. Mag. nat. hist. vol. 8, tab. 6, fig. 3 u. 4.

Amm. hecticus nodosus, Quenst. Ceph. tab. 8, fig. 4.

Findet sich zahlreich mit *Amm. athleta* und *ornatus* zu Oeschingen an der schwäbischen Alp. Die vorangestellte Figur der englischen Species hat soviele Uebereinstimmung mit unserem schwäbischen *Amm. hecticus nodosus* Quenst., dass ich beide Vorkommnisse vereinige. Findet sich in England in demselben Niveau zu Christian Malford (Wiltshire).

25. *Ammonites auritulus*, n. sp.

Erreicht mit der Wohnkammer nicht völlig einen Zoll Durchmesser, indem bei dieser Grösse die letzten Scheidewände sich bereits so sehr nähern, dass der Ammonit ausgewachsen erscheinen muss. Die Wohnkammer ist beinahe glatt und es zeigen auch die inneren Windungen nur schwache Andeutungen gekrümmter Radialrippen. Der Hauptlobus läuft in drei Spitzen aus, neben ihm folgen drei der Reihe nach kleiner werdende Nebenloben. Die Wohnkammer ist meist von der Rückenfläche aus etwas eingedrückt. Der ganze Habitus stimmt auffallend mit dem der Lingulaten des oberen Jura. Das Vorkommen des *Amm. auritulus* ist als erstmaliges Erscheinen eines Ammoniten aus der Familie der Lingulaten von Interesse, wesshalb ich die Species hier anführe. Mit *Amm. athleta* am Ursulaberg bei Ehningen (schwäbische Alp). Ein zerdrücktes, wahrscheinlich dazugehöriges Exemplar erhielt ich zu Christian Malford bei Chippenham (Wiltshire).

26. *Ammonites Lamberti*, Sow. 1819, tab. 242, fig. 1—3.

Amm. flexicostatus, Phill. 1829, tab. 6, fig. 20.

Amm. Lamberti, d'Orb. 1847, tab. 178 u. 177, fig. 5—11.

Das Vorkommen dieses Ammoniten in den obersten Lagen der Kellowayschichten ist mir für Schwaben nur als ein sehr vereinzelt bekannt. Dagegen liegt er in besonderer Häufigkeit an der Basis der Oxfordgruppe zu Oeschingen, Lautlingen u. s. w.

Gleich bezeichnend ist er für die Oxfordthone der Umgebungen von Salins (Jura), Dives und Villers (Calvados), sowie für eine Reihe franz. und engl. Lokalitäten.

27. *Ammonites tatricus*, Pusch. 1837. Pol. Pal. tab. 13, fig. 11.

„ „ d'Orb. 1847, tab. 180.

Mit *Amm. athleta* und *ornatus* zu Lautlingen bei Balingen und Oeschingen südlich Tübingen. In Frankreich erhielt ich ihn aus den Thonen von Dives (Calvados). Ich habe hier den *Amm. tortisulcatus* d'Orb. noch anzuführen, da ich einige Exemplare dieser Species kenne, welche in den obersten Lagen der Kellowaygruppe zu Ehningen und Lautlingen gefunden wurden. Doch ist sein Auftreten hier noch ein sehr vereinzelt, indem der Ammonit erst in der folgenden Etage eine grössere Verbreitung erhält, ohne dass es bis jetzt gelungen wäre, Unterschiede in der Form der beiden Vorkommnisse aufzufinden.

28. *Ammonites Comptoni*, Pratt, 1841, Ann. und Mag. nat. hist. 8 vol. tab. 4, fig. 1.

Mit *Amm. Jason* zu Mamers (Sarthe) und Christian-Malford bei Chippenham (Wiltshire).

29. *Ammonites sulciferus*, n. sp.

Amm. convolutus ornati, Quenst. Ceph. tab. 13, fig. 1.

Die klein bleibende Species mit 2—3 Einschnürungen auf den innern Windungen, findet sich zahlreich in der Zone des *Amm. athleta* zu Oeschingen und Lautlingen an der schwäbischen Alp.

30. *Ammonites curvicosta*, n. sp.

Amm. convolutus parabolis, Quenst. Ceph. tab. 13, fig. 2.

Häufig mit *Amm. anceps* zu Oberlenningen und Gammelshausen bei Boll. Von Frankreich erhielt ich ihn aus derselben Zone von Montréuil Bellay (Maine et Loire) und von Mamers (Sarthe).

31. *Ammonites Orion* n. sp.

Amm. convolutus gigas, Quenst. Ceph. tab. 13, fig. 6.

Mit *Amm. ornatus* und *athleta* zu Oeschingen südl. Tübingen. Ganz übereinstimmend findet sich die Species in dem gleichen Niveau zu Dives (Calvados).

32. *Ammonites anceps*, Rein. sp. 1818, fig. 61. D'Orb. tab. 166 u. 167.

Amm. dubius, Ziet. 1830, tab. 1, fig. 2.

Amm. Parkinsoni coronatus, Quenst. 1846, Ceph. tab. 11, fig. 8, pag. 147.

Amm. anceps variirt sehr in Beziehung auf die Form seiner Mundöffnung, lässt sich jedoch an der Rückenfurche und den groben seitlichen Knoten leicht erkennen. Er kommt meist in kleinen verkiesten Exemplaren in den Thonen von Gammelshausen und Oberlenningen an der schwäbischen Alp mit *Amm. Jason* und *refractus* vor. Bruchstücke von etwas grösseren Individuen erhielt ich aus den harten Mergelknollen, welche unweit Wasseralfingen in derselben Zone liegen. In Frankreich sind dagegen ausgewachsene, 6 — 8 Zoll im Durchmesser haltende Exemplare nicht selten. Ich besitze ihn von Montreuil Bellay (Maine et Loire) und Mamers (Sarthe). Aus den Umgebungen von Salins (Jura) erhielt ich ihn von J. Marcou, er findet sich dort gleichfalls mit *Amm. Jason* in derselben Schichte. Von England wird er aus den Umgebungen von Weymouth angeführt (siehe Morris Cat. n. ed. pag. 289).

33. *Ammonites Fraasi* n. sp.

Ich hielt längere Zeit diese Species für identisch mit Zieten's *Amm. sulcatus*, bis ich in den Besitz des Originalexemplar's kam, welches Zieten unter letzterer Benennung abbildete, und welches sich von unserer vorliegenden Species wohl unterscheiden lässt. *Amm. Fraasi* trägt wie die vorige Art eine Rückenfurche und steht derselben in vielen Beziehungen nahe, besitzt jedoch zahlreichere schwächere Rippen, deren mehrere von je

einem feinen seitlichen Knoten oder Stachel aus gegen den Rücken hin laufen. Die Stacheln verschwinden jedoch frühe schon, oder werden sie seltener. Dagegen zeigen sich bisweilen auf den äusseren Umgängen statt einem einzigen Knoten deren zweie auf einer Rippe. Doch lassen die doppelstacheligen Rippen grosse unregelmässige Zwischenräume unter sich, scheinen auch nur ausnahmsweise bei einzelnen Exemplaren vorzukommen. Die Umgänge von *Amm. Fraasi* zeigen Einschnürungen in wechselnder Zahl. Die Loben sind stark zerschnitten. Das grösste Exemplar, welches ich in der Sammlung von Prof. Fraas sah, besitzt 5 Zoll Durchmesser und trägt am Ende der Wohnkammer ein wohlerhaltenes Ohr, dessen parallele Ränder sich ohne weitere Ausbreitung in einem Bogen vereinigen. Ich erhielt die Species aus der Zone des *Amm. athleta* von Oeschingen südl. Tübingen und von Lautlingen bei Balingen.

34. *Ammonites coronatus*, Brug. 1789, Enc. meth. p. 43.

Amm. coronatus, d'Orb. tab. 168 u. 169, (non Ziet.)

Amm. anceps, Ziet. 1830, tab. 1, fig. 3.

Amm. anceps ornati, Quenst. Ceph. tab. 14, fig. 5.

Während *Amm. coronatus* in vielen Gegenden eine der häufigsten Leitspecies für die Zone des *Amm. anceps* bildet, findet er sich an der schwäbischen Alp verhältnissmässig selten, wesshalb ihm bis jetzt auch noch nicht das gehörige Interesse geschenkt wurde. Ich kenne ihn nur in kleinen Exemplaren aus den grauen Thonen mit *Amm. anceps* der Umgebungen von Wasseraltingen und Neuffen. In Frankreich erhielt ich grössere beinahe ausgewachsene Individuen in der Zone der *Amm. anceps* und *Jason* von Mamers und Chauffour (Sarthe). Ganz übereinstimmend findet er sich in demselben Niveau zu Exmes (Orne), Montreuil Bellay (Maine et Loire), Salins (Jura). In England kommt *Amm. coronatus* in den Thonen von Chippenham (Wiltshire) vor. *Amm. Reginaldi* Morr. Proceed. géol. Soc. 27. Febr. 1850, pag. 316, tab. 30, fig. 6, wurde gleichfalls an letzterer Lokalität gefunden und steht manchen Varietäten von *Amm. coronatus* sehr nahe.

35. *Ammonites athleta*, Phill. 1829, tab. 6, fig. 19.

„ „ d'Orb. 1847, tab. 163, fig. 164.

Wurde zuerst von Phillips aus der Kellowayformation von Hackness (Yorkshire) beschrieben, ist jedoch eine der verbreitetsten Species, welche sich mit *Amm. ornatus* an der obern Grenze der Etage findet und zwar zu Dives (Calvados), im Departement der Sarthe, sowie zu Beuren, Oeschingen und Lautlingen an der schwäbischen Alp.

36. *Ammonites annularis*, Rein. sp. 1818, fig. 56 u. 57.

Quenst. 1846, Ceph. tab. 16, fig. 6.

Unterscheidet sich von *Amm. athleta* hauptsächlich dadurch, dass *Amm. annularis* bei einem Durchmesser von 2—3 Zoll noch keine Knoten zeigt, wie *Amm. athleta*, während junge Individuen beider Arten ihrer äussern Form nach beinahe völlig übereinstimmen. *Amm. annularis* findet sich mit der vorigen Art.

37. *Ammonites Jason*, Rein. 1818 sp. fig. 15—17; Naut.

Amm. Guilielmi, Sow. 1821, tab. 311.

Amm. Stutchburi und *Sedgvi*ci, Pratt, 1841, Ann. and Mag. nat. h. 8. Bd. pag. 163.

Amm. Jason ist eine der wichtigsten Species der mittlern Kelloway-Schichten und trägt wesentlich dazu bei, um die Zone des *Amm. anceps* paläontologisch zu charakterisiren. An der schwäbischen Alp kommt er zu Gammelshausen und Oberlenningen zahlreich und zierlich verkiest in kleinen Exemplaren vor. Zu Mamers (Sarthe) erhielt ich ihn mit Wohnkammer mehrere Zoll gross und verkalkt, er findet sich hier in der Zone des *Amm. anceps*, dessgl. in den Umgebungen von Salins (Jura). Sehr gewöhnlich ist er an der Küste der Normandie zu Dives und Villers. In England kommt er in harte Knollen gebacken in demselben Niveau in den Umgebungen von Weymouth vor. Auch zu Christian Malford (Wiltshire) findet er sich, doch sind hier *Amm. Dunkani* u. *ornatus* weit häufiger. In den Kelloway-

schichten von Scarborough (Yorkshire) ist *Amm. Jason* gleichfalls nicht selten, die Fig. 15, tab. 6, Phill. gehört wahrscheinlich dazu.

38. *Ammonites Dunkani*, Sow. 1817, tab. 157.

Steht zwischen *Amm. ornatus* und *Jason* in der Mitte,* schliesst sich aber enger an *Amm. Jason*, da seine Form hochmündiger und comprimierter ist, als die von *Amm. ornatus*. Auch besitzt er in der Jugend schwache Knoten, welche frühe verschwinden. Mehrere unserer schwäbischen Exemplare stimmen vollständig mit Sowerby's Figur; unterscheiden sich aber von *Amm. Dunkani* d'Orb. Ich vermuthe, dass an Punkten, an welchen die Zone einige Mächtigkeit besitzt, das Lager von *Amm. Dunkani* und *ornatus* etwas variirt, indem *Amm. Jason* zuerst auftritt (darüber *Amm. Dunkani* folgt), *Amm. ornatus* dagegen sich in den höchsten Lagen am zahlreichsten findet. Doch müssen noch weitere Untersuchungen über die Verbreitung von *Amm. Dunkani* und *ornatus* die Unterschiede zwischen dem Lager der beiden letzteren Ammoniten erst noch bestätigen.

39. *Ammonites ornatus*, Schloth. 1820, pag. 75.

Amm. spinosus, Sow. 1826, tab. 540.

Amm. gemmatus, Phill. 1829, tab. 6, fig. 17.

Amm. Castor und *Pollux*, Zieten, 1830, (non Rein.)

Amm. ornatus, Quenst. Ceph. 1846, tab. 9, fig. 19.

Amm. Dunkani, d'Orb. 1847, tab. 161.

Amm. ornatus ist eine der verbreitetsten Species der obersten Kellowayschichten. Er kommt im südwestlichen Deutschland, in Frankreich und England in der Zone des *Amm. athleta* an vielen Lokalitäten vor, von welchen ich einige schon bei Nr. 34 angegeben habe.

* Pratt, Ann. u. Mag. 1841, vol. 8, tab. 3 bildet die 3 Arten als *Amm. Elizabethae* ab. Seine Fig. 2 gehört zu *Amm. Jason*, fig. 3 zu *Amm. Dunkani*, fig. 4 zu *Amm. ornatus*; dagegen stellt fig. 1 wahrscheinlich den Reineck'schen *Amm. Pollux* dar.

40. *Ammonites bicostatus*, Stahl, 1824, württ. landw. Corresp.-Blatt pag. 49, fig. 9.

Amm. bipartitus, Ziet. 1831, tab. 13, fig. 6; d'Orb. tab. 158, fig. 1—4; Quenst. Ceph. tab. 10, fig. 8.

Amm. calcar, Ziet. 1831, tab. 13, fig. 7 (Missbildung).

Mit *Amm. athleta* und *ornatus* zu Lautlingen bei Balingen und Oeschingen bei Tübingen. D'Orbigny erwähnt ihn aus der gleichen Etage von einer Reihe französischer Lokalitäten. Von England führt ihn J. Morris Cat. pag. 290 zum ersten Male aus dem Callovien von Scarborough (Yorkshire) an.

41. *Ammonites Baugieri*, d'Orb. 1846, tab. 158.

Amm. bidentatus, Quenst. 1846, tab. 10, fig. 6.

Mit der vorigen Species in Frankreich und Deutschland.

42. *Ammonites pustulatus*, Rein. sp. 1818, f. 63 u. 64.

Amm. pustulatus, d'Orb. 1846, tab. 154.

Amm. pustulatus Franconicus, Quenst. Ceph. 1846, t. 9, fig. 22.

Findet sich an der schwäbischen Alp klein und verkiest in der Zone des *Amm. anceps* zu Oberlenningen und Gammelshausen bei Boll. In Frankreich liegt er in den Schichten gleichen Alters zu Niort (Deux Sèvres). Er kommt daselbst in grossen verkalkten Exemplaren vor.

43. *Ammonites polygonius*, Ziet. 1831, tab. 15, fig. 6.

Amm. cristagalli, d'Orb. 1846, tab. 153.

Amm. pustulatus Suevicus, Quenst. 1846, Ceph. tab. 9, fig. 23.

Wurde mit der vorigen Art in der gleichen Zone und an denselben Lokalitäten gefunden. Ausserdem erhielt ich ihn von Montreuil Bellay (Maine et Loire). Die Zieten'sche Figur des *Amm. polygonius* ist mit derjenigen Species identisch, welche d'Orbigny als *Amm. cristagalli* abbildet, darf desshalb mit *Amm. pustulatus* nicht verwechselt werden.

44. *Ammonites denticulatus*, Ziet. 1831, tab. 13, fig. 3.
Amm. flexuosus canaliculatus, Quenst. 1846, Ceph. tab. 9, fig. 5.

Findet sich in der Zone des *Amm. athleta* zu Oeschingen südl. Tübingen und zu Lautlingen bei Balingen, doch bin ich nicht völlig sicher, ob sich diese und die beiden folgenden Arten an andern Lokalitäten nicht in die Zone des *Amm. biarmatus* hinauferstrecken.

45. *Ammonites Suevicus*, n. sp.
Amm. flexuosus inflatus, Quenst. 1846, Ceph. tab. 9, f. 7.
 Mit der vorigen Art.

46. *Ammonites flexispinatus*, n. sp.
Amm. flexuosus globulus, Quenst. Ceph. 1846, t. 9, f. 6.
 Mit der vorigen Art.

47. *Ammonites refractus*, Rein. sp. Naut. 1818, tab. 3, fig. 27—30; Ziet. tab. 10, fig. 9; d'Orb tab. 172, fig. 3—7.

Wurde von d'Orbigny aus dem Callovien von Niort (Deux-Sèvres) beschrieben. Ich erhielt einige Exemplare aus derselben Etage von Montreuil Bellay (Maine et Loire). An der schwäbischen Alp findet sich *Amm. refractus* zahlreich verkiest und bisweilen mit erhaltener Mundöffnung in den grauen Thonen des *Amm. Jason* und *anceps* zu Oberlenningen und zu Gammelshausen bei Boll.

48. *Ancyloceras Calloviensis*, Morris 1846, Ann. and. Mag. n. h. tab. 6, fig. 3. D'Orb. tab. 230, fig. 1—4.

Findet sich an der Basis der Kellowayschichten und scheint eine beträchtliche Verbreitung zu besitzen. D'Orbigny citirt die Species von Niort (Deux-Sèvres) und andern französischen Lokalitäten. Ich erhielt vollständige Exemplare aus dem Kellowayrock von Chippenham (Wiltshire) in demselben Gestein mit

Amm. Gowerianus; Bruchstücke dagegen von Montreuil Bellay (Maine et Loire). Im südwestlichen Deutschland kommt Ancyloceras Calloviensis in den Macrocephalusschichten von Vögtsheim südwestl. Freiburg in Baden und von Geisingen bei Donau- eschingen vor.

49. *Baculites acuarius*, Quenst. Ceph. 1848, t. 21, f. 15.

Mit Amm. Jason zu Gammelshausen bei Boll.

50. *Pleurotomaria Cypraea*, d'Orb 1850, Prodr. 12. 83,

Pal. fr. 1856, tab. 410, fig. 1.

Wurde von d'Orbigny aus dem Callovien von Pizieux und Chauffour (Sarthe) und mehreren andern französischen Lokalitäten beschrieben. An der schwäbischen Alp findet sich die Species nicht selten in der Zone des Amm. macrocephalus am Nipf bei Bopfingen und an der Lothen bei Balingen. Aus dem Callovien der Umgebungen von Salins (Jura) erhielt ich sie von L. Coste.

51. *Pleurotomaria Cytherea*, d'Orb. 1850, Prodr. 12. 85,

Pal. fr. 1856, tab. 412, fig. 6—10.

Mit der vorigen Art in der gleichen Zone und an denselben Lokalitäten.

52. *Pleurotomaria Niobe*, d'Orb 1856, tab. 415, f. 1—5.

Calloviën von Montreuil Bellay (Maine et Loire).

53. *Alaria armigera*, Phill. sp.

Pterocera armigera, d'Orb 1850, Prodr. 12. 97.

Rostellaria bispinosa, Phill. 1829, tab. 6, fig. 13 (non Phill. tab. 4, fig. 32).

Mit Amm. ornatus zu Scarborough (Yorkshire), Christian-Malford (Wiltshire), Montreuil Bellay (Maine et Loire), Streichen bei Balingen (Württemberg).

54. *Spinigera semicarinata*, Goldf. sp.

Rostellaria semicarinata, Goldf. 1841, tab. 169, fig. 8.

Muricida semicarinata, Quenst. Handb. t. 34, f. 54—56.

In den Thonen des *Amm. ornatus* und *Jason* zu Gammels-
hausen bei Boll, Ehningen, Oeschingen und Streichen an der
schwäbischen Alp. Von Frankreich erhielt ich sie aus dem
Callovien von Montreuil Bellay (Maine et Loire).

55. *Pholadomya carinata*, Goldf. 1841, tab. 155, fig. 6.

Mit *Amm. anceps* und *Jason* im Callovien von Mamers
(Sarthe). In derselben Zone kommt die Species zu Exmes (Orne)
vor, von welch' letzterer Lokalität sie mir E. Deslongch. übersandte.

56. *Pholadomya subdecussata* n. sp.

Pholadomya decussata, Agass. M. 1842, tab. 4, f. 9—10.

D'Orb. 1850, Prodr. 12. 111 (non Sow., non Phill.).

Mit der vorigen Art. *

57. *Pholadomya inornata*, Sow. géol. Trans. II. Ser.

V. Bd. tab. 21, fig. 8. D'Orb. Prodr. 12. 117.

Die von Sowerby aus den Kellowayschichten von Charee (Prov.
Cutch in Indien) beschriebene Species, wurde von d'Orbigny mit
der in Frankreich in derselben Etage vorkommenden Art ver-
einigt. Ich hatte Gelegenheit, diese Muscheln in den mittleren
Lagen der Kellowaygruppe zu Mamers (Sarthe) und Ancy le
Franc (Yonne) zu sammeln. Ihre Form stimmt wenigstens an-
nähernd mit der Sowerby'schen Figur überein.

58. *Pholadomya Württembergica* n. sp.

Pholadomya, Murchisoni, Goldf. 1841, tab. 155, fig. 2 a
u. b. (non Sow.)

Pholad. exaltata, Agass. 1842, pag. 72 (pars).

Findet sich in der Zone des *Amm. macrocephalus* an der
Lochen bei Balingen und zu Ehningen bei Reutlingen an der
schwäbischen Alp. *Phol. exaltata* 1g. aus dem Terrain à chail-

* Die von Agass. *Pholad. decussata* genannte Species stimmt nach Be-
schreibung und Zeichnung vollständig mit der im Callovien des Dep. der
Sarthe vorkommenden Art. D'Orb. Prodr. 12. 111 scheint sie aus diesem
Grunde in die zwölfte Etage gestellt zu haben.

les gehört einer nahe stehenden Species an, stimmt aber nicht völlig damit überein.

59. *Pholadomya Clytia*, d'Orb. 1850, Prodr. 12. 116.

Soll nach d'Orbigny von *Pholad. fidicula* Sow. verschieden sein, ihr aber sehr nahe stehen. Ich erhielt die Species aus dem Callovien von Mamers (Sarthe), jedoch nicht in genügender Anzahl, um die angegebenen Unterschiede genauer prüfen zu können.

60. *Goniomya trapezicosta*, Lutraria, Pusch 1837, Pol. Pal. tab. 8, fig. 10.

Goniomya ornati, Quenst. 1852, Handb. tab. 47, fig. 25.

Häufig mit *Amm. Jason* zu Gammelshausen und Oberlenningen am Fusse der schwäbischen Alp. Ganz ähnlich fand ich sie in derselben Zone zu Mamers (Sarthe).

61. *Ceromya elegans*, (Desh. sp.) d'Orb. Prodr. 12. 124.

In Frankreich mit der vorigen Art, sowie nach J. Beaudouin in derselben Etage zu Châtillon sur Seine (Côte d'Or).

62. *Anatina Bellona*, d'Orb. 1850, Prodr. 12. 132.

Im Callovien von Mamers und St. Scolasse (Sarthe).

63. *Leda Moreana*, d'Orb. 1850, Prodr. 12. 137.

Mit *Amm. Jason* und *anceps* findet sich in den Thonen von Oberlenningen an der schwäbischen Alp eine der *Leda lacryma* nahestehende Species. Sie scheint mit d'Orbigny's *Leda Moreana* übereinzustimmen, welche derselbe aus der gleichen Etage der Umgebungen von St. Mihiel (Meuse) beschrieb.

64. *Leda Phillipsi*, Morris Proceed. géol. Soc. 27. Febr. 1850, pag. 318, tab. 30, fig. 1.

Häufig mit *Amm. ornatus* und *Dunkani* in den Schieferen von Christian-Malford (Wiltshire).

65. *Nucula Caecilia*, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 176.

Nuc. ornati, Quenst. 1852. Handb. tab. 44, fig. 7.

Findet sich in den Thonen mit *Amm. anceps* und *Jason* zu Oberlenningen und Gammelshausen bei Boll, dessgl. in Frankreich zu Dives (Calvados). D'Orbigny beschreibt noch mehrere Arten von *Nucula*, deren Unterscheidung aber zu schwierig ist, um sie hier aufnehmen zu können. Sowerby bildet Geol. Trans. II. Ser. vol. V. tab. 22, fig. 4 eine vorne stark abgestumpfte Art (*Nuc. cuneiformis*) ab, welche Kapitän Grant von Charee aus der Provinz Cutch in Indien mitgebracht hatte und deren Lager zweifelsohne in die Kellowaygruppe gehört.

66. *Corbula Macneilli*, Morris. Proceed. geol. Soc.

27. Febr. 1850, pag. 318, tab. 30, fig. 4.

Mit *Amm. Gowerianus* und *Calloviensis* in der untern Hälfte der Etage zu Chippenham und Trowbridge (Wiltshire).

67. *Astarte undata*, Goldf. sp. d'Orb. 1850. Prodr. 13. 262.

„ „ Quenst. 1852. Handb. tab. 46, fig. 7.

Venus undata, Goldf. 1841. tab. 150, fig. 8.

Findet sich an der schwäbischen Alp zu Beuren bei Neuffen in der Zone des *Amm. ornatus* und *athleta*.

68. *Trigonia elongata*, Sow. 1823. tab. 431.

Trig. cardissa, Agass. 1841. Trig. tab. 11, fig. 4 — 7.

Trig. elongata, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 161.

Mit *Amm. anceps* im Callovien von Mamers (Sarthe), Exmes (Orne), Salins (Jura) und Dives (Calvados). Hat die Form der *Trig. costata* ist aber kürzer und trägt engerstehende Rippen. In Schwaben kenne ich eine ihr sehr ähnliche Species nur aus den Macrocephalussschichten von Ehningen, woselbst eine kurze, gerippte Trigonie in stattlichen grossen Exemplaren vorkommt.

69. *Cardium subdissimile*, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 164.
Cardium dissimile, Phill. 1829. tab. 5, fig. 27.
 (non Sow.)

Aus dem Callovien von Dives (Calvados) und Chauffour (Sarthe). Phillips beschreibt die Muschel aus derselben Etage von Scarborough (Yorkshire). D'Orbigny nennt eine zweite rundere Species *Cardium Pictaviense*. Eine in den Macrocephalusschichten vom Nipf bei Bopfingen und Ehningen bei Reutlingen vorkommende Muschel gehört wahrscheinlich zu letzterer Art.

70. *Isocardia tener*, Sow. 1821. tab. 295, fig. 2.
 ? *Ceromya tenera*, Agass. 1842. tab. 8^c, fig. 1 — 12.

Im untern Callovien von Kelloway-Mill und Chippenham (Wiltshire). E. Hebert führt die Species aus den Macrocephalusschichten des Dep. der Sarthe an.

71. *Isocardia Campaniensis*, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 168.

Mit *Amm. anceps* zu Mamers und Monbizot (Sarthe). Von J. Marcou erhielt ich die Muschel aus den Umgebungen von Chatillon sur Seine (Côte d'Or), woselbst sie in mergeligen und oolithischen Bänken der Kellowaygruppe gefunden wurde.

72. *Arca subtetragona*, Morris, Proceed. Geol. Soc.
 27. Febr. 1850. pag. 318. tab. 30, fig. 5.

Wurde von Prof. Morris aus den unteren Kellowayschichten von Trowbridge bei Chippenham (Wiltshire) beschrieben. Eine wahrscheinlich zu derselben Species gehörige Muschel erhielt ich aus dem Kelloway-Rock von Montreuil-Bellay (Maine et Loire).

73. *Posidonomya ornati*, Quenst. sp. 1852. Handb. tab. 42.
 Fig. 16.
 ? *Catillus Brongniarti*, Pusch. 1837. Pol. Pal. pag. 44.
 ? *Posidonomya alpina*, Gras. 1852. d'Arch. Progr. VI. Bd.
 pag. 608.

Als *Posidonomya ornati* wurde von Prof. Quenstedt die

mit *Amm. Jason* und *ornatus* zu Gammelshausen und Oeschingen an der schwäbischen Alp vorkommende kleine Species beschrieben. Wahrscheinlich gehören die 2 weiteren als Synonyme aufgezählten Benennungen von Gras und Pusch zu derselben Art. In England fand ich sie zahlreich in den Thonen des *Amm. ornatus* von Christian-Malford bei Chippenham (Wiltshire). In der Zeitschrift der deutschen geol. Gesellsch. 5. Bd. pag. 8, Dec. 1852 werden von Dr. Ewald die bestimmten Nachweise über das Auftreten von *Posidonomyen* in den Kellowayschichten des südlichen Frankreichs in den Dep. Drôme und Ardèche, ferner an der Porta Westphalica gegeben, mit dem ausdrücklichen Bemerken, dass hier die Muschel in einem Niveau über der Zone des *Amm. macrocephalus* ihr Lager habe. Durch die Beobachtungen, welche bei der Versammlung der geol. Gesellschaft von Frankreich in Valence gemacht wurden (Bullet. Soc. géol. de Fr. 3 — 10. Sept. 1854, pag. 738 — 742) finden wir für das Dep. Ardèche die Bestätigung für das Vorkommen dieser *Posidonomyen* in der Kellowaygruppe, indem solche in den Eisenerzen von la Voulte mit *Amm. anceps*, *bipartitus* und *athleta* besonders in die thonigen Zwischenlagen zahlreich eingebettet sein sollen.

74. *Avicula inaequalvis*, Sow. 1819. tab. 244, fig. 3,
(non fig. 2) 3. Band. pag. 78, var. α .

In der Sowerby'schen Beschreibung von *Avicula inaequalvis* (M. C. III. Bd. pag. 78 und Suppl. Ind.) finden sich Druckfehler in Beziehung auf die Nummern der Figuren. Auch gehören seine Varietäten α und β zwei verschiedenen Arten an. Ich stelle die Varietät α hier für obige Bezeichnung voran. Sowerby beschreibt seine Species aus dem Kelloway-Rock von Kelloway (Wiltshire). Ich brachte sie aus den thonigen Kellowayschichten von Chippenham mit. Eine vielleicht dazu gehörige Form findet sich in den Thonen von Dives (Calvados), sowie in der Zone des *Amm. anceps* zu Mamers (Sarthe) und Salins (Jura). Die Exemplare der 2 letztern Localitäten stimmen jedenfalls unter

79. *Terebratula subcanaliculata* n. sp.

Ter. bicanaliculata, d'Orb. Prodr. 12. 245. (pars) (non Schl., non Ziet.)

Biplicate Terebratel, welche in der Jugend ziemlich flach ist, später aber gegen die Stirn 2 Falten bekommt. Letztere lassen einen breiten Zwischenraum unter sich, indem sich die Schale nur schwach einwärts biegt. Die Falten selbst sind wenig gewölbt und treten nicht weit hervor. Die Oeffnung der durchbohrten Schale ist von mittlerer Grösse. Findet sich häufig in den Macrocephalusschichten von Geisingen. Ich benannte sie von Neuem, da die einzige von d'Orbigny angeführte Art, welche sich damit vereinigen lässt im Prodrôme unter einer unrichtigen Bezeichnung eingereiht wird. Nach E. Deslongchamps findet sich Ter. subcanaliculata in den Umgebungen von Argentan (Orne) in einer Schichte, welche annähernd dasselbe Alter mit dem Lager hat, in welchem die Species in Schwaben vorkommt.

80. *Terebratula longiplicata* n. sp.

Ausgezeichnet durch die schlanke Form, welche die Muschel besonders in der Jugend besitzt, welche sie aber auch später noch kenntlich macht. Sie variirt zwar einigermassen, doch wird es hier dienlich sein, die Dimensionsverhältnisse eines anscheinend nahezu ausgewachsenen Exemplares zu geben. Dasselbe misst: von dem Wirbel bis zur Stirn 31, von einer Seite zur andern 21, grösster Durchmesser zwischen Bauch und Rückenschale 15, Spannweite der beiden Falten an der Stirn 9 Mm. Die Oeffnung der durchbohrten Schale besitzt etwas mehr als mittlere Grösse. Die beiden Falten sind ziemlich hoch, jedoch immerhin noch schwächer als bei Ter. Phillipsi, der starke Wirbel der grössern Schale biegt sich ziemlich weit über. Findet sich mit Amm. anceps und Jason in den Umgebungen von Salins (Jura). Ich erhielt die Species ebendaher durch die Vermittlung J. Marcou's; von andern Localitäten kenne ich sie nicht.

81. *Terbratula dorsoplicata*, (Suess M. S.) Eug. Deslongch. Bullet. Soc. Linn. de Norm. 1855—1856. pag. 97. ibid. Mém. Tome XI. tab. 1, fig. 7—14.

Findet sich mit *Amm. anceps* und *Jason* zu Exmes (Orne), Mamers (Sarthe), Montreuil Bellay (Maine et Loire) und Clucy bei Salins (Jura). E. Deslongchamps unterscheidet von ihr 2 Varietäten, in welche die Species übergehen soll. Ich führe sie hier besonders an:

82. *Terebratula (dorsoplicata) excavata*, Eug. Desl. ibid. Mém. tome XI, tab. 2, fig. 3—5.

Mit der vorigen Art zu Montreuil Bellay (Maine et Loire).

83. *Terebratula (dorsoplicata) Perieri*, Eug. Desl. ibid. tab. 2, fig. 1—2 und tab. 3, fig. 1—3.

Findet sich zu Montreuil Bellay (Maine et Loire) sowie an der Lochen bei Balingen in der Zone des *Amm. macrocephalus*.

84. *Terebratula Sämanni* n. sp.

Beide Schalen wölben sich schon bei jungen Individuen stark, aber in sehr gleichmässiger Weise, so dass die Vereinigungslinie derselben beinahe einen Kreis bildet. Früher oder später tritt jedoch eine schwache Verlängerung der Muschel ein, indem sich die durchbohrte zugleich in der Stirngegend erweitert, während sich die undurchbohrte Schale flächenartig in der Mitte etwas erhöht, ohne sich jedoch biplicat zu falten. Die Folge davon ist, dass der Stirnrand eine gerade Linie bildet, an deren beiden Enden erst eine Krümmung gegen die Seiten eintritt. Mit dem Wachsen der Muschel bläht sie sich noch stärker auf, dagegen variirt sie im Ganzen nur wenig, sondern lässt sich an diesen Charakteren leicht erkennen. Ich kenne sie nicht über einen Zoll lang, dabei besitzt sie eine Dicke von 8 Linien und eine Breite von $8\frac{1}{2}$ Linien. Die Wirbel sind nur schwach gebogen, die Oeffnung hat kaum eine mittlere Grösse. Findet sich zahlreich in der Zone des *Amm. anceps* und *Jason* in den Um-

gebungen von Mamers (Sarthe), seltener zu Clucy bei Salins (Jura).

85. *Terebratula Calloviensis*, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 248. (pars).

D'Orbigny's Beschreibung ist zu unbestimmt, um seine Species sicher deuten zu können. Da ich jedoch von der vorigen Species eine an der Stirne biplicat gefaltete und etwas weniger aufgeblühte Art zu unterscheiden habe und die von d'Orbigny angegebenen Charaktere sich grösstentheils darauf beziehen lassen, so führe ich sie unter dessen Bezeichnung an. Findet sich in den Umgebungen von Mamers (Sarthe) etwas tiefer als die vorige Art und gehört wahrscheinlich in die Zone des *A. macrocephalus*.

86. *Terebratula Royeriana*, (Waldheimia), d'Orb. 1850. Prodr. 12. 246.

Nur ein einziges Mal fand ich in Schichten, welche vermuthlich die Basis der Kellowaygruppe bilden, eine Anzahl Terebrateln von der Form der *Ter. ornithocephala*. Sie lagen in grauen Thonen an der Strasse, welche von Mamers nach Bellême führt. So häufig *Ter. lagenalis* an manchen Punkten im Cornbrash gefunden wird, so selten scheinen diejenigen Localitäten zu sein, an welchen die Kellowayschichten Terebrateln von der Form der *Ter. lagenalis* und *ornithocephala* einschliessen. E. Deslongchamps führt aus dem französischen Kelloway-Rock eine dazugehörige Species: *Ter. lagenalis* var. *umbonella* Lmk. an. Vielleicht ist mit ihr d'Orbigny's *Ter. Royeriana* zu vereinigen, welche letztere E. Hébert (Terr. jur. dans le Bassins de Paris 1856. pag. 36 und 42) wiederholt als eine für die Macrocephalus-schichten des Dep. der Sarthe leitende Species aufzählt.

87. *Terebratula Trigeri*, Eug. Deslongch. Bullet. Soc. Linn. de Norm. 1855 — 1856. pag. 97. Mém. ibid. XI. tome, tab. 2, fig. 7 — 14.

Die Muschel erreicht über einen Zoll Länge; ihre Schale trägt feine Radialstreifen. Sie gehört, wie die beiden nachfol-

genden Species, ihrer äussern Form nach, noch zur Gruppe der *Ter. coarctata*, doch ist bei ihr an der Stelle des Rückensinus eine breite Rückenfläche vorhanden, welche sich erst in der Stirngegend schwach einwärts biegt. Die Bauchschale ist nur wenig gewölbt. Die Stirn ist beinahe gerade abgeschnitten, und trägt auf jeder Seite eine Ecke. Ich erhielt die Species aus der Zone des *Amm. anceps* in den Umgebungen von Mamers und Chaufour (Sarthe), sowie von E. Deslongch. von Exmes bei Argentan (Orne). Sie findet sich ferner zu Montreuil Bellay (Maine et Loire), sowie in den Schichten gleichen Alters von Châtillon sur Seine (Côte d'Or), woher sie mir J. Marcou mittheilte.

88. *Terebratula Julii* n. sp.

Stimmt der äussern Form nach beinahe vollständig mit *Ter. Bentleyi* Dav. überein, ist jedoch nicht glatt, wie diese, sondern besitzt eine deutliche Radialstreifung, etwas schwächer als *Ter. coarctata*, von welcher sie sich ausserdem noch durch ihre weniger gewölbte, undurchbohrte Schale unterscheidet. Sie steht somit zwischen *Terebratula Bentleyi* und *coarctata* in der Mitte, indem sie ersterer in Beziehung auf die äussere Form, letzterer in Beziehung auf die Streifung der Schale gleicht. Doch stehen die feinen Streifen einander näher, so dass gegen den Stirnrand hin, deren 4 — 5 auf einen Millimeter kommen, auch ist die radiale Knotung derselben nicht so ausgesprochen, wie bei *Ter. coarctata*. *Ter. Julii* wird unter den Wirbeln sehr schnell breit, was auf den Winkel reducirt, im Vergleich zu *Ter. coarctata* eine Differenz von 15 Grad ausmacht, dagegen wölbt sich ihre Bauchschale viel weniger. Meine Exemplare sind etwas grösser als *Ter. coarctata* im ausgewachsenen Zustande. Ich verdanke sie der Vermittlung J. Marcou's und besitze sie nur von einer einzigen Lokalität der Umgebungen von Salins (Jura), woselbst sie mit *Amm. anceps* und *Jason* gefunden wurde.

89. *Terebratula Smithi* n. sp.

Terebr. reticulata, d'Orb. 1850. Prodr. 12. 242. (non Smith, non Sow.)

Ich fand zwar nur wenige Exemplare dieser Species im fran-

zösischen Callovien, doch musste ich sie neu benennen, indem Sowerby's *Ter. reticulata*, welche damit vereinigt wurde, einer verschiedenen Art angehört. In Beziehung auf ihre äussere Form steht *Ter. Smithi* zwischen *Ter. Trigeri* und *coarctata*. Auch ist die Streifung stärker und deutlicher als bei *Ter. Trigeri*, dagegen schwächer als bei *Ter. coarctata*. Ich fand sie in den Umgebungen von Mamers in grauen Thonen an der Basis der Kellowaygruppe in einem Niveau, welches der Zone des *Amm. macrocephalus* entsprechen dürfte. E. Deslongchamps sandte sie mir von Argentan (Orne) aus Schichten von annähernd demselben Alter.

90. *Terebratula hypocirta*, (Waldheimia) Eug. Deslongch. Mém. Soc. Linn. de Norm. tome XI. tab. 3, fig. 4 — 12.

Die kleine aufgeblähte Muschel findet sich häufig mit *Amm. anceps* in den Kellowayschichten von Montreuil Bellay (Maine et Loire).

91. *Terebratula Geisingensis*, (Waldheimia) n. sp.

Ter. pala, Quenst. Handb. tab. 37, fig. 46. (? Leop. v. Buch?)

Hat zwar viele Aehnlichkeit mit der Buch'schen *Ter. pala*, doch sind bestimmte Unterschiede vorhanden, welche eine Vereinigung nicht zulassen. Bei *Ter. Geisingensis* ist sowohl der seitliche Rand (besonders in der Stirngegend), als auch der Stirnrand selbst, immer scharf. Es hängt dies mit der Wölbung der Schalen zusammen. Bei *Ter. Geisingensis* biegt sich die undurchbohrte Schale der grössern Hälfte nach gegen innen. Bei der Buch'schen Figur von *Ter. pala* und noch mehr bei den französischen Exemplaren, wölbt sich dagegen nicht allein die grössere Schale etwas stärker, als wir es bei *Ter. Geisingensis* finden, sondern es erhebt sich auch die kleinere Schale oft beträchtlich über die Scheidungslinie beider Schalen, so dass die mediane Vertiefung oft kaum noch angedeutet ist, während bei *Ter. Geisingensis* die Ventralschale nach ihrer ganzen Breite da-

ran Theil nimmt und sich schon vom Rande an gegen einwärts biegt.

Ter. Geisingensis findet sich in der Zone des Amm. macrocephalus zu Geisingen bei Donaueschingen.

Terebr. Sandbergeri, (Waldheimia), Eug. Desl. Mém. Soc. Linn. de Norm. Tome XI. tab. 3, fig. 3—23.

92. *Terebratula pala*, v. Buch, über Terebr. Berl. Ak. 1833. pag. 134. tab. 3, fig. 44.

Sehr verbreitet im französischen Callovien. Charakterisirt die Zone des Amm. anceps. Ich fand sie darin in den Umgebungen von Mamers (Sarthe). Im gleichen Niveau liegt sie nach E. Deslongchamps zu Montbizot (Sarthe), Montreuil Bellay (Maine et Loire). Von J. Marcou erhielt ich sie aus dem Fer oolithique Kellowien von Clucy bei Salins (Jura), sowie aus derselben Etage von Châtillon sur Seine (Côte d'Or). Ich glaube mich an einer beträchtlichen Anzahl von Exemplaren, welche ich von den ebengenannten Lokalitäten besitze, von den vorhandenen Unterschieden zwischen dieser und der vorigen Species überzeugt zu haben. Auch bestätigte mir E. Deslongchamps diese Ansicht, während jedoch die Einreihung der Buch'schen Ter. pala noch fraglich bleibt. E. Deslongchamps vereinigt die Buch'sche Species mit der vorigen Art und nennt die in Frankreich einheimische Form T. Sandbergeri. Spätere Vergleiche müssen entscheiden, welche der beiden Arten der Buch'schen Species unterzuordnen ist.

93. *Terebratula biappendiculata*, (Waldheimia) Eug. Deslongch. Bullet. Soc. Linn. de Norm. 1855—1856. pag. 98. Mém. ibid. tome XI. tab. 4, fig. 1—7.

Wurde von E. Deslongchamps aus dem Kelloway-Rock von Montreuil Bellay (Maine et Loire) beschrieben, woselbst sie mit Amm. anceps und den zahlreichen Gasteropoden gefunden wird (siehe §. 66). Annähernd in demselben Niveau findet sie sich zu Châtillon sur Seine (Côte d'Or), woher ich sie von J. Marcou erhielt.

94. *Rhynchonella funiculata*, Eug. Desl. Bullet. Soc. Linn. de Norm. 1855—1856. pag. 99. ibid. Mém. Tome XI. tab. 6, fig. 1—6.

Wurde von E. Deslongchamps aus den Kellowayschichten von Montreuil Bellay (Maine et Loire) beschrieben. Ich erhielt die kleine, in der Wirbelgegend glatte, an der Stirn gerippte Muschel, welche einer jungen *Rh. Thurmanni* gleicht zahlreich von der ebengenannten Lokalität.

95. *Rhynchonella triplicosa*, Quenst. 1852. Handb. tab. 36. fig. 26. Eug. Desl. Mém. Soc. Linn. de Norm. tome XI, tab. 5, fig. 11, 12, 23, 24.

Findet sich in der Zone des *Amm. macrocephalus* zu Geisingen, Ehningen und Bopfingen in Württemberg. E. Deslongchamps wies dieselbe Species unter den Brachiopoden nach, welche sich in den Kellowayschichten von Montreuil Bellay fanden.

96. *Rhynchonella Oppeli*, Eug. Deslongch. Mém. Soc. Linn. de Norm. tome XI. tab. 6, fig.

Findet sich nach E. Deslongchamps in den Kellowayschichten von Montbizot (Sarthe) und den Umgebungen von Argentan (Orne). Auch an der schwäbischen Alp kommt diese Species vor, ist jedoch nur in wenigen Exemplaren in unsern Sammlungen vertreten. Sie fand sich in der Zone des *Amm. macrocephalus* zu Ehningen bei Reutlingen. Erreicht ausgewachsen 1" Breite und zeichnet sich durch 2 starke abgerundete Falten aus, welche sich auf der kleineren Schale an der Stirn erheben, während die Schale in der Wirbelgegend glatt ist.

97. *Rhynchonella acutoloba*, Eug. Deslongch. Bullet. Soc. Linn. de Norm. 1855—1856. pag. 99. ibid. Mém. tome XI. tab. 5, fig. 5.

Seltene Species aus den Kellowayschichten von Montreuil Bellay (Maine et Loire).

- (98.) *Rhynchonella phaseolina*, Eug. Desl. 1855. Extr.
de l'Ann. de l'inst. des prov. pag. 23. fig. 24 — 26.
Mém. Soc. Linn. de Norm. tome XI. tab. fig.

Wurde schon in der Bathgruppe §. 61, Nr. 105 aufgezählt. Nach E. Deslongchamps setzt sich die Muschel gegen oben fort und findet sich in den Kellowayschichten von Montreuil Bellay (Maine et Loire). Aus derselben Etage erhielt ich sie von J. Marcou aus den Umgebungen von Salins (Jura). Ganz damit übereinstimmende Exemplare finden sich an der schwäbischen Alp und zwar in zwei verschiedenen Zonen. Ich erhielt sie mit *Amm. macrocephalus* zu Geisingen bei Donaueschingen sowie mit *Amm. anceps* und *Jason* in den Thonen von Gammelshausen bei Boll.

99. *Rhynchonella spathica*, Lmk. (pars) Eug. Deslongch.
1857. Mém. Soc. Linn. de Norm. tome XI. tab. 6,
fig. 19 — 27.

Nach den Untersuchungen von Th. Davidson (Ann. et Mag. nat. h. 30. Juni 1850. pag. 447) liegen der Lamark'schen *Ter. spathica* eine Anzahl von Arten zu Grund, wesshalb erst durch die von E. Deslongchamps ausgeführte Uebertragung die Species bestimmt wird. Die Form dieser Muschel, welche viele Aehnlichkeit mit der liasischen *Rh. tetraedra* besitzt, ist sehr charakteristisch, wesshalb es einen wundern muss, dass sie so lange übersehen wurde, da überdies ihre Verbreitung gross ist. Sie findet sich an den meisten der mir bekannten Lokalitäten in den unteren Kellowayschichten. An der schwäbischen Alp kommt sie in der Zone des *Amm. macrocephalus* zu Ehningen bei Reutlingen vor. Von Frankreich erhielt ich sie aus den Umgebungen von Argentan (Orne) und Mamers (Sarthe), an welcher letzterer Lokalität sie in der Zone des *Amm. macrocephalus* ihr Lager hat. J. Marcou sandte mir dieselbe Species aus dem Fer ool. Kellowien von Salins (Jura) sowie aus den Kellowayschichten von Châtillon sur Seine (Côte d'Or).

100. *Rhynchonella Orbignyana* n. sp.

Rhynchonella quadriplicata d'Orb. 1850, Prodr. 12. 235.
(non Ziet.)

Im französischen Callovien ist diese Species eine der verbreitetsten und häufigsten Arten. Ich musste sie neu benennen, da sie von der Zieten'schen *Rh. quadriplicata* vollständig abweicht. D'Orbigny erwähnte sie zuerst von einer Reihe französischer Lokalitäten, führte sie aber zugleich auch in seinem Bathonien an, was E. Deslongch. Bull. de la Soc. linn. 5. Mai 1856, pag. 98—99 mit Recht in Abrede zog. Ich fand sie zahlreich in der Zone des *Amm. anceps* in den Umgebungen von Mamers (Sarthe), nicht minder häufig kommt sie an andern Lokalitäten desselben Departements vor, wie zu Chauffour, Mont Bizot u. s. w. Ich erhielt sie ferner von Montreuil Bellay (Maine et Loire) sowie von E. Deslongchamps aus den Umgebungen von Argentan (Orne). Zu Clucy bei Salins (Jura) findet sie sich gleichfalls mit *Amm. anceps* im Fer oolithique Kellowien Marcou's. Aus höheren Zonen kenne ich die Species nicht, dagegen scheint sie schon etwas tiefer zu beginnen, denn ich besitze ein damit übereinstimmendes Exemplar, welches in den Umgebungen von Bopfingen gefunden wurde und aus der Zone des *Amm. macrocephalus* stammen soll.

101. *Rhynchonella Royeriana*, d'Orb. 1850, Prodr. 12. 234.

Erreicht nicht völlig die Grösse der vorigen Art, besitzt etwas feinere und zahlreichere Rippen und ist gewöhnlich ungleichseitig nach Art der *Rh. inconstans*. Findet sich in den Dep. Orne, Sarthe und Jura mit der vorigen Art und scheint von der Zone des *Amm. macrocephalus* in die des *Amm. anceps* hinaufzugehen. Aus den Umgebungen von Châtillon sur Seine (Côte d'Or) erhielt ich die Species von J. Marcou, mit einer Reihe weiterer Arten, deren gesammtes Vorkommen darauf hinweist, dass die Muschel aus Kellowayschichten stamme.

102. *Rhynchonella Kurri* n. sp.

Hat viele Aehnlichkeit mit *Rh. Pallas* Dew. und Chap.

Luxemb. tab. 37, fig. 7, doch sind die gewöhnlich 5—6 Falten auf dem Wulste tragenden Exemplare an der Stirn weit stärker abgestumpft, während die Muschel überhaupt auch eine breitere Form besitzt. Die Rippen liegen auf dem Wulste beinahe in einer Ebene, wie dies auch die Dewalque'sche Species zeigt. Die grossen seitlichen Flügel tragen 3—4 Rippen. In der Jugend besitzt die Muschel eine ziemlich flache Form, bei einer Breite von 12—13 Linien schwillt sie dagegen etwas mehr an, indem sich die Wulstfläche über die seitlichen Flügel erhebt, doch wölben sich die Schalen nicht so stark wie bei *Rhynchonella* Pallas. Bis jetzt wurde die Species nur an der schwäbischen Alp gefunden. Ich erhielt sie aus der Zone des *Amm. macrocephalus* vom Nipf bei Bopfingen und von Ehningen bei Reutlingen.

103. *Rhynchonella trigona*, Quenst. sp. 1852, E. Desl.
Bullet. Soc. Linn. 1. Bd. pag. 99.

Mit der von Prof. Quenst. 1852 Handb. tab. 36, fig. 34 von Grossau abgebildeten Species stimmt eine in den Kelloway-Schichten von Montreuil Bellay (Maine et Loire) vorkommende Art so nahe überein, das E. Deslongchamps beide Vorkommnisse miteinander vereinigte. *Rhynch. trigona* besitzt eine sehr ausgeprägte Form, welche die Quenstedt'sche Figur ziemlich getreu wiedergibt; die französische Muschel unterscheidet sich nur durch zahlreichere Falten. In Frankreich wurde sie bis jetzt erst an der einen Lokalität (Montreuil Bellay) gefunden und scheint auch hier zu den Seltenheiten zu gehören.

A c h t e r A b s c h n i t t.

DER MITTLERE JURA.

Zusammenstellung seiner einzelnen Glieder; Vergleichung der Systeme verschiedener Geologen; Begrenzung.

§. 69.

Ehe ich zur Vergleichung der Systeme und Eintheilungen des mittleren Jura übergehe, stelle ich für jede seiner 10 Zonen * eine Anzahl von Lokalitäten zusammen, an welchen die betreffenden Zonen theils von mir selbst beobachtet, theils schon früher in anderen geologischen Arbeiten nachgewiesen wurden. Die beifolgende Tabelle No. 38 bildet die Fortsetzung von No. 17 §. 33. Sie ergänzt z. Th. die in No. 30, 33 u. 37 in §. 52, 61 u. 67 gemachten Angaben, über das Auftreten der einzelnen Zonen an einer Reihe französischer, englischer und deutscher Lokalitäten, während sich durch Zusammenstellung von No. 26, 31 u. 34 in §. 46, 56 u. 64 die paläontologische Eintheilung des mittleren Jura, soweit sie bis jetzt ausgeführt werden konnte, ergeben soll.

* Ich habe den Horizont, welcher durch das Auftreten des *Amm. Sauzei* in Gefolge mehrerer charakteristischer Species markirt wird, hier nicht als besondere Zone hervorgehoben, da die Nachweise seines isolirten Auftretens noch an zu wenig Lokalitäten gemacht wurden. In den folgenden Tabellen ist derselbe noch mit der Zone des *Amm. Humphriesianus* vereinigt geblieben, obschon künftige Untersuchungen sehr wahrscheinlich zu dem Ziele einer durchgreifenden Abtrennung führen dürften. Dasselbe gilt für die Zone des *Amm. Parkinsoni*, welche ich in Profil No. 29 noch als zusammengehöriges Formationsglied vereinigt hatte, deren unterer Theil jedoch durch *Amm. subfurcatus*, *Garantianus* und *Ancyloceras annulatus*, deren oberer durch *Amm. Deslongchampsii*, *Zigzag* u. s. w. charakterisirt werden, vergl. §. 51. Hiedurch bekämen wir statt 10 Zonen deren 12, auf deren Unterscheidung im mittlern Jura der verschiedenen Länder wir künftig hinzuzielen hätten. Eine weitere Vermehrung, welche durch Spaltung der Macrocephalusschichten bezweckt würde, liegt vorerst noch ferner, da für eine Abtrennung derselben in die zwei Horizonte des *Amm. bullatus* und *Calloviensis* bis jetzt nur vereinzelte Andeutungen zu sprechen scheinen.

Südwestl. Deutschland.

Kelloway-Gruppe. Callovien. Kelloway-Rock.	Zone des <i>Amm. athleta</i> .	Langheim in Bayern; Beuren, Oeschingen, Lautlingen bei Balingen.
	Zone des <i>Amm. anceps</i> .	Wasseralfinger Gegend, Gammelshausen bei Boll, Oberlenningen.
	Zone des <i>Amm. macrocephalus</i> .	Vögisheim bei Kandern in Baden, Geisingen bei Donaueschingen; Lochen bei Balingen, Ehningen, Stuifen, Nipf bei Bopfingen.
Bath-Gruppe. Bathonien. Bathformation.	Zone der <i>Ter. laganalis</i> .	Vögisheim und Kandern in Baden; Fürstenberg bei Donaueschingen.
	Zone der <i>Ter. digona</i> .	?
Unteroolith. Bajocien.	Zone des <i>Amm. Parkinsoni</i> .	Nipf bei Bopfingen, Stuifen, Gammelshausen, Neuffen, Ehningen, Hohenzollern, Lochen bei Balingen.
	Zone des <i>Amm. Humphriesianus</i> .	Hörnle bei Kandern in Baden; Nipf bei Bopfingen, Stuifen, Rechberg, Gammelshausen, Neuffen, Oeschingen.
	Zone des <i>Am. Murchisonae</i> .	Aalen und Wasseralfinger, Heiningen Wald, Aselfingen an der Wutach.
Inferior Oolithe.	Zone der <i>Trigonia navis</i> .	Stuifen, Boller Gegend, Teufelsloch bei Boll. Steinlach bei Mössingen, Zillhausen bei Balingen.
	Zone des <i>Amm. torulosus</i> .	Neumarkt in Bayern; Kandern in Baden; Gammelshausen, Gomaringen, Mössingen, Zimmern.

Reiht sich über Profil Nr. 17, §. 33.

Frankreich.

England.

Nr. 38.

Niort (Deux Sèvres), Umgebungen von Mamers (Sarthe), la Voulte (Ardèche), Dives (Calvados).	Scarborough (Yorkshire), Christian-Malford bei Chippenham (Wiltshire).
Niort (Deux Sèvres), Montreuil Bellay (Maine et Loire). Umgebungen von Mamers und Montbizot (Sarthe), Exmes (Orne), la Voulte (Ardèche).	Scarborough (Yorkshire), Christian-Malford (Wiltshire), Weymouth (Dorsetshire).
Umgebungen von Mamers (Sarthe), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Sannerville u. Escoville (Calvados).	Scarborough (Yorkshire), Casewick Cutting (Lincolnshire), Kelloway bei Chippenham (Wiltshire).
Marquise bei Boulogne (Pas de Calais), Lion sur mer (Calvados).	Rushden (Northamptonshire), Stanton und Malmesbury (Wiltshire).
Ranville und Luc (Calvados), Mamers (Sarthe), Marquise bei Boulogne (Pas de Calais).	Bradford und Hampton-Chliff bei Bath (Wiltshire).
Bayeux (Calvados), Longwy (Moselle), Mont d'Or lyonais (Rhône).	Leckhampton Hill (Gloucestershire), Dundry (Somersetshire).
Mont d'Or lyonais (Rhône)	Scarborough (Yorkshire).
Gundershofen (Bas Rhin), Mont d'Or lyonais (Rhône), Umgebungen von Fontaine-Etoupfour (Calvados).	Bluewick (Yorkshire), Burton-Bradstock bei Bridport (Dorsetshire).
Gundershofen (Bas Rhin).	? Spuren.
Uhrweiler (Bas Rhin), Vassy (Yonne), Milhau (Aveyron). Fontenay (Vendée).	Burton-Bradstock bei Bridport (Dorsetshire), Yeovil (Somersetshire), Frocester (Gloucestershire).

Als Fortsetzung der im vierten Abschnitt begonnenen Vergleichung habe ich hier die Eintheilungen des mittleren Jura darzulegen, wie sie in den folgenden Systemen ausgeführt wurden.

Eintheilung des mittleren Jura von

- 1) d. südwestl. England nach den ältern englischen Geologen: . . **Smith, Conybeare, de la Beche u. s. w.**
- 2) Yorkshire (Küste) . . . nach **Phillips.**
- 3) Gloucestershire . . . „ **Murchison.**
- 4) Frankreich (allgemein) . . „ **d'Orbigny.**
- 5) Dep. Jura und Doubs . . „ **Marcou.**
- 6) Provinz Luxemburg . . „ **Dewalque & Chapuis.**
- 7) Württemberg „ **Quenstedt.**

1) Der mittlere Jura im südwestlichen England nach *Smith, Conybeare, de la Beche.*

§. 70.

Ich hatte im Vorhergegangenen schon Gelegenheit, die Eintheilungsweise zu betrachten, nach welcher in den früheren Schriften der englischen Geologen der mittlere Jura gegliedert wurde, komme jedoch hier nochmals auf einige der wesentlicheren Punkte zurück. So trefflich auch Will. Smith seine Formationsabtheilungen nach den organischen Resten zu bestimmen und zu vergleichen wusste, so richtete er sich doch bei der Begrenzung seiner Gruppen mehr oder weniger nach der localen Gesteinsbeschaffenheit der Niederschläge, welche er gerade untersuchte. Dasselbe spricht sich in den „*Outlines*“ von Conybeare und Phillips, sowie in den Schriften von de la Beche und Buckland, herab bis zu den neueren Arbeiten aus. Bei Vergleichung jener Systeme haben wir deshalb immer eine bestimmte Lokalität oder Gegend zu Grunde zu legen, für deren Bildungen die betreffende Eintheilung direct gegeben wurde. Sobald wir die Beziehungen zwischen den paläontologischen und stratigraphischen Verhältnissen der localen

Entwicklung kennen gelernt haben, so ist uns auch der Schlüssel zur Definition der auf sie bezüglichen Eintheilung gegeben.

Von den Bildungen in Dorset-, Somerset- und Wilt-shire weichen die Niederschläge in den nördlichen Provinzen, in Northampton-, Lincoln- und York-shire beträchtlich ab. Da die Aufnahmen der älteren Geologen meist zuerst in obigen Provinzen des südwestlichen Englands gemacht wurden, so haben wir bei Beurtheilung ihrer Systeme diesen Umstand zu berücksichtigen, da die einzelnen Bezeichnungen sich in ihren Werthen oft sehr veränderten wenn sie auf die Bildungen der nördlichen Provinzen übertragen wurden. Ich halte mich deshalb hier an die Entwicklung, welche die Niederschläge des südwestlichen Englands zeigen, während im folgenden Paragraphen durch Zusammenstellung des Phillips'schen Systems mit der Zonenreihe des mittleren Jura eine Basis für Vergleiche zwischen den südwestlichen und nördlichen Bildungen Englands zu geben versucht werden soll. Die folgende Zusammenstellung musste ziemlich allgemein gehalten werden, um die Grundzüge der ursprünglichen Eintheilungen in übersichtlicher Weise zu veranschaulichen. Da ich in früheren Paragraphen schon die detaillirteren Angaben und Citate zusammenstellte, so habe ich hier nur noch einige der wichtigeren Momente hervorzuheben, welche sich auf die Begrenzung der einzelnen Formationsabtheilungen beziehen.

Unteroolith. In §. 42 wurde bereits gezeigt, in welcher Weise die älteren englischen Geologen den Unteroolith im südwestlichen England gegen unten begrenzten, indem sie gewöhnlich noch mehrere Schichten damit vereinigten, deren Aequivalente in Yorkshire sowie in Deutschland und Frankreich noch zum Lias gezählt werden. Gegen oben wird die Etage des Unterooliths in jenen Districten durch die Fullersearth überlagert, indem sich hier die Schichten des Amm. Parkinsoni als oberste Zone des Unterooliths geltend machen.

Die Bathgruppe, welche demnach mit der Fullersearth beginnt, wurde schon in den ersten Systemen in die vielen Unterabtheilungen gebracht, welche ich in Profil Nr. 39 mit den 2 Zonen der Ter. lagnalis und digona identificirte. Die erst-

genannte der beiden Zonen, welche annähernd dem Cornbrash entspricht, besitzt eine beträchtliche Verbreitung, dagegen wird die Unterscheidung der übrigen 5 Glieder zur Unmöglichkeit, sobald wir in eine Gegend kommen, in welcher die Etage eine andere Gesteinsbeschaffenheit, Facies u. s. w. besitzt, indem nur noch eines der 5 Glieder, der Bradfordclay (Zone der Ter. digona), etwas bestimmtere und constantere Charactere zeigt.

Kelloway-Rock. Erst über dem Cornbrash folgt die Zone des *Amm. macrocephalus*, vergl. §. 65. In Wiltshire beginnt letztere mit thonigen Lagen, welche in den früheren Schriften bereits Oxfordclay genannt werden, darüber folgt der Kelloway-Stone von Kelloway-Mill in Wiltshire, welcher die obere Hälfte der *Macrocephalus*zone einnimmt, dann folgen nochmals Thone, welche von den englischen Geologen wiederum Oxfordthone genannt werden. Diese Thone besitzen eine bedeutende Mächtigkeit, doch sondern sich an ihrer Basis einige bituminöse und schieferige Schichten ab, gefüllt mit zahlreichen fossilen Arten, deren grosse Mehrzahl diesen unteren Lagen ausschliesslich angehört. Durch paläontologische Vergleiche liess sich der Beweis führen, dass diese bituminösen Schiefer (*Laminated Clay*) den Zonen des *Amm. anceps* und *athleta* angehören. Erst darüber beginnt eine neue Zone, deren Fossile die mächtige Abtheilung des eigentlichen Oxfordclay's characterisiren. Durch Vereinigung der Zonen des *Amm. macrocephalus*, *anceps* und *athleta* erhalten wir im südwestlichen England eine Formationsabtheilung, welche dem Kelloway-Rock von Yorkshire sehr annähernd entspricht. Obschon diese Zonen im südwestl. England vorwaltend durch Thone gebildet werden, so stimmen ihre organischen Reste doch mit denjenigen überein, welche sich in den 40 Fuss mächtigen Sandkalken des Kelloway-Rock's der Yorkshireküste vorfinden.

Nr. 39.

<i>Allgemeine Eintheilung des mittlern Jura.</i>		<i>Eintheilung des mittleren Jura im südwestl. England nach Smith, Conybeare, de la Beche.</i>	
Kelloway- gruppe. Callovien. Kelloway- Rock.	Athletabett.	{	<i>Oxford-Clay mit Kelloway-Rock.</i>
	Ancepsbett.		
	Macrocephalusbett.		
Bathgruppe. Bathonien. Bathforma- tion.	Lagenalisbett.	{	<i>Cornbrash. Forest-Marble. Bradford-Clay. Great-Oolithe. Stonesfield-Slates. Fullersearth.</i>
	Digonabett.		
Unteroolith. Bajocien. Inferior Oolithe.	Parkinsonibett.	{	<i>Lower or Inferior Oolithe.</i>
	Amm. Humphriesianusbett.		
	Amm. Murchisonäbett.		
	Trig. navis - bett.		
	Torulosusbett.		

Vergl. Profil Nr. 18, §. 34.

2) Der mittlere Jura an der Yorkshire-Küste nach *Phillips*.

§. 71.

Zwei mächtige Ablagerungen von vorwaltend sandigen Bänken mit Thonen und kohligen Lagen bilden den überwiegenden Theil des ganzen Durchschnittes, welchen der mittlere Jura an der Yorkshirküste besitzt, und dessen Mächtigkeit nach Phillips 800 Fuss noch übersteigt. Die Verhältnisse, welche der Bildung dieser Sandsteinformationen („upper u. lower Sandstone, Shale and Coal“ *Phill.*) zu Grunde liegen, haben so viel Abweichendes von denen der Niederschläge gleichen Alters anderer Gegenden, dass jene Formationsabtheilungen mit Recht als aussergewöhnliche Entwicklungen betrachtet werden. Die Untersuchung ihrer organischen Einschlüsse haben zu der Ansicht geführt, dass es Süßwasserbildungen seien.* Da uns aber hiefür Analogien im südlichen England, wie in Frankreich und Deutschland fehlen, so müssten wir auf Vergleiche verzichten, würden nicht unter, zwischen und über diesen Sandablagerungen einige marine Bildungen hervortreten, durch deren Untersuchung wir uns vergewissern können, dass hier mehrere unserer anderwärts beobachteten Zonen auf's Beste vertreten sind. Die paläontologischen Nachweise dieser Zonen habe ich in den drei vorhergegangenen Abschnitten zu geben versucht. Auf sie gründet sich die beifolgende Zusammenstellung der Phillips'schen Formationsabtheilungen mit der Zonenreihe des mittleren Jura.

* Vergl. Williamson, on the fossil remains in Yorkshire. *Geol. Trans.* 2, Ser. V. Bd. I. Th. pag. 236, und J. Morris, *Lincolns. Ool. Proceed. geol. Soc.* 15. Juni 1853, pag. 339.

Nr. 40.

Allgemeine Eintheilung des mittleren Jura.		Eintheilung des mittleren Jura von Yorkshire nach Phillips. (Geol. of Yorksh. 1829, pag. 33).	
Kelloway-gruppe.	Amm. Athletabett.	}	<i>Kelloway-Rock, 40'.</i>
Callovien.	Amm. Ancepsbett.		
Kelloway-Rock.	Amm. Macrocephalusbett.		
Bathgruppe.	Ter. Lagenalisbett.	}	<i>Cornbrash Limestone, 5'. Upper Sandstone, Shale and Coal, 200'.</i>
Bathonien. Bathformation.	Ter. Digonabett.		
Unteroolith. Bajocien. Inferior Oolithe.	Amm. Parkinsonibett.	}	<i>Impure Limestone, 30'.</i>
	Amm. Humphriesianusbett.		
	Amm. Murchisonaebett.	}	<i>Lower Sandstone, Shale and Coal, 500'.</i>
	Trig. Navisbett.		
	Amm. Torulosusbett.	}	<i>Ferruginous beds Dogger, 60'.</i>

Vergl. Profil Nro. 19, §. 35.

Württemb. naturw. Jahreshfte. 1857. 3s Heft.

19

3) Der mittlere Jura von Gloucestershire nach *Murchison*, *Buckmann* und *Strickland*. *

§. 72.

Schon im §. 52 wurde auf die eigenthümliche Entwicklung hingewiesen, welche der Unteroolith in Gloucestershire besitzt und welche sich besonders in seinen paläontologischen Verhältnissen ausspricht. Manche Zonen lassen sich hier nicht wiedererkennen; die Gliederung ist viel schwieriger, als dies beim Lias der Fall war; dennoch wurden wenigstens einige feste Horizonte gewonnen. Ich will im Folgenden versuchen, die nöthigen Ergänzungen für denjenigen Theil des mittleren Jura zu geben, welcher in der „Geologie of Cheltenham“ behandelt wird. Wie für den Lias, so ist auch für die höheren Ablagerungen die in obiger Arbeit niedergelegte Eintheilung eine der petrographischen Beschaffenheit der Schichten angepasste. Ohne Zweifel haben wir die erstmaligen Aufnahmen den Bemühungen Strickland's zu verdanken. Derselbe veröffentlichte nachher noch genauere Messungen, doch legte er seinen späteren Arbeiten die erstmaligen Bezeichnungen wieder zu Grund, wonach sich in den Umgebungen von Cheltenham die Bildungen über dem Lias in folgender Weise unterscheiden lassen: (siehe Geol. of Cheltenham. pag. 17 — 32.)

1) *Stonesfieldstates*.

2) *Fullersearth*.

3) <i>Inferior</i>	{	Trigonia grit (Kalkige Breccie, gefüllt mit Trigonien).
		Gryphite grit (Gryphitenkalke darunter Oolithbänke).
		Fimbria marl (Heller oolithischer Mergel mit Ter. fimbria).
<i>Oolith.</i>		Freestone (Feinkörnige helle Oolithe. Guter Baustein).
		Lower Rag - (Roe-) stone (Oolith).
		Peagrit (Oolithe mit erbsengrossen Körnern).

4) *Lias*.

* R. J. Murchison, J. Buckmann und H. Strickland, 1845.
Outline of the Geology of the neighbourhood of Cheltenham.

Für die vollständige Parallelsirung dieser Abtheilungen mit unseren Zonen fehlen noch genauere Anhaltspunkte. Die Grenzglieder zwischen Lias und Oolith, welche ich auf Profil Nr. 25, §. 42 veranschaulicht habe und als Zonen des *Amm. jurensis* und des *Amm. torulosus* feststellte, wurden in der „Geology of Cheltenham“ noch gar nicht besonders hervorgehoben. Strickland führt sie zum ersten Male im Jahr 1850 bei seinen Messungen* besonders an und bezeichnet sie „*Belemnite-bed*.“ Nach ihm behandelte Rev. Brodie** diese Unterabtheilung als „*Ammonite- and Belemnite-bed*“ schon weitläufiger, stellte sie aber in den Unteroolith. Herr Sämann machte die Ablagerung zum Gegenstande einer interessanten Abhandlung*** über die Liasgrenze, indem er eine Anzahl der wichtigsten Liasammoniten darin nachwies, zugleich aber auf die nahe Verwandtschaft und den Uebergang obiger Schichten in die des Unterooliths aufmerksam machte. Erst kürzlich hat Dr. Wright durch umfassende Untersuchungen die Verbreitung der Grenzschichten im südwestlichen England dargethan. Es gelang ihm, an einer Reihe von Localitäten an der Basis des Unterooliths noch unter dem Peagrit immer wieder dieselben Schichten nachzuweisen, welche Strickland und Brodie als „*Ammonite- und Belemnite-bed*“ unterschieden hatten. Er nannte sie „*Cephalopoda-bed*“ und suchte sie als liasische Bildung zu deuten.† Obschon unsere beiderseitigen Ansichten hierin nicht vollständig übereinstimmen, so begrüße ich diese Arbeit doch mit ganz besonderer Freude, weil ich sie als ersten Schritt von englischer Seite zu einer detaillirteren und auf Vergleiche gestützten Schichtenaufnahme be-

* On certain Beds in the Inferior Oolite near Cheltenham. By the Rev. P. B. Brodie. With notes on a Section of Leckhampton Hill. By H. E. Strickland. Proceedings, Geol. Soc. 9. Jan. 1850. pag. 242.

** On the Basement Beds of the inferior Oolite in Gloucestershire. By the Rev. P. B. Brodie. Proceedings, Geol. Soc. 9. April 1851. pag. 208.

*** Bullet. Soc. géol. de Fr. 6. Fevr. 1854, pag. 276.

† On the palaeontological and stratigraphical relations of the so-called „Sands of the inferior Oolite.“ By Dr. Th. Wright. Proceed. Geol. Soc. 9. Apr. 1856, pag. 292.

trachte. Ich hege die Hoffnung, dass hiedurch auch auf englischem Boden der Impuls zu ferneren in gleichem Sinne auszuführenden Arbeiten gegeben worden sei, durch welche auch andere Glieder der Juraformation in paläontologischer und stratigraphischer Beziehung genauer und detaillirter erforscht würden. Es wäre aber ein solches Verfahren nicht allein an der Zeit, sondern es ist sogar unumgänglich nöthig geworden, um die Kenntniss der Jurabildungen dieses Landes auf demselben hohen Standpunkte zu erhalten, auf welche sie durch die unvergleichlichen Arbeiten der früheren englischen Geologen gebracht wurde.

Der Differenzpunkt zwischen den Angaben von Dr. Wright und meinem Profile Nr. 25, §. 42 ist der, dass ich eine Trennung des Cephalopoda-bed's in 2 Zonen für durchaus nöthig hielt, und die Ausführung derselben bei den Niederschlägen unweit Frocester auch ermöglicht fand. Die Annäherung zwischen den Zonen des *Amm. jurensis* und des *Amm. torulosus* ist hier zwar eine sehr intime, und ich gebe gerne zu, dass Dr. Wright bei seinen Untersuchungen, welche, durch vielseitigere Beobachtungen und zahlreichere Aufnahmen, die meinigen weit überwiegen, häufigere Uebergänge einzelner Arten nachweisen konnte, als sich aus meinen Beobachtungen ergab. Dennoch kann ich aber die Ansicht nicht verlassen, dass, wenn wir eine, auf weitergehende Vergleiche gegründete Abtrennung hier ausführen wollen, wir trotz der Uebergänge einzelner Arten, dennoch auch im südwestlichen England den Lias mit der Zone des *Amm. jurensis* abschliessen und den Unteroolith mit der Zone des *Amm. torulosus* beginnen lassen müssen, und dass, um dieses Verfahren hier zu ermöglichen, wir eine scharfe Unterscheidung der beiden ebengenannten Zonen anzustreben haben.

In der auf der vorigen Seite wiedergegebenen Eintheilung des mittlern Jura von Gloucestershire nach der „Geology of Cheltenham“ sind, wie schon erwähnt wurde, gerade diese Grenzglieder zwischen Lias und Unteroolith unbeachtet geblieben, obschon sie sich hier wohl unterscheiden lassen. Wir haben somit die Zone des *Amm. torulosus* als unterste Zone des Unterooliths von Gloucestershire noch unter den Peagrit einzuschalten.

Dagegen fehlt uns für die darauffolgenden Bildungen eine bestimmte Deutung. Die Zone des *Amm. Murchisonae* wird sich wohl am leichtesten nachweisen lassen, da bereits verschiedene ihrer Leitmuscheln aufgefunden sind. Erst die oberste Abtheilung des Unterooliths, welche *Trigoniagrit* genannt wurde, bildet wiederum einen Horizont, welcher als Zone des *Amm. Parkinsoni* die Etage gegen oben abschliesst. Die darauffolgenden Glieder des oberen Jura gehören schon der Bathgruppe an, doch wurden in der Geol. of Cheltenham nur noch die Fullersearth und Stonesfieldslates mit beigezogen, da solche in den Umgebungen von Cheltenham noch entwickelt sind, während die oberen Lagen des mittleren Jura's erst an einigen Punkten in den westlichen Theilen jener Provinz auftreten.

Der mittlere Jura Frankreichs nach *d'Orbigny*.

§. 73.

Aehnlich wie dies §. 37 geschehen, so unterlege ich den d'Orbigny'schen Etagen auch hier die Werthe, welche dieselben besitzen, wenn wir von localen Abweichungen und Verstössen absehen. Ich habe hier besonders einen Punkt hervorzuheben und wiederholt zur Beachtung zu bringen (vergl. §. 67), um die vollständige Uebereinstimmung zwischen den von d'Orbigny eingeführten Etagen und derjenigen Eintheilung herzustellen, welche sich durch die vorhergegangene Gruppierung der Zonen des mittleren Jura ergab. Es ist dies die Begrenzung zwischen den Etagen Bathonien und Callovien. Eine paläontologisch wohlcharakterisirte Zone, welche an den meisten Punkten nur wenige Fuss Mächtigkeit besitzt, kann nicht wohl zugleich zweien Etagen beigesellt werden, wie es d'Orbigny in Prodrôme ausgeführt hat, indem er die Fossile der Macrocephalus-schichten sowohl im Bathonien als im Callovien aufzählte. In §. 65 habe ich zu beweisen versucht, dass die Zone des *Amm. macrocephalus* in die Kellowaygruppe gehöre. Indem ich diese Annahme auf das d'Orbigny'sche System übertrage, definire ich seine drei Etagen des mittleren Jura in folgender Weise:

Douzième Étage: <i>Callovien</i> .	{	Zone des <i>Amm. athleta</i> .
		„ „ <i>Amm. anceps</i> .
		„ „ <i>Amm. macrocephalus</i> .
Onzième Étage: <i>Bathonien</i> .	{	Zone der <i>Ter. lagenalis</i> .
		„ „ <i>Ter. digona</i> .
Dixième Étage: <i>Bajocien</i> .	{	Zone des <i>Amm. Parkinsoni</i> .
		„ „ <i>Amm. Humphriesianus</i> .
		„ „ <i>Amm. Murchisonae</i> .
		„ der <i>Trigonia navis</i> .
		„ des <i>Amm. torulosus</i> .

Der mittlere Jura in den Dep. Jura und Doubs nach *J. Marcou.*

§. 74.

J. Marcou* beschreibt die petrographischen und paläontologischen Verhältnisse, unter welchen der mittlere Jura in den Dep. Jura und Doubs auftritt. Nach seinen Angaben beträgt die Mächtigkeit der ganzen Formation in jenen Districten über 200 Fuss. Zu unterst ist die Zone des *Amm. torulosus* deutlich vertreten; sie bildet einen Theil von Marcou's „Marnes à Trochus ou de Pinperdu“ (v. ante §. 47). Darüber folgen 4 Meter eines sandigen Gesteins, dessen Deutung bei der Armuth an organischen Resten noch fraglich ist. Marcou nennt die Bildung „Grès superliasique.“ Erst darüber beginnt dessen „*Etage oolithique inférieur*“, eine verschiedenartig zusammengesetzte 58,4 Meter mächtige Ablagerung. Die einzelnen von Marcou aufgestellten Unterabtheilungen habe ich in das beifolgende Profil Nr. 42 eingeschrieben. Dieselben verdienen grosses Interesse, da durch ihre Unterscheidung die eigenthümlichen und für jene Districte so charakteristischen Ablagerungen zum ersten Male bekannt gemacht wurden. Ich erwähne hier insbesondere eine Erscheinung, welche sich in demselben Niveau zwar auch in anderen Ländern wiederholt, welche bis jetzt aber noch nicht in gleicher Pracht beobachtet wurde. Es sind diess die Corallriffe in Marcou's „Calcaire à polypiers.“ Ich verdanke meinem verehrten Freunde eine ganze Reihe der schönsten Corallen, welche aus jenen Kalken des mittleren Jura stammen und ungefähr der Zone des *Amm. Humphriesianus* entsprechen, vielleicht etwas tiefer vielleicht auch etwas höher liegen. Ich hoffe diese Bildung sowie auch die übrigen Unterabtheilungen später noch weiter mit den einzelnen Zonen vergleichen zu können, was ich jedoch in der gegenwärtigen Arbeit unterlasse, da das Studium der die einzelnen Abtheilungen charakterisirenden

* J. Marcou. Recherches géol. sur le Jura salinois. Mém. Soc. géol. de France. 4. und 18. Mai 1846.

Fossile sehr schwierig ist. Als oberste Etage des mittleren Jura von Salins haben wir Marcou's „*Fer oolithique sous oxfordien ou kellowien*“ zu betrachten. Ich erhielt von J. Marcou auch aus dieser Abtheilung zahlreiche Species, welche grösstentheils die Zone des *Amm. anceps* charakterisiren, doch erwähnt J. Marcou selbst mehrere Arten, welche theils in die Zone des *Amm. macrocephalus*, theils in die des *Amm. athleta* gehören. Ueber dieser der Kellowaygruppe entsprechenden Abtheilung folgen Marcou's „*Marnes oxfordiennes*“, welche wir im nächsten Abschnitt zu betrachten haben.

Nr. 41.

Allgemeine Eintheilung des mittleren Jura.		Eintheilung des mittleren Jura von Salins (Jura) nach Marcou. 1846. Jura salinois.		
Kelloway- gruppe. Callovien. Kelloway- Rock.	(Amm.) Athletabett.	} Marnes oxfordien- nes. 15 Meter. Fer oolithique sous-oxfordien ou kellowien. 4,40 Meter.	} Étage oxfordien. Marcou.	
	(Amm.) Ancepsbett.			
	(Amm.) Macrocephalusbett.			
Bathgruppe. Bathonien. Bathforma- tion.	(Ter.) Lagenalisbett.	} Cornbrash, Forest-Marble, Great-Oolithe, Marnes vésuliennes, Calcaire à Polypiers, Calcaire Lae- donien. Oolithe ferru- gineuse. 58,4 Meter.	} Étage oolithique inférieur, Marcou.	
	(Ter.) Digonabett.			
Unteroolith. Bajocien. Inferior Oolithe.	(Amm.) Parkinsoni- bett.	} Grès superliasique. 4 Meter. Marnes à Trochus. 15 Meter.		} Lias supérieur, Marcou.
	(Amm.) Humphriesia- nusbett.			
	(Amm.) Murchisonae- bett.			
	Trig. Navisbett.			
	(Amm.) Torulosusbett.			
Vergl. Profil Nr. 21, S. 38.				

Vergl. Profil Nr. 21, §. 38.

Der mittlere Jura von Luxemburg nach *Dewalque* und *Chapuis*.*

§. 75.

Durch das Profil Nr. 22, §. 39 konnte ich die Grundzüge der wohlgegliederten Eintheilung wiedergeben, nach welcher Dewalque und Chapuis die liasischen Niederschläge der Provinz Luxemburg ordneten. In Beziehung auf den mittleren Jura habe ich zur Ergänzung des Früheren noch Einiges beizufügen. Dewalque und Chapuis unterscheiden über dem Lias noch zwei Formationsabtheilungen, welche sie mit d'Orbigny's „Etage bajocien“ identificiren und zwar in folgender Weise:

Ool. infér. (Bajocien d'Orb.)	} <i>Calcaire de Longwy.</i> <i>Oolithe ferrug. du Mont St. Martin.</i>

Eine Zusammenstellung dieser Gruppen mit den einzelnen Zonen des mittleren Jura verschiebe ich auf eine spätere Arbeit, da ich die bestimmte Ansicht hege, dass sich in jener Provinz noch detaillirtere Unterabtheilungen nach ihren paläontologischen Characteren unterscheiden und von einander abtrennen lassen.

Der mittlere Jura Württemberg's nach *Quenstedt*.

§. 76.

Das beifolgende Profil veranschaulicht die Formationsgruppen, in welche Prof. Quenstedt den mittleren (braunen) Jura der schwäbischen Alp eintheilte. Ich habe mich dabei streng an dessen Definitionen im Flözgebirge** gehalten, da diese Schrift die Verhältnisse, unter welchen sich die jurassischen Niederschläge an der schwäbischen Alp entwickelten, in noch unübertroffener Weise wiedergiebt. Die Vergleiche der einzelnen Quenstedt'schen Gruppen mit der Zonenreihe des mittleren Jura ergeben sich durch diese Zusammenstellung, ähnlich wie dies in Profil Nr. 23, §. 40 für den Lias ausgeführt wurde.

* Dewalque et Chapuis, Mémoire, terrain second. Luxembourg Académie royale de Belgique, 1853 — 54. Separatabdr.

** F. A. Quenstedt, 1843. Das Flözgebirge Württembergs.

Nr. 42.

<i>Allgemeine Eintheilung des mittleren Jura.</i>		<i>Eintheilung des mittleren Jura Württembergs nach Quenstedt.</i> (1843. Flözgebirge pag. 537—539.)	
Kellowaygruppe. Callovien. Kelloway-Rock.	Amm. Athletabett.	{	Brauner Jura ζ. Ornathenthone. Quenst.
	Ancepsbett.		
	Macrocephalusbett.		
Bathgruppe. Bathonien. Bathformation.	Ter. Lagenalisbett.	{	Brauner Jura ε. Eisenoolithe und Thone. Quenst.
	Digonabett.		
Unteroolith. Bajocien. Inferior-Oolithe.	Parkinsonibett.	{	Brauner Jura δ. Blaugraue Mergelkalke (oben Eisenoolithe). Quenst.
	A. Humphriesianusbett.		
	Subzone des A. Sauzei.	{	Brauner Jura γ. Blaue Kalke. Quenst.
	A. Murchisonaebett.		
	Trig. Navisbett.	{	Brauner Jura β. Br. Sandsteine mit Eisenerzen. Quenst.
	Torulosusbett.		
		{	Brauner Jura α. Opalinusthone. Quenst.

Fortsetzung von Profil Nr. 23, §. 40.

Die Begrenzung des mittleren Jura.

§. 77.

Die Begrenzung des mittleren Jura gegen den Lias wurde schon §. 42 weitläufig besprochen; hier haben wir es nur noch mit der Begrenzung des mittleren gegen den oberen Jura zu thun. Da ich dieser Arbeit gleich Anfangs die drei Abtheilungen zu Grunde gelegt hatte, in welche Leopold von Buch die Juraformation eintheilte, so gehe ich hier auch auf die von ihm ausgeführte Eintheilung zurück. Dieselbe ist zwar bei der Begrenzung des mittleren gegen den oberen Jura weniger bestimmt gehalten, als wir dies beim Lias und Unteroolith §. 42 gefunden haben, doch glaube ich in dem Sinne seiner Eintheilung zu handeln, wenn ich die Grenzlinie zwischen der Zone des *Amm. athleta* und der des *Amm. biarmatus* hindurchziehe. Wir erhalten hiedurch die Kellowaygruppe als oberste Etage des mittleren Jura's, für alle die Systeme, welche besonders in Deutschland auf Grundlage der Buch'schen Eintheilung construiert wurden. Die genauere Ausführung und paläontologische Begründung einer Abtrennung zwischen der Kellowaygruppe und Oxfordgruppe habe ich §. 67 versucht. Ich würde hier gerne die Vergleiche folgen lassen über die Art und Weise, nach welcher die einzelnen Geologen ihre Trennungslinien zogen und dieselben durch ein Schema ähnlich Nro. 24, §. 42 veranschaulichen, allein es kommt hier der Umstand in Betracht, dass es sich bei der Mehrzahl der französischen und englischen Systeme nicht um eine Abtrennung zwischen mittlerem und oberem Jura handelt, sondern dass wir statt dieser 2 grösseren Formationsabtheilungen deren 3 bekommen, indem die französischen und englischen Geologen über dem Lias ein Systeme oolithique unterscheiden und dasselbe in 3 Theile trennen. Die Nothwendigkeit einer Reduction beider herrschenden Eintheilungen ist mir erst während der Ausfertigung meiner gegenwärtigen Arbeit vor Augen getreten. Sie wird möglich, wenn wir die Grenzlinien der

Buch'schen Abtheilungen verrücken, d. h. wenn wir die Kellowaygruppe von dem mittleren Jura abtrennen. Indem ich mich vorerst noch an die Grundzüge der Buch'schen Eintheilung halte, werde ich am Schlusse meiner Schrift diese Reduction auszuführen suchen, da ich mich von den Vortheilen überzeugte, welche hiedurch für die Gruppierung der Zonen entspringen müssen.

III. DER OBERE JURA.

§. 78. Da sich d'Orbigny's Etageeintheilung des oberen Jura auf die englischen Bildungen nicht wohl übertragen lässt, so musste ich im Folgenden von seinen Bestimmungen abgehen, indem ich mich hier an die von Conybeare und Phillips gegebene Art der Abtrennung halte, welche ich wegen ihrer allgemeineren Anwendbarkeit, hier, zum Zwecke der erstmaligen Gliederung allen übrigen Eintheilungsweisen vorziehe. Es werden hiedurch folgende zwei Etagen der weiteren Eintheilung zu Grund gelegt:

- 1) *Oxfordgruppe* (Middle Oolitic system Conyb. & Phill. *)
- 2) *Kimmeridgegruppe* (Upper Oolitic syst. Conyb. & Phill.)

D'Orbigny hat statt dieser beiden Etagen deren 4 einzuführen gesucht, indem er zwischen Oxfordien und Kimmeridgien noch sein Corallien einreichte, und indem er die obersten jurassischen Niederschläge unter der Bezeichnung Et. Portlandien besonders abtrennte. Für einen Theil der französischen Bildungen mag dieses Verfahren anwendbar sein, allein sobald wir noch weitere, insbesondere die englischen Ablagerungen, zu unseren

* Bei Feststellung der Oxfordgruppe weiche ich in Beziehung auf die unteren Partien dieser Formationsabtheilung von den Bestimmungen von Conyb. & Phill. ab, indem ich die Kellowaygruppe im siebenten Abschnitt als besondere Etage behandelt habe.

Vergleichen beiziehen, so gerathen wir auf Widersprüche, welche in dem Wesen jener Viertheilung ihren Grund haben.

Die Etage: Portlandien lässt sich zwar an den englischen Bildungen noch am Bestimmtesten unterscheiden, allein vorerst habe ich auch diese Formationsabtheilung (aus paläontologischen Gründen) nur als untergeordnete Zone der Kimmeridgegruppe einverleibt. Dagegen bestehen die grösseren Schwierigkeiten in der Zurechtlegung von d'Orbigny's Et. Corallien. Die Verschiedenartigkeit, mit welcher diese Bezeichnung von den einzelnen Geologen auf die bestehenden Bildungen übertragen und angewendet wird, macht ein näheres Eingehen auf die Bedeutung der von d'Orbigny aufgenommenen Etage nöthig.

Im oberen Jura treten bekanntlich ausgesprochene Corallriffe in ihrer ganzen Eigenthümlichkeit auf. Ein solches Coralrag mit den stratigraphisch und lithologisch dazugehörigen Niederschlägen wird dann von dem Geologen oder Ingenieur, welcher seine Provinz untersucht, unter der Bezeichnung Etage Corallien unterschieden und zwischen Oxfordien und Kimmeridgien als besondere Etage eingereiht. Hier kommt nun aber die Thatsache in Betracht, das Corallriffe sich in jedem beliebigen Zeitraume ansetzen konnten und dass das Coralrag der einen Provinz oft ein ganz anderes Alter besitzt, als das des benachbarten Departements. Das Coralrag in England (von William Smith, Conybeare und Phillips) und selbst der von Alex. Brongniart von der Küste der Normandie beschriebene „Calcaire corallique“ haben sich viel früher abgelagert, als die oberen Corallen- und Diceraten-Schichten von St. Mihiel und vom Mont-Terrible, oder als das Coralrag von Nattheim. Dies ist ein wesentlicher Punkt, von welchem ich ausgehe, um folgende Thatsachen der Reihe nach anzuführen:

1) d'Orbigny's „Corallien“ umfasst eine von dem englischen Corallien verschiedene, jüngere Ablagerung. Das englische Coralrag selbst wird von d'Orbigny in die Oxford-Etage gestellt.*

* Vergl. d'Orbigny, Cours élémentaire. 3 Bd. pag. 522.

2) In England lagert sich der Kimmeridgethon unmittelbar über den obersten Bildungen der Oxfordgruppe ab, ohne dass eine Unterbrechung dazwischen getreten wäre.* Hieraus folgt, dass die Niederschläge des französischen Corallien sich gleichzeitig mit solchen Schichten gebildet haben, welche in England entweder einen Theil der Oxfordgruppe oder einen Theil der Kimmeridgegruppe zusammensetzen.

3) Für einen beträchtlichen Theil von d'Orbigny's Corallien lässt sich durch paläontologische Untersuchungen der Synchronismus mit dem englischen Kimmeridgethon nachweisen, indem die Niederschläge, welche d'Orbigny unter der Bezeichnung „Calcaire à Astartes“ in sein Corallien stellt, die Aequivalente der Ablagerungen bilden, welche von der Küste von Honfleur, sowie von vielen englischen Localitäten längst schon unter der Bezeichnung Kimmeridgethon bekannt sind.

Die 3 soeben gemachten Bemerkungen sollen zur Rechtfertigung für das nachfolgende Verfahren gelten, indem ich versuchen werde, die in den einzelnen Ländern im obern Jura auftretenden verschiedenartigen Bildungen in eine der beiden Gruppen einzureihen. So haben wir z. B. das „untere Coralrag“ von Hannover, das „Terrain à chailles“ der Schweiz, den „Coralline Oolite“ von Malton als typische Corallriffe der Oxfordgruppe zu betrachten. Auch die „Scyphienkalke“ der schwäbischen Alp sind in England und sogar schon im Baden'schen Oberland durch thonige, sandige oder kieselreiche Oxfordbildungen vertreten, während die „Astartekalke“ Frankreichs und der Schweiz, die obersten jurassischen Lagen des Lindener Berges die „Plattenkalke“ der Ulmergegend die Aequivalente des Kimmeridgethons bilden.

* d. h. an solchen Localitäten, an welchen die Niederschläge sich in normaler Weise entwickelt finden.

Leider bleiben aber noch Ablagerungen übrig, über deren Einreihung sich noch nichts entscheiden lässt. Um keinen Verstoss zu begehen, bin ich genöthigt, solche gesondert zu behandeln. Ich habe dieselben in §. 96—99 kurz beschrieben als parallele Bildungen mit den Niederschlägen einer der beiden (vorhergehenden oder nachfolgenden) Etagen. Doch ist dies nur ein vorläufiges Verfahren, indem ich die sichere Zuversicht hege, dass es künftigen Untersuchungen gelingen wird, die Parallelen auch für diese Bildungen zu finden und ihren Synchronismus mit den Niederschlägen der einen oder der anderen unserer Etagen nachzuweisen. Das Endresultat wäre dann, das Corallien ganz beseitigt zu haben, und nur noch die zwei Etagen des oberen Jura: Oxfordien und Kimmeridgien als Hauptgruppen der oberen Juraschichten zu unterscheiden.

Ich stelle die Bezeichnungen der beiden Etagen des oberen Jura für die einzelnen Länder hier zusammen, als Fortsetzung des §. 43.

Deutschland.	Frankreich.	England.
7) Oxfordgruppe.	Et. Oxfordien.	Oxford-Strata.
8) Kimmeridgegruppe.	„ Kimmeridgien.	Kimmeridge-clay und Portland-stone.

Einige ergänzende Bemerkungen über die den Portlandstone überlagernden

Purbeckschichten

habe ich am Schlusse des elften Abschnitts zu machen.

Neunter Abschnitt.

DIE OXFORDGRUPPE. (Oxfordien, Oxford-Strata.)

§. 79. **Synonymik für England:** „Clunch-clay and shale, Coralrag and Pisolite“, William Smith 1816, Strata identified by organized fossils. pag. 19. „Clunch-clay, Pisolite, Coralrag“, Sow. 1818, Min. Conch. Strat. Ind. to vol. II, pag. 249. „Middle Oolitic System: Great Oxford-clay, Calcareous sand and grit, Oolitic Strata with the Coralrag“, Conybeare and Phillips 1822. Outline of the Geology of England and Wales 1. Bd. pag. 166. „Oxford-clay, Oxford

Oolite,“ Fitton 1827, on the strata below the Chalk. Geol. Transact. 2. Ser. IV. Bd. pag. 105 und pag. 274. „Oxford-clay; Calcareous grit, Coralline or Oxford Oolite“, Buckland und de la Beche 1830 on the Geology of Weymouth. Geol. Transact. 2. Ser. IV. Bd. pag. 23 und pag. 28. * „Oxford-clay, Lower calcareous grit, Coralline Oolite, Upper calcareous grit“, Phillips 1829. Geology of Yorkshire pag. 33.

Für Frankreich: „Marne argileuse oxfordienne, Calcaire corallique“, Alex. Brongniart 1829, Tableau des Terrains pag. 410. „Marne moyenne, Argile avec chailles, Calcaires compactes suboolithiques“, Thirria 1830 — 32, Carte géologique du département de la Haute-Saône pag. 8. Mém. Soc. d'histoire nat. de Strassb. „Marnes oxfordiennes, Argovien, Calcaire corallien“, Marcou 1846. Recherches géol. sur le Jura salinois pag. 86, 88, 100. Mém. Soc. Géol. de Fr. 2. Ser. III. Bd. 1. Theil. „Treizième Etage: Oxfordien“, d'Orbigny 1852 Cours élément. III. Bd. pag. 521.

Für Deutschland: „Oberer Oxfordthon,“ von Mandelsloh, 1834, geogn. Profile der schwäbischen Alp. tab. 3. „Oberste Lage des braunen Jura ζ, ferner: weisser Jura α. β, γ und (δ pars). Impressalager, wohlgeschichtete Kalkbänke, Spongitenlager und ein Theil der regelmässig geschichteten Kalkbänke“, Quenst. 1843, Flözgebirge Württembergs pag. 536—537. Dessgl. Pfizenmayer Profil; Zeitschrift der deutschen geol. Gesellsch. 1853. V. Bd. tab. 16.

§. 80. Palaeontologie. Ich habe schon früher bemerkt, dass Amm. Lamberti, Bel. hastatus, Puzosianus, Pecten subfibrosus und Gryphaea dilatata in der Kellowaygruppe beginnen, ihr Hauptlager dagegen im Oxfordien haben. Im Uebrigen kommen wohl sonst noch einige Uebergänge zwischen den Arten der beiden eben genannten Gruppen vor, doch bleiben an den meisten Localitäten noch hinlängliche Unterschiede, um die Abtrennung der beiden Etagen nach ihren paläontologischen Charakteren bestimmt durchführen zu können. Weit grösser sind die Uebergänge zwischen den Fossilien des unteren und des oberen Oxfordien. Mehrere der wichtigsten Species, welche durch ihr erstmaliges Auftreten die Zone des Amm. biarmatus charakterisiren,

* Bei der Synonymik für England ist hier wiederum zu bemerken, dass mehrere der angeführten Geologen die Kellowaygruppe unter der Bezeichnung Oxfordclay noch mit einbegriffen haben.

finden sich auch noch in der oberen Hälfte der Etage, einige gehen sogar in noch höhere Regionen hinauf. Ueberhaupt haben wir beim Studium der paläontologischen Verhältnisse des oberen Jura uns häufig, und zwar noch mehr als dies seither der Fall war, davon zu überzeugen, dass sich die einzelnen Zonen nicht immer durch das isolirte Auftreten dieser oder jener Species erkennen lassen, sondern dass wir besonders bei Vergleichen auf eine möglichst grosse Anzahl ihrer Charaktere zu achten haben. Zu all diesem kommt noch der Umstand, dass die obere Hälfte der Oxfordgruppe auf dem hier betrachteten Terrain nach zwei gänzlich von einander abweichenden Typen entwickelt ist. Diese Typen werden durch die verschiedenen Facies bedingt, indem sich die Unterschiede insbesondere auch auf das Vorkommen der einzelnen fossilen Arten erstrecken. So reich jede dieser abweichenden Bildungen an Versteinerungen ist, so gering ist die Zahl der beiden gemeinschaftlichen Species. Ich habe desshalb die Arten der Spongitenfacies in einer getrennten Liste §. 94 zusammengestellt, dagegen auf den folgenden Seiten diejenigen Arten aufgezählt, welche die ganze Oxfordgruppe an solchen Localitäten charakterisiren, an welchen dieselbe nach dem Typus der englischen Bildungen entwickelt ist. In Profil Nr. 43, §. 81 sind dann die allgemeineren paläontologischen Charaktere beider Typen vereinigt.

Die fossilen Arten der Oxfordgruppe; (mit Ausnahme der für die Scyphienkalke leitenden Arten, welche ich §. 94 zusammengestellt habe).

(Vergl. §. 68, Nr. 1): *Belemnites Puzosianus*, d'Orb.

(§. 68, Nr. 4) *Belemnites hastatus*, Blainv. 1827. Obs. tab. 1, fig. 4. *Bel. semihastatus*, Blainv. ibid. tab. 2, fig. 5.

1. *Belemnites excentralis*, Young and Bird. 1822. tab. 14, fig. 9. *Bel. abbreviatus*, Mill.

2. *Belemnites laevis*, Röm. 1836, Ool. pag. 165.

(§. 68. Nr. 26) *Ammonites Lamberti*, Sow.

3. *Ammonites Mariae*, d'Orb. 1847, tab. 179.

4. *Ammonites Sutherlandiae*, Murch. Sow. 1827, tab. 563. d'Orb. tab. 176 und tab. 177, fig. 1.

5. *Ammonites Lalandeanus*, d'Orb. 1847, tab. 175.

6. *Ammonites cordatus*, Sow. 1813, tab. 17, fig. 2 — 4. *Amm. quadratus* Sow. *Amm. excavatus* Sow. *Amm. vertebralis* Sow. *Amm. Maltonensis*, Young und Bird, 1822, tab. 12, fig. 10.
7. *Ammonites serratus*, Sow. 1813, tab. 24. *Amm. alternans*, v. Buch 1831. *Petrific. remarquables*, tab. 7, fig. 4. *Amm. cordatus*, Ziet. (non Sow.)
8. *Ammonites plicomphalus*, Sow. 1817, tab. 359.
9. *Ammonites oculatus*, Phill. 1829, tab. 5, fig. 16.
10. *Ammonites cristatus*, Sow. 1823, tab. 421, fig. 3. *Amm. crenatus*, d'Orb. pag. 521 (pars).
11. *Ammonites Henrici*, d'Orb. 1847, tab. 198, fig. 1 — 3.
12. *Ammonites Eucharis*, d'Orb. 1847, tab. 198, fig. 4 — 6.
13. *Ammonites undisipho*, n. sp. *Amm. complanatus*, Ziet. 1830, tab. 10, fig. 6. Quenst. Flözgeb. pag. 399 (non Brüg. non Rein.).
14. *Ammonites Erato*, d'Orb. 1848, tab. 201, fig. 3 — 6.
15. *Ammonites fortisuleatus*, d'Orb. 1847, tab. 189 und *Amm. taticus*, vergl. §. 68. Nr. 27.
16. *Ammonites plicatilis*, Sow. 1817, tab. 166.
17. *Ammonites Backeriae*, Sow. 1827, tab. 570, fig. 1.
18. *Ammonites Arduennensis*, d'Orb. 1847, tab. 185, fig. 4 — 7.
19. *Ammonites transversarius*, Quenst. 1847, Ceph. tab. 15, fig. 12. *Amm. Taucasianus* d'Orb. tab. 190.
20. *Ammonites Eugeni*, d'Orb. 1847, tab. 187.
21. *Ammonites Constanti*, d'Orb. 1847, tab. 186.
22. *Ammonites biarmatus*, Ziet. 1830, tab. 1, fig. 6. *Amm. Babeanus* d'Orb. (pars).
23. *Ammonites perarmatus*, Sow. 1822, tab. 352. D'Orb. tab. 184 und tab. 185, fig. 1 — 3.
24. *Ammonites Christoli*, J. Beaudouin Bulet. Soc. géol. de Fr. 18. Sept. 1851, pag. 596. tab. 10, fig. 1, 2.
25. *Ammonites Chapuisi* n. sp. *Amm. microstoma impressae*, Quenst. Ceph. tab. 15, Fig. 6.
26. *Aptychus politus*, (Trigonellites) Phillips 1829. tab. 5, fig. 8.
27. *Aptychus Berno-jurensis*, Thurm. 1851, Gagnebin. fig. 26. Ist vielleicht mit der vorigen Species identisch.
28. *Aptychus antiquatus*, (Trigonellites) Phill. 1829, tab. 3, fig. 26.
29. *Aptychus heteropora*, Thurm. 1851, Gagnebin, fig. 25. pag. 139.
30. *Chemnitzia Heddingtonensis*, (Melan.) Sow. 1813, tab. 39, fig. 2.
31. *Chemnitzia melanoides*, (Terebra) Phill. 1829, tab. 4, fig. 13.
32. *Merinea nodosa*, Voltz, Bronn Jahrb. 1836, tab. 6, fig. 9, pag. 561 (pars).
33. *Natica cincta*, Phillips 1829, tab. 4, fig. 9.
34. *Turbo Meriani*, Goldf. 1844. tab. 193. fig. 16. Nach d'Orb. Prodr. 13. 107 wäre *Tr. muricatus* Sow. (non Linn.) damit identisch.

35. *Phasianella striata*, (Melan.) Sow. 1814, tab. 47.
36. *Pleurotomaria Münsteri*, Röm. 1839, tab. 20, fig. 12.
37. *Pleurotomaria Buchana*, d'Orb. 1850. Prodr. 13. 129. Pal. fr. tab. 417, fig. 6 — 10.
38. ? *Pleurotomaria bicarinata*, (Trochus) Sow. 1818, tab. 221, fig. 2.
39. *Pterocera bispinosa*, (Rostell.) Phill. 1829, tab. 4, fig. 32, (non Phill. tab. 6, fig. 13).
40. *Cerithium Russiense*, d'Orb. 1850. Prodr. 13. 161. *Cerith. muricatum* Sow. tab. 499, fig. 1, 2. (non Brüg.)
41. *Fusus Haecanensis*, (Murex) Phill. 1829, tab. 4, fig. 18. D'Orb. Prodr. 13. 156.
42. *Bulla elongata*, Phill. 1829, tab. 4. fig. 7.
43. *Pholas recondita*, Phill. 1829, tab. 3, fig. 19.
44. *Panopaea sinuosa*, (Lutrar.) Röm. 1839, tab. 19, fig. 24.
45. *Panopaea laevigata*, (Psammob.) Phill. 1829, tab. 4, fig. 5.
46. *Pholadomya canaliculata*, Röm. 1836, tab. 15, fig. 3 pag. 129. *Phol. decemcostata* vershd. Aut.
47. *Pholadomya cingulata*, Agass. 1842, Myes, tab. 62² pag. 133.
48. *Pholadomya exaltata*, Agass. 1842, Myes, tab. 4, fig. 7 — 8 und tab. 4a, pag. 72.
49. *Pholadomya parvicosta*, Agass. 1842, Myes, tab. 6, Fig. 7 — 8, tab. 6b, tab. 6c, pag. 97.
50. *Goniomya litterata*, Sow. 1819, tab. 224, fig. 1.
51. *Thracia pinguis*, (Corimya) Agass. 1845. Myes, tab. 33, pag. 268.
52. *Lyonsia sulcosa*, (Gresslya) Agass. 1843. Myes, tab. 12a, pag. 207.
53. *Leda nuda*, (Nucula) Phill. 1829, tab. 5, fig. 5.
54. *Nucula elliptica*, Phill. 1829, tab. 5, fig. 6.
55. *Opis Phillipsiana*, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 236. *Cardita similis*, Phill. tab. 3, fig. 23 (non Sow.).
56. *Opis Buvignieri*, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 237.
57. *Astarte ovata*, Smith. Phill. 1829, tab. 3, fig. 25.
58. *Astarte extensa*, (Crassina) Phill. 1829, tab. 3, fig. 21.
59. *Astarte aliena*, (Crassina) Phill. 1829. tab. 3, fig. 22.
60. *Sowerbya crassa*, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 227.
61. *Cardium lobatum*, Phill. 1829, tab. 4, fig. 3.
62. *Trigonia clavellata*, Park. 1811, Org. Rem. 3 Bd. tab. 12, fig. 3.
63. *Trigonia Bronni*, Agass. 1841, Trig. tab. 5, fig. 19, pag. 18. Eine der vorigen Art sehr nahe stehende Art von Agassiz aus den oberen Oxford-schichten Frankreichs und der Schweiz beschrieben.
64. *Trigonia spinifera*, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 294.
65. *Lucina ampliata*, (Tellina) Phill. 1829, tab. 3, fig. 24.
66. ? *Corbis laevis*, Sow. 1827, tab. 580.
67. *Arca subpectinata*, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 338. *Cucullaea pectinata*, Phill. tab. 3, fig. 32 (non Brocchi).

68. *Area acmula*, Phill. 1829, tab. 3, fig. 29.
69. *Area Heleccita*, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 351. *A. oblonga*, Phill. tab. 3, fig. 34 (non Sow.).
70. *Pinna mitis*, Phill. 1829, tab. 5, fig. 7.
71. *Pinna lanceolata*, Sow. 1821, tab. 281.
72. *Mytilus cancellatus*, d'Orb. (Modiola) Röm. 1836, Ool. tab. 4, fig. 13.
73. *Mytilus Villersensis* n. sp. *M. imbricatus*, d'Orb. 1850. Prodr. 13. 371. (non Sow.)
74. *Lima rigida*, (Plagiostoma) Sow. 1815, tab. 114. fig. 1.
75. *Lima laeviuscula*, (Plag.) Sow. 1822, tab. 382.
76. *Avicula expansa*, Phill. 1829, tab. 3, fig. 35.
77. *Gervillia aviculoides*, Sow. 1826, tab. 511.
78. *Aucella impressa*, (ae) Quenst. 1852, Handb. tab. 42, fig. 28, 29.
79. *Perna mytiloides*, Lam. 1819, An. s. vert. 6 Bd. pag. 142. (non Ziet, non Goldf.).
80. *Pecten Moreanus*, Buvignier 1852, Meuse, tab. 19, fig. 18—20, pag. 24.
81. *Pecten subfibrosus*, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 423.
82. *Pecten bplex*, Buvignier 1852, Meuse, tab. 19, fig. 1—6, pag. 23.
83. *Pecten inaequicostatus*, Phill. 1829, tab. 4, fig. 10. *Pecten octocostatus*, Röm. Ool. tab. 3. fig. 18.
84. *Pecten Michaelensis*, Buv. 1852, stat. Meuse, tab. 32, fig. 4. Vergl. Bullet. Soc. géol. de Fr. Septemb. 1856, pag. 842. Nach den nachträglichen Bemerkungen von A. Buvign. wäre diese Species mit *Pecten collineus* Buv. identisch.
85. *Pecten intertextus*, Röm. 1830, Ool. Nachtr. tab. 18, fig. 23, pag. 27. *P. collineus*, Buv.
86. *Pecten vimineus*, Sow. 1826. tab. 543. fig. 1, 2.
87. *Pecten lens*, Sow. 1818, tab. 205, fig. 2, 3.
88. *Hinnites spondiloides*, (Avic.) Röm. 1836, Ool. tab. 13, fig. 13.
89. *Plicatula tubifera*, Lam. Pl. armata, Goldf. tab. 107, fig. 5.
90. *Plicatula impressa*, (ae) Quenst. 1852, Handb. tab. 41, fig. 27.
91. *Gryphaea dilatata*, Sow. 1816, tab. 149.
92. *Ostrea gregaria*, Sow. 1815, tab. 111, fig. 1.
93. *Ostrea duriuscula*, Bean, Phill. 1829, tab. 4, fig. 1.
94. *Terebratula bucculenta*, Sow. 1823, tab. 438, fig. 2. Davidson Monogr. III, tab. 13, fig. 8, pag. 55.
95. *Terebratula Delmontana*, (Waldheimia) n. sp. Eine der bezeichnendsten Arten des Terrain a chailles der Umgebungen von Delémont. Die Geologen des Schweizer Jura nennen die Species gewöhnlich *Ter. lagenalis*. Vielleicht hat auch d'Orbigny Prodr. 13. 473 dieselbe Art unter dieser Bezeichnung verstanden. *Ter. Delmontana* wird zwar sehr lang, die Schalen wölben sich aber nicht in gleichem Maasse, wie bei *Ter. lagenalis*. Der Schnabel und die Wirbelgegend zeigen ganz ähnliche Formen,

wie sie Dewalque bei *Ter. subbucculenta* abbildet. An der Stirn springen nur selten seitliche Ecken gegen auswärts, gewöhnlich ist dieselbe gerade abgestumpft, bleibt aber immer schmal. Im Uebrigen variiert die Species vielfach, in Beziehung auf Länge, Breite und Dicke. Ich fand zahlreiche Exemplare im Terrain à chailles vom Fringeli, Liesberg, Chatillon in den Umgebungen von Delémont (Kanton Bern). Einige etwas kürzere Exemplare, welche ich aus den Eisenerzen von Neuvizi und den mittleren Oxfordschichten von Kandern im Breisgau erhielt, gehören wahrscheinlich zu derselben Species.

96. *Terebratula impressa*, Bronn. Collect. V. Buch 1833 Berl. Akad. Terebr. pag. 130. Ziet. tab. 39, fig. 11.
97. *Terebratula Bernardina*, d'Orb. 1850. Prodr. 13. 475. Nach d'Orbigny's Sammlung bestimmt; gleicht einer verlängerten *Ter. impressa*.
98. *Terebratula Baugieri*, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 479.
99. *Terebratula Galliennei*, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 476. Ich wähle diesen Namen, um eine im Terrain à chailles der Schweiz, in den mittleren Oxfordschichten von Kandern im Breisgau und von Trouville (Calvados) vorkommende Art, welche mit d'Orbigny's Beschreibung übereinstimmt, zu bezeichnen.
100. *Terebratula insignis* var. *Maltonensis*. Im Baden'schen Oberlande und im Schweizer Jura findet sich in den unteren Corallenkalken und Oolithen d. h. in der Zone des *Cidaris florigemma* eine *Terebratula* nicht selten, welche der ächten *Ter. insignis* zwar nahe steht, sich jedoch durch ihre aufgeblähtere Form davon unterscheidet. Zugleich ist die typische *Terebratula insignis* von Nattheim etwas mehr bicipit und besitzt weit beträchtlichere Dimensionen, als die hier betrachtete Varietät. Da ich eine Vereinigung beider für zu gewagt halten würde, so führe ich die letztere als besondere Varietät an, indem ich die Bezeichnung *Maltonensis* wählte, da die von Th. Davidson, Monogr. III, tab. 13, fig. 1 aus dem Coralline Oolite von Malton beschriebene und abgebildete Art damit übereinzustimmen scheint.
101. *Rhynchonella Thurmanni*, Voltz. Thirria 1833. Statist. de la Haute-Saône. pag. 172.
102. *Rhynchonella Arduennensis*, n. sp. *Rh. inconstans* d'Orb. 1850, Prodr. 13. 460 (non Sow.).
103. *Rhynchonella spinulosa*, n. sp. *Hemithiris senticosa* d'Orb. 1850, Prodr. 13. 456 (Schloth.? non Davids.).
104. *Cidaris florigemma*, Phill. 1829, tab. 3, fig. 12, 13.
105. *Cidaris Smithi*, Wright. 1857. Monogr. tab. 2, fig. 1, tab. 4, fig. 3.
106. *Cidaris Parandieri*, Agass. 1840. Ech. suiss. tab. 20, fig. 1.
107. *Cidaris coronata*, Goldf. 1831, tab. 39, fig. 8. Desor Syn. tab. 1, fig. 1.
108. *Hemicidaris intermedia*, Flemm. Wright 1857. Mon. tab. 5, fig. 1, pag. 92.
109. *Hemicidaris crenularis*. Lam. Agass. 1840. Ech. suiss. tab. 18, fig. 23, 24. tab. 19, fig. 10—12, pag.

110. *Pseudodiadema superbum*, (Diad.) Agass. 1840. Ech. suiss. tab. 17, fig. 6 — 10, II. pag. 23. (Pseudodiad.) Desor, Syn. pag. 67.
111. *Pseudodiadema mamillanum*, (Cidarites) Rö m. 1836. Ool. tab. 2, fig. 1. pag. 26. (Pseudod.) Desor, Syn. tab. 12, fig. 1—3. Wright. Monogr. tab. 8, fig. 2 und tab. 12, fig. 9.
112. *Pseudodiadema placenta*, (Diadema) Agass. 1840 Ech. suiss. tab. 17, fig. 16 — 20. D. priscum Agass. ibid. fig. 11—15.
113. *Pseudodiadema hemisphaericum*, (Diadema) Agass. Prodr. pag. 22. (Pseudod.) Desor, Syn. tab. 13, fig. 4. Wright Monogr. tab. 8, fig. 1. Diadema pseudopiadema Agass. 1840. Ech. suiss. tab. 17, fig. 51—53.
114. *Pseudodiadema versipora*, Phill. Wright. Monogr. tab. 7, fig. 4.
115. *Pseudodiadema radiatum*, Wright 1857. Monogr. tab. 7, fig. 3.
116. *Glyticus hieroglyphicus*, (Echinus) Mü nst. Goldf. tab. 40, fig. 17. (Glypt.) Des. Syn. tab. 16, fig. 1—3. Wright. Monogr. M. S.
117. *Pedina sublaevis*, Agass. 1840. Echin. suiss. tab. 15, fig. 11—13 II. pag. 34. Ped. aspera, Agass. ibid. fig. 8—10. Ped. sublaevis Des. Syn. tab. 14, fig. 11—13.
118. *Hemipedina Marchammensis*, Wright, 1857. M. S.
119. *Hemipedina Coralliensis*, Wright, 1857. M. S.
120. *Hemipedina tuberculosa*, Wright. Ann. & Mag. nat. hist. August 1855. Desor, Syn. pag. 60bis.
121. *Stomechinus perlatus*, Desm. sp. Agass. 1840. Echin. suiss. tab. 22, fig. 13 — 15. Desor, Syn. pag. 126.
122. *Stomechinus serialis*, (Echinus) Agass. 1840. Echin. suiss. tab. 22, fig. 10. II. Bd. pag. 85. Desor, Syn. pag. 127.
123. *Stomechinus gyratus*, (Echinus) Agass. 1840 Echin. suiss. tab. 23, fig. 43 — 46.
124. *Pygaster umbrella*? Lmk. sp. Agass. 1840. Ech. suiss. tab. 13, fig. 4 — 6. I. Bd. pag. 83. Vielleicht *Clypeus semisulcatus* Phill. tab. 3, fig. 17.
125. *Holcetypus arenatus*, Desor, Syn. pag. 171. Monogr. Galér. tab. 9, fig. 11 — 13, pag. 58.
126. *Holcetypus oblongus*, Wright 1857. M. S.
127. *Hyboclypus stellatus*, Desor, Syn. pag. 183.
128. *Dysaster granulosus*, (Nucl.) Mü nst. Goldf. 1830, tab. 43, fig. 4. (Dysaster) Desor, Syn. pag. 201.
129. *Collyrites bicordata*, (Spatangites) Leske 1778. (Collyrites) Desor, Syn. pag. 204. *Dysaster propinquus*, Agass. 1839. Echin. suiss. tab. 1, fig. 1 — 3. I. pag. 2. *Collyrites ovalis* Wright.
130. *Echinobrissus scutatus*, (Nucleolites) Lam. Agass. 1839 Echin. suiss. tab. 7, fig. 10 — 21, pag. 45.
131. *Echinobrissus micraulus*, (Nucleolites) Agass. 1839 Echin. suiss. tab. 7, fig. 19 — 18, pag. 43.
132. *Echinobrissus dimidiatus*, (Clypeus) Phill. 1829, tab. 3, fig. 16.

133. *Clypeus emarginatus*, Phill. 1829, tab. 3, fig. 18.
134. *Pygurus pentagonalis*, (Clypeaster) Phill. 1829, tab. 4, fig. 24. (Pygurus) Wright. Ann. & Mag. nat. h. 1851. pag. 224. tab. 8, fig. 3.
135. *Pygurus Blumenbachi*, (Clypeaster) Koch & Dunk. 1837. Beitr. 4, fig. 1, pag. 37. Wright, Ann. & Mag. nat. hist. Juni 1851. tab. 8, fig. 2.
136. *Pygurus Phillipsi*, Wright, 1857. M. S.
137. *Pygurus giganteus*, Wright, 1857. M. S.
138. *Asterias arenicolus*, Goldf. 1831, tab. 63, fig. 4. (Astropecten) Wright. M.S.
139. *Astropecten rectus*, Wright, 1857. M. S.
140. *Asterias jurensis*, Goldf. 1831, tab. 63, fig. 6.
141. *Pentacrinus subteres*, Goldf. 1831, tab. 53, fig. 5. Die runden Säulenglieder kommen in mehreren Lagen vor und gehören vielleicht verschiedenen Arten an.
142. *Pentacrinus* verschiedene Species zum Theil noch unbestimmt. Eine dieser Arten wird gewöhnlich nach Goldfuss als *Pentacrinus pentagonalis* angeführt.
143. *Millerierinus echinatus*. In vielen geologischen Schriften werden die nachfolgenden 4 Species unter der Bezeichnung Mill. echinatus vereinigt.
144. *Millerierinus ornatus*, d'Orb. 1840 Hist. nat. des Crinoides, tab. 15, fig. 29 — 32, pag. 87.
145. *Millerierinus regularis*, d'Orb. ibid. tab. 16. fig. 4 — 6.
146. *Millerierinus aculeatus*. d'Orb. ibid. tab. 16, fig. 7 — 9.
147. *Millerierinus horridus*, d'Orb. ibid. tab. 16, fig. 1 — 3.
148. *Millerierinus* n. sp. Eine dem Millerier. *Milleri* nahestehende Art aus dem Terrain à chailles vom Tringeli (Kanton Solothurn), welche ich vorläufig *Millerier. Greppini* nenne. Die 5 Ecken des Kelches sind immer schärfer, die äusseren Wandungen weniger abgerundet und die innere Oeffnung enger als bei M. *Milleri*. Die ersten Radialglieder sind stark gewölbt und springen in der Vereinigungslinie in Ecken aus, welche besonders bei ausgewachsenen Exemplaren an der Basis des Kelches deutlich hervortreten.
149. *Millerierinus Münsterianus*, d'Orb. 1840, Crin. tab. 11, fig. 1 — 8, pag. 54.
150. *Millerierinus Duboisianus*, d'Orb. 1840, Crin. tab. 12, fig. 10 — 16, pag. 61.
151. *Millerierinus Dudressieri*, d'Orb. 1840, Crin. tab. 15, fig. 3 — 10, pag. 82.
152. *Turbinolia Delmontana*, Thurm. 1851 Gagnebin tab. 2, fig. 24, pag. 137. Turb. impressae, Quenst. 1852, Handb. tab. 59, fig. 16.

153—178. Weitere 26 Arten habe ich in §. 84 angeführt. Es sind grösstentheils von Thurmann neu beschriebene Species, welche ich jedoch hier nicht einzeln wiederhole.

An vielen Localitäten treten insbesondere in der Oberregion der Oxfordgruppe zahlreiche Corallen, vereinzelt oder in Bänken

auf. Ich habe dieselben zwar gesammelt, allein da mir das Studium der vorkommenden Arten bis jetzt noch von keinem besonderen Nutzen für die Vergleiche ihrer Schichten war, so unterlasse ich auch hier die Aufzählung der einzelnen Species. In geringerer Zahl finden sich die Amorphozoen vertreten; ich nenne nur eine von Phillips beschriebene Art,

179. *Spongia floriceps*, Phill. 1829, tab. 3, fig. 8, welche sich in dem Coralline Oolith der Yorkshirküste fand. Eine andere Species kommt häufig im Terrain à chailles des Schweizer Jura vor; dagegen ist die eigentliche Region für die Amorphozoen der Oxfordgruppe in den Ablagerungen ausgesprochen, deren Fossile ich §. 94 aufgezählt habe.

Die in §. 94 gegebene Liste enthält die Arten der Scyphienkalke, was ich hier besonders bemerke, da erst durch sie der paläontologische Theil dieses Abschnitts vervollständigt wird. Ich fahre desshalb in §. 94 mit der auf die letzte Species dieses Paragraphen folgenden Nummer 180 weiter fort.

§. 81. Abgrenzung und Eintheilung der Oxfordgruppe. Wir lassen die Etage über der Zone des *Amm. athleta* beginnen, wofür ich die Gründe §. 67 angegeben habe. Ueber den Lagen mit *Amm. athleta*, *bicostatus* und *ornatus* folgt auf dem hier betrachteten Terrain, an einer Reihe von Localitäten, eine paläontologisch wohl unterscheidbare Zone, welche durch das erstmalige Erscheinen von *Amm. cordatus*, *perarmatus* u. s. w. sowie durch das letztmalige Auftreten des *Amm. Lamberti* charakterisirt wird. Während somit die Bregrenzung der Oxfordgruppe gegen unten in übereinstimmender Weise ausgeführt werden kann, wird diese Etage gegen oben von den Bildungen der Kimmeridgegruppe überlagert. Im folgenden Abschnitt sollen die eigenthümlichen Verhältnisse, unter denen sich letztere Etage geltend macht, besonders behandelt werden.

Was die Eintheilung der Oxfordgruppe nach ihren paläontologischen Charakteren betrifft, so hebe ich zwei Zonen hervor und behandle jede derselben nach ihrer geographischen Verbreitung, ihren stratigraphischen und lithologischen Charakteren.

Weitere Unterabtheilungen werde ich zwar betreffenden Ortes anzuführen haben, allein ich halte ihre übereinstimmende Unterscheidung auf dem ganzen hier beigezogenen Terrain noch für unmöglich. Selbst zwischen unseren beiden Zonen existiren Uebergänge, welche oft sehr überhand nehmen, so dass man versucht sein könnte, den ganzen Schichtencomplex vereinigt zu lassen, wenn nicht andererseits manche Verhältnisse dafür sprechen würden, beide Zonen so bestimmt als möglich zu unterscheiden.

Ich nenne die Zone, welche durch die unteren Oxfordschichten gebildet wird: Zone des *Amm. biarmatus*, nach einer Species, welche ich bis jetzt nur in diesem Niveau angetroffen habe. *Amm. cristatus* und besonders *Amm. perarmatus* und *cordatus* würden vielleicht für die Benennung ebenso bezeichnend sein, allein die letzten beiden Ammoniten gehen entschieden sehr hoch in die Oxfordgruppe hinauf, während sich eine dem *Amm. cristatus* sehr nahestehende Species in den Scyphienkalken findet, was leicht zu Verwechslungen führen könnte.

Weit complicirter sind die Verhältnisse, unter welchen sich die mittleren und oberen Niederschläge der Etage uns darbieten. Hier stellen sich zwei verschiedene Typen einander gegenüber, bedingt durch die vorwaltende Facies der Bildungen. Wir haben hier zum ersten Male die eigenthümlichen Ablagerungen von Spongitenschichten (Scyphienkalken) zu betrachten, für welche von J. Marcou die passende Bezeichnung Argovien Marc. (nach deren Entwicklung im Kanton Aarau) eingeführt wurde. Eine Benennung nach den zoologischen Charakteren der Ablagerung wäre: Zone der *Terebratula nucleata*, *Meg. pectunculus*, *Rhynchonella lacunosa*, *Amm. canaliculatus* und *polyplocus*.

Der andere Typus des oberen Oxfordien, welcher durch das „Terrain à chailles“, durch den englisch-französischen Coralline Oolite und das Calcareous grit repräsentirt wird und zu Malton in Yorkshire, zu Oxford, an der Küste von Trouville (Calvados), in der ganzen Kette des Mont-Terrible u. s. w. ausgesprochen ist, wurde schon frühzeitig von den englischen Geologen Malton Oolite oder Oxford-Oolite genannt. Wir können die Bildung nach einer ihrer

verbreitetsten Arten: Zone des *Cidaris florigemma* nennen.

Noch ist keine genügende Anzahl von Localitäten untersucht, um über die gegenseitige Vertretung der beiden Typen alle vorhandenen Thatsachen zusammenreihen zu können, doch glaube ich, dass folgende Beobachtungen sich später noch weiter bestätigen werden:

1) An den von mir untersuchten Localitäten folgen die Scyphienkalke unmittelbar über der Zone des *Amm. biarmatus*, welche letztere bei sehr verschiedener Mächtigkeit paläontologisch gewöhnlich auf das Deutlichste vertreten ist.

2) Die Scyphienkalke können gegen oben dennoch von den eigenthümlichen Corallenbildungen überlagert werden, in welchen *Cidaris florigemma* mit den zahlreichen in Profil Nr. 43 aufgezählten Arten ein Coralrag charakterisirt, welches durch seine abweichende Facies in diesem Falle leicht zu unterscheiden ist. An solchen Punkten können wir dann die Zone noch in 2 besondere Unterabtheilungen bringen.

3) An einigen Localitäten vertreten jedoch die Scyphienkalke, (oder wenigstens die unmittelbar damit in Verbindung stehenden mächtigen Kalke), die Zone des *Cidaris florigemma* vollständig, so dass die der Zone des *Cidaris florigemma* eigenthümlichen Charaktere solchen Ablagerungen (schwäbische Alp) vollständig fehlen.

So verbreitet die Scyphienkalke in manchen Districten sind, so besitzen doch diejenigen Bildungen noch eine grössere horizontale Ausdehnung, an welchen die Oxfordgruppe nach dem Typus der englischen Ablagerungen sich entwickelt hat. Von den charakteristischen hellen Kalken mit Spongiten, welche sich an jenen Lokalitäten über der Zone des *Amm. biarmatus* häufig so deutlich und scharf unterscheiden liessen, ist hier keine Spur vorhanden, an ihre Stelle treten mineralogisch vollständig verschiedene, meist thonige Lagen, mit sandigen Bänken oder Kieselnierenkalken. Hier fehlen denn auch die charakteristischen organischen Reste der Scyphienkalke, denn schon die Nähe des Ufers brachte es mit sich, dass die thonigen Niederschläge andere

Arten zu ihren Bewohnern hatten, als der tiefere mit Spongitenfeldern bedeckte Meeresboden. Zwar tritt an der Basis der Zone des *Cidaris florigemma* auch in diesem Falle die Zone des *Amm. biarmatus* häufig ebenso deutlich auf, wie wir sie unter den Scyphienkalken angetroffen haben, allein wie schon in mineralogischer Beziehung die Trennungslinie keine scharfe mehr ist, so finden wir auch unter den organischen Resten Uebergänge gegen oben. Die fossilen Arten aus der Zone des *Amm. biarmatus* verschwinden hier nur theilweise und werden erst allmählig durch andere ersetzt. Erst weit darüber folgen die vielen Echinodermen, die Corallen, die zahlreichen Crinoideen und mit ihnen finden wir einen neuen Horizont, in welchem zwar noch viele Species angetroffen werden, welche schon in den mittleren Lagen der Oxfordgruppe vorkamen, in welchem sich aber doch so viel Eigenthümliches zusammengruppirt, dass wir dessen Verhältnisse einer besonderen Zone (der des *Cid. florigemma*) zu Grund legen können.

Ich habe die Uebergänge des unteren gegen das obere Oxfordien auf dem Profil Nr. 43 veranschaulicht, indem ich zwar eine mittlere Zone in der Oxfordgruppe andeutete, dieselbe jedoch hier noch mit der Zone des *Cid. florigemma* vereinigt liess. Wenn sich auch der Synchronismus zwischen Scyphienkalken und den sie vertretenden Uferbildungen und Coralariffen vorerst nur in annähernder Weise feststellen liess, so sehe ich doch keinen andern Ausweg vor mir, um mit den Vergleichen einen Schritt weiter zu kommen, als indem ich die durch ihre Facies so verschiedenartigen Ablagerungen als zum Theil parallele Bildungen, der oberen Oxfordgruppe einverleibe und sie als weite Zone in denjenigen Rahmen bringe, welcher durch die Continuität der darüber und darunter hinziehenden Bildungen in den verschiedenen Ländern gegeben ist.

Eintheilung der Oxfordgruppe nach ihren paläontologischen Characteren.

Nr. 43.

Bett des Cidariss florigemma. (Obere Oxford-schichten.)		Zone des <i>Cidariss florigemma</i> .	Amm. plicomphalus. Chemn. Hedingtonensis. Lucina ampliata. Bel. excentralis. Panopaea elongata. Avicula expansa. Pecten inaequicostatus, Michaelensis, vimineus. Cidariss florigemma, Smithi, Parandieri. Hemicidariss crenularis (und intermedia). Pseudodiadema Placenta, hemisphaerium, versipora. Glypticus hieroglyphicus, Pygaster umbrella. Stomechinus perlatus, serialis, gyratus. Echinobrissus scutatus, micraulus, dimidiatus. Millericrinus Münsterianus, Greppini. Zahlreiche Corallen; einige Species von Amorphozoen.	Belemnites unicanaliculatus. Ammonites tenuilobatus. " canaliculatus. " trimarginatus. " serratus. " polylocus. " polygyratus. " Babeanus. " Ruppelensis. " platynotus. " flexuosus.
Mittlere Oxford-schichten.	Belemnites hastatus, Ammonites cordatus, perarmatus, Pecten subfibrosus, Gryphaea dilatata u. s. w.	Millericrinus echinatus, aculeatus, ornatus. Collyrites bicordata. Turbo Meriani. Panopaea sinuosa. Pholadomya canaliculata. " exaltata. " cingulata. Thracia pinguis. Lyonsia sulcosa. Sowerbya crassa. Trigonina clavellata. " spinifera. Pinna lanceolata. Mytilus Villersensis. Gervillia aviculoides. Perna mytiloides. Plicatula tubifera. Pecten intertextus. Hinnites spondiloides. Ostrea gregaria. Terebratula Delmontana. " Bernardina. " Baugieri. Rhynchonella Thurmanni. " Arduennensis.	Uebergänge der fossilen Arten. Die Mehrzahl der hier aufgezählten Species findet sich noch in den oberen Lagen der Oxfordgruppe, während einige derselben schon in der Unterregion an der Etage beginnen.	Isoarca transversa. Mytilus tenuistriatus. Terebratula nucleata. " bisuffarcinata. Terebratulina substriata. Terebratella loricata. Megerlia pectunculus. Rhynchonella lacunosa. Dysaster carinatus. Eugeniocrinus nutans. " caryophyllatus. Pentacrinus cingulatus. Scyphia, Cnemidium und andere Amorphozoen in grosser Zahl.
Bett des Ammonites biarmatus. (Untere Oxford-schichten.)		Zone des <i>Ammonites biarmatus</i> .	(Ammonites transversarius selten.) Ammon. cristatus. " oculatus. " biarmatus. " Eugeni. " Henrici. " Sutherlandiae? Aptychus heteropora. " Bernojurensis.	Lamna longidens. Terebratula impressa. Rhynchonella spinulosa. Pseudodiadema superbum. Asterias jurensis. Pentacrinus pentagonalis. Turbinolia Delmontana.
			Amm. cordatus, perarmatus und plicatilis beginnen hier. Ammonites Lamberti, Mariae u. Lalandeanus sterben in dieser Zone aus.	

Kellowaygruppe. Zone des Amm. athleta. Reiht sich über Profil Nr. 34, §. 56.

Die Schichten der Oxfordgruppe. Ich habe hier nur kurz zu wiederholen, dass wir im Nachfolgenden die Oxfordgruppe in 2 Unterabtheilungen abtrennen und jeden dieser Schichten-complexe einzeln betrachten werden, indem sich jedoch mehrmals Gelegenheit zeigen wird, die obere dieser Zonen in 2 weitere Unterabtheilungen zu zerlegen. Die Schichten der Oxfordgruppe von unten gegen oben sind folgende:

- | | | | |
|----|--|---|--|
| 1) | (Unteres
Oxfordien) | { | Zone des <i>Ammonites biarmatus</i> . |
| 2) | (Mittleres
und oberes
Oxfordien) | | |
| | | { | Scyphienkalke und Zone des <i>Cidaris florigemma</i> . |
| | | | |

Ich beginne mit der Zone des *Ammonites biarmatus*, handle dann die Zone des *Cidaris florigemma*, d. h. die mittlere und obere Abtheilung der Oxfordgruppe, zuerst an solchen Localitäten, an welchen sie nach dem Typus der englischen Bildungen entwickelt ist. Zuletzt habe ich kurz die Scyphienkalke zu beschreiben und deren Parallelen mit den Niederschlägen aus der Zone des *Cidaris florigemma* zu geben.

(Unteres Oxfordien.)

Die Schichten des *Ammonites biarmatus*.

§. 82.

Synonymik: „Marnes oxfordiennes“ der Franzosen, „Oxford-clay“ der Engländer. (Im Gegensatze zu den höheren Oxfordbildungen). Im Uebrigen vergleiche die Synonymik von §. 79.

Paläontologie. Folgende Species characterisiren die Zone des *Amm. biarmatus*:

Lamna longidens Agass. findet sich an vielen Localitäten in den mittleren und oberen Lagen der Zone.

Belemnites hastatus hat hier sein Hauptlager, doch beschränkt sich die Species nicht überall auf diese Zone.

Ammonites Mariae, *Lamberti*, *Sutherlandiae* und *Lalan-*

deanus kommen hier zwar am häufigsten vor, sterben aber dann aus und finden sich in höheren Lagen nicht wieder.

Ammonites cristatus, *oculatus**, *biarmatus*, *Eugeni*, *Henrici*, *Terebratula impressa*, *Rhynchonella spinulosa* characterisiren diese Zone beinahe ausschliesslich, vielleicht gehen einige derselben etwas höher hinauf, doch entsprach das Niveau, aus welchem ich sie an den einzelnen Localitäten kennen gelernt habe, wenigstens sehr annähernd der Zone des *Amm. biarmatus*.

Ammonites cordatus, *perarmatus*, *plicatilis* wurden in tieferen Schichten noch nicht gefunden, sondern treten hier zum ersten Male auf, dagegen gehen sie in höhere Regionen über.

Diadema superbum und *Pentacrinus pentagonalis* sind in dieser Zone gleichfalls nicht selten, ausserdem verweise ich auf Nr. 153—178, in §. 84, worin ich die von Thurmann beschriebenen Species angeführt habe, welche in der Zone des *Amm. biarmatus* im Schweizer Jura gefunden wurden.

Millericrinus aculeatus, *regularis*, *horridus* u. s. w. ferner *Rhynchonella Thurmanni* scheinen an einigen Localitäten schon in der Zone des *Amm. biarmatus* zu beginnen, doch finden sie sich gewöhnlich in einem etwas höheren Niveau.

Am constantesten bewährte sich unter allen paläontologischen Characteren das vereinigte Auftreten von *Amm. Lamberti* und *Amm. cordatus*, indem ersterer da ausstirbt, wo letzterer zum ersten Male erscheint. In demjenigen Niveau, in welchem sich beide gemeinschaftlich finden, liegt denn auch der Mittelpunkt der Zone. Eigenthümlich ist ferner noch der Umstand, dass diese Basalschichten der Oxfordgruppe auf dem ganzen hier beigezogenen Terrain vorwaltend durch eine Cephalopodenfauna characterisirt werden, dass erst darüber die Gasteropoden und Acephalen in grösserer Häufigkeit erscheinen, während gegen oben die Cephalopoden seltener werden. Von einer einzigen Localität (Chatillon-Schweizer Jura) konnte ich eine grössere Anzahl von Gasteropoden anführen, allein die Erhaltung der Erfunde macht ihre Bestimmung noch unsicher. Die reiche Fauna

* *Amm. oculatus* Phill. (non d'Orb.)

von Neuvizi habe ich gleichfalls hier eingereiht, allein es geschah dies nur vorläufig und es sprechen manche Gründe dafür, jener Bildung ein etwas höheres Niveau zuzuschreiben. Auf dem von mir untersuchten Terrain liess sich die Frage nicht mit Sicherheit beantworten, ob das Erscheinen der zahlreichen *Acephalen* und *Gasteropoden* in der Oberregion der Zone des *Amm. biarmatus* in der ganzen organischen und chronologischen Entwicklung der Arten seinen Grund habe, oder ob dasselbe, nur von localen Einflüssen abhängig, früher oder später hätte eintreffen können. In letzterem Falle würden die Uebergänge zwischen unteren und mittleren *Oxfordschichten* noch zahlreicher werden. Vorerst habe ich jedoch versucht, die Zone des *Amm. biarmatus* an den einzelnen Localitäten nach ihren paläontologischen und mineralogischen Characteren zu unterscheiden, und habe dies auch ausführbar gefunden. Dagegen musste ich von einer durchaus scharfen Abtrennung der Zone gegen die darüberfolgende absehen, indem es bei manchen Zwischengliedern noch unbestimmt ist, ob sie richtiger mit höheren oder mit tieferen Lagen vereinigt würden.

So gering auch an manchen Punkten die Mächtigkeit der Zone ist, so bleibt sie doch ein wichtiger Horizont, ohne dessen Beachtung wir beim Studium der englischen und französischen Juraformation, sowie der Bildungen im südwestlichen Deutschland und der Schweiz einen der bestimmtesten Anhaltspunkte verlieren würden.

Gesteinsbeschaffenheit, Verbreitung und paläontologische Charactere.

§. 83. Südwestliches Deutschland.* Zone des *Amm. biarmatus* an der schwäbischen Alp. Beinahe noch bestimmter als die Zone des *Amm. athleta* macht sich in Württemberg ein höherer Horizont geltend, dessen mineralogische Zusammensetzung sein Auffinden sehr erleichtert. Ich habe schon

* Ich theilte der Uebersicht wegen die etwas langgewordene Beschr. der Zone des *Amm. biarmatus* in 4 besondere Paragraphen.

§. 66 auf Profil Nr. 36 diesen Horizont, welcher in Schwaben die untersten Lagen der Zone des *Amm. biarmatus* bildet, eingezeichnet. Gerade diese unterste, nur wenig mächtige, durch graue Geoden characterisirte Lage enthält aber die bezeichnenden organischen Einschlüsse, durch deren Beachtung wir die sichersten Analogien für die französisch-englischen Oxfordthone erhalten. Günstige Punkte finden sich am Stufenberge, am Sattelbogen, zu Oeschingen, an der Lothen bei Balingen u. s. w. *Bel. hastatus* hat hier sein Hauptlager und durchzieht die 10—12 Fuss mächtigen Thone, während die Fundgrube für Ammoniten in demselben Niveau durch eine 2—3 Fuss dicke; an Geoden reiche Lage gebildet wird. Folgende Species wurden bis jetzt in den untersten Lagen der Zone des *Amm. biarmatus* an der schwäbischen Alp gefunden:

<i>Belemnites hastatus.</i>	<i>Ammonites plicatilis.</i>
<i>Ammonites Lamberti.</i>	„ <i>Arduennensis</i> (ca-
„ <i>Mariae.</i>	prinus?)
„ <i>Sutherlandiae.</i>	„ <i>Constanti.</i>
„ <i>cordatus.</i>	„ <i>biarmatus</i> Ziet.
„ <i>oculatus.</i>	„ <i>perarmatus.</i>
„ <i>Henrici.</i>	

Doch gehören die Einschlüsse dieser Schicht noch immer zu den Seltenheiten, auch sind sie in den meisten schwäbischen Sammlungen nur wenig vertreten, obschon sich die grauen Thone mit Geoden im südwestlichen Deutschland auf beträchtliche Entfernungen verfolgen lassen.

Ueber dieser unteren Ammonitenschicht folgen nun an der schwäbischen Alp graue Thone, in einer Mächtigkeit von 120—150 Fuss, durch einzelne Kalkbänke unterbrochen. Erst gegen oben werden die Kalkbänke zahlreicher, sie nähern sich einander immer mehr, so dass die Thone zuletzt verschwinden und die Bildung nach und nach in eine Ablagerung regelmässig aufeinander folgender Kalkbänke übergeht, welche ich jedoch schon mit einer höheren Zone vereinige.

Die organischen Reste, welche sich in den mächtigen Thonen

finden, bestehen meist aus Kieskernen, und nur einzelne Arten zeichnen sich durch eine bessere Erhaltung aus. *Ter. impressa* ist in Württemberg wohl die wichtigste und häufigste Art dieser Thone. Schon Leopold von Buch * hob ihr Vorkommen in den thonigen grauen Niederschlägen hervor, welche an der schwäbischen Alp die Basis des oberen Jura bilden. Prof. Quenstedt nannte die ganze thonige Bildung hernach geradezu „Impressathone“. Ich habe die sogen. Impressathone vorläufig mit der Geodenlage vereinigt. Folgende Species characterisiren die grauen Thone mit *Terebratula impressa* d. h. die oberen Lagen der Zone des *Amm. biarmatus* an der schwäbischen Alp:

<i>Lamna longidens.</i>	gera, <i>Pleurotomaria</i> u. s. w.
<i>Belemn. unicanaliculatus.</i>	spec. indet.
<i>Amm. serratus</i> Sow. (alternans v. B.)	<i>Aucella impressa.</i>
<i>Amm. nudisipho.</i>	<i>Plicatula impressa.</i>
„ <i>biarmatus</i> (Brut?)	<i>Terebratula impressa.</i>
„ <i>plicatilis.</i>	<i>Rhynchonella spinulosa.</i>
„ <i>Chapuisi.</i>	<i>Dysaster granulosus.</i>
„ <i>transversarius.</i>	<i>Asterias jurensis.</i>
Kieskerne von <i>Rostellaria</i> , <i>Spini-</i>	<i>Pentacrinus subteres.</i>
	<i>Turbinolia Delmontana.</i>

Ich hebe besonders hervor, dass *Amm. Lamberti*, *Mariae* und *Sutherlandiae* schon nicht mehr angetroffen werden und dass statt des ächten *Bel. hastatus* der schlankere *Belemnites unicanaliculatus* auftritt. Im Uebrigen ergänzen die hier angeführten Arten gleichsam die Liste der vorigen Seite, indem hiedurch der Uebergang der untersten Oxfordschichten in die mittleren Lagen der Etage auch für die Bildungen an der schwäbischen Alp gezeigt wird.

Breisgau (Grossherzogthum Baden). In dem rheinischen Juragolfe tritt die Oxfordgruppe schon nach einem von den schwäbischen Bildungen gänzlich verschiedenen Typus auf. Da jedoch ihre unteren Lagen in paläontologischer Beziehung

* Leop. v. Buch, der Jura Deutschlands pag. 70. Berl. Akad. 1837.

noch nicht genügend erforscht sind, so gehe ich erst in §. 88 näher auf ihre Verhältnisse ein, indem in einem etwas höheren Niveau zahlreiche Versteinerungen gefunden werden, deren Gesamtcharactere eine wenigstens annähernde Deutung der dortigen Niederschläge gestatten.

§. 84. **Zone des *Amm. biarmatus* im Schweizer Jura.** Ich schicke kurz Einiges über die Verhältnisse voraus, welche die über dem Unteroolith folgenden Schichten hier zeigen. In den Umgebungen von Delémont und St. Ursanne liegt der Cornbrash über den Oolithen und oolithischen Kalken, welche die Schweizer Geologen „Grossoolith“ nennen, welche aber vielleicht richtiger dem Unteroolith zugetheilt werden, denn unter den wenigen Arten, welche die obere Lage der festen Felsmassen characterisiren, kommt *Amm. Parkinsoni* noch vor. Auf einer Excursion, auf welche uns die Herren Dr. Greppin und Ingen. des Mines Bonanomie aus Delémont begleiteten, fand mein Freund R. v. Hövel diesen Ammoniten in der oberen Lage der festen Kalke, welche zwischen Movelier und Ederschwylar rechts von der Strasse deutlich aufgeschlossen waren. Eine mit *Nerinea Bruckneri*? Thurm. gefüllte Bank, auf die uns Dr. Greppin aufmerksam machte, * bildete das Lager dieses Ammoniten. Nur eine einzige feste, plattenförmige Bank, in welcher neben aufgewachsenen Austern zahlreiche Löcher von Bohrmuscheln ** in

* Siehe: Rominger, Vergleichung des Schweizer Jura's mit der württemb. Alp. Bronn's Jahrbuch, Jahrgang 1846. (pag. 299 erwähnt Dr. R. diese *Nerineenschichten*.)

** Bei dem diesjährigen Besuche der Egg fand ich eine ganz ähnliche Plattenlage, bedeckt von Serpeln und Austern und durchlöchert von Pholaden. Diese Bank ist älter als der dortige Cornbrash mit *Ter. lagenalis* und würde bei horizontaler Ablagerung die Basis dieser Zone bilden, an dem gehobenen Abhange tritt jene Bank jedoch an einer etwas höheren Stelle im Walde zu Tage. Auch im Baden'schen Oberlande fand Prof. Sandberger in den obersten Lagen des dortigen Hauptooliths sowohl die *Nerineenschicht* als auch eine in ganz ähnlicher Weise durch Bohrmuscheln angegriffene Bank. *Amm. Parkinsoni* kommt dort sogar noch unmittelbar über dem sogen. Hauptoolith vor, während dann die Zone der *Terebratula lagenalis* wiederum ein noch höheres Niveau einnimmt.

das Gestein eingegraben waren, lag noch darüber, während dann etwas höher die Schichten folgten, welche ich schon §. 59 von der Egg bei Aarau beschrieben habe und welche der Zone der *Terebratula lagenalis* oder dem englischen Cornbrash entsprechen. Diese Zone ist eine der bezeichnendsten und verbreitetsten im Schweizer Jura, auch wurde sie schon frühzeitig von den dortigen Geologen beschrieben. Thurmman * nannte sie „Calcaires roux sableux“ und hernach bediente sich Agassiz dieser Bezeichnung bei den Fossilien, welche er z. B. von Goldenthal beschrieb, was wir desshalb wohl zu beachten haben, als in seinen Werken diese Abtheilung häufig in den Unteroolith gestellt wird, während sie doch als Zone der *Terebratula lagenalis* in die Bathgruppe (Et. Bathonien) gehört.

Noch an einer Reihe von Localitäten konnte ich diese Zone erkennen, wie z. B. am Mont Terrible, oberhalb Bärschwyl und zu les Rangiers; ferner an der Strasse zwischen Moutiers und Gänsbrunnen; in den Umgebungen von Olten: oberhalb Wangen, an den Eisenbahneinschnitten von Trimbach, sowie im Walde links oberhalb der südlichen Mündung des Hauensteintunnels. Die organischen Reste, von welchen ich §. 59 (Separatabdruck pag. 467) eine Liste der an der Egg bei Aarau aufgefundenen Species gegeben habe, wiederholen sich an diesen Localitäten grösstentheils. So fand ich z. B. in den Umgebungen von Olten in der Zone der *Terebratula lagenalis* folgende Arten:

Belemnites canaliculatus, *Ammonites aspidoides*, *Panopaea decurtata*, *P. brevis*, *Pholadomya texta*, *Goniomya proboscidea*, *Anatina pinguis*, *Cypriocardia rostrata*, *Mytilus imbricatus*, *Lima Helvetica*, *Pecten hemicostatus*, *Terebratula lagenalis*, *Ter. Fleischeri*, *Rhynchonella varians*, *Rh. spinosa*, *Dysaster analis*, *Holcotypus depressus*, *Clypeus Hugi*, *Hyboclypus sp. ind.*

Ueber den Schichten der *Terebratula lagenalis* bilden *Amm. macrocephalus*, *tumidus*, *Herveyi*, *bullatus* und *microstoma* eine

* J. Thurmman 1832. Essai sur les soulèvements, pag. 31. Mém. de la Soc. d'hist. naturelle de Strassbourg. I. Bd.

Lage, in welcher erstere 2 Ammoniten immer in grosser Anzahl vorkommen. Ich traf diese Zone des *Amm. macrocephalus* als gelbliche zum Theil mergelige zum Theil oolithische bisweilen auch sandige Kalkbank, in der Kette des Mont Terrible, wiederum oberhalb Bärschwyl, ferner zu Movelier und rechts von der Strasse, welche von hier nach Ederschwyl führt. Sie kommt in den Umgebungen von Olten und Aarau an vielen Punkten vor, immer liegt sie aber etwas über der Zone der *Terebratula lagenalis*.

Die zahlreichen Exemplare der Ammoniten aus der *Macrocephalus*zone machen durch die Leichtigkeit, mit der sie aufgefunden werden, ihre Schichten zu einem wichtigen Horizonte, von welchem wir auszugehen haben, um uns über das Auftreten der Kellowaygruppe und der darüber folgenden Zone des *Amm. biarmatus* zu orientiren. In der Kette von Movelier nördlich von Delémont finden sich die Fossile aus den Zonen des *Amm. anceps* und *athleta* in verkalktem oder thonigem Zustande, während mit der Zone des *Amm. biarmatus* verkieste Exemplare zahlreich beginnen, welche durch ihre bezeichnenden Formen und ihre schöne Erhaltung dieses Formationsglied sehr bestimmt characterisiren.

So häufig die Zone des *Amm. macrocephalus* blossgelegt ist, so gehören die Aufschlüsse der mittleren und oberen Kellowayschichten in den nördlicheren Gebirgszügen des Schweizer Jura dagegen zu den Seltenheiten. So tritt *Amm. macrocephalus* z. B. in den Umgebungen von Movelier an vielen Punkten zu Tage, dagegen sah ich die Zone des *Amm. anceps* nur an einer einzigen Stelle im Bette des Baches, rechts von der Strasse, welche von Movelier nach Ederschwyl führt. Die Schichte bestand aus einer harten grauen thonigen Kalkbank, in der ich *Bel. Calloviensis* und *Amm. anceps* auffand. Geht man von hier aus wieder in der Richtung nach Movelier, so findet man rechts von der Strasse einen kleinen Einschnitt in die Oxfordthone. Ganz an der Basis derselben kamen oolithische, zum Theil gelbliche, zum Theil graue Thone zum Vorschein, in welchen sich *Amm. Dunkani*, *athleta* und *Lamberti* in Abdrücken ausgraben

Kelloway- und Oxford-Gruppe in der Kette von Movelier, im Mont-Terrible, Vellerat u. s. w. (Schweizer Jura).

Nr. 44.

Oxfordgruppe.	h	Kalke und Oolithe. <i>Cidaris florigemma</i> und die übrigen Echinodermen setzen sich hier fort.	Klein Lützel.
		<i>Hemicidaris crenularis</i> , <i>Glypticus hieroglyphicus</i> , <i>Pseudodiadema placenta</i> , <i>Stomechinus gyratus</i> , <i>Pygaster umbrella</i> , <i>Echinobrissus scutatus</i> , <i>Millericrinus Münsterianus</i> , <i>Greppini</i> , <i>echinatus</i> .	Klein Lützel, Fringeli, Chatillon, Strasse von les Rangiers nach Cornol, von Movelier nach Ederschwyl.
	g	Zone des <i>Cidaris florigemma</i> . Corallen.	
	f	Terrain à Chailles. <i>Collyrites bicordata</i> . (Kieselnierenkalke.) <i>Pholadomya exaltata</i> , <i>parvicosta</i> . <i>Thracia pinguis</i> , <i>Pecten biplx</i> .	
Kellowaygruppe.	f	Mächtige <i>Amm. cordatus</i> .	
		graue „ <i>perarmatus</i> .	
	e	Thone. „ <i>plicatilis</i> .	
		„ <i>Rhynchon. Thurmanni</i> .	
	e	Blaugraue <i>Amm. biarmatus</i> . <i>Terebratula impressa</i> .	Chatillon (Cluse des Vellerat), Strasse von Movelier nach Ederschwyl.
		Thone „ <i>Eugeni</i> .	Les Rangiers.
Kellowaygruppe.	e	mit zahl- „ <i>plicatilis</i> . <i>Pseudodiadema superbum</i> .	
		reichen ver- „ <i>tortisulatus</i> .	
	e	kiesten „ <i>Henrici</i> . <i>Asterias jurensis</i> .	
		„ <i>cristatus</i> . <i>Turbin. Delmontana</i> .	
	e	Ammoni- „ <i>oculatus</i> .	
		ten. „ <i>cordatus</i> .	
Kellowaygruppe.	e	„ <i>Lamberti</i> .	
	d	Zone des <i>Amm. athleta</i> . Oolithische Thone mit <i>Amm. athleta</i> und <i>Dunkani</i> .	An d. Strasse von Movelier nach Ederschwyl.
	c	Zone des <i>Amm. anceps</i> . Graue Kalkbank mit <i>Amm. anceps</i> . <i>Bel. Calloviensis</i> .	Rechts von der Strasse, welche v. Movelier nach Ederschw. führt.
	b	Zone des <i>Amm. tumidus</i> .	Vellerat (Cluse.)
		„ <i>Herveyi</i> .	Movelier.
Kellowaygruppe.	b	„ <i>microstoma</i> .	Ederschwyl.
		„ <i>bullatus</i> .	
Kellowaygruppe.	a	Zone der <i>Ter. lagenalis</i> . <i>Collyrites (Dysaster) analis</i> .	Oberhalb Bärswyl.
		Cornbrash. Cale. roux sableux.	Movelier. Liesberg.

liessen. Darüber folgt nun der eigentliche Oxfordthon mit den zahlreichen verkiesten Ammoniten aus der Zone des *Amm. biarmatus*. Ich habe zur Uebersicht ein kleines Profil gefertigt, in welches ich die von mir beobachteten Schichten eingetragen habe, wobei ich jedoch bemerke, dass ich die Ueberlagerung der Bank c durch d nicht selbst gesehen, sondern sie nur nach den gegebenen Analogien zusammengestellt habe.

Eine der reichsten Fundgruben für die Versteinerungen aus der Zone des *Amm. biarmatus* liegt unweit Chatillon im Gebirgszuge des Vellerat südlich von Delémont. In der von den Corallenfelsen umgebenen Combe Oxfordienne ist das Terrain à Chailles ringsum an den steilen Abhängen (innerhalb der Cluse) blossgelegt. Die tieferen Thone mit *Amm. biarmatus* werden dagegen durch einen kleinen Bach ausgewaschen, an dessen Rändern ich zahlreiche meist sehr zierlich verkieste Exemplare sammelte. Ich ergänzte nachher die Liste meiner Erfunde, indem sich unter dem reichen Material, welches Dr. Greppin aus diesen Schichten besitzt, noch weitere Arten unterscheiden liessen. Folgende Species characterisiren die Zone des *Amm. biarmatus* (Marnes oxfordiennes) südlich von Chatillon unweit Delémont:

<i>Lamna longidens.</i>	<i>Ammonites Eugeni.</i>
<i>Belemnites hastatus.</i>	„ <i>Constanti?</i>
<i>Ammonites Lamberti.</i>	„ <i>biarmatus.</i>
„ <i>Mariae.</i>	„ <i>perarmatus.</i>
„ <i>Sutherlandiae.</i>	<i>Aptychus heteropora.</i>
„ <i>cordatus.</i>	„ <i>Berno-jurensis.</i>
„ <i>oculatus.</i>	<i>Terebratula impressa.</i>
„ <i>cristatus.</i>	<i>Rhynchonella spinulosa.</i>
„ <i>Henrici.</i>	<i>Pseudodiadema superbum.</i>
„ <i>tortisulcatus.</i>	<i>Asterias jurensis.</i>
„ <i>taticus.</i>	<i>Pentacrinus pentagonalis.</i>
„ <i>plicatilis.</i>	<i>Turbinolia Delmontana.</i>
„ <i>Arduennensis.</i>	

Thurmann hat einige dieser Arten (*Aptychus heteropora*, *Berno-jurensis*, *Turbinolia Delmontana*) in seiner Schrift angegeben, ausserdem beschreibt

derselbe noch eine beträchtliche Anzahl neuer Species; welche in der Combe d'Eschert, ferner zu Chatillon und Montvauhay in den Oxfordthonen gefunden wurden. Ich sah die Mehrzahl derselben in der Sammlung von Dr. Greppin. Leider sind Thurmann's Figuren der Art, dass sich die Species nur schwierig wieder bestimmen lassen, wesshalb ich sie auch in §. 80 nicht sämmtlich aufgenommen habe. Da dieselben jedoch aus der Zone des *Amm. biarmatus* stammen, so führe ich die Uebrigen hier an: *

- | | |
|--|--|
| 153. <i>Rostellaria Danielis</i> Thurm. | 166. <i>Phasianella Garcini</i> Thurm. |
| 154. <i>Rostellaria Gagnebini</i> Thurm. | 167. <i>Acteon Johannis Jacobi</i> Thurm. |
| 155. <i>Voluta Sandozi</i> Thurm. | 168. (<i>Diceras</i>) <i>Fringelliana</i> Thurm. |
| 156. <i>Trochus Cartieri</i> Thurm. | 169. <i>Cidaris Monasteriensis</i> Thurm. |
| 157. <i>Trochus Ritteri</i> Thurm. | 170. <i>Cidaris spathula</i> ? Agass. |
| 158. <i>Trochus Stadleri</i> Thurm. | 171. <i>Ophiura Annoni</i> Thurm. |
| 159. <i>Turbo Bourgueti</i> Thurm. | 172. <i>Comatula Bertrandi</i> Thurm. |
| 160. <i>Turbo Magneti</i> Thurm. | 173. <i>Anthophyllum Ergueulense</i> Thurm. |
| 161. <i>Turritella Moschardi</i> Thurm. | 174. <i>Scyphia Ferrariensis</i> Thurm. |
| 162. <i>Turritella Bennoti</i> Thurm. | 175. <i>Clytia ventrosa</i> Thurm. |
| 163. <i>Turritella vicinalis</i> Thurm. | 176. <i>Carpolithes Iverneisi</i> Thurm. |
| 164. <i>Turritella Ebersteini</i> Thurm. | 177. <i>Carpolithes Halleri</i> Thurm. |
| 165. <i>Melania Hoferi</i> Thurm. | 178. <i>Carpolithes Rousseaui</i> Thurm. |

Eine ganz andere mineralogische Zusammensetzung besitzt dagegen die Zone des *Amm. biarmatus* an den Localitäten, an welchen ich sie in der Kette des Hauensteins, in der Kette des Weissensteins, sowie in den Umgebungen von Aarau aufgeschlossen sah. In der Cluse von Oensingen (Weissenstein), ferner in der Cluse nördlich von Trimbach (Hauenstein), sowie am Fusse der Egg bei Aarau findet man keine Spur jener Thone, sondern es treten Eisenoolithe an ihre Stelle, welche zum Theil sehr grobkörnig sind, zum Theil auch sehr fein werden, indem hier das Gestein häufig aus festen Bänken eines zum Verschmelzen brauchbaren Thoneisensteins besteht. Mit der Oolithbildung und mit dem Eisenreichthum verlieren hier aber die Schichten auch ihre Mächtigkeit, sie schrumpfen zusammen und man findet an den eben genannten Localitäten die Fossile aus den Zonen des *Amm. anceps*, *athleta* und *biarmatus* enge bei-

* J. Thurmann 1851, Abraham Gagnebin de la Ferriere. *Fragm. pour servir l'hist. sc. du Jura bernois* u. s. w. pag. 130 — 140, tab. 2.

sammen in den oolithischen Bänken, oder Thoneisensteinen.* Auch *Amm. macrocephalus* kommt an denselben Localitäten vor, doch unterscheidet sich die Gesteinsmasse, in welcher er liegt, gewöhnlich von den eisenreichen zum Theil rothgefärbten Bänken der Kellowaygruppe. Ich war zu kurze Zeit an diesen Punkten, um mich völlig überzeugen zu können, dass hier die Zonen in einander übergehen, doch fand ich wenigstens eine Anzahl der für obige 3 Zonen leitenden Arten in den oolithischen Gesteinen vertreten, zugleich kamen an denselben Punkten zahlreiche Exemplare von *Amm. macrocephalus* und *Herveyi* zum Vorschein. So fanden sich z. B. an dem Eisenbahneinschnitt bei Trimbach unweit Olten (Hegiberg)** folgende Species: *Ammonites macrocephalus* und *A. Herveyi*, *Ammonites pustulatus* und *A. anceps*, *Ammonites Lamberti* und *A. cordatus*, *Belemnites hastatus*, *Lamna longidens*.

Es sind dies die Repräsentanten der Kellowaygruppe und der Zone des *Amm. biarmatus*. Der Cornbrash (Zone der *Terebratula lagenalis*) nimmt hier eine tiefere Region ein, ist aber wenige Schritte davon an derselben Localität gleichfalls aufgeschlossen.

Ganz übereinstimmend sind die Verhältnisse, unter welchen sich diese Zonen am Fusse der Egg bei Aarau abgelagert haben. Leider kommen von dem steilen, schräg gegen Süden einfallenden Cornbrash, welcher weiter oben am Berge aufgeschlossen ist, zahlreiche Species herab und finden sich in den Lagen, in wel-

* Nur an einer einzigen Stelle (östlich von Ifenthal) traf ich die mächtigere Ablagerung eines sandigen Kalkes, dessen sparsam vertheilte organische Einschlüsse die Zone des *Amm. biarmatus* andeuteten. An diesen gelben Sandkalk lagerten sich Scyphienkalke schräg an, nur getrennt durch eine wenige Zoll dicke Thonmasse mit Geschieben, in welcher ich eigenthümlicherweise 2 Exemplare von *Amm. macrocephalus* in Gesellschaft einiger Schwammcorallen fand. Ich hatte zu wenig Zeit, um mir das Räthselhafte dieser Bildung zu entziffern, wesshalb ich auch meine weiteren an jener Localität gemachten Beobachtungen hier übergehe.

** Herr Kaplan Bläsi hatte die Freundlichkeit, mich auf diesen und andere Punkte in den Umgebungen von Olten aufmerksam zu machen.

chen die Fossile der Eisenoolithe ausgewittert sind, doch erkennt man letztere an ihrer verschiedenen Gesteinsbeschaffenheit. Ihre Bänke enthalten zum Theil grosse Eisenoolithe, zum Theil bestehen sie aus einem feinkörnigen Thoneisenstein, welcher dem Boden eine auffallend rothe Farbe verleiht. In den Weinbergen oberhalb Obererlisbach, unterhalb der Egg bei Aarau konnte ich zahlreiche fossile Arten zusammenlesen, welche wiederum aus Leitmuscheln der 4 Zonen des *Amm. macrocephalus*, *anceps*, *athleta* und *biarmatus* bestehen. Folgende Arten sind mir von diesem Punkt bekannt: *Belemnites hastatus*, *Ammonites macrocephalus*, *A. bullatus*, *A. tumidus*, *A. coronatus*, *A. anceps*, *A. annularis*, *A. athleta*, *A. Lamberti*, *A. cordatus*, *A. perarmatus*.

Die Strecke, an welcher diese Lagen aufgeschlossen sind, wird in jener Gegend Erzberg genannt. Die Mächtigkeit der ganzen Bildung liess sich hier nicht ermitteln, dagegen zeigt die Gesteinsbeschaffenheit der Fossile, dass wenigstens die Zonen des *Amm. anceps*, *athleta* und *biarmatus* eine mineralogisch übereinstimmende Zusammensetzung besitzen, während das Gestein, in welchem *Amm. macrocephalus* hier gefunden wird, aus einem oolithischen und mergeligen Kalke besteht, welcher sich von der Gesteinsmasse der höheren Zonen unterscheidet. Sowohl in den Umgebungen von Olten als von Aarau werden diese Eisenoolithe durch die hellgrauen thonigen Kalke bedeckt, welche das hier fehlende Terrain à Chailles ersetzen.

Nach dem Vorhergegangenen würde denn die Zone des *Amm. biarmatus* in den Gebirgsketten von Movelier, Mont-Terrible, Vellerat und Graiteray, durch graue Thonniederschläge gebildet, welche zahlreiche Fossile in verkiestem Zustande einschliessen. Dagegen haben wir soeben die abweichenden Verhältnisse betrachtet, unter denen sich die Zone des *Amm. biarmatus* in der Kette des Weissenstein entwickelt, indem von hier an in den Clusen, welche in der Richtung nach Aarau sich zahlreich öffnen, eine mineralogisch verschiedene Bildung an die Stelle jener Thone tritt. Während die Zone der Tere-

bratula lagenalis und sogar noch die des Amm. macrocephalus im Schweizer Jura überall so übereinstimmend gebildet sind, so ist es eine sehr beachtenswerthe, höchst eigenthümliche Thatsache, dass über dieser Zone die Entwicklungen sich plötzlich so verschiedenartig gestalten und zwar je nach der horizontalen Verbreitung der Niederschläge. Dennoch wird aber wenigstens in den Kellowayschichten und den untern Lagen der Oxfordgruppe die Regelmässigkeit in dem Auftreten der fossilen Arten nicht gestört, denn es finden sich in den Eisenerzen, welche die untern Oxfordthone ersetzen, auch die für die Zone des Amm. biarmatus leitenden Arten eingeschlossen und es treten erst in den höheren Oxfordschichten die paläontologischen Verschiedenheiten ein, welche sich aber durch die veränderte Facies erklären. Wenn schon die Abtrennung der Zonen des Amm. anceps, athleta und biarmatus hier nicht ähnlich ausgeführt werden konnte, wie dies in der Kette von Movelier möglich zu sein schien, so finden sich doch wenigstens keine Widersprüche, da wir zahlreiche Analogien für solche in ihrer Mächtigkeit reducirte Bildungen haben, in welchen dann häufig die Fossile mehrerer Zonen, oft in wenige Bänke vereinigt, angetroffen werden.

§. 85. Die Zone des Amm. biarmatus in Frankreich. Jura-departement. Indem ich die Beobachtungen, welche J. Marcou * in seinen „Recherches sur le Jura salinois“ über das Auftreten der Zone des Amm. biarmatus im Juradepartement veröffentlicht hat, zu Grunde lege, ergeben sich die Vergleiche der hier zu betrachtenden Formationsglieder sehr leicht. Ich habe in §. 66 die oolithischen Niederschläge, welche Marcou „Fer oolithique kellowien“ genannt hat, als Aequivalente der Zonen 1) des Ammonites macrocephalus, 2) des Ammonites anceps, 3) des Amm. athleta eingereiht. Ueber diesen Eisenoolithen folgen im Jura salinois 15 Meter mächtige, graue Thone, denen Marcou die Bezeichnung „Marnes oxfordiennes“ beigelegt hat.

* J. Marcou, 1846. Recherches sur le Jura salinois. Mém. Soc. géol. de Fr. III. Bd. 1 Thl.

Unter den organischen Resten finden sich zahlreiche verkieste Ammoniten ganz ähnlich erhalten, wie ich sie von Chatillon im Schweizer Jura beschrieben habe. Die grosse Uebereinstimmung dieser beiden Ablagerungen unter einander ist sehr beachtenswerth. Sie repräsentiren den eigentlichen Oxfordthon, welcher an manchen englischen und französischen Localitäten ganz ähnlich auftritt. Die Bezeichnung „Marnes oxfordiennes“ haben wir desshalb als Beweis einer scharfen Parallele zu betrachten. Nach den Angaben in den „Recherches pag. 88“, sowie nach den Bestimmungen der Fossile, welche ich von J. Marcou aus den „Marnes oxfordiennes“ der Umgebungen von Salins erhielt, stelle ich folgende Arten zusammen:

Belenmnites hastatus.	Aptychus Berno-jurensis.
Ammonites Lamberti.	Leda sp. ind. vielleicht L. nuda
„ Mariae.	Phill.
„ cordatus.	Nucula sp. ind. viell. N. elliptica
„ oculatus.	Phill.
„ cristatus.	Arca sp. ind.
„ Eucharis.	Gryphaea dilatata.
„ tortisulcatus.	Terebratula impressa.
„ plicatilis.	Rhynchonella Thurmanni.
„ Eugeni.	„ spinulosa.
„ perarmatus.	Pentacrinus pentagonalis.
„ biarmatus.	Turbinolia Delmontana.

Es kann hier kein Zweifel entstehen, dass die Marnes oxfordiennes Marc. die Aequivalente der Zone des Amm. biarmatus bilden. Die im Juradepartement über dieser Zone folgenden Schichten vergl. §. 93.

Südlich von Salins tritt die Zone des Amm. biarmatus in ähnlicher Weise im Departement Ain auf, so z. B. in den Umgebungen von Nantua (nach E. Renevier). Sie wurde sogar noch in den letzten jurassischen Ausläufern von Vict. Thiollière nachgewiesen, denn wenn ich mich nicht täusche, so werden die von ihm aus dem Bugéy (Ain) beschriebenen * „Marnes grises à petits

* Victor Thiollière; un nouveau Gisement de poissons fossiles dans

Ammonites pyriteuses“ durch die Zone des Anm. biarmatus gebildet. Sie besitzen hier eine Mächtigkeit von 30 Meter, liegen auf mergeligen Kalken mit Eisenolithen, welche Viet. Thiollière: „Kelloway-Rock“ nennt, und werden von Scyphienkalken bedeckt.

Da die Verhältnisse, unter welchen die Kelloway- und Oxford-Gruppen im Dep. Doubs entwickelt sind, mit denen im Jura-departement übereinstimmen, so unterlasse ich, die vorhandenen Notizen hier zusammenzustellen.

Dep. der Haute-Saône. Die Schriften, * in welchen E. Thirria die Juraformationen des Dep. der Haute-Saône beschrieb und classifizierte, gehören zu den gelungenen Arbeiten jener Zeit. Neben der Auffassung der dortigen Entwicklungen nach ihren localen Verhältnissen finden wir in den Schriften Thirria's bereits die Versuche, seine Formationsglieder mit der schon früher bestehenden englischen Eintheilung in Uebereinstimmung zu bringen. Es fehlte ihm zwar zum Theil an der richtigen Bestimmung der fossilen Arten, und die Folge dieses Uebelstandes machte sich auch bei der Beschreibung der unteren Juraschichten geltend, doch müssen wir bedenken, dass z. B. gerade der Lias in jenen Zeiten, selbst in England noch wenig gegliedert und erforscht war. Auch über die Verhältnisse, unter welchen die Kellowaygruppe im Dep. der Haute-Saône entwickelt ist, erhalten wir in paläontologischer Beziehung keine sicheren Belege. Dagegen hat derselbe die untere Hälfte der Oxfordgruppe auf's Bestimmteste erkannt und nachgewiesen. Er beschreibt sie als eine 29,1 Meter mächtige aus Mergeln und mergeligen Kalken bestehende Bildung, an deren Basis sich eine oolithische Eisenerzlage ausscheidet, welche bergmännisch gewonnen wird. Die ganze Ablagerung einschliesslich der Eisenoolithe identifizierte Thirria mit dem englischen Oxfordclay. Vic.

le département de l'Ain. Soc. nat. d'agric. u. s. w. 16. Juni 1848. Separat-abdr. pag. 14.

* E. Thirria; Notice sur le terrain jurassique du Dép. de la Haute-Saône. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strassb. I. Bd. 1830.

E. Thirria; Carte géol. du Dép. de la Haute-Saône. ibid.

E. Thirria; Statist. minér. et géol. du Dép. de la Haute-Saône. 1833.

d'Archiac behandelt im 6ten Bande der Progrès pag. 637—639 dieselbe Ablagerung des Dep. der Haute-Saône und giebt uns vom Mont Cierge (bei Percy-le-Grand im östlichen Theile des Depart.) einen Durchschnitt, dessen Mächtigkeit 30,1 Meter beträgt. Dagegen versucht Vic. d'Archiac die ganze Bildung nochmals abzutheilen und zugleich die Parallelen mit den englischen Formationsgruppen zu ziehen. Er unterscheidet eine obere, 5 Meter mächtige Ablagerung, welche er „Calcareous grit inférieur“ nennt, einen mittleren, 22 $\frac{1}{2}$ Meter mächtigen Theil, welchen er mit dem „Oxfordclay“ identificirt, während er die unteren, 2,6 Meter mächtigen Mergel mit Eisenoolithen als „Kelloway-Rock“ besonders hervorhebt und als solchen zu bestimmen sucht.

In dieser unteren Abtheilung (5) finden sich nach Vic. d'Archiac folgende Arten, von welchen ich die mir bekannteren hier aufzähle:

Pentacrinus pentagonalis.	Ammonites quadratus.
Millericrinus Beaumontianus.	„ Mariae.
„ Milleri.	„ perarmatus.
Dysaster propinquus.	„ Taucasianus.
Rhynchonella Thurmanni.	Ammonites, 2 Species, ähnlich
Belemnites hastatus.	dem Amm. Arduennensis und
Ammonites (? biplex).	dem Amm. Constanti.
„ cordatus.	

Indem ich auf die Richtigkeit der Bestimmungen vertraue, ziehe ich aus dem Vorkommen dieser Arten den Schluss, dass die Schicht, in welcher dieselben sich fanden, ein Glied der Oxfordgruppe bildet, annähernd in der Zone des Amm. biarmatus oder vielleicht unmittelbar darüber ihren Platz hat, während für eine Vertretung der Kellowaygruppe hier keine bestimmten Thatsachen zu sprechen scheinen.

Haut-Rhin. Die Untersuchungen von Herrn Köchlin-Schlumberger* über die jurassischen Niederschläge von Belfort

* J. Köchlin-Schlumberger, Études géologiques dans le département du Haut-Rhin. Bullet. Soc. géol. de France 17. Nov. 1856, pag. 117.

(Haut-Rhin) kommen mir vor Beendigung dieses Heftes sehr erwünscht und ich freue mich, dieselben noch einreihen zu können. Herr Köchlin-Schlumberger hat die Kellowaygruppe in diesem Districte auf das Gründlichste nachgewiesen und durch seine Liste pag. 128 gezeigt, dass die Zonen 1) des *Amm. macrocephalus*, 2) des *Amm. anceps*, *pustulatus* und *Jason*, 3) des *Amm. Dunkani* (d. h. *athleta*) in den zum Theil sandigen, zum Theil mergeligen Lagen mit Eisenoolithen ausgesprochen sind und durch zahlreiche Fossile repräsentirt werden. Ueber denselben folgt eine thonige Bildung mit verkiesten Ammoniten, welche er nach Thurmann und Marcou „Marnes oxfordiennes“ nennt, und welche auch beinahe vollständig den so bezeichneten Niederschlägen im Mont-Terrible und im Juradepartement entsprechen, nur mit dem Unterschiede, dass hier einige Arten aus den obersten Lagen der Kellowaygruppe, wie z. B. *Amm. Dunkani* und *bipartitus* mit vorkommen. Unter den von Herrn Köchlin-Schlumberger bestimmten Arten entsprechen mehrere der leitendsten Species den Vorkommnissen, welche ich auch von andern Gegenden aus der Zone des *Amm. biarmatus* kennen gelernt habe. Folgende Arten aus der Zone des *Amm. biarmatus* finden sich in den „Marnes oxfordiennes“ der Umgebungen von Belfort (Haut-Rhin):

Belemnites hastatus.

Ammonites Lamberti.

„ *Eugeni.*

„ *perarmatus.*

„ *oculatus.*

Pecten fibrosus.

Diadema superbum.

Pentacrinus pentagonalis.

Millericrinus echinatus.

Sphenodus longidens.

Darüber folgt das Terrain à Chailles in einer Mächtigkeit von 60 Metern, in dessen Oberregion zahlreiche Corallen eingebettet sind, wie wir es bei dieser Bildung später häufig zu beobachten haben.

Ehe wir zu den Ablagerungen des Pariser Beckens übergehen, wenden wir uns noch kurz zu der Betrachtung der Zone des *Amm. biarmatus* in einem der südlicheren Districte.

Zone des *Amm. biarmatus* am südöstlichen Rande des Centralplateau's von Frankreich. Während

in den Dep. Hérault, Gard und Ardèche * die tieferen oolithischen Niederschläge paläontologisch noch nicht bestimmt eingereiht werden konnten, haben wir in §. 66 gesehen dass an einigen Punkten, wie zu Crussol, la Voulte und Privas (Ardèche) und Pierremorte (Gard) die Kellowaygruppe z. Thl. durch Eisenerzflöze gebildet wird, in denen an mehreren Punkten zahlreiche Leitmuscheln obiger Formation gefunden wurden. Ueber denselben folgen nun ganz regelrecht die Schichten, deren Einschlüsse mit denen übereinstimmen, welche für die Zone des *Amm. biarmatus* vorangestellt wurden. Im Hérault-Dep., woselbst das Auftreten der Kellowaygruppe noch nicht constatirt werden konnte, liegen die Oxfordschichten über den mächtigen Kalken und Dolomiten, welche die französischen Geologen in die „Groupe inférieure du Systeme oolithique“ stellen, deren einzelne Zonen aber paläontologisch nicht mit derjenigen Bestimmtheit erforscht sind, um eine genaue Einreihung ausführen zu können. Die Oxfordgruppe, welche in jenen Departements eine beträchtliche Mächtigkeit besitzt, schliesst gleich an ihrer Basis eine Reihe charakteristischer Species ein, unter welchen folgende Arten die Hauptrolle zu spielen scheinen:

Bel. hastatus, *Amm. Henrici*, *cristatus*, *oculatus*, *cordatus*,
perarmatus, *plicatilis*,

deren Vorkommen in diesen südlichen Districten einen werthvollen Beitrag für die Beständigkeit des Horizontes liefert, mit welchem die Oxfordgruppe von unten beginnt.

Zone des *Amm. biarmatus* im Pariser Becken. Am südlichen Rande sollen in den Dep. Vienne, Indre, Cher und Nièvre die Oxfordschichten zwar an verschiedenen Punkten aufgeschlossen sein, allein es sind die Beobachtungen, welche in jenen Districten gemacht wurden, noch zu unbestimmt und insbesondere auch die paläontologischen Angaben noch zu wenig erprobt, um sie hier aufnehmen zu können. Ich beginne deshalb mit den Verhältnissen der Zone des *Amm. biarmatus* im Yonnedepartement.

* Vergl. die schon §. 66 für diese Bildungen gemachten Citate.

Etivey (Yonne). Die Oxfordgruppe tritt im Departement der Yonne an einer Reihe von Localitäten auf. Die organischen Reste, welche in den verschiedenen Niederschlägen gefunden werden, traf ich in der Sammlung des Herrn Rathier zu Tonnere zahlreich vertreten, während ich einen Theil der Ablagerungen auf einer Excursion in die Umgebungen von Ancy le Franc besichtigte. Da jedoch E. Hébert * in seiner neuesten Arbeit die Zone des *Amm. biarmatus* in paläontologischer und stratigraphischer Beziehung auf's Zuverlässigste beschrieben hat, so ziehe ich vor, die von ihm an einer günstigeren Localität gewonnenen Resultate hier kurz anzuführen. Nach ihm sollen in den weiteren Umgebungen von Etivey (an der östlichen Grenze des Dep. der Yonne) die den eigentlichen Kellowayschichten entsprechenden Lagen an mehreren Punkten aufgeschlossen sein. Darüber folgen die Eisenerze von Etivey, welche hier bergmännisch gewonnen werden. E. Hébert sammelte eine Reihe bezeichnender Oxford-species aus jenen Erzlagen. Ich führe hier diejenigen Arten an, für deren Vorkommen ich mir getraue, die Verantwortlichkeit zu übernehmen. Es sind folgende:

Belemnites Puzosianus.	Ammonites (Babeanus) - biarmatus.
Ammonites cordatus.	Ammonites oculatus.
„ plicatilis.	„ Constanti.
„ Sutherlandiae.	„ Eugeni.
„ Arduennensis.	
„ perarmatus.	

Verfolgen wir die Oxfordschichten von dieser Localität aus in nordöstlicher Richtung bis in das angrenzende Dep. Côte d'Or, so bekommen wir zwar in manchen Beziehungen ganz ähnliche Verhältnisse, welche aber dennoch einige Beachtung verdienen.

Châtillon sur Seine (Côte d'Or). Vergl. §. 66. Aus den Arbeiten von J. Beaudouin ** geht hervor, dass die für

* E. Hébert Terr. jurass. dans le bassin de Paris pag. 51. Mém. Acad. des Sc. 3. Nov. 1856.

** Bullet. Soc. géol. de Fr. 18. Sept. 1851. pag. 582.

Württemb. naturw. Jahreshfte. 1857. 3s Heft.

die Zone des *Amm. biarmatus* leitenden Arten hier zahlreich und charakteristisch vorkommen. Doch trennt J. Beaudouin ihre Lage nicht besonders ab, sondern führt pag. 587 deren Einschlüsse mit denen der Kellowaygruppe in einer vereinigten Liste an, aus welcher ich folgende Species herausziehe und sie hier zusammenstelle:

Ammonites Christoli Beaud.

- „ *cristatus* Sow. (*crenatus* Beaud.)
- „ *Sutherlandiae* Murch. (u. *Goliathus* d'Orb.)
- „ *Lamberti* Sow.
- „ *cordatus* Sow.
- „ *Constanti* d'Orb.
- „ *Eugeni* Rasp.
- „ *biarmatus* Ziet. (*Babeanus* d'Orb.)

Belemnites hastatus Blainv.

Terebratula impressa Bronn.

Rhynchonella (spinulosa?) T. *senticosa*.

Gryphaea Ostr. dilatata Sow.

Ostrea gregaria Sow.

Pecten fibrosus Sow.

- „ *intertextus* Rö m. (*Collineus* Bu v.)

Millericrinus Beaumontianus d'Orb.

- „ *aculeatus* d'Orb.

- „ *Nodotianus* d'Orb.

- „ *subechinatus* d'Orb.

Asterias jurensis Münst. * .

Sie zeigen die paläontologische Vertretung der Zone des *Amm. biarmatus* im Dep. Côte d'Or, in der 9,88 Meter mächtigen „Sous-groupe inférieur“, während die darüber liegende „Sous-groupe supérieur“ schon einer höheren Abtheilung angehört. Vergl. §. 90.

Departem. der Haute-Marne. Obschon die Durchschnitte,

* Ich verdanke eine Anzahl der von Châtillon hier und in §. 60 angeführten Arten der Güte meines Freundes J. Marcou. Es sind zum Theil ausserordentlich gut erhaltene Stücke, deren Bestimmung mir die Untersuchungen von J. Beaudouin bestätigte.

welche M. E. Royer * für den oberen Jura seines Departements zusammengestellt hat, eine vollständige Vertretung der Oxfordgruppe folgern lassen, so sind dessen paläontologische Angaben doch viel zu dürftig, um aus seiner Arbeit irgend welche Schlüsse über die genaueren Verhältnisse dieser Gruppe in jenem Departement ziehen zu können. Ich muss deshalb auf ein weiteres Eingehen verzichten und wende mich unmittelbar zur Betrachtung der Zone in dem gegen Norden angrenzenden Dep. der Meuse.

Departem. der Meuse. Die Zone des *Amm. biarmatus* findet sich in diesem Departement in einem Schichtencomplex, welchen A. Buvignier ** „Groupe des Argiles de la Woëvre“ nannte, in welchem aber zugleich auch die Kellowayschichten enthalten sind. Er unterschied 3 Unterabtheilungen, deren unterste noch am annäherndsten den Zonen des *Amm. macrocephalus*, des *Amm. anceps* und des *Amm. athleta* entsprechen dürfte, obwohl er auch in seiner mittleren „Sous-Groupe“ wiederum einzelne Kellowayspecies aufzählt. Obschon sich demnach auf Grund seiner paläontologischen Bestimmungen die einzelnen Unterabtheilungen der Oxfordgruppe nicht bestimmter unterscheiden lassen, so können wir doch annähernd das Niveau herausfinden, welches im Dép. der Meuse der Zone des *Amm. biarmatus* entspricht, indem von Buvignier folgende Arten *** theils aus den unteren, theils aus den oberen Lagen der Oxfordgruppe angeführt werden:

* E. Royer; *Aperçu sur les terrains corallien et oxfordien de la Haute-Marne*. *Bullet. Soc. géol. de France* 14.—18. Sept. 1851. pag. 600.

** A. Buvignier, 1852 *Statistique géologique minéralogique du Dép. de la Meuse*. Text pag. 216.

*** Es ist mir bei Citaten von leitenden Arten nicht immer möglich, die ganze Liste wiederzugeben, welche von den einzelnen Geologen ursprünglich zusammengestellt wurde, um eine betreffende Ablagerung zu characterisiren. Ich habe in erster Linie diejenigen Species mit Stillschweigen übergangen, in deren Aufzählung ein grober Verstoss gegen alle seitherigen Erfahrungen liegen würde. Ausserdem habe ich aber in den meisten Fällen auch die zweifelhaften oder unbedeutenderen Arten unerwähnt gelassen, da die Beobachtungen wenigstens bis jetzt noch nicht so weit vorgeschritten sind, um einem jeglichen Citate ohne Unterschied denselben Werth beilegen zu können.

Belemnites hastatus.	Avicula expansa.
„ Puzosianus.	Pinna lanceolata.
„ ? excentricus.	Goniomya litterata.
Ammonites perarmatus.	Pholadomya canaliculata.
„ Lamberti.	„ exaltata.
„ cordatus.	Rhynchonella Thurmanni.
Chemnitzia Heddingtonensis.	Nucleolites scutatus.
Phasianella striata.	Glypticus hieroglyphicus.
Gryphaea dilatata.	Cidaris Blumenbachi - (florigemma).
Ostrea gregaria.	Millericrinus ornatus.
Plicatula tubifera.	„ horridus.
Pecten inaequicostatus.	„ aculeatus.
„ collineus.	„ Beaumontianus.
Gervillia aviculoides.	Asterias jurensis.
Perna mytiloides.	

Obgleich eine Anzahl derselben die Zone des *Cidaris florigemma* characterisirt, so deuten die übrigen Species (vorausgesetzt dass ihre Bestimmung richtig ist) doch die Vertretung der Zone des *Amm. biarmatus* mit Sicherheit an. Sehr wahrscheinlich ist dieselbe etwa an der Basis der „Sous-groupe moyen“ ausgesprochen, während die höheren Lagen dann schon mit der Zone des *Cid. florigemma* zu vereinigen wären, deren weitere Fortsetzung ich in §. 90 gegeben habe.

Departement der Ardennen. In den Umgebungen von Launois finden sich die beachtenswerthen Aufschlüsse, durch welche über dem Grossoolith eine Reihe mächtiger Niederschläge entblösst wird. Buvignier und Sauvage haben dieselben ausführlich beschrieben *, doch halte ich mich hier an die Zusammenstellungen von E. Hébert. ** Derselbe giebt einen Durchschnitt der über dem Grossoolith zunächst folgenden Bänke, welche bei einer beträchtlichen Mächtigkeit in paläontologischer Beziehung mit denjenigen Lagen übereinstimmen sollen, welche

* Sauvage et Buvignier, Statistique mineralogique et pal. du Dép. des Ardennes 1842.

** E. Hébert, 1857. Terr. jur. dans le bassin de Paris pag. 44 — 46.

ich in §. 65 und 66 als Zonen des *Amm. macrocephalus*, *anceps* und *athleta* beschrieb. Sie werden unweit Launois zu verschiedenen Zwecken ausgebeutet und enthalten mehrere Eisenerzflöze. Darüber folgen sandige und mergelige Kalke (zusammen 13 Meter mächtig mit *Amm. Lamberti* und einigen zweischaligen Muscheln). Ich betrachte dieselben als unterste Lage der Oxfordgruppe, bei genaueren Nachforschungen dürften sich hier die Leitmuscheln aus der Zone des *Amm. biarmatus* nachweisen lassen. Unmittelbar darüber folgen nun die Eisenerze von Vieil St. Remy und Neuvizi, welche nach Buy. und Sauvage eine Mächtigkeit von 8—10 Meter besitzen und durch deren Reichthum an organischen Resten diese Localitäten so bekannt geworden sind. In den Erzwäschern kommen die schönen verkieselten Einschlüsse zu Tag, deren Specieszahl über 200 steigt. Ich verdanke Herrn L. Sämann eine zahlreiche Suite der dortigen Vorkommnisse. Es finden sich viele Cephalopoden, Gasteropoden, Acephalen, Brachiopoden, Anneliden, Echinodermen und Corallen. Auch von Wirbelthieren kamen vereinzelt Reste vor. Sowohl aus den stratigraphischen Verhältnissen als aus der Gesamtheit der paläontologischen Characteren glaube ich den Schluss ziehen zu müssen, dass die Eisenerze nicht die Basis der Zone des *Amm. biarmatus* bilden, sondern dass sie ein etwas höheres Niveau einnehmen. Folgende Arten gehören zu den wichtigen Vorkommnissen der Eisenerze von Vieil-Saint-Remy und Neuvizi (Ardennen).

Belemnites hastatus.

„ *Puzosianus*.

Nautilus Arduennensis.

Ammonites Sutherlandiac.

„ *cordatus*.

„ *tortisulcatus*.

„ *plicatilis*.

„ *Eugenii*.

„ *Arduennensis*.

„ *perarmatus*.

„ *biarmatus*.

Ammonites Constanti.

„ *Henrici*.

„ *oculatus*.

„ *Erato*.

„ *Christoli*.

Nerinea nodosa.

Turbo Meriani.

Pleurotomaria Buchana.

Sowerbya crassa.

Trigonia spinifera.

„ *clavellata*.

Gervillia aviculoides.
 Perna mytiloides.
 Pecten subfibrosus.
 „ inaequicostatus.
 „ intertextus.
 Plicatula tubifera.
 Gryphaea dilatata.
 Ostrea gregaria.
 Terebratula impressa.

Terebratula Bernardina.
 „ Delmontana.
 Rhynchonella Thurmanni.
 „ Arduennensis.
 Millericrinus aculeatus.
 „ horridus.
 „ Beaumontianus.
 „ ornatus.

Ueber den Eisenerzen folgt nach E. Hébert noch ein mächtiges Schichtensystem, welches ich mit dem obern Oxfordien vereinige, und dessen genauere Verhältnisse ich in §. 90 angebe.

Zone des Amm. biarmatus im Dep. Pas de Calais. In §. 65 konnte ich nur einige Andeutungen über das Vorkommen der Zone des Amm. macrocephalus in dem Dep. Pas de Calais anführen. Seither erhielt ich jedoch durch die Güte H. Bouchard's weitere Beiträge über das Auftreten der Kelloway- und Oxfordschichten; zugleich theilte mir derselbe mehrere der für die Zone des Amm. macrocephalus leitenden Arten, wie Amm. Calloviensis, modiolaris, Könighi mit, welche dort in einem braunen oolithischen Gestein in einer und derselben Bank gefunden werden. Die Zonen des Amm. anceps und des Amm. athleta scheinen dort nirgends deutlich aufgeschlossen zu sein, dagegen beginnt die Oxfordgruppe zu unterst mit dunklen Thonen, in welchen zahlreiche meist kleine und verkieste Versteinerungen gefunden wurden, deren Vorkommen den Beweis liefert, dass auch an der Küste von Boulogne die Zone des Amm. biarmatus vertreten sei. Es sind folgende Arten:

Belemnites Puzosianus.
 Ammonites Lamberti.
 „ Mariae.
 „ cordatus.
 „ cristatus.

Ammonites oculatus.
 Rhynchonella Thurmanni.
 Terebratula impressa.
 Zahlreiche Säulenglieder von
 Millericrinus.

Ueber diesen Lagen folgen noch beträchtliche Niederschläge, welche gleichfalls in die Oxfordgruppe gehören, jedoch in eine höhere Zone einzureihen wären.

Oestlicher Rand des Pariser Beckens. Im Dep. Maine et Loire sollen in den Umgebungen von Montreuil-Bellay (Vergl. §. 66) über der Kellowaygruppe Oxfordschichten entwickelt sein, doch erhielt ich über deren Auftreten nur wenige mündliche Mittheilungen, welche ich hier übergehe. Orne: in dem Durchschnitte, welchen M. Bachelier* von den Bildungen bei St. Scolasse (Orne) gegeben hat, genügen die paläontologischen Angaben, zwar gerade noch, um die Vertretung der Oxfordgruppe an jener Localität zu ersehen, allein sie beschränken sich auf die spärliche Aufzählung einiger fossilen Species. Unter letzteren sind die wohlerhaltenen Exemplare von *Palinurus squamifer* und *P. longibrachiatatus* Desl. ** beachtenswerth; wie diese, so findet sich auch *Gryphaea dilatata* hier sehr häufig, im Uebrigen fehlen jedoch in jener Arbeit die genaueren Angaben über das Vorkommen der wichtigeren Leitmuscheln aus der Zone des *Amm. biarmatus*.

Departement der Sarthe. E. Hébert*** behandelt die jurassischen Niederschläge von St. Scolasse gemeinschaftlich mit denen des Dep. der Sarthe. Nach ihm folgen hier über der Zone des *Amm. athleta* und *Dunkani* mehrere Lagen sandiger Thone und Kalke, characterisirt durch *Amm. perarmatus*, *cordatus* und *Lalandeanus* (und einige weitere Arten, für deren richtige Deutung ich keine Verantwortung übernehme). Nach E. Hébert sollen *Amm. perarmatus* und *Lalandeanus* in einer Bank beginnen, in welche *Amm. athleta* und *Dunkani* wenn nicht hinaufreichen, so doch in einem sehr benachbarten Niveau noch angetroffen werden. Vielleicht ergibt sich später eine noch schärfere Abtrennung, vorerst bestimmen wir die Zone des *Amm. biarmatus* im Dep. der Sarthe durch das Ercheinen von *Amm. perarmatus* und *cordatus*, welches sich seither immer als ein äus-

* Bachelier; Observation sur le terrain des environs de Sainte-Scolasse sur Sarthe (Orne). Bullet. Soc. géol. de France. 1. Sept. 1850 pag. 749.

** E. Delongchamps Mém. pour servir à l'hist. nat. des crust. foss. Mém. Soc. Linn. de Norm. 1842. Band VII, pag. 55 und pag. 58.

*** E. Hébert. Terrains jur. dans le Bassin de Paris. Acad. des Sc. 3. Nov. 1856. Separatabdr. pag. 42 — 43.

serst bestimmtes ergeben hat. Ueber mittleres und oberes Oxfordien im Dep. der Sarthe vergl. §. 90.

Calvados. An den Küstenwänden zwischen Dives und Villers folgt die Zone des *Amm. biarmatus* zwar regelmässig über den Schichten des *Amm. athleta* und *ornatus*, doch ist es schwierig, eine bestimmte Trennungslinie zwischen beiden Zonen zu ziehen, da ihre mineralogische Beschaffenheit beinahe die gleiche ist. *Amm. Lamberti*, *cordatus*, *biarmatus*, *Eugeni*, *Belemnites hastatus*, *Pecten fibrosus*, *Perna mytiloides*, *Gryphaea dilatata*, *Ostrea gregaria*, *Terebratula Bernardina* u. s. w. characterisiren die dunkle Masse der Thone, welche dem englischen Oxfordclay entsprechen. Zwischen Dives und Villers macht sich darüber eine braune oolithische Bank bemerklich, in welcher *Amm. perarmatus* und *cordatus*, *Rhynchonella Thurmanni* u. s. w. besonders häufig vorkommen. Die Thone selbst besitzen eine beträchtliche Mächtigkeit. Bei Trouville werden sie von festeren Bänken überlagert, welche dem englischen Lower Calc. grit und Coralline Oolith entsprechen. Ueberhaupt stimmt die ganze Bildung aufs Genaueste mit demjenigen Typus überein, nach welchem der obere Jura in England entwickelt ist. Ich verweise hier auf Profil Nr. 47, §. 90, in welches die ganze Oxfordgruppe nach ihren mineralogischen Verhältnissen an jener Küste aufgenommen wurde.

§. 86. Die Zone des *Amm. biarmatus* in England. Schichte (t) in den Profilen Nr. 48, 49 und 50. Ueber der Zone des *Amm. athleta*, deren Nachweise für England in §. 66 gegeben wurden, erhebt sich eine mächtige Formation, welche durch zwei, mineralogisch verschiedene Ablagerungen gebildet wird, deren untere aus einer beträchtlichen Thonschicht besteht, über welcher ein System von Oolithen und sandigen Kalken folgt, das die obere Hälfte jener Etage einnimmt und dessen genauere Verhältnisse ich in §. 91 berühren werde. Die Thone (Oxfordclay der Engländer) entsprechen der Zone des *Amm. biarmatus*. Obschon sie hier ganz ähnliche Gesteinsbeschaffenheit zeigen, wie im Dep. Calvados, so habe ich dennoch in England keinen Punkt

kennen gelernt, an welchem die organischen Reste dieser Zone gleich zahlreich und wohl erhalten vorkommen würden, wie im Dep. Calvados an den Küstenwänden zwischen Dives und Villers. Häufig fand ich die Thone äusserst arm an Versteinerungen, doch erleichtert uns die Gleichmässigkeit, mit welcher diese Thone von der Küste von Weymouth an sich durch ganz England bis an die Yorkshireküste hinziehen, ihr Wiedererkennen. Ich will ihr Auftreten an einigen englischen Localitäten hier kurz berühren.

Oestlich von Weymouth (Dorsetshire) zeigen sich an den hohen Küstenwänden die dunklen Thonmassen, welche schon von den ersten englischen Geologen „Oxfordclay“ genannt, insbesondere aber von Buckland und de la Beche * beschrieben wurden. Nach diesen beträgt deren Mächtigkeit 300 Fuss, welche Zahl jedoch vermindert wird, da wir die Aequivalente der Kellowaygruppe, welche hier mit einbegriffen wurden, von dem dortigen Oxfordthon abzutrennen haben. Leider sind jedoch die paläontologischen Untersuchungen dieser Ablagerung noch sehr dürftig, man kennt bis jetzt nur wenige Arten, welche in jenen Thonniederschlägen gefunden wurden. Bemerklicher als die organischen Reste machen sich hier die grossen, in der untern Masse der Thone vertheilten Septarien. Es sind harte graue Geoden, ** deren Inneres von vielen Sprüngen durchzogen ist, welche jedoch durch crystallisirte Substanz ausgekleidet werden. In diesen unteren Lagen, welche ganz in der Nähe von Weymouth anstehen und welche besonders auch durch zahlreiche ausgewitterte Gypserystalle characterisirt werden, hätten wir die verschiedenen Zonen der Kellowaygruppe aufzusuchen. Dass einzelne Leitmuscheln dieser Etage hier gesammelt wurden, habe ich schon früher erwähnt, ich selbst fand jedoch keine Fossile

* Buckland and de la Beche 1830, on the geol. of the Neighbourhood of Weymouth pag. 28. Geol. Transact. 2 Ser. IV. Bd.

** Die oft centnerschweren, ovalen oder runden Geoden (dort Turtle-Stones genannt) werden zersägt, geschliffen und polirt, wobei die von der Mitte ausgehenden Radien von crystallisirter Substanz durch ihre Färbung der Platte zwar eine bunte, aber dennoch regelmässige und schöne Zeichnung verleihen.

darin; der ganze Strand war damals mit mächtigen Kiesbänken bedeckt, so dass vielleicht gerade die petrefactenreicheren Schichten nicht sichtbar waren. Eine scharfe Zonenbestimmung und Abtrennung beider Etagen war unter diesen Umständen auch nicht möglich. Es lässt sich desshalb nur in allgemeiner Weise verfahren, indem wir die grössere und obere Masse jener Thone als Zone des *Amm. biarmatus* deuten, in welcher aber ausser *Amm. cordatus*, *cristatus* und *Gryphaea dilatata* bis jetzt nur noch wenige Arten nachgewiesen wurden.

In den Umgebungen von Chippenham (Wiltshire) folgen wiederum dunkle fette Thone über der Zone des *Amm. athleta*. Leider werden aber deren Fossile von den englischen Geologen nicht besonders aufgezählt, sondern es enthalten die vorhandenen Listen immer zugleich auch die zahlreicheren Arten der Kellowaygruppe. Ich brachte zwar den *Amm. cordatus* aus den dortigen Oxfordthonen mit, auch überzeugte ich mich von dem Vorkommen des *Amm. perarmatus* und noch einiger anderer Arten aus der Zone des *Amm. biarmatus*, allein es fehlen uns hier wiederum zahlreichere Nachweise der einzelnen leitenden Species.

In Oxfordshire, Bedfordshire, Northamptonshire, Cambridgeshire und Lincolnshire sind die Verhältnisse ähnlich den seitherigen, nur haben die Untersuchungen noch sehr wenige Resultate geliefert, denn von den organischen Einschlüssen ist bis jetzt beinahe noch nichts bekannt geworden. Ich sah die Bildung nur an wenig Stellen, die Oxfordthone verrathen sich zwar leicht durch ihre Farbe und ihre übrigen physikalischen Eigenschaften, allein sie sind hier überall arm an Versteinerungen. In Northamptonshire traf ich sie an mehreren Punkten auf secundärer Lagerstätte, fand aber in den angeschwemmten Thonmassen immerhin wenigstens einzelne Leitmuscheln der Zone.

Yorkshire. Die Nachweise, welche J. Phillips über die Verhältnisse des Oxfordthones an der Küste von Yorkshire gegeben hat, gehören zu dem Besten und Vollständigsten, was über diese Ablagerung in England bis jetzt bekannt geworden. Seine Resultate werden durch die weiteren Beobachtungen von

Williamson zum Theil ergänzt. Ich benütze diese Arbeiten, * ** um das, was ich selbst gesehen, hier wiedergeben zu können. Der 130—150 Fuss mächtige Oxfordthon scheidet sich auf's Deutlichste zwischen den festen Bänken des Kelloway-Rock und Lower calcareous grit aus. Die unteren Lagen besitzen eine blaugraue Farbe, welche gegen oben etwas mehr in's Gelbliche übergeht. Ich fand zwar nur wenige Fossile selbst, doch sah ich einige der wichtigsten Leitmuscheln aus der Zone des *Amm. biarmatus* in den verschiedenen Sammlungen von York, Whitby und Scarborough, deren Vorkommen mir die Angaben von Phillips und Williamson zum Theil bestätigten. Soweit es hier nöthig ist, und soweit die bis jetzt gemachten Erfunde eine Bestimmung ermöglichen, stelle ich hier die im Oxfordclay (Zone des *Amm. biarmatus*) von Scarborough (Yorkshire) vorgekommenen Arten zusammen.

<i>Belemnites hastatus.</i>	<i>Ammonites oculatus.</i>
<i>Ammonites cordatus.</i>	<i>Aptychus polytus.</i>
„ <i>cristatus.</i>	<i>Leda nuda.</i>
„ <i>perarmatus</i> (wahrscheinlich der Williamson'sche)	<i>Nucula elliptica.</i>
<i>Amm. athleta.</i>	<i>Pinna mitis.</i>
	<i>Gryphaea dilatata.</i>

Ausser diesen Arten werden von Phillips und von Williamson noch eine Anzahl anderer Species angeführt, welche ich aber hier übergehe, da ich denselben keine bestimmtere Deutung abzugewinnen vermag. Wenn schon obige Liste nur klein ist, so sind doch mehrere sehr charakteristische Arten darin angeführt, durch deren Vorkommen der Synchronismus des Oxfordthones von Yorkshire mit den Schichten des *Amm. biarmatus* auf dem Continente mehr als wahrscheinlich gemacht wird. Weitere Bestätigung erhält derselbe aber durch die an der Basis des Oxfordthones an jener Küste so deutlich entwickelten Schichten mit

* J. Phillips, 1829. Geology of Yorkshire, pag. 137.

** W. C. Williamson, on the distributipn of organic remains in the strata of the Yorkshire coast, from the upper Sandstone to the Oxfordclay incl. Geol. Transact. 9. Mai 1838. II. Ser. VI. Bd. pag. 143.

Amm. ornatus und athleta, sowie durch die über dem Oxfordclay folgenden Lagen des Lower calcareous grit, indem diese gegen oben und gegen unten angrenzenden Ablagerungen hier ganz ähnliche Charactere zeigen, wie sie sich bei den entsprechenden Niederschlägen in den verschiedenen Ländern beobachten lassen.

(Mittleres und oberes Oxfordien.)

Spongitenschichten und Zone des *Cidaris florigemma*.

§. 87. **Synonymik.** Da sich die mittleren und oberen Niederschläge der Oxfordgruppe an den verschiedenen Localitäten nach 2 wesentlich von einander abweichenden Typen entwickelt haben, so stelle ich die Synonymik für jeden derselben in zwei parallelen Abtheilungen zusammen, mit dem Bemerken, dass die Scyphienkalke gewöhnlich unmittelbar über der Zone des Amm. biarmatus beginnen, bisweilen aber eine mächtige Ablagerung bilden. Dagegen treten die Corallenschichten mit *Cidaris florigemma* erst in den obersten Lagen der Oxfordgruppe auf.

1ster Typus nach den Bildungen in England. Calcareous Grit und Oxford Oolith. Zone des *Cidaris florigemma*.

Syn. „Coralrag and Pisolite“, Will. Smith 1816 *Strata identified by organized fossils* pag. 19. Calcareous Sand and Grit, oolitic Strata with the Coralrag, Conyb. and Phillips 1822 *Outlines of the Geology of Engl. and Wales* 1 Bd. pag. 166. „Oxford Oolite“, Pitton 1827, on the Strata below the Chalk. *Geol. Transact.* 2. Ser. IV. Bd. pag. 105 und 127. „Calcareous grit, Coralline or Oxford-Oolite“, Buckland & de la Bêche 1830, on the Geology of Weymouth. *Geol. Transact.* 2. Ser. IV. Bd. pag. 23 und pag. 28 „Lower calcareous grit, Coralline Oolite, Upper calcareous grit“, Phillips 1829 *Geol. of York-*

2ter Typus nach den Bildungen an der schwäbischen Alp und im Canton Aarau. Spongitenschichten oder Scyphienkalke. Argovien Marcou.

Syn. „Oberer Oxfordthon (pars)“ v. Mandelsloh, 1834 *geogn. Profile der schwäbischen Alp. Facies à polipiers spongieux du terr.* à Ch. Gressly 1838—1841. *Observ. sur le Jura soleurois* pag. 166. „Scyphia-kalk und massiger Kalk“, Mousson 1840, *geol. Skizze der Umgebungen von Baden* pag. 115—116. „Weisser Jura β , γ u. (δ pars): Wohlgeschichtete Kalkbänke, Spongitenlager und regelmässig geschichtete Kalkbänke“, Quenstedt 1843, *Flözgebirge* pag. 536. „Argovien (und Calc. corallien)“, Marcou 1846 *Rech. sur le Jura salinois* pag. 88—100. „Terrain des marines et calcaires gris cendré

shire pag. 33. „Calcaire corallique, Alex. Brongniart 1829 Tableau des terrains pag. 410. Terrain à Chailles, Calcaire & Oolite corallienne“, Thurmman, Gressly, Stüder u. Andere. „Kieselnierenkalk“, Leonhard, Fromherz u. Andere.

avec couche de spongiaires,“ J. Beaudouin Bullet. Soc. géol. de France 18. Sept. 1851 pag. 589. „Oxford clay supérieur“, J. Beaudouin, ibid. pag. 609, Profil. „Schwäbischer Kalk (pars), Fromherz, Handbuch der Geologie 1856. Herausgegeben von E. Stizemberger pag. 200. *

Paläontologie: Während in Profil Nr. 43, §. 81 die wichtigeren der hier in Betracht kommenden fossilen Arten eingeschrieben wurden, so verweise ich statt einer nochmaligen Aufzählung der bis jetzt bekannt gewordenen Species auf die im Nachfolgenden gegebenen Listen, der an den einzelnen Localitäten gemachten Erfunde. Ich hebe für den einen Typus der Ablagerungen insbesondere die §. 89 aus dem Terrain à Chailles und die in §. 91 aus dem Oxfordoolith angeführten Species hervor, deren ergänzende Citate sich in §. 80 vereinigt finden, während für den andern Typus, d. h. für die Scyphienkalke die leitenden Arten in §. 94 zusammengestellt wurden.

Gesteinsbeschaffenheit, Verbreitung und paläontologische Resultate.

A) Wir betrachten die mittleren und oberen Oxfordschichten zuerst an denjenigen Localitäten, an welchen sie nach dem Typus der englischen Bildungen entwickelt sind. Wie ich schon erwähnte, wurden die mittleren und oberen Lagen der Oxfordgruppe in England nach ihrer mineralogischen Beschaffenheit in folgende Unterabtheilungen getrennt: „*Lower calcareous grit*, *Oxford Oolith* und *Upper calcareous grit*“. Auch in Frankreich wurden diese Bezeichnungen wenigstens da einheimisch, wo sie sich leicht übertragen liessen, wie z. B. an der Küste der Normandie. Dagegen

* In den Dep. Jura und Côte d'Or treten die Scyphienkalke nur an der Basis der Zone auf: die von Marcou und Beaudouin bearbeiteten Bildungen repräsentiren desshalb beide Typen des oberen Oxfordien, was in Betreff der gegebenen Synonymik hier besonders bemerkt werden musste.

habe ich den dem *Oxfordoolith* entsprechenden Niederschlägen den besonderen Namen Zone des *Cidaris florigemma* beigelegt, da hier *Cidaris florigemma* in Gesellschaft zahlreicher Echinodermen, Corallen u. s. w. einen Horizont bildet, dessen paläontologische Charactere an einer Reihe von Localitäten in übereinstimmender Weise ausgesprochen sind und sich mit ziemlicher Bestimmtheit wiedererkennen lassen. Ueber die Einreihung der nächst tieferen und höheren Lagen ist noch Manches zweifelhaft. Das Lower calcareous grit bildet die Zwischenschichten zwischen der Zone des *Amm. biarmatus* und der des *Cidaris florigemma*, ich werde dessen Aequivalente betreffenden Ortes besonders erwähnen, konnte aber nicht immer eine bestimmte Entscheidung über die Art ihrer Einreihung geben, da sich an manchen Localitäten zu bedeutende Schwierigkeiten in den Weg stellen, wesshalb ich auch den durch das Lower calcareous grit gebildeten Horizont nicht in einem getrennten Paragraphen, sondern in Verbindung mit der Zone des *Cidaris florigemma* beschreibe. Noch weniger bestimmt lassen sich die Verhältnisse des Upper calcareous grit unseren Vergleichen unterlegen, wie ich dies §. 92 gezeigt habe.

Die ebengemachten Bemerkungen sollten zur Erläuterung der in §. 87 gegebenen Synonymik dienen und nur unter diesem Vorbehalte konnte ich die Vergleiche der einzelnen Bildungen untereinander ausführen.

§. 88. Südwestliches Deutschland. Die Niederschläge der Oxfordgruppe an der schwäbischen Alp weichen so sehr von dem Typus der in England auftretenden Ablagerungen ab, dass ich genöthigt bin, dieselben besonders zu behandeln, indem ich sie in §. 93 mit den damit übereinstimmenden Bildungen anderer Localitäten zusammenstelle.

Breisgau (Grossherzogthum Baden). Während wir in §. 59, Profil Nr. 32 gesehen haben, dass die Zone des *Amm. macrocephalus* im Baden'schen Oberlande einen deutlichen Horizont bildet, so boten dagegen die unmittelbar darüberliegenden Niederschläge keine bestimmteren Charactere dar, so dass wir

mit der Betrachtung der Oxfordgruppe beginnen, ohne für deren untere Lagen genaue paläontologische Angaben zu besitzen. Doch stimmen die allgemeinen Verhältnisse, welche die Etage hier zeigt, ziemlich annähernd mit denjenigen der nachfolgenden Localitäten des Schweizer Jura überein, dass hiedurch die Deutung der einzelnen Abtheilungen sehr erleichtert wird. Mächtige Thone, mit welchen graue harte kieselreiche Geodenbänke (Kieselnierenkalké) wechsellagern, setzen die untern und mittlern Oxfordschichten im Breisgau zusammen, während ihre Oberregion durch die festen Bänke eines Corallenkalkes gebildet wird. Die Thone sind an einer Reihe von Localitäten, wie z. B. am Schöneberg bei Freiburg, am Steinacker bei Auggen und ganz in der Nähe von Kandern aufgeschlossen und gestatten eine reiche Ausbeute an organischen Resten. Ich sammelte folgende Arten in den oberen Thonen und Kieselnierenkalken der Umgebungen von Kandern:

Belemnites hastatus.	Terebratula impressa.
Ammonites cordatus.	„ Delmontana.
„ perarmatus.	„ Galliennei.
„ plicatilis.	Rhynchonella Thurmanni.
Pholadomya parvicosta.	Serpula cf. vertebralis.
„ cingulata.	Millericrinus ornatus.
Area sp. ind.	„ regularis.
Pecten subfibrosus.	„ aculeatus.
Gryphaea dilatata.	„ horridus.
Ostrea Phill. tab. 5, fig. 12.	Pentacrinus sp. ind.

Auch Collyrites bicordata und Stomechinus gyratus sollen hier gefunden worden sein, dagegen gehört Terebr. impressa zu den Seltenheiten, wie überhaupt Ter. impressa sich hier in einem ungewöhnlich hohen Niveau findet, denn obschon die Mittellinie für die Zone des Cidaris florigemma erst über den Thonen von Kandern zu ziehen ist, so bilden letztere doch jedenfalls den Uebergang in diese Zone.

Prof. Fromherz * nannte diese Bildung „Oxfordthon“ und

* Fromherz, 1838 die Juraformation des Breisgaues pag. 31.

verglich sie mit dem „Terrain à Chailles“, dessen mittleren Bänken sie entsprechen dürfte. Wir haben sie deshalb als Grenzglied zwischen der Zone des *Amm. biarmatus* und der des *Cidaris florigemma* zu betrachten und ich stimme mit den Ansichten meines verehrten Freundes F. Sandberger vollständig überein, * welcher die Kieselnierenkalke von Kandern und Auggen als *aequivalent* mit Marcou's „Argovien“ aufstellt, denn es ist das Niveau dieser beiden Ablagerungen dasselbe und es stimmen auch die im Argovien des Jura-departements vorkommenden Arten mit den bei Kandern aufgefundenen Fossilien grösstentheils überein, nur dass an letzterem Punkte die mit Scyphien gefüllte Lage noch nicht angetroffen wurde. Weniger reich an organischen Resten sind die festen hellen Felsmassen, welche sich im Baden'schen Oberlande über den Oxfordthonen ausbreiten. Herr Professor Seubert hatte die Freundlichkeit, mir die im Karlsruher Museum befindlichen Stücke zur Einsicht zu übersenden. Es liessen sich unter diesen Exemplaren, welche aus den Corallenkalken von Istein und Kandern stammen, folgende Species erkennen. *Terebratula bucculenta*, *Ter. insignis* var. *Maltonensis*, *Glypticus hieroglyphicus*, Wurzel eines *Millericrinus*. ** Einige weitere dort aufgefundene Arten von *Nerinea*, *Mytilus* und *Lima*, sowie mehrere z. Thl. sehr grosse Corallen konnten nicht genauer bestimmt werden, dagegen enthalten die mit den Eisenerzen von Kandern auf den Corallenkalken liegenden Jaspisknollen die deutlichsten Stacheln von *Cidaris florigemma*. Herr Professor Seubert übersandte mir mehrere solche Exemplare, welche zwar immer nur die Abdrücke zeigten, allein über die richtige Deutung keinen Zweifel gestatten, wie denn auch Prof. Fromherz das Vorkommen dieser Species (*Cid. Blumenbachi*) aus den Corallenkalken von

* F. Sandberger, ein Beitrag zur Kenntniss der jurassischen Schichten des Baden'schen Oberlandes. Bronn, Jahrb. 1857, pag. 135.

** Ich habe die Corallenkalke von Istein nicht selbst gesehen, dagegen liegen nach den Mittheilungen von F. Sandberger an jener Localität die Wurzelstücke von *Millericrinus* an der Basis der helleren mächtigen Corallenkalke, was wiederum mit den Verhältnissen des Schweizer Jura übereinstimmen würde

Kandern erwähnt. Während schon die organischen Reste der unterlagernden Thone den Schluss erlaubten, die Corallenkalke des Breisgaues als Zone des *Cidaris florigemma* zu betrachten, so wird diese Ansicht noch durch die bis jetzt bekannten Arten des Corallenkalkes selbst bestätigt.

§. 89. **Schweizer Jura.** Im Mont-Terrible und dessen nördlichen Parallelzügen, ferner im Vellerat, Raymeux und noch im Graiteray tritt die Oxfordgruppe in den zahlreichen Clusen häufig in steilen Abhängen zu Tag, an welchen das „Terrain à Chailles“ beinahe immer blossgelegt ist, während die untersten Thone zum Theil von Schutt bedeckt, oder mit Gesträuchen bewachsen, seltener zugänglich sind.

An solchen Stellen innerhalb der gehobenen Gebirgszüge, an welchen der Oolith in der Mitte des Kessels (oder der „Cluse“ *) noch heraustritt, bilden diese Thone dann eine sogenannte „Combe oxfordienne“, d. h. sie nehmen am Fusse der beinahe vertical abgeschnittenen Corallenfelsen ** die Sole von schmalen, aber häufig ziemlich langen Zwischenthälern ein, welche durch den von Neuem ansteigenden Oolith auf der anderen Seite begrenzt werden. Tritt auch noch Muschelkalk in der Mitte der Cluse zu Tag, so spielen die thonigen Schichten des Lias und Keuper eine ähnliche Rolle wie die Oxfordgruppe, d. h. sie bilden eine „Combe liasique“, begrenzt auf der einen Seite von den ihre Stirn zeigenden Oolithbänken, auf der andern Seite von den plumpen Massen des Muschelkalkes. Diese Erscheinungen hängen auf's Engste mit der Gesteinsbeschaffenheit der Schichten zusammen. Wie an unserer schwäbischen Alp die lithologische Beschaffenheit der Formationsglieder die äussere Form

* Thurmann, 1832 Essai sur les soulèvements jurassiques du Porrentruy. Extr. des Mém. de la Société d'histoire nat. de Strassbourg. I. Band. Die genauere Definition der nachfolgenden französischen Ausdrücke findet sich in der Thurmann'schen Schrift pag. 47—72, während wir dieselben auch in späteren Arbeiten der Schweizer Geologen angewendet sehen, so insbesondere in dem vortrefflichen Werke von Prof. B. Studer, Geologie der Schweiz, 1853, 2 Bd. pag. 206—344.

** „Flanquement corallien“ Thurmann, vorige Anmerkung pag. 50.

Württemberg. naturw. Jahreshefte. 1857. 3s Heft.

des Landes mit sich brachte, so können wir im gehobenen Schweizer Jura die Zacken und Gräte, Zwischenthäler und Spalten mit den Einflüssen in die genaueste Uebereinstimmung bringen, welche auch im aufgerichteten Gebirge die Erosion in späterer Zeit auf die Schichtengruppen je nach ihrer physikalischen Beschaffenheit in verschiedener Weise ausgeübt hat.

In den Ketten des Schweizer Jura bilden die festen Kalke und Oolithe die Kämme, die thonigeren Bildungen aber liegen in den parallelen Zwischenthälern. In den Umgebungen von Aarau steigen die oberen Jurabildungen nur wenig an, der Oolith des mittleren Jura bildet hier die Kämme „Crêts oolithiques“, dagegen ziehen sich am Mont-Terrible häufig sogar die Kimmeridgeschichten an den Bergrücken in die Höhe; die Astartekalke bilden bisweilen eine kleine Brustwehr, welche von den Corallen und Nerineenschichten durch eine schmalere „Combe astartienne“ getrennt ist. Nicht immer ist es möglich, jene steilen Kämme des oberen Jura („Crêts coralliens“) zu übersteigen, und wir müssen einen andern Weg wählen, um das jenseits unter den Corallenfelsen abgelagerte Terrain à Chailles zu erreichen. Eine Querspalte („Ruz corallien“), welche die weissen Oolithe oder Kalke durchschneidet, erleichtert uns die Mühe und führt uns schnell in das Innere der Gebirgskette. Auf unserem Wege stehen die mächtig gehobenen Felsen links und rechts scharf abgerissen da. In dem ersten Seitenthälchen, welches sich dicht unter den senkrechten Felsen hinzieht, finden wir die gewünschte Formation. Zu oberst liegen zahlreiche zum Theil thonige, zum Theil kalkige und sandige Bänke mit vielen kieseligen Ausscheidungen, mit verkieselten Corallenstöcken, Echinodermen, den Wurzeln von Crinoideen, mit Brachiopoden und zahlreichen Conchiferen gefüllt, etwas tiefer erscheinen in grauen Thonen einzelne Cephalopoden (*Amm. cordatus*, *perarmatus*, *plicatilis*). Hier ist auch die Region der *Rhynchonella Thurmanni*. Unten wird die Formation immer ärmer an Fossilien und geht dann allmählig in jene Lagen über, welche ich §. 84 beschrieben und in die Zone des *Amm. biarmatus* gestellt habe. Die Schweizer Geologen unterscheiden diese unteren Thone mit

Amm. biarmatus als Oxfordthon von der ganzen Masse der darüberfolgenden Formation, welche sie Terrain à Chailles nennen. Die Mächtigkeit des Terrain à Chailles mag in den nördlicheren Gebirgszügen des Berner und Solothurner Jura an manchen Localitäten wohl 100 Fuss betragen.

Das Auftreten der fossilen Arten scheint zum Theil von localen Verhältnissen abzuhängen; so finden sich z. B. bisweilen thonige Kalkbänke, welche von Pholadomyen angefüllt sind. Ziemlich constant ist jedoch das Erscheinen der Echinodermen und Corallen erst in den obersten Lagen der Formation. Sie füllen hier die kieselreichen Bänke und gehen in die unteren Corallenkalke über, welche nur petrographisch von dem Terr. à Chailles abweichen, dagegen in Beziehung auf ihre Einschlüsse nicht davon zu unterscheiden sind. „Oberes Terr. à Chailles“ und „unteres Coralrag“ bilden hier die Zone des *Cidaris florigemma*, *Hemicidaris crenularis*, *Glypticus hieroglyphicus* und somit auch die Aequivalente des englischen Oxfordoolith's, während die Corallenschichten mit *Diceras arietina* ein höheres Niveau einnehmen. Die wichtigeren Fossile der Zone des *Cidaris florigemma* im Schweizer Jura (Terr. à Chailles und unteres Coralrag) sind folgende:

Belemnites hastatus.

Ammonites cordatus.

„ *perarmatus*.

„ *plicatilis*.

Phasianella striata.

Rostellaria sp. ind.

Pleurotomaria sp. ind.

Panopaea sinuosa.

Pholdomya canaliculata.

„ *cingulata*.

„ *exaltata*.

„ *parcicosta*.

Goniomya litterata.

Thracia pinguis.

Lyonsia sulcosa.

Lima rigida.

Gervillia aviculoides.

Perna mytiloides.

Pecten inaequicostatus.

„ *biplex*.

„ *vimineus*.

„ *Verdati*.

Gryphaea dilatata.

Ostrea gregaria.

Terebratula Delmontana.

„ *Galliennei*.

„ *insignis* var. *Malto-*

nensis.

Rhynchonella Thurmanni in den unteren Lagen.	Stomechinus gyratus.
Rhynchonella Arduennensis.	Pygaster umbrella.
Thecidium sp. nov.	Collyrites bicordata.
Cidaris coronata.	Holcotypus arenatus.
„ florigemma.	Echinobrissus scutatus.
„ Parandieri.	„ micraulul.
Hemicidaris intermedia.	Millericrinus ornatus.
„ crenularis.	„ regularis.
Pseudodiadema Placenta.	„ aculeatus.
„ hemisphaericum.	„ horridus.
„ versipora.	„ Greppini.
Glypticus hieroglyphicus.	„ Münsterianus.
Pedina sublaevis.	„ Duboisianus.
Stomechinus perlatus.	„ Dudressieri.
„ serialis.	Zahlreiche Corallen und einige Amorphozoen.

Nicht im ganzen Schweizer Jura finden sich diese Versteinerungen. In §. 93 werden wir sehen, wie in den Ketten des Weissenstein, Hauenstein, am Lägern u. s. w. die Scyphienkalke mit gänzlich verschiedenen Arten an der Stelle des Terrain à Chailles auftreten.

§. 90. Zone des *Cidaris florigemma* in Frankreich. Ueber die Verhältnisse, unter welchen sich die Zone des *Cidaris florigemma* im Dep. des Haut-Rhin entwickelt, giebt uns die neueste Arbeit von H. Köchlin-Schlumberger * Aufschluss; im Allgemeinen weichen sie von denen des Schweizer Jura nur wenig ab. Dasselbe finden wir im Dep. der Haute-Saône, dessen Ablagerungen von E. Thirria ** beschrieben wurden. Hier folgen über der Zone des *Amm. biarmatus* wiederum Kieselnierenkalke, schon desshalb beachtenswerth, weil der Name: „Terrain à Chailles“ von Thirria zuerst für sie gegeben wurde. Ihre fossilen

* J. Köchlin-Schlumberger, Etudes géologiques dans le départ. du Haut-Rhin. Bullet. Soc. géol. de Fr. 17. Nov. 1856. pag. 117.

** E. Thirria, Notice sur le terrain jurass. und Carte géol. du Dép. de la Haute Saône. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strassb. I. Bd. 1830—32.

Einschlüsse stimmen grösstentheils mit denjenigen Arten überein, welche ich auf der vorhergehenden Seite aus dem Terrain à Chailles des Schweizer Jura aufzählte, doch scheint auch im Dep. der Haute-Saône eine Anzahl der im Terrain à Chailles vorkommenden Species in die unteren Corallenkalke überzugehen. Im Jura département finden wir dagegen schon Spongiten-schichten in enger Verbindung mit der Zone des *Cidaris florigemma*. Ich behandle die dortigen Verhältnisse in §. 93 und gehe hier unmittelbar zu den Ablagerungen des Pariser Beckens über.

Dep. der Yonne. Ueber den Eisenerzen von Etivey (Yonne), welche ich §. 85 als unteres Oxfordien d. h. als Zone des *Ammonites biarmatus* definirte, folgen zu Druyes und Châtel-Censoir Kalke mit kieseligen Ausscheidungen („Chailles“), über welchen die „weissen oolithischen Kalke“ von Merry und Coulanges sur Yonne liegen. M. Raulin beschrieb diese beiden Niederschläge als mittleres Oxfordien, während M. Cotteau auf Grund paläontologischer Beweise die „weissen oolithischen Kalke“ mit dem Corallien vereinigt, sich dagegen über die Einreihung der Kalke mit Chailles nicht bestimmt entscheidet, sondern sie vorerst als Zwischenglied zwischen Oxfordien und Corallien betrachtet. Die Arbeiten dieser französischen Gelehrten, welche eine gründliche Detailkenntniss verrathen, sind im Bulletin der geologischen Gesellschaft von Frankreich niedergelegt. * ** Ich halte mich hier insbesondere an die Bestimmungen von M. Cotteau. Derselbe giebt pag. 695 eine Liste der fossilen Arten, welche in den Kalken mit Chailles von Druyes und Châtel-Censoir vorkommen. Ich stelle hier die wichtigeren derselben zusammen, indem ich bei einigen Arten versuchte, die Synonymik von §. 80 hinzuzufügen.

Ammonites canaliculatus, A. *Henrici*, A. *cordatus*, A. *perarmatus*, A. *plicatilis*, A. *Taucasianus* d'Orb. (A. *trans-*

* Victor Raulin, sur l'Oxfordclay du département de l'Yonne. Bullet. Soc. géol. de France, 6. Juni 1853, pag. 485.

** G. Cotteau, Notice sur l'âge des couches inférieures et moyennes de l'étage corallien du département de l'Yonne. Bullet. Soc. géol. de France 21. Mai 1855, pag. 693.

versarius Quenst.), *Pholadomya decemcostata* (? *Ph. canaliculata* R.), *Pholad. paucicosta* (? *Ph. parvicosta*), *Pholad. cingulata*, *Trigonia clavellata*, *Gervillia aviculoides*, *Pecten Zietenus* (Viell. *P. lens* Sow.), *Gr. (Ostr.) dilatata*, *Pygaster umbrella*, *Glypticus hieroglyphicus*, *Echmus perlatus*, *Hemicidaris crenularis*, *Cidaris Blumenbachi* (*C. florigemma* Phill.).

Ein Blick auf diese Liste muss uns überzeugen, dass es sich hier um diejenigen Lagen handelt, welche ich als oberes Oxfordien oder Zone des *Cidaris florigemma* seither zu verfolgen versucht habe. Die Kalke mit Chailles des Dep. der Yonne vertreten hier den Oxfordoolith von Malton und Oxford. Der von M. Cotteau pag. 696 ausgesprochene Satz „Nous comprenons parfaitement qu'on rattache cette assise à l'étage Oxfordien, mais alors il faut la laisser à la partie supérieure“, verdient somit seine Berechtigung, obschon Cotteau sich selbst noch nicht bestimmt über die Einreihung der Kalke mit Chailles entschieden hat. Interessant sind ferner die Angaben von M. Cotteau, dass sich die Cephalopoden an der Basis der Kalke mit Chailles finden, während die Echinodermen sich erst in den obersten Lagen einstellen. Dies sind dieselben Erscheinungen, wie wir sie in England bei dem Calcareous grit und dem Oxfordoolith kennen gelernt haben.

Ueber den Kalken mit Chailles folgen die schon erwähnten weissen oolithischen Kalke, aus welchen M. Cotteau 323 mit grosser Sorgfalt gesammelte und bestimmte Arten aufzählt. Eine Reihe der wichtigsten Species des französischen Corallrags sind in seiner Liste vertreten, welche den Parallelismus zwischen den weissen oolithischen Kalken von Merry und dem Corallrag von St. Mihiel (Meuse) ausser Zweifel zu stellen scheinen, doch glaube ich mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen zu können, dass die unteren Lagen der weissen oolithischen Kalke in paläontologischer Beziehung noch mit den Kieselnierenkalken übereinstimmen und besser mit denselben vereinigt würden. Als Ergebniss dieser Betrachtungen stelle ich folgende Tabelle zusammen.

Ablagerungen im Departement der Yonne nach G. Cotteau.	Parallelen.
Weisse oolithische Kalke von Merry und Coulanges sur Yonne.	} Zone der <i>Diceras arietina</i> . Coralrag von St. Mihiel.
Kieselnierenkalke von Druyes und Châtel Censoir.	} Zone der <i>Cidaris florigemma</i> . Aequival. des engl. Oxford-Ooliths.
Eisenerze von Etivey.	} <i>Lower calcareous grit</i> . Zone des <i>Amm. biarmatus</i> . Aequival. des engl. Oxfordclay's.

Etivey liegt an der östlichen Grenze des Departements, während sich die übrigen hier genannten Localitäten sämtlich im südlichen Theile des Yonne-Departements finden und zwar auf dem linken d. h. westlichen Ufer des Cure-Flusses. Die Bildungen setzen sich von hier aus gegen Nordosten fort, indem jedoch Veränderungen in der Gesteinsbeschaffenheit der einzelnen Niederschläge eintreten. M. Raulin hat diese Verhältnisse schon in dem unten citirten Aufsätze beschrieben, noch weitere Nachweise werden in seiner Statistique von ihm niedergelegt sein, in deren Besitz ich aber leider noch nicht gekommen bin.

In den Umgebungen von Ancy-le-Franc (Oestl. Theil des Dep. der Yonne) hatte ich Gelegenheit, die Ablagerungen der Oxfordgruppe in mehreren Durchschnitten entblösst zu sehen. Es waren theils graue Thone, theils beträchtliche Niederschläge von hellen Kalken, welche in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen waren. Die Ausbeute an Fossilien war zwar gering, doch erkannte ich in der Sammlung des Herrn Rathier zu Tonnerre mehrere höchst bezeichnende Arten. Es beginnen hier schon die Fossile der Scyphienkalke und wenn gleich noch keine Schwammcorallen aufgefunden wurden, so deutet doch das Vorkommen verschiedener Species den Typus an, welchen Marcou seinem Argovien zu Grund gelegt hat. Noch deutlicher scheint diese Bildung im Dep. Côte d'Or entwickelt zu sein.

Châtillon sur Seine (Côte d'Or). In §. 66 und §. 85 habe ich versucht, die unteren 9,88 Meter mächtigen Lagen, welche das Profil von J. Beaudouin * veranschaulicht, zu deuten. Aus seinen Zusammenstellungen ergab sich die bestimmte Folgerung, dass diese untere Abtheilung („Sous-groupe inférieur“) noch die Zone des *Amm. biarmatus* vertrete. Eine 100 Meter mächtige aus Mergeln mit vielen Geoden und Kalkbänken bestehende Schichtenmasse („Sous-groupe supérieur“) lagert sich nach J. Beaudouin unmittelbar darüber ab. Schon die unteren Lagen dieser oberen Abtheilung schliessen zahlreiche Versteinerungen, insbesondere aber eine mit Spongiten gefüllte Bank, ein. J. Beaudouin identificirte diese Niederschläge pag. 590 mit Marcou's Etage Argovien. Sehr beachtenswerth scheint mir der Umstand zu sein, dass hier das Spongitenlager beinahe ganz an der Basis der Oxfordgruppe entwickelt ist, sich auf eine 1 Meter mächtige Bank beschränkt und gegen oben in den 96 Meter mächtigen Niederschlägen der Oxfordgruppe nicht wiederkehrt, folglich eine im Vergleich zu den schwäbischen Spongitenschichten weit geringere verticale Verbreitung besitzt. Leider sind die paläontologischen Angaben von J. Beaudouin für die 96 Meter mächtigen darüber liegenden Bänke zu spärlich, um bestimmte Schlüsse daraus ziehen zu können. *Cidaris florigemma* (*Blumenbachi* Beaud.) soll noch darin vertreten sein, während erst darüber und getrennt davon das eigentliche französische Coraflag folgt **) ***).

Dep. der Meuse. Ueber das Auftreten des unteren und mittleren Oxfordien im Dep. der Meuse wurde schon in §. 85 Einiges erwähnt und eine Anzahl Arten aufgezählt, welche diese Ablagerungen hier characterisiren. Auch die Zone des *Cidaris florigemma* findet sich in diesem Departement an verschiedenen Localitäten wieder. Aus den nordwestlichen an das Dep. der Ardennen angrenzenden Theilen des Meuse-Departements er-

* J. Beaudouin. Mém. sur le terrain Kelloway-oxfordien du Châtillonais. Bullet. Soc. géol. de France 18. Sept. 1851. pag. 583.

** Vergl. Réunion extraordinaire à Dijon. Bullet. Soc. géol. de France. Sept. 1851, pag. 609, Profil.

*** Bullet. Soc. géol. de France. 21. Mai 1855 pag. 720.

wähnt E. Hébert * die Zone als eine 12 Meter mächtige Ablagerung, in welcher zahlreiche Echinodermen insbesondere *Cidaris florigemma* (*Blumenbachi* Hébert), *Glypticus hieroglyphicus* u. s. w. vorkommen; erst darüber folgen die von E. Hébert pag. 48 beschriebenen, 38 Meter mächtigen Niederschläge des Coralrags. In den Umgebungen von St. Mihiel (Meuse) sah ich die entsprechende Zone selbst. *Cidaris florigemma*, *Pholadomya parvicosta* u. s. w. fanden sich hier in einem hellen thonigen Kalke, welcher die Basis des dortigen Coralrags bildet. E. Hébert vereinigt die Lagen des *Cidaris florigemma* noch mit dem Coralrag, unterscheidet aber jene Bänke dennoch als besonderen Horizont, über welchem sich erst die Corallen-, Nerineen- und Diceraten-Schichten in bedeutender Mächtigkeit entwickelt haben. Ich bin jedoch genöthigt, die Lagen mit *Cidaris florigemma*, *Hemicidaris crenularis*, *Glypticus hieroglyphicus* u. s. w. als Aequivalent des englischen Oxforddooliths von den jüngeren Ablagerungen zu trennen und sie in die Oxfordgruppe zu stellen. Für weitere Orientirung über das Auftreten der oberen Oxfordschichten am südlichen und östlichen Rande des Pariser Beckens verweise ich auf die Angaben E. Hébert's (vorige Anmerkung pag. 41 — 58) und beschränke mich darauf, die Zone des *Cid. florigemma* noch an 2 französischen Localitäten kurz zu beschreiben, deren Verhältnisse sich denen der englischen Bildungen schon sehr nähern.

Dep. der Ardennen. Eine der instructivsten Gegenden für die stratigraphische und paläontologische Erforschung der Oxfordgruppe bilden die Umgebungen von Launois (Ardennes). E. Hébert hat die dortigen Ablagerungen mit besonderer Sorgfalt untersucht und seine Profile gestatten uns den gewünschten Ueberblick über jene Verhältnisse, wesshalb ich sie hier benütze und zum Theil wiedergebe.

Ich habe in §. 85 die untere Hälfte der Oxfordgruppe von Neuvizi und Vieil-Saint-Remy bei Launois (Ardennen) be-

* E. Hébert, Terrain jurassique dans le bassin de Paris. Mém. Acad. des Sciences. 3. Nov. 1856. Separatabdr. pag. 47 — 48.

schrieben und habe hier nur noch die oberen Niederschläge zu definiren.

Oxfordgruppe im Dep. der Ardennen.

Nr. 46.

Z. d. <i>Cid. florigemma</i> .	Mächtige Niederschläge des Coralrags	45 — 50 Meter.
	d) Bläulicher mergeliger Kalk mit <i>Cidaris florigemma</i> und <i>Pecten subarticulatus</i> d'Orb. (<i>vimineus</i> ?)	0,20 Met.
	Hellgrauer mergeliger Kalk mit <i>Cidaris florigemma</i> .	0,50 Met.
Zone d. <i>Amm. biarmatus</i> .	c) Braune Mergel mit einigen Bänken grauer mergeliger Kalke. Fossile mit denen der Eisenerze grösstentheils identisch. Eisenoolith mit <i>Amm. cordatus</i> u. s. w.	50 Met.
	b) Eisenerze mit den zahlreichen verkieselten Arten von Neuvizi und Vieil St. Remy. Vergl. §.	8—10 Met.
	a) Mergel, mergelige Kalke u. s. w. mit <i>Amm. Lamberti</i> .	

Ich habe die unteren Lagen a und b Zone des *Amm. biarmatus* genannt, obschon manche der in b vorkommenden Arten auf einen Uebergang ihrer Schichten in das mittlere Oxfordien hindeuten. In §. 85 habe ich eine Anzahl der für die Eisenerze bezeichnenden Species zusammengestellt. Ueber den Eisenerzen folgen die mächtigen Zwischenschichten (c), welche mit den tieferen Lagen die Mehrzahl der fossilen Arten gemeinsam besitzen. Ganz oben liegen die kalkigen Bänke mit *Cidaris florigemma*, welche insbesondere bei Wagnon deutlich entwickelt sind. H. Sämann sandte mir aus den dortigen Kalken, welche ich auf dem Profil Nr. 46 mit d bezeichnet habe, folgende Species:

Cidaris florigemma.
Hemicidaris creuularis,
 (? *intermedia.*)
Glypticus hieroglyphicus.

Pseudodiadema hemisphaericum.
Pecten vimineus.
 Zahlreiche Corallen.

Diese 5 Arten aus der Schicht d gehören zu den leitenden Species des Oxfordooliths von Oxford und Malton, d. h. sie repräsentiren die Einschlüsse aus der Zone des *Cidaris florigemma*. Soweit es durch die vorhandenen Fossile möglich war, wäre hier denn die Uebereinstimmung mit den Zonen der englischen Oxfordgruppe hergestellt. Ueber der Zone des *Cidaris florigemma* folgt im Dep. der Ardennen erst das eigentliche französische Coralrag, welches bei einer Mächtigkeit von 40—50 Meter gegen oben durch Nerineen-, Corallen- und Diceraten-Schichten gebildet wird, deren paläontologische Verhältnisse von denen dieser unteren Lagen mit *Cidaris florigemma* vollständig abweichen.

(Oestl. Rand.) Dep. der Sarthe. Ueber die obersten Oxfordschichten im Dep. der Sarthe existiren nur wenige unbestimmte Angaben. E. Hébert vermuthet, dass auch hier die Zone des *Cid. florigemma* entwickelt sei. Die thonigen Lagen der Oxfordgruppe sah ich rechts an der Strasse von Mamers nach Belême aufs Deutlichste aufgeschlossen. Die ganze Ablagerung hat hier viele Aehnlichkeit mit dem englischen Lower Calc. grit, nur dass die Thone mehr vorwalten. Dagegen stimmen die organischen Reste mit solchen Arten überein, welche sich in England und an der Nordküste von Frankreich theils im Oxfordclay theils im Lower Calcareous grit finden. Ich sammelte an jenem Punkte folgende Species: *Turbo Meriani*, *Perna mytiloides*, *Ostrea gregaria*, *Terebratula impressa*, *Galliennei*, *Baugieri*, *Rhynchonella Thurmanni*.

Eine weitere nennenswerthe Species ist *Trigonia clavellata*, welche E. Hébert aus diesen Schichten anführt. Wir werden keinen Fehlgriff begehen, wenn wir die Ablagerung mit den Eisen-erzen von Vieil St. Remy (Profil Nr. 46, Schichte b) vergleichen und sie als oberste Lage der Zone des *Amm. biarmatus* oder vielleicht noch besser als Zwischenglied zwischen dieser und der darüberfolgenden Zone betrachten.

Calvados. An der Nordküste von Frankreich ist der obere Jura in den Dep. Calvados und Pas de Calais nach einem und demselben Typus entwickelt und zeigt dabei schon soviel Uebereinstimmendes mit den englischen Bildungen, dass sich die Parallelen mit diesen ziemlich annähernd auf die mineralogischen Verhältnisse gründen lassen.

Es liegt eine Reihe umfassender und genauer Arbeiten * vor, in welchen die Oxfordgruppe im Dep. Calvados behandelt wird. Ich halte mich hier an die Profile von M. de Caumont, ** welche im 6ten Bande der Progrès von Vic. d'Archiac *** wiedergegeben und mit den englischen Bildungen parallelisirt werden. Um ein vollständiges Profil der Oxfordgruppe für das Dep. Calvados zu erhalten, war ich genöthigt, zwei an verschiedenen Localitäten jener Küste aufgenommene Durchschnitte zusammenzusetzen. Zugleich habe ich die vorhandenen Angaben etwas vereinfacht. Die Lagen über dem Coralrag wurden zu Henequeville östlich von Trouville (Calvados) aufgenommen, während der übrige Theil des Profils Nr. 47 den 3 Stunden westlich von ersterer Localität am Meeresufer von Auberville blossliegenden Durchschnitt veranschaulicht. Es liegen hier (nach den detaillirteren Profilen von de Caumont und Vic. d'Archiac) unter dem Kimmeridgethon folgende Bänke:

* Transact. of the geological Society, 2. Ser. 1. Bd. und Explication de la carte géol. de Fr. 2. Bd. pag. 190.

** de Caumont 1828. Essai sur la topographie géognostique du Calvados.

*** Vic. d'Archiac 1856 Hist. des progrès de la géologie. 6ter Bd. pag. 178 — 181 und pag. 208 — 212.

Oxfordgruppe an der Küste von Trouville (Calvados).

Nr. 47.

		Meter.	
Calcareous grit supérieur.	{ Kieselige harte Kalkbänke, (Calcaire de Blangy)		
	{ z. Thl. in Sand übergehend, mit Eisenoolithen		
	{ und einer Bank mit Trigonienkernen	4,18	
	{ Gelbliche Kalke ohne Fossile	1,65	
	{ Weisser Mergel	0,33	W
	{ Gelbl. weisser Kalk	2,00	
Coralrag.	{ Thonige und kalkige Lagen mit Corallen	4,45	
	{ Weisser ool. Kalk, von ungleichem Korn	6,00	V
Calcareous grit inférieur.	{ Blauer Mergel	0,64	
	{ Kieseliger Kalk	0,64	
	{ Blauer Thon mit mergeligen Kalkbänken	3,24	u
	{ Sandiger Kalk mit Eisenoolithen, Muschelbruch- stücken, wechselnd mit blauen Mergelbänken	4,00	
Oxford - clay.	{ Blauer Mergel	6,50	
	{ Gelblicher Kalk, mit blauen Mergeln in Bänken		t
	{ von 0,16 M. wechselnd. (Kelloway R. d'Arch. non Will. Smith)	2,00	
	{ Blauer oder brauner Thon von einzelnen dünnen harten Mergellagen durchzogen	29,00	
		64,63	M.

Da die untersten Lagen der 29 Meter mächtigen Oxfordthone in die Zonen des *Amm. anceps* und *athleta* gehören, so haben wir diese Schichten in die Kellowaygruppe zu stellen, so dass die ganze Mächtigkeit der Oxfordgruppe in den Umgebungen von Trouville ungefähr 60 Meter betragen würde. Die Zone des *Amm. biarmatus* wird durch die Hauptmasse der thonigen Ablagerung gebildet, welche Vic. d'Archiac „Oxfordclay“ nennt. *Amm. Lamberti* und *cordatus* und die übrigen schon in §. 85 aufgezählten Arten finden sich darin z. Thl. verkalkt z. Thl. verkiest, dagegen kann ich mich mit der Bezeichnung „Kelloway-Rock“ für die 2 Meter mächtigen, gelblichen Kalke keineswegs einverstanden erklären, da die Zonen des *Amm. athleta* und *anceps* ganz an der Basis des Profils liegen, die Ma-

crocephalusschichten aber ein noch tieferes Niveau einnehmen. Die thonigen und oolithischen Kalke, welche Vic. d'Archiac „Coralrag“ nennt, bilden hier die eigentliche Zone des *Cidaris florigemma*. Diese Species findet sich hier in Gesellschaft noch anderer Arten des englischen Oxfordooliths in grosser Häufigkeit. Das „Lower calcareous grit“ betrachten wir vorerst als die Basis dieser Zone, während das „Upper calcareous grit“ in paläontologischer Beziehung ebenso unbestimmt und wenig characterisirt auftritt, wie dies in England der Fall ist. Ich vereinige diese obere Abtheilung, als eine nur mineralogisch unterscheidbare Lage, vorläufig noch mit der Zone des *Cidaris florigemma*.

§. 91. Zone des *Cidaris florigemma* in England. Nachdem ich in §. 86 das Auftreten der Zone des *Amm. biarmatus* (Oxfordthon) von einigen englischen Localitäten kurz beschrieben habe, versuche ich hier die Verhältnisse anzugeben, unter welchen sich die Zone des *Cid. florigemma* in England entwickelt hat. Ich beginne mit der Eintheilung der ganzen Oxfordgruppe durch die älteren englischen Geologen.

William Smith * unterschied im Wesentlichen nur zwei Abtheilungen, indem er die unteren thonigen Lagen „Clunchclay“ nannte, während er die darüber liegenden Bildungen als „Coralrag and Pisolite“ zusammenfasste und beide für England nicht allein durch eine Anzahl darin vorkommender Arten characterisirte, sondern indem er die Ablagerungen auch schon an denjenigen Localitäten nachwies, welche heutzutage noch in England als die günstigsten Aufschlüsse bekannt sind.

Conybeare & Phillips ** behielten zwar die zwei Smith'schen Abtheilungen bei, doch verwandelten sie die Benennung Clunchclay in „Oxfordclay.“ Dagegen unterschieden dieselben noch eine weitere Anzahl von Unterabtheilungen nach ihrer mineralogischen Beschaffenheit und den hiedurch bedingten strati-

* William Smith, 1816 *Strata identified by organized fossils* pag. 19 — 21.

** Conybeare and Phillips 1822 *Outlines of the Geology of England and Wales* pag. 185 und pag. 193.

graphischen Erscheinungen. Ich habe diese Eintheilung, welche nach und nach eine grosse Verbreitung erlangte und heutzutage von den meisten englischen Geologen beinahe ausschliesslich angewendet wird, in Profil Nr. 48 veranschaulicht, wobei ich jedoch vorausschieke, 1) dass Conybeare & Phillips vorwaltend diejenigen Verhältnisse berücksichtigten, nach welchen die Etage im südwestlichen England entwickelt ist, 2) dass sie die in den dortigen Bildungen z. Thl. ziemlich versteckt auftretenden Glieder der Kellowaygruppe nicht vollständig von der Oxfordgruppe abtrennten, sondern beide Etagen in ihre „Middle Division of Oolites“ einreiheten.

Conybeare & Phillips theilten dann in folgender Weise ihre Middle Division of Oolites.

Nr. 48.

		Kimmeridgeclay.		x	
Middle Division of Oolites: Obere Hälfte: Coralrag, Congb. & Phill. Untere Hälfte: Oxfordclay & Kello- way-Rock, Congb. & Phill.	Congb. & Phill.	a) Upper calcareous beds übergehend in die festen	w		
		Bänke des Pisolite oder Coralline Oolite in enger Verbindung			
		b) darunter liegen die Kalke des Coralrags, unter welchen			v
		c) die sandigen und kieseligen Kalke des Lower calcareous Grit folgen.			u
	Congb. & Phill.	a) Mächtige Formation des eigentlichen Oxford- clay's, an deren Basis:	t		
		b) bituminöse Schiefer („laminated Clay“),	s		
		d) sandige Kalkbänke Kelloway-Rock,	r		
		c) noch einige Thonlagen Lower bed's of clay,	q		
		Cornbrash.			p

Durch die 1829 erschienene Monographie über die Geologie der Yorkshire-Küste von Phillips erhalten wir Kenntniss über die Verhältnisse, unter denen sich die Gruppe der Oxford-Thone und -Oolithe in jenem Theile von England entwickelt findet. Die Eintheilung ist hier grösstentheils übereinstimmend

mit der soeben angeführten. Statt der Bezeichnung „Middle Division of Oolites“ hat Phillips die entsprechende Bildung „Coralline Oolite formation“ genannt und sie in 5 Glieder getheilt, welche ich hier zusammenstelle, indem ich zugleich die Mächtigkeit eines jeden nach den Phillips'schen Messungen angebe.

Coralline Oolite formation an der Küste von Yorkshire nach Phillips.

Nr. 49.

Upper calcareous grit	60 Fuss	w
Coralline Oolite	60 „	v
Lower calcareous grit	80 „	u
Oxford - clay , . ,	150 „	t
Kelloway - Rock	40 „	s r q

Vergegenwärtigen wir uns noch die Art und Weise, nach welcher Buckland und De la Beche * die Kelloway-Oxford-Gruppen in den Umgebungen von Weymouth behandelten, so finden wir wiederum beinahe völlige Uebereinstimmung mit den Abtheilungen von Conybeare und Phillips, nur ist die Zahl der unterschiedenen Niederschläge geringer, auch sind die Trennungslinien weniger bestimmt gezogen. Die Basis des 300 Fuss mächtigen Oxfordclay's wird durch die Kellowaygruppe gebildet, da sie jedoch mineralogisch von dem eigentlichen Oxfordclay hier wenig verschieden ist und auch ihre organischen Reste nicht sehr zahlreich bekannt waren, so wurde die Etage von Buckland und de la Beche mit dem Oxfordclay vereinigt und nicht besonders abgetrennt. Die obere Hälfte der Tabelle enthält Lower calcareous grit, Oxford Oolite und Upper calc. grit. Helle oolithische Kalke (Coralline Oolite) legen sich bei Osmington zwi-

* W. Buckland und De la Beche, on the Geology of the Neighbourhood of Weymouth. Geol. Transact. II. Ser. IV. Bd. pag. 23—28.

schen die verschiedenartigen, meist sandigen, etwas dunkler gefärbten Bänke des Calcareous grit's. Die paläontologischen Charactere des Oolithes sind dieselben wie die des angrenzenden C. grit's, eine Abtrennung war mir an Ort und Stelle nicht möglich, auch zeigt das Profil, welches Buckland und de la Beche pag. 24 gaben, die mehrmalige Wiederholung sandiger Mergel und Kalke, Trigonienschichten u. s. w., während die Oolithbänke eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Ich stelle zwar wiederum die allgemeineren Verhältnisse jener Bildung hier zusammen, allein dieselben lassen sich vollständig auf die vorhergegangenen Profile reduciren.

Kelloway- und Oxford-Gruppe an der Küste von Weymouth nach Buckland und de la Beche.

Nr. 50.

		x
Upper calcareous grit.	150 Fuss.	w
Coralline or Oxford Oolite.		v
Lower calcareous grit.		u
Oxford clay.	300 Fuss.	t
		s
		r
		q
		p

Die Lettern, welche ich neben die 3 vorhergehenden Profile geschrieben habe, sollen den Synchronismus der einzelnen Unterabtheilungen andeuten, zugleich lege ich denselben folgende Werthe bei:

x = Kimmeridgethon.

w, v, u, t = Oxfordgruppe, indem in v die Zone des *Cidaris florigemma*, in t die Zone des *Amm. biarmatus* am Deutlichsten ausgesprochen ist.

s, r, q = Kellowaygruppe und zwar s = Zonen des *Amm. anceps* und *athleta*, r, q = Zone des *Amm. macrocephalus*.

p = Cornbrash.

Der wesentlichste Unterschied, welchen die 3 Tabellen unter einander zeigen, besteht in der Abtrennung der Kellowaygruppe, worauf ich schon in §. 63 aufmerksam machte. Bei Betrachtung der Oxfordgruppe finden wir dagegen, dass wenigstens die Grund-

züge die gleichen sind, nach welchen Will. Smith, Conybeare und Phillips, Buckland und de la Beche ihre Etage eintheilten. Das Profil Nr. 48 nach Conybeare und Phillips enthält schon die detaillirteren Unterabtheilungen, es giebt sozusagen die ganze Anschauungs- und Eintheilungsweise, unter der sich die englischen Geologen noch heutzutage ihre Oxford-Thone und -Oolithe vergegenwärtigen.

Wie schon erwähnt wurde, bilden die Thone (t) die Zone des *Amm. biarmatus*, während in den Oolithen (v) die paläontologischen Characteré am deutlichsten vertreten sind, welche die Zone des *Cidaris florigemma* bezeichnen. Um uns jedoch über die ganze Entwicklung dieser Zone in England Licht zu verschaffen, haben wir den einzelnen Lagen u, v und w noch besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Lower calcareous grit (u). Die sandigen, grauen Kalk- und Thon-Bänke, welche in England über dem Oxfordthon folgen und ohne wesentliche Veränderung sich auf grosse Entfernungen fortsetzen, werden allgemein von den englischen Geologen Lower calcareous grit genannt, zur Unterscheidung von der mineralogisch ähnlich zusammengesetzten, aber etwas jüngern Ablagerung, welcher ich die Letter w beigeschrieben habe.

Die Zahl der organischen Reste, welche sich im Lower calcareous grit findet, ist meistens beträchtlich, doch hält es gewöhnlich sehr schwer, die Exemplare aus dem festen Gestein zu befreien. Austern, Gryphäen, Gervillien und Trigonien sind die häufigsten Vorkommnisse, einzelne Lagen zeichnen sich auch durch Reichthum einiger Cephalopodenspecies (*A. cordatus*, *perarmatus* und *plicatilis*) aus. Die natürlichste Zusammenstellung der leitenden Arten für das Lower calcareous grit gab Phillips * von der Yorkshireküste und wenn schon einzelne Verwechslungen mit unterlaufen, so erhalten wir aus seinen Tabellen dennoch den besten Ueberblick über das Auftreten der verschiedenen Arten. Die paläontologischen Bestimmungen von Buckland und de la Beche für die Bildungen an der Küste von Dorsetshire sind dürf-

* J. Phillips, 1829. Illustrations of the Geology of Yorkshire pag. 134.

tiger, doch überzeugt man sich beim Besuche der dortigen Küstenabhänge von der Uebereinstimmung mit den von Phillips beschriebenen Bildungen, indem die Schichten gleichen Alters ganz ähnlich vertreten sind, wie in Yorkshire. Auch diesseits des Canals ist das Lower calcareous grit an manchen Localitäten wieder zu erkennen, insbesondere zeigen die Küstenwände im Dep. Calvados die entsprechende Uebereinanderfolge von Oxfordclay, Lower calcareous grit, Oxfordoolith u. s. w. siehe Profil Nr. 47.

Ich zähle hier die Species nicht einzeln auf, welche ich zu Scarborough (Yorkshire), Osmington (Dorsetshire) und Trouville (Calvados) im Lower calcareous grit sammelte. Es sind zahlreiche Arten, von welchen die Cephalopoden in den tiefer liegenden Oxfordthonen schon vertreten waren, während die übrigen Mollusken sich hier grösstentheils zum ersten Male vorfinden, dagegen in die höheren Lagen des Oxfordoolith's hinaufgehen.

Diese Verhältnisse lassen uns immer noch in Ungewissheit über die Einreihung des Lower calcareous grit, welches ich zwar vorläufig hier aufgezählt habe, das ich aber dennoch nur als Zwischenglied betrachte, für dessen Vereinigung mit einer tieferen oder höheren Zone ich später zwar einzelne aber noch keine endgültig entscheidende Gründe anführen werde.

Oxford-Oolith (v). Ich habe in den 4 vorhergegangenen Tabellen diese von den englischen und französischen Geologen besonders unterschiedene Ablagerung mit v bezeichnet. Die Bildung wird in den verschiedenen Schriften als „Oxford-Oolith, Coralline Oolith, Coralrag, Upper Oolith“ u. s. w. angeführt, welche Benennungen für die englischen Juradistricte nicht wohl zu Verwechslungen führen können, da hier nur dieses eine Coralrag im obern Jura auftritt. Es sind z. Thl. Corallenkalke, z. Thl. Oolithe, welche (in verschiedener Mächtigkeit) an den meisten Localitäten, an welchen die Oxfordgruppe entwickelt ist, leicht aufgefunden werden. Die mächtigen Oolithbänke liefern gewöhnlich einen guten Baustein, welcher an zahlreichen Punkten ausgebrochen wird. Unter dem Coralline-Oolithe findet man an

manchen Punkten eigentliche Sande ohne festen Zusammenhang, welche dann gegen unten in das Lower calcareous grit übergehen. Zu Scarborough finden sich in diesen Sanden jedoch schon einzelne festere Congregationen.

Das Studium der paläontologischen Verhältnisse des englischen Oxford-Ooliths wird durch die Uebergänge erschwert, welche die fossilen Arten dieser Ablagerung gegen höhere und tiefere Bildungen zeigen. Phillips hat wiederum eine Liste der organischen Reste gegeben, welche an der Yorkshirküste in den dortigen „Coralline“-Oolithen gefunden wurden. Einen weiteren werthvollen Beitrag liefert uns die Monographie der Echinodermen von Dr. Wright. Indem ich mich auf diese beiden Arbeiten stütze, stelle ich hier die wichtigeren mir bekannten Arten zusammen, welche sich im Oxford-Oolith (Zone des *Cidaridaris florigemma*) in Yorkshire, Oxfordshire, Wiltshire und Dorsetshire fanden:

Astacus rostratus Phill. 1829,	Goniomya litterata.
tab. 4, fig. 20.	Opis Phillipsana.
Belemnites excentralis.	Astarte ovata.
Ammonites cordatus.	„ aliena.
„ plicatilis.	„ extensa.
„ perarmatus.	Cardium lobatum.
„ plicomphalus.	Trigonia clavellata.
„ Williamsoni viel-	Lucina ampliata.
leicht mit Amm. Arduennensis	Corbis laevis.
d'Orb. identisch.	Arca subpectinata.
Aptychus antiquatus.	„ aemula.
Chemnitzia Heddingtonensis.	„ Helecita.
„ melanoides.	Pinna lanceolata.
Natica cincta.	Lima rigida.
Phasianella striata.	„ laeviuscula.
Fusus Haccanensis.	Avicula expansa.
Bulla elongata.	Gervillia aviculoides.
Cerithium Russiense.	Pecten subfibrosus.
Pholas recondita.	„ inaequicostatus.
Panopaea laevigata.	„ Michaelensis.

Pecten lens.	Hemipedita tuberculosa.
„ vimineus.	Glypticus hieroglyphicus.
Gryphaca dilatata.	Stomechinus gyratus.
Ostrea gregaria.	Holcotypus oblongus.
„ duriuscula.	Hyboclypus stellatus.
Terebratula bucculenta.	Pyaster umbrella.
„ insign. var. Mal-	Echinobrissus scutatus.
tonensis.	„ dimidiatus.
Cidaris florigemma.	Collyrites bicordata.
„ Smithi.	Pygurus Blumenbachi.
Hemicidaris intermedia.	„ Phillipsi.
Pseudodiadema mamillanum.	„ giganteus.
„ versipora.	„ pentagonalis.
„ hemisphaericum.	Astropecten arenicolus.
„ radiatum.	„ rectus.
Hemipedita Marchamensis.	Millericrinus echinatus.
„ Coralliensis.	

§. 92. **Upper calcareous Grit (w).** Graue sandige Kalke mit thonigen Zwischenlagen folgen an einer Reihe englischer Localitäten über dem Oxford-Oolith. 60 Fuss, welche Phillips als ihre Mächtigkeit in Yorkshire bezeichnet, sind wohl das Maximum, welches das Upper calcareous grit in irgend einer Gegend erreicht, an der Küste von Trouville beträgt dieselbe nicht einmal 30 Fuss. * Ich habe die Bildung nur an wenigen Punkten gesehen, und nur einige Gasteropoden und Acephalen darin gesammelt, muss mich desshalb in dem Folgenden gänzlich auf die vorhandenen Beobachtungen verlassen. Leider gehört dieselbe jedoch zu denjenigen Ablagerungen, welche zwar häufig genannt werden, über welche aber noch wenig Be-

* Zu Shotover bei Oxford ist keine Spur von der Ablagerung vorhanden, denn hier folgt der Kimmeridgethon unmittelbar über dem Oxfordoolith. Ich konnte mich von dieser Thatsache zu Shotover auf das Bestimmteste überzeugen. Die englischen Geologen vermuthen eine Wegnahme der jüngeren, unmittelbar über dem Oxfordoolith folgenden Lagen, was jedoch noch nicht vollständig bewiesen zu sein scheint.

stimmtes bekannt geworden ist. So gab z. B. Phillips, dessen Meisterhand uns die Geologie der Yorkshirküste zum Muster für spätere Untersuchungen schon in früher Zeit ausgearbeitet hat, zwar die nöthigen Notizen über die lithologischen Verhältnisse des Upper calcareous grit, allein über die Paläontologie der Bildung geht er jedesmal schnell hinweg, indem er immer nur bemerkt: „Fossile ähnlich wie im Lower calcareous grit.“ Diese Uebereinstimmung zwischen den organischen Resten des Upper calcareous grit und denen des Lower calcareous grit wird noch von anderen Geologen für weitere Districte bestätigt, so z. B. von Buckland und de la Beche für Dorsetshire, indem dieselben zwar die einzelnen Bänke in mineralogischer Beziehung unterscheiden, allein sie mit den tieferen Lagen vereinigt beschreiben. Fitton hat in seiner umfassenden Abhandlung * zwar die obere Hälfte der Oxfordgruppe beschrieben, allein ich finde in seiner ganzen Arbeit keinerlei Andeutung, nach welcher zu folgern wäre, dass über der Zone des *Cidaris florigemma* in England noch eine zweite paläontologisch besonders characterisirte Ablagerung in den obersten Oxfordschichten von ihm aufgefunden worden wäre, denn einige der von ihm aufgezählten Species, welche von den leitenden Arten des Oxford-Ooliths abweichen, gehören nach den übereinstimmenden Angaben der englischen Geologen schon in die Kimmeridgegruppe. ** Wir haben desshalb den für Vergleiche wichtigen Schluss zu ziehen, dass die obersten Oxfordschichten Englands in Beziehung auf ihre mineralogische Beschaffenheit und ihre Facies mit den tieferen Lagen dieser Etage übereinstimmen, dass ferner die englischen Geologen die organischen Reste des Upper calcareous grit von den Einschlüssen der Zone des *Cidaris florigemma* nicht zu unterscheiden vermochten.

* Dr. Fitton, on the Strata below the chalk. Geol. Transact. 2 Ser. IV. Bd. pag. 103. 1827 -- 1836.

** Dr. Fitton. *ibid.* pag. 232.

§. 93. B) Mittlere und obere Oxfordschichten an der schwäbischen Alp, in den Cant. Aarau und Solothurn in dem Dep. Jura u. s. w. (Scyphienkalke, Etage Argovien, Marc.) Nachdem wir auf den vorhergegangenen Seiten die mittlern und obern Oxfordschichten an denjenigen Localitäten betrachtet haben, an welchen sie nach dem Typus der englischen Bildungen entwickelt sind, wollen wir dieselben nun an solchen Punkten untersuchen, an welchen sie bei einer eigenthümlichen Facies, auch in lithologischer Beziehung von dem Seitherigen constant verschiedene Charactere besitzen. Diese Ablagerungen sind schon längst unter der Bezeichnung „Scyphienkalke oder Spongiten-schichten“ bekannt, man wusste sie jedoch lange Zeit nicht in Parallele mit den englischen Bildungen zu bringen. Graf von Mandelsloh deutete in seinen Profilen zwar die allgemeine Parallele zwischen den schwäbischen Kalken und dem Oxfordthone an, doch war Marcou der Erste, welcher die Scyphienkalke des französischen Jura mit Bestimmtheit in die Oxfordgruppe einreichte, indem er sie als „Etage Argovien“ von tiefern und höheren Bildungen unterschied. Indem ich mich auf die vorhandenen Untersuchungen stütze, mache ich es mir zur Aufgabe, das Auftreten der Scyphienkalke in Württemberg, Bayern, in den Cant. Bern und Solothurn, sowie in den Dep. Jura und Ain kurz zu verfolgen und dabei auf die Beziehungen, welche zwischen den Scyphienkalken und der Zone des Cid. florigemma bestehen, aufmerksam zu machen.

Die Scyphien- oder Spongiten-Schichten treten an den meisten Localitäten im Gefolge heller thoniger Kalkbänke auf, welche oft beträchtliche Ablagerungen bilden und in mineralogischer Beziehung gewöhnlich in den verschiedenen Gegenden ziemlich übereinstimmend zusammengesetzt sind. An ihrer Basis ist noch die Zone des Amm. biarmatus meistens als Thon- oder Eisenoolithbildung vertreten, dagegen setzen sie in manchen Districten das ganze obere Oxfordien zusammen, indem die mächtigen Durchschnitte von unten bis oben nur aus den charakteristischen hellen thonigen Kalken bestehen, während die kieseligen Schichten des Terrain à Chailles oder die Oolithe, welche in England die Zone

des *Cidaris florigemma* bilden, hier fehlen. Dass dies jedoch nicht überall der Fall ist, sondern dass im Gegentheil in manchen Provinzen über den Scyphienkalken noch die Corallenschichten des *Cidaris florigemma* deutlich abgelagert sind, werden wir später sehen. Hier beginne ich mit der Betrachtung derjenigen Localitäten, an welchen sich sowohl in lithologischer als in paläontologischer Beziehung alle diejenigen Charaktere verleugnen, welche wir als bezeichnende Merkmale für Lower calcareous grit und Oxford-Oolith kennen gelernt haben. Statt der in §. 80 aufgezählten Arten bekommen wir beinahe sämmtlich verschiedene Species, und statt der Corallriffe des Oxford-Ooliths und des Terrain à Chailles sehen wir nur homogene, thonige, regelmässig geschichtete Kalkbänke mit Cephalopoden, während von Gasteropoden und Acephalen hier nur spärliche Reste gefunden wurden.

Schwäbische Alp. Ueber den grauen Thonen mit *Terebratula impressa*, welche wir in §. 83 als oberste Lage der Zone des *Amm. biarmatus* betrachtet haben, beginnen die mächtigen, weissen, geschichteten Kalke, welche die Basis der hier zu betrachtenden Ablagerung bilden. Mit ihrem Erscheinen werden plötzlich die Abhänge der schwäbischen Alp noch steiler, es folgt ein ungefähr 400 Fuss mächtiges System heller Kalke, das am ganzen Nordrande des Gebirgszuges zu Tage tritt. Die lichten Stellen in den dunklen waldigen Abhängen, welche durch ihre helle Farbe auf grosse Entfernungen das entblösste Gebirge verrathen, gehören meistens den unteren Parthien jener Abtheilung an, während viele der freistehenden Felsen, welche die vorspringenden Ränder umgeben, durch die oberen Niederschläge gebildet werden. Der Uebergang der Impressathone in die hellen Kalke folgt jedoch nicht so unmittelbar, wie man von grösserer Ferne glauben könnte. Schon in ihrer Mitte nehmen die grauen Thone helle Kalkbänke auf, welche immer kleinere Zwischenräume unter sich lassen, bis sie dieselben ganz verdrängen und eine zusammenhängende massige Mauer bilden. Die verkiesten Reste hören mit den Impressathonen auf, die hellen Kalke enthalten nur verkalkte Einschlüsse, deren Specieszahl in den un-

tern Lagen noch nicht besonders gross ist, dagegen beträchtlich zunimmt, je weiter wir gegen oben steigen. Da die Facies sich nur wenig verändert, so haben wir zwischen den Impressathonen und den wohlgeschichteten hellen Kalkbänken auch weit schwieriger abzutrennen, als dies z. B. an manchen Localitäten des Schweizer Jura der Fall ist, wo unmittelbar über den Eisen-erzen des Amm. biarmatus die hellen kalkigen Spongitenschichten anstehen.

Ueber den wohlgeschichteten hellen Kalken folgen die beträchtlichen Ablagerungen, theils thoniger, theils kalkiger Niederschläge, welche in Profil Nro. 51 zusammengestellt wurden. Algenschichten, Scyphienkalke, Pentacrinitenbreccien, Bänke gefüllt mit *Rhynchonella lacunosa*, mit Fragmenten von Echinodermen, oder auch mit zahlreichen Cephalopoden, setzen hier mit den wohlgeschichteten homogenen Kalken und mit den Zwischenlagen von grauen Thonen eine Formationsabtheilung von 400 Fuss Mächtigkeit zusammen, deren Detailstudium das grösste Interesse gewährt, deren Verhältnisse aber zu mannigfaltig sind, um sich hier in Kürze beschreiben zu lassen. Ich gebe hier einen Durchschnitt nach den von H. Inspector Binder beim Bau der Geislinger Steige gemachten Beobachtungen, welcher insbesondere die lithologischen und stratigraphischen Verhältnisse der Scyphienkalke, sowie der darunter und zunächst darüber folgenden Niederschläge des obern Jura von Württemberg veranschaulichen soll.

Die untere und ein Theil der oberen Hälfte des oberen Jura
der schwäbischen Alp. Profil der Geislinger Steige.

Nr. 51.

Scyphienkalke u. dazugehörige Bildungen. Argovien. 390—430 Fuss. Die in §. 94 aufgezählten Species finden sich in dieser Abtheilung. Zone des <i>Amm.</i> <i>biarmatus</i> . 130—150 Fuss.	{	h) Massenkalk, zum Theil von crystallinischem Gefüge, helle, zuckerkörnige Kalke, <i>Terebratula insignis</i> , sonst wenige Fossile	65	Fuss		
		g) Marmorartige Kalke. Festes Gestein von gelblich weisser Farbe, durch Wasser viele Aushöhlungen, Kalkspatldrüsen, wenig Fossile	20	"		
		f) Harte, bläuliche und gelbliche, bisweilen oolithische Kalke, zum Theil in Bänken von 1—4 Fuss Dicke, zum Theil aber auch sehr schiefrig. <i>Bel. hastatus</i> , <i>Amm. bispinosus</i> , <i>mutabilis</i> ? <i>flexuosus</i> , <i>Aptychus</i> , <i>Prosopon</i>	40	"		
		e) Helle wohlgeschichtete 5"—3' mächtige Kalkbänke mit Thonlagen wechselnd, welche gegen oben mehr überhand nehmen, arm an Fossilen	50	"		
		d) Graue Thone und thonige Kalkbänke mit Spongiten, <i>Terebr. substriata</i> , vielen Echinodermen, Cephalopoden: <i>Amm. serratus</i> , <i>flexuosus</i> , <i>polyplocus</i> , <i>Bel. hastatus</i> u. s. w. (Petrefactenreichthum) . .	180—200	"		
		c) Helle, gelbliche, bisweilen bläuliche Kalkbänke 5"—4' mächtig, von muscheligem Bruche, verwitterbar, mit <i>Rhynch. lacunosa</i> und den übrigen Fossilen der Spongitenschichten, zu unterst eine Bank mit <i>Pentacrinus subteres</i>	80—90	"		
		b) Wohlgeschichtete helle Kalkbänke mit dünnen Zwischenlagen eines grauen Thones. Zahlreiche Ammoniten (<i>A. flexuosus</i> , <i>Strombecki</i> u. s. w.), <i>Bel. hastatus</i> , vereinzelte Reste von Echinodermen . .	40—50	"		
		a) Thone mit vereinzelt kalkigen Bänken, mit verkiesten Arten, <i>Ter. impressa</i> ; (an der Basis dieser Abtheilung müsste die unmittelbar über der Kellowaygruppe folgende Geodenbank liegen)	130—150	"		
					605—665	Fuss.

Ich habe die Abtheilungen nummerirt; a und die darunterliegende Geodenbank würden der Zone des *Amm. biarmatus* entsprechen, während b, c, d und e die eigentlichen Scyphienkalke zusammen setzen. Das Profil enthält jedoch noch höhere Ablagerungen, auf welche ich später kurz zurückkomme. Während es keinem Zweifel unterliegt, dass das Lower calcareous grit von England, sowie die demselben entsprechenden Niederschläge des Terrain à Chailles hier durch Scyphienkalke vertreten werden, so brachte es die Verschiedenheit der Facies mit sich, dass auch die Corallriffe mit *Cidaris florigemma*, welche allen Analogien zufolge sich in der Oberregion der Scyphienkalke, oder noch etwas höher, entwickelt haben würden, hier fehlen und durch andersgebildete Niederschläge ersetzt werden. Dennoch halte ich es nicht für unmöglich, dass wenigstens die Aequivalente jener Corallriffe, wenn auch in veränderter Form, an der schwäbischen Alp noch bestimmter nachgewiesen werden, nur dürfen wir dies nicht jetzt schon erwarten, da einerseits die Aufgabe hier schwieriger ist, als an den seither betrachteten Punkten, während andererseits für die Erforschung dieser Bildungen noch zu wenig geschehen ist. Wenn desshalb die Vergleiche für die oberen Lagen der Oxfordgruppe hier bis jetzt nicht gegeben werden konnten, so liegt hievon der natürliche Grund in den noch unzureichenden Beobachtungen.

Scyphienkalke im Schweizer Jura (Canton Aarau und Solothurn). Die Untersuchungen über die gegenseitige Vertretung zwischen den Scyphienkalken und dem Terrain à Chailles gehören zu den interessantesten Arbeiten, welche sich zum Zwecke von Vergleichen im Schweizer Jura ausführen lassen. Ich hatte in diesem und dem letzten Jahre zwar an einer Reihe von Localitäten des Schweizer Jura Gelegenheit, das Auftreten von Scyphienkalken und Terrain à Chailles zu beobachten, allein ich sah auf meinen Excursionen bald ein, dass hier Monate nöthig wären, um sich über alle die Verhältnisse zu orientiren, an deren Kenntniss die vollständige Lösung der Frage geknüpft ist.

Mousson sagt uns in seiner Schrift * nur wenig darüber, denn er behandelte einen District, in welchem nur Scyphienkalke entwickelt sind. Thurmann ** dagegen hatte an seinem Mont Terrible das Terrain à Chailles vor Augen, und obschon er in seinen paläontologischen Zusammenstellungen auch Arten aus den Scyphienkalken aufzählte, so ging er doch nicht näher auf die Verbindung ein, in welcher Scyphienkalke und Terrain à Chailles stehen. Gressly *** behandelte dagegen die Frage schon bestimmter. Er schreibt die Verschiedenheit beider Ablagerungen der jeweiligen Facies (bedingt durch die Tiefe des Meeres und die Entfernung der Niederschläge vom Ufer) zu und weist den Corallriffen, den Spongitenlagern, den Schlammbildungen u. s. w. ihren bestimmten Platz an. Es wäre nur zu wünschen, dass dieser durch seine unübertroffene Detailkenntniss der dortigen Verhältnisse bekannte Geologe die Vergleiche weiter führen würde und über die Continuität der die Scyphienkalke und das Terrain à Chailles überlagernden Niederschläge bestimmte Beobachtungen veröffentlichen würde. Ich will in dem Folgenden dasjenige zusammenstellen, was ich nach eigener Anschauung wiedergeben kann. Ich habe in §. 89 das Auftreten des einen Typus des oberen Oxfordien, welcher im Terrain à Chailles ausgesprochen ist, kurz beschrieben und den Mont-terrible und dessen nördliche Parallelzüge, den Vellerat, Raymeux und Graiterie als diejenigen Gebirgsketten angeführt, in deren Zwischenthälern das Terrain à Chailles an zahlreichen Punkten blossgelegt ist, so zu Baerschwyll südlich von Laufen, zu Klein-Lützel und Movelier nördlich von Delémont, zu Chatillon, Caquerelle, an der Strasse von les Rangiers nach Cornol u. s. w. Die letzte Cluse, in welcher ich die so charakteristischen Thone und Kieselnierenkalke (Chailles) beobachtete, war in der Kette des Graiterie zwischen Grand-

* Alb. Mousson, 1840. Geologische Skizze der Umgebungen von Baden im Canton Aargau.

** Thurmann, 1832. Essai sur les soulèvements jurassiques du Porrentruy. Extrait des Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strassbourg.

*** A. Gressly, 1838—1841. Observations géologiques sur le Jura suisse. Nene Denkschriften der schweiz. Ges. 2—5. Bd.

val und Gänsbrunnen. Mein Weg führte mich von hier über Balstall in die Cluse, welche südlich von diesem Städtchen in der Kette des Weissenstein kesselförmig ausgewaschen ist. Die mächtigen Oolithmassen des mittlern Jura liessen sich deutlich an ihrer äussern Form erkennen, auch fand ich an einem günstigen Punkte einige Fossile aus der Zone der Terebratula lagenalis. Zwischen den Oolithen des mittleren Jura und den senkrechten Corallenfelsen des oberen Jura war eine deutliche Combe oxfordienne, aber es fanden sich an dieser Localität schon die mergeligen, hellen Scyphienkalke, welche das Terrain à Chailles vertreten. Von hier an bekam ich dasselbe gar nicht mehr zu sehen, denn in der Kette des Weissenstein bei Oberbuchsiten, in der des Hauenstein bei Olten und Trimbach, an der Egg bei Aarau, ferner zu Birmensdorf und endlich am östlichsten Ausläufer, am Lägern bei Baden, sah ich immer die Scyphienkalke genau an der Stelle, an welcher der Analogie nach das Terrain à Chailles hätte entwickelt sein müssen. Die orographischen Verhältnisse und die äusseren Formen der Berge erleiden hiedurch keine wesentlichen Veränderungen, denn die zum Theil mergeligen Kalke mit Spongiten spielen in den ebengenannten Gebirgsketten in stratigraphischer Beziehung dieselbe Rolle, wie das Terrain à Chailles im Mont-Terrible. Sie wurden als zerstörbarere Masse zwischen den mittleren Jura-Oolithen und den festen Corallenfelsen des oberen Jura ebenso ausgewaschen, wie das Terrain à Chailles in den nördlicheren Gebirgszügen, sie bilden auch schmale Zwischenthäler, welche die ansässigen Geologen ebenfalls „Combes oxfordiennes“ nennen.

Was die unterlagernden Schichten betrifft, so habe ich schon §. 84 bemerkt, dass die Zone des Amm. biarmatus im Schweizer Jura sowohl die Basis der Scyphienkalke, als die des Terrain à Chailles bildet. Dieselbe lässt sich durch ihre organischen Reste leicht nachweisen, nur in mineralogischer Beziehung sind ihre Lagen verschiedenartig ausgesprochen, indem unter dem Terrain à Chailles Thone, unter den Scyphienkalken dagegen Eisenoolithe die Zone zusammensetzen. Schon in der Cluse

südlich von Balstall sah ich die eisenreichen Lagen, deutlicher jedoch waren dieselben bei Trimbach unweit Olten und an der Egg bei Aarau aufgeschlossen, indem sie hier zahlreiche Versteinerungen, insbesondere die *Amm. cordatus*, *Lamberti*, *perarmatus*, *Belemnites hastatus* u. s. w. enthalten, wie schon in §. 84 angegeben wurde.

Ueber den Scyphienkalken und den damit in Verbindung stehenden Thonen folgt die mächtige Bildung eines zum Theil oolithischen, zum Theil homogenen, festen, hellen Kalkes, dessen untere Lagen noch wenig erforscht sind, während seine obern, an vielen Punkten blossliegenden und in Steinbrüchen aufgeschlossenen Bänke zahlreiche Versteinerungen enthalten und von den Schweizer Geologen schon vielfach zu deuten versucht wurden. Die Ablagerung bekam die Bezeichnungen: Portlandkalk und Astartekalk * u. s. w. Doch ziehe ich aus den in dem vorzüglichen Werke B. Studers gemachten Angaben den Schluss, dass es noch keinem der Schweizer Geologen gelungen ist, eine bestimmte Definition der Bildung aus ihren paläontologischen Characteren herzuleiten. Die Echinodermen, welche ich in jenen Kalken theils selbst fand, theils in den dortigen Sammlungen sah, zeigen viele Uebereinstimmung mit denen tieferer Lagen, während manche der eingeschlossenen Muschelreste einer weit höheren Region anzugehören scheinen. Unter den zahlreichen Arten, welche ich zu Oberbuchsiten, Wangen, Olten, Trimbach, Stelli und Aarau sammelte, liess sich die Mehrzahl nicht mit derjenigen Genauigkeit bestimmen, um daraus gesicherte Schlüsse über das Alter dieser die Spongiten-schichten überlagernden Kalke zu ziehen.

Die Einschlüsse der Scyphienkalke des Schweizer Jura stimmen mit denen von der schwäbischen Alp vollständig überein. Schon in der Cluse südlich von Balstall fand ich die Spongiten, die Planulaten-Ammoniten, *Terebratula lacunosa* u. s. w. Weit zahlreichere Species lernte ich dagegen aus den Scyphienkalken von Oberbuchsiten kennen. Herr Pfarrer Cartier, welcher mich an die dortigen Localitäten gefälligst begleitete, wies mir die

* B. Studer, Geologie der Schweiz, 1853, zweiter Band, pag. 330.

reichsten Stellen, an welchen ich die Species der Scyphienkalke ebenso häufig auffand, wie sie an unserer schwäbischen Alp nur an den günstigsten Punkten getroffen werden. Zugleich bot mir dessen Sammlung eine vollständige Uebersicht der vorkommenden Arten. Ich habe mir die wichtigsten Species in einer Liste zusammengestellt. Folgende Arten characterisiren die Scyphienkalke von Oberbuchsiten (Canton Solothurn):

<i>Belemnites unicanaliculatus.</i>	Crania, mehrere Species.
<i>Amm. serratus</i> Sow. (<i>A. alternans</i> V. Buch.)	<i>Cidaris coronata.</i>
Verschiedene Planulaten.	„ <i>propinquus.</i>
<i>Amm. flexuosus.</i>	„ <i>Cartieri.</i>
„ <i>lingulatus.</i>	<i>Pentacrinus cingulatus.</i>
<i>Aptychus</i> , 2sp.	„ <i>paradoxus.</i>
<i>Arca</i> , Lima, Pinna.	<i>Eugeniocrinus nutans.</i>
<i>Isoarca transversa.</i>	„ <i>cariophyllatus.</i>
<i>Terebratula bisuffarcinata.</i>	„ <i>moniliformis.</i>
<i>Megerlea pectunculus.</i>	„ <i>Hoferi.</i>
<i>Terebratella loricata.</i>	„ <i>compressus.</i>
<i>Rhynchonella lacunosa.</i>	<i>Plicatocrinus hexagonus.</i>
„ <i>sparsicosta.</i>	<i>Asterias tabulata.</i>
	Zahlreiche Spongiten.

Die nächsten Localitäten, welche ich besuchte, fanden sich in den Umgebungen von Olten. Oberhalb Wangen stehen die Scyphienkalke an, deutlicher sieht man sie aber nördlich und westlich von Trimbach. Sie liegen hier wiederum in dem Einschnitt oder dem Zwischenthal (Combe), auf dessen einer Seite der Oolith sich in die Höhe wölbt, während auf der südlichen Seite die festen Kalke des oberen Jura in steilen Massen dastehen und jenseits gegen Süden stark einfallen. Herr Kaplan Blaisi aus Olten machte mich auf mehrere jener Punkte aufmerksam und wir sammelten aus den dortigen Scyphienkalken eine Anzahl characteristischer Arten, welche jedoch schon in der obigen Liste enthalten sind.

Von der Egg bei Aarau habe ich das Vorkommen der Scyphienkalke als Ergänzung der in §. 84 beschriebenen Verhältnisse anzuführen. Von den Eisenoolithen und Thoneisensteinen,

welche die Species der Kellowaygruppe, sowie die Leitmuscheln aus der Zone des *Amm. biarmatus* enthalten, liegen zahlreiche ausgegrabene Stücke in den dortigen Weinbergen umher. Dagegen sind die hellen Kalke etwas mehr östlich, besonders an einem Punkte deutlich aufgeschlossen. Derselbe verräth sich schon von der Ferne durch seine helle Farbe. Es scheinen die unteren Lagen zu sein. In den benachbarten Weinbergen sind einzelne ausgewitterte Fossile (*Rhynchonella lacunosa* u. s. w.) nicht selten, doch liegen sie hier gemengt mit den von den Abhängen herabgerollten oolithischen Arten beisammen.

Zu Birmensdorf am rechten Ufer der Reuss wiederholen sich dieselben Verhältnisse. Der mittlere Jura steht hier wiederum in der nächsten Nachbarschaft der Scyphienkalke an, was seinen Grund in der geringen Mächtigkeit hat, welche die Zonen des *Amm. macrocephalus*, *anceps*, *athletha* und *biarmatus* an den hier betrachteten Localitäten besitzen. An einer offenen Stelle in den Weinbergen oberhalb Birmensdorf sammelte ich folgende Arten in den dortigen Scyphienkalken:

Belemnites unicanaliculatus.	Terebratula nucleata.
Ammonites trimarginatus.	Terebratella loricata.
„ canaliculatus.	Rhynchonella lacunosa.
„ serratus (alternans).	„ sparsicosta.
„ polygyratus.	Cidaris coronata.
„ flexuosus.	Pentacrinus cingulatus.
Terebratula bisuffarcinata.	Zahlreiche Spongiten.

Annähernd dieselben Species fand ich am Lägern bei Baden. Auch erhielt ich durch die Freundlichkeit J. Marcou's noch weitere Arten von diesen beiden Localitäten, welche obige Liste ergänzen würden. Die weissen Kalke sind am Lägern an mehreren Stellen aufgeschlossen, insbesondere an dem steilen westlichen Abhange, welcher die Stadt noch berührt. Grosse Spongiten, einzelne Echinodermen, besonders aber die Cephalopoden, welche überall so häufig in den Scyphienkalken gefunden werden, Bruchstücke von Aptychen und einige der charakteristischen Brachiopoden traf ich hier beisammen an, ganz in derselben Erhaltung, wie wir sie von der schwäbischen Alp

kennen. Ich konnte zu wenig Zeit auf die Excursion verwenden, um mich über die tieferen und höheren Ablagerungen zu orientiren, doch scheinen, (aus den Angaben von Mousson zu schliessen), die Aufschlüsse der ersteren nur selten zu Tage zu kommen.

Jura-Departement. Nachdem ich im Vorhergegangenen solche Localitäten berührt habe, an welchen die Scyphienkalke und die damit in Verbindung stehenden Schichten den oberen Theil der Oxfordgruppe entweder ganz, oder doch zum grösseren Theile zusammensetzen, bekommen wir es im Juradepartement mit einer Ablagerung zu thun, in welcher die grauen thonigen Kalke bei einer Mächtigkeit von 30 Meter nur den mittleren Theil der Oxfordgruppe vertreten, während darüber nahezu ebenso mächtige Schichten folgen, welche sich als Corallfacies und zugleich durch ihre organischen Einschlüsse als Zone des *Cidaris florigemma* erwiesen haben. J. Marcou hat die dortigen Verhältnisse schon in seinen „Recherches sur le Jura salinois“ aufs Klarste bestimmt und beschrieben, auf welche Angaben ich zurückgehe, indem ich hier als Aequivalent der Oxfordgruppe eine Anzahl von Niederschlägen zusammenstelle, welche J. Marcou im Dep. du Jura unter den folgenden Bezeichnungen angeführt hat:

Nr. 52.

Calcaire corallien mit <i>Cidaris florigemma</i> (Blumenbachi), <i>Hemicidaris crenularis</i> und <i>Glypticus hieroglyphicus</i> . 25 Meter.	3)
Argovien. Mergelige Kalke mit Thonen wechsel- lagernd. Versteinerungen verkalkt. Spongitenschichte. 30 Meter.	2)
Marnes oxfordiennes. Graue Thone mit zahlreichen verkiesten Einschlüssen. 15 Meter.	1)

- Nr. 1) habe ich schon in §. 85 als Zone des *Amm. biarmatus* angeführt und die von J. Marcou beschriebenen Verhältnisse angegeben.
 Nr. 2) haben wir als die Vertreter der Scyphienkalke zu betrachten, während
 Nr. 3) durch Corallenschichten mit *Cidaris florigemma* gebildet wird. Ich habe hier kurz Einiges über die beiden Abtheilungen Nr. 2 und 3 zu bemerken.

Aus den paläontologischen Zusammenstellungen, welche J. Marcou für das Argovien des Juradepartements in seiner früheren, sowie in der neuesten Arbeit gegeben hat, geht hervor, dass diese 30 Meter mächtige Ablagerung neben den Scyphien und mehreren auch in den schwäbischen Spongiten-schichten vorkommenden Arten doch noch eine ganze Reihe solcher Species einschliesst, welche das englisch-französische Lower calcareous grit, sowie die untere thonige Masse des Terrain à Chailles characterisiren, welche aber in den ächten Scyphienkalken Schwabens, Bayerns und des Schweizer Jura nicht vorkommen. *Amm. cordatus*, *Pecten fibrosus*, *Gryphaea dilatata*, *Trigonia clavelata*, *Pholadomya exaltata*, *Phol. parvicosta*, *Dysaster propinquus* sind solche Arten. Im Lower calcareous grit und in den unteren und mittleren Lagen des Terrain à Chailles sind diese Species wahre Leitmuscheln, allein in unseren schwäbischen und den bayrischen Sammlungen, sowie unter den reichen Vorräthen aus den Umgebungen von Oberbuchsiten (Cant. Solothurn), welche ich in der Sammlung des Hrn. Pfarrer Cartier sah, traf ich unter den organischen Resten der Scyphienkalke jener Gegenden keine dieser Arten vertreten. In paläontologischer Beziehung würden diesen Thatsachen zufolge die Scyphienkalke des Juradepartements zwischen beiden Typen in der Mitte stehen, d. h. sie besitzen noch zahlreichere Charactere des Lower calcareous grit, während sie durch die an ihrer Basis auftretende Spongitenfacies und einige der damit vorkommenden organischen Einschlüsse doch manche Analogien mit den Scyphienkalken Schwabens zeigen. Dagegen halte ich es für sehr unwahrscheinlich, dass sie die ganze Ablagerung unseres schwäbischen Kalkes hinauf bis unter die zuckerkörnigen und marmorartigen Kalke repräsentiren, denn neben ihrer geringen Mächtigkeit fehlt denselben auch die grössere Anzahl der so charakteristischen Fossile der eigentlichen Scyphienkalke, welche ich §. 94 zusammenstellte. Es ist hier kein Zweifel, dass im Juradepartement die Scyphienbildungen schon frühe den Corallriffen weichen mussten, denn die darüber folgende Zone des *Cidaridites florigemma* hat sich hier aufs Deutlichste entwickelt, übertrifft an Mächtigkeit noch die englischen Bildungen und zeigt

auch durch ihre Einschlüsse, dass hier die Corallformation wenigstens ebenso deutlich vertreten ist, als die darunter liegenden Scyphienkalke. Ich führe hier nur einige der von J. Marcou * aus der Zone des *Cidaris florigemma* angegebenen Species an, welche in den Dep. Jura und Doubs die oberen Lagen des Terrain à Chailles und den Calcaire corallien characterisiren. Es sind folgende:

Cidaris Blumenbachi Agass. (-*florigemma* Phill.), *Cid. coronata*, *Hemicidaris crenularis*, *Glypticus hieroglyphicus*, *Stomechinus perlatus*, *Millericrinus echinatus*.

Ueber der Zone des *Cidaris florigemma* folgen im Juradepartement noch verschiedene Niederschläge, welche Marcou „Oolite corallienne“ nennt, welche aber schon die eigenthümlichen Diceratenschichten repräsentiren und desshalb erst im folgenden Abschnitt zu beschreiben sind.

Aehnlich wie im Juradepartement kommen die Scyphienkalke noch in anderen Gegenden vor, so z. B. in einigen Districten am südlichen Rande des Pariser Beckens, von welchem ich die Verhältnisse einer von J. Beaudouin untersuchten Localität (Châtillon sur Seine) schon in §. 90 angeführt habe. Weitere Punkte übergehe ich, da ich in dieser Arbeit die localen Nachweise nicht in ununterbrochener Weise verfolgen und durchführen konnte. Ich erwähne nur noch das Vorkommen der Scyphienkalke in einem der südöstlicheren französischen Departements.

Departement der Isère. Eine an organischen Einschlüssen sehr reiche Localität, an welcher die eigentlichen Scyphienkalke entwickelt sind, findet sich zu Trept östlich von Lyon, von welchem Punkte ich eine beträchtliche Anzahl ihrer Leitmuscheln in der Sammlung des Herrn Victor Thiollière zu Lyon zu sehen bekam. Ich notirte mir über 20 Species,

* Noch welcher sind die von J. Marcou, 1857 Lettres sur les Rochers du Jura pag. 38 und 39 zusammengestellten Listen, auch theilt derselbe die Zone in noch weitere Unterabtheilungen, doch bleibe ich bei den von J. Marcou schon im Jahre 1846 (Recherches géol. sur le Jura salinois pag. 101) gemachten Angaben, indem ich erst in der Schlusstabelle Nr. 64 dessen neuere Eintheilung zu den Vergleichen beiziehe.

welche auch in Beziehung auf ihre Erhaltung mit denen unserer schwäbischen Scyphienkalke übereinstimmen. *Ammonites canaliculatus*, *serratus*, *flexuosus*, *Terebratula bisuffarcinata*, *Megerlea pectunculus*, *Rhynchonella lacunosa*, *Dysaster carinatus*, *Cidaris coronata* und noch andere Arten waren darunter, deren Aufzählung ich hier unterlasse, da ich dieselben nicht wieder vor Augen habe, und die damaligen etwas eiligen Bestimmungen vielleicht einige Unrichtigkeiten enthalten. Ueber den petrefaktenreichen Lagen sollen in jener Gegend noch mächtige Thone mit einzelnen Planulaten folgen, während sich die ganze Bildung von Trept aus noch weiter gegen Nordosten fortzusetzen scheint, denn ich sah in dem an die Rhone angrenzenden Theile des Ain-Departement in den Umgebungen von Cirin ganz ähnliche Kalke, in welchen ich auch eine grosse Schwammcoralle fand, doch untersuchte ich diese Lagen nicht genauer, da die kurz zugemessene Zeit für die Besichtigung der dortigen lithographischen Schiefer kaum ausreichte.

§. 94. Fossile Arten der Spongenschichten und der damit in Verbindung stehenden Kalke.

Die hier aufgezählten Species finden sich an der schwäbischen Alp, an den §. 93 angegebenen Localitäten, ferner im fränkischen Jura, im Aarauer Jura, in einem Theil des Solothurner Jura, im Dep. Jura, in den Dep. Côte d'Or, Yonne, Isère u. s. w.

180. *Belemnites unicanaliculatus*, Hartm. Ziet. 1832, tab. 24, fig. 8. Unterscheidet sich von *Bel. hastatus* Blainv., stimmt dagegen der äusseren Form nach mit Münsters *Bel. semisulcatus* überein, welcher letzterer in den lithographischen Schiefern von Solnhofen häufig vorkommt und vielleicht mit *Bel. unicanaliculatus* zu vereinigen ist.
181. *Nautilus aganiticus*, (Schloth. 1813, pag. 35? Schloth. 1820, pag. 83?) Quenst. 1845 Ceph. tab. 2, fig. 6.
182. *Ammonites canaliculatus*, Münst. Ziet. 1832, tab. 28, fig. 6.
183. *Ammonites tenuilobatus*, n. sp. *Amm. pictus costatus*, Quenst. 1846, Ceph. tab. 9, fig. 16. pag. 132. Schwäb. Alp.
184. *Ammonites canaliferus* n. sp. Gleichet der vorigen Species, trägt aber in der Mitte der Seiten statt der gekrümmten Erhöhungen eine vertiefte Furche. Schwäb. Alp.

185. *Ammonites plectus*, (Schloth?) *Amm. pictus nudus*, Quenst. Ceph. pag. 132.
186. *Ammonites trimarginatus* n. sp. Steht dem *Amm. Eucharis* d'Orb. nahe, ist jedoch weiter genabelt und besitzt schwache Rippen ähnlich wie *Amm. subdiscus* d'Orb. Schwäb. Alp. Birmensdorf (Cant. Aarau).
(Vergl. §. 80, Nr. 7) *Ammonites serratus*, Sow. *Amm. alternans* v. Buch.
(Vergl. §. 80, Nr. 15) *Ammonites tortisulcatus*, d'Orb. 1847, tab. 189. Geht von den obersten Lagen der Kellowaygruppe bis in die weissen Kalke unter den Spongitschichten hinauf.
187. *Ammonites colubrinus*, Rein. 1818, fig. 72.
188. *Ammonites Witteanus* n. sp. *Amm. biplex bifurcatus* Quenst. Ceph. tab. 12, fig. 12.
189. *Ammonites polygyratus*, Rein. sp. 1818, fig. 45, 46.
190. *Ammonites polyplocus*, Rein. sp. 1818, fig. 13, 14.
191. *Ammonites subfascicularis*, d'Orb. Pal. fr. terr. cret. tab. 30. fig. 1, 2.
192. *Ammonites involutus*, Quenst. 1846, tab. 12, fig. 9.
193. *Ammonites striolaris*, Rein. sp. 1818, fig. 52, Ziet. tab. 9, fig. 5.
194. *Ammonites* n. sp.? *Amm. crenatus*, Rein. sp. 1818, fig. 58 (non Brug.)
195. *Ammonites Babéanus*, d'Orb. 1847, tab. 181, fig. 1, 2, 5, (fig. 3, 4?)
A. perarmatus, Quenst. 1847, Ceph. tab. 16, fig. 12.
196. *Ammonites Ruppelensis*, d'Orb. 1849, tab. 205. *Amm. perarmatus* *millan*, Quenst. Ceph. tab. 16, fig. 11.
197. *Ammonites platynotus*, Rein. sp. 1818, fig. 41. *Amm. Reineckianus*, Quenst. 1847, tab. 15, fig. 13.
198. *Ammonites bispinosus*, Ziet. 1831, tab. 16, fig. 4. *Amm. inflatus*, Rein. sp. 1818, fig. 51 (non Sow.).
199. *Ammonites Altenensis*, d'Orb. 1848, tab. 204. *Amm. inflatus macrocephalus* Quenst. Ceph. tab. 16, fig. 14.
200. *Ammonites flexuosus*, Münst. Ziet. 1832, tab. 28, fig. 7. *Amm. flexuosus*, *gigas* und *costatus*, Quenst. Ceph. tab. 9, fig. 1, 2, 4. *Amm. oculatus*, d'Orb. tab. 200 und 201, fig. 1, 2 (non Phill.).
201. *Ammonites Strombecki* n. sp. *Amm. lingulatus, nudus*, Quenst. Ceph. 1846, tab. 9, fig. 8.
202. *Ammonites falcula*, Quenst. 1847, Ceph. tab. 15. fig. 10 (? *A. Erato* d'Orb. 1848, tab. 201, fig. 3, 4).
203. *Ammonites nudatus* n. sp. *Amm. lingulatus expansus*, Quenst. 1846, Ceph. tab. 9, fig. 11.
204. *Ammonites crenatus*, Brug. *Amm. dentatus*, Rein. sp. fig. 43, 44, Ziet. tab. 13, fig. 2. *Amm. crenatus*, d'Orb. (pars).
205. *Pleurotomaria cineta*, Trochus cinctus, Münst. Goldf. 1844, tab. 180, fig. 11.
206. *Pholadomya acuminata*, Hartm. Ziet. 1833, tab. 66, fig. 1. *Phol.*

- clathrata, Münst. Ziet. tab. 66, fig. 4, 5. Geht auch in höhere Regionen hinauf, ohne dass bestimmte Unterschiede zwischen den Vorkommnissen der verschiedenen Schichten aufgefunden werden konnten. Die Verschiedenheit der Zieten'schen Figuren rührt von dem Umstande her, dass die Species häufig zerdrückt gefunden wird und seine Figur 1 ein solches Exemplar darstellt.
207. *Isoarca transversa*, Münst. 1842, Bronn Jahrb. pag. 98, *Isocardia transversa*, Goldf. 1837, tab. 140, fig. 8. *Isoarca decussata*, Münst. 1843, Beitr. 6 Bd. tab. 4, fig. 14. *Isocardia transversa*, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 318.
208. *Nucula Dewalquei* n. sp. Nuc. Hammeri Goldf. 1837, tab. 125, fig. 12 (non DeFr.). Scyphienkalke von Mühlheim an der Donau.
209. *Mytilus tenuistriatus*, Münst. Goldf. 1837, tab. 131, fig. 5.
210. *Lima substriata*, Goldf. 1836, tab. 103, fig. 1.
211. *Avicula lacunosa*, (ae) Quenst sp. 1852 Handb. pag. 518. Ist vielleicht mit *Avicula similis*, Münst. sp. Goldf. 1836, tab. 120, fig. 9 zu vereinigen.
212. *Hinnites velatus*, d'Orb. 1850, Prodr. 13, 445. *Spondylus velatus*, Goldf. 1836, tab. 105, fig. 4.
213. *Ostrea Römeri*, Quenst. 1843. Flözgeb. pag. 434 (non d'Orb. 1850, Prodr. 15. 177.).
214. *Terebratula nucleata*, Schloth. 1820, pag. 281. Ziet. tab. 39, fig. 10.
215. *Terebratula bisuffarcinata*, Schloth. 1820, pag. 279. Ziet. tab. 40, fig. 3.
216. *Terebratula Kurri* n. sp. *Terebr. reticulata*, Quenst. 1852 Handb. tab. 37, fig. 20, (non Will. Smith. non Sow. Ter. retic. (pars)? Schloth. Ter. reticularis? v. Buch.)
217. *Terebratulina substriata*, Schloth. sp. 1820, pag. 283. Ter. striatula, Ziet. 1832, tab. 44, fig. 2.
218. *Terebratella loricata*, Schloth. sp. 1820. pag. 270. Ter. loricata Quenst. 1852, Handb. 37, fig. 19.
219. *Megerlea pectunculus*, Schloth. sp. 1820, pag. 272.
220. *Rhynchonella lacunosa*, Schloth. sp. 1820, pag. 267.
221. *Rhynchonella sparsicosta* n. sp. *Terebratula lacunosa sparsicosta* Quenst. Handb. pag. 455. Besitzt 1—4 grobe Rippen auf dem Wulst, unterscheidet sich aber von Rh. lacunosa dadurch, dass bei ihr die Rippen in der Wirbelgegend weit schwächer werden, auch sind die Flügel beinahe glatt, indem sich auf denselben erst in der Nähe der Stiru 1—2 Rippen zeigen. Leop. v. Buch's *Terebr. decorata* von Amberg ist wahrscheinlich damit zu vereinigen.
222. *Rhynchonella triloboides*, Quenst. sp. 1852 Handb. tab. 36, fig. 29, pag. 455.

223. *Rhynchonella striocincta*, Quenst. sp. 1852, Handb. tab. 36, fig. 24, pag. 455.
224. *Rhynchonella strioplicata*, Quenst. sp. 1852 Handb. tab. 36, fig. 23, pag. 455.
225. *Crania intermedia*, Münst. Goldf. 1841, tab. 163, fig. 4.
226. *Crania bipartita* ibid. fig. 5.
227. *Crania aspera*, ibid. fig. 7.
228. *Crania porosa*, ibid. fig. 8.
229. *Cidaris coronata*, Goldf. 1831, tab. 39, fig. 8.
230. *Cidaris flograna*, Agass. Ech. suiss. 1840, tab. 21*, fig. 11.
231. *Cidaris propinqua*, Münst. Goldf. 1831, tab. 40, fig. 1, Desor. Syn. tab. 3, fig. 25, 26.
232. *Pseudodiadema Langi*, Desor Syn. pag. 65.
233. *Pseudodiadema aequale*, Diad. Agass. Ech. S. 1840, tab. 17, fig. 36—38, II. pag. 18.
234. *Magnosia decorata*, Agass. sp. Desor Syn. pag. 116. Ech. nodulosus Quenst. Handb. pag. 581 (non Goldf.).
235. *Holactypus Mandelslohi*, Desor. Galer. tab. 9, fig. 14—16. Syn. pag. 171.
236. *Dysaster carinatus*, Agass. (Spatangus) Münst. Goldf. 1831, tab. 46, fig. 4.
237. (*Pentagonaster*?) *tabulata*, d'Orb. 1850, Prodr. 13. 537. *Asterias* Goldf. 1831, tab. 63, fig. 7.
238. (*Pentagonaster*?) *punctata*, (Sphaerites) Quenst. 1852 Handb. tab. 55, fig. 34—36.
239. *Comatula scrobiculata*, d'Orb. Prodr. 13. 550. (*Solanocrinus*) Münst. Goldf. 1831, tab. 50, fig. 8.
240. *Eugeniocrinus caryophyllatus*, Goldf. 1831, tab. 50, fig. 3.
241. *Eugeniocrinus nutans*, Goldf. 1831, tab. 50, fig. 4.
242. *Eugeniocrinus moniliformis*, Goldf. 1831, tab. 60, fig. 8.
243. *Eugeniocrinus Hoferi*, Münst. Goldf. 1831, tab. 60, fig. 9.
244. *Eugeniocrinus compressus*, Goldf. 1831, tab. 50, fig. 5.
245. *Plicatoerinus hexagonus*, Münst. Beitr. I. Bd. tab. 11, fig. 5.
246. *Plicatoerinus pentagonus*, Münst. Beitr. I. Bd. tab. 11, fig. 6.
- §. 80. Nr. 141. *Pentacrinus subteres*, Goldf. Die runden Säulenglieder finden sich vereinzelt und in Bänken in den Scyphienkalken verschiedener Localitäten, lassen sich aber von den tiefer liegenden in §. 80 erwähnten Vorkommnissen nicht unterscheiden.
247. *Pentacrinus cingulatus*, Münst. Goldf. 1831, tab. 53, fig. 1.

§. 95. Kurzer Rückblick auf die allgemeinen Verhältnisse der Oxfordgruppe. Wir haben gesehen, dass sich die untersten Lagen der Oxfordgruppe an den meisten Localitäten ziem-

lich sicher als paläontologisch bestimmbare Zone unterscheiden lassen. Ich habe dieselbe „Zone des *Amm. biarmatus*“ genannt, ihr Auftreten über der Zone des *Amm. athleta* verfolgt und auf den Werth hingewiesen, den wir ihr für die Vergleiche der Formationen beizumessen haben.

Bei Betrachtung der oberen Abtheilung waren grössere Schwierigkeiten zu überwinden, denn dieselbe besitzt auf dem hier beigezogenen Terrain nicht die Einförmigkeit und Gleichmässigkeit der tieferen Zone des *Amm. biarmatus*, sondern wir haben hier bald die Schlammniederschläge einer Uferbildung, bald die deutlichsten Corallriffe mit ihren Bewohnern, bald die dem tieferen Meere angehörigen Spongitenfelder zu betrachten, deren verschiedene Entfernung vom Meeresufer die Ursache war, dass sich diese dreierlei untereinander so abweichenden Bildungen gleichzeitig und beinahe nebeneinander entwickeln konnten.

Ich habe in §. 87 mit denjenigen Bildungen begonnen, welche meist an einem und demselben Durchschnitt angetroffen werden und auf eine nicht zu beträchtliche Entfernung von der früheren Küste und mässige Tiefe des Meeres bei ihrer Ablagerung hindeuten d. h. mit den Thonniederschlägen und den z. Thl. damit wechsellagernden Corallriffen. Erst zuletzt habe ich einige derjenigen Localitäten beigezogen, an welchen an der Stelle obiger Niederschläge die eigenthümlichen Spongitenschichten vorwalten. Hier habe ich noch kurz Einiges über die Art der Vertretung dieser beiden Bildungen zu bemerken.

Während wir für die zuerst erwähnte Art der Ablagerung die englischen Bildungen als Typus voranstellten, so haben wir gefunden, dass in andern Juradistricten statt jener Niederschläge sich die mächtigen hellen Kalke mit Planulaten und Spongitenlagern bemerklich machen, welchen aber die eigenthümlichen Charactere der englischen Bildungen beinahe vollständig fehlen. Durch einzelne der gemachten Vergleiche, insbesondere im Schweizer Jura und im Dep. des Jura, ergibt sich der bestimmte Schluss, dass da, wo Scyphienkalke vorkommen, dieselben jedenfalls das Lower calcareous grit vertreten, d. h. Lower calcareous grit und Scyphienkalke haben sich auf dem hier betrach-

teten Terrain gleichzeitig niedergeschlagen. Setzen sich die Scyphienkalke oder wenigstens ähnliche, mineralogisch damit übereinstimmende Kalke noch weit gegen oben fort, so können durch sie auch die Corallriffe mit *Cidaris florigemma* verdrängt werden und möglicherweise ganz fehlen, wie z. B. an der schwäbischen Alp. Dagegen boten sich uns auch andere Beispiele dar, wo über Scyphienkalken erst noch die Corallenschichten mit der Zone des *Cidaris florigemma* folgten, wie z. B. in den Dep. Côte d'Or und Jura. Ich habe diese Verhältnisse durch die Profile und Zusammenstellungen Nr. 43 und Nr. 53 zu veranschaulichen versucht, wobei ich jedoch bemerke, dass ich auf Profil Nr. 43 die über den Scyphienkalken gezogene Linie verschiebbar denke.

Was endlich die Begrenzung der Oxfordgruppe gegen oben betrifft, so habe ich mit Zugrundlegung des in England herrschenden Typus die Zone des *Cidaris florigemma* als Schlussglied der Etage zu verfolgen gesucht. Es könnte diesem Verfahren der Vorwurf gemacht werden, dass in einseitiger Weise auf die Verhältnisse der einen Facies mehr Rücksicht genommen worden sei, als auf die der andern. Allein vergegenwärtigen wir uns, dass die Zone des *Cidaris florigemma* bei einer sehr beträchtlichen Verbreitung derjenige Horizont ist, welcher unter der Kimmeridgegruppe an vielen Localitäten zuletzt und zu oberst noch erkennbar ist, dass darüber aber keine paläontologisch nachweisbare Zone folgt, welche als entschiedene Oxfordbildung noch unter den Kimmeridgeschichten hinziehen würde,* so bleibt uns wenigstens vorerst kein anderer Weg übrig. Sollte sich das in England und an der Nordküste von Frankreich vorhandene, in enger Verbindung mit dem Oxfordoolith stehende Upper calcareous grit später als eine paläontologisch besonders unterscheidbare Zone ergeben, sollte etwa der Synchronismus zwischen Upper calcareous grit und der Zone der *Diceras arietina* sich begründen lassen, so hätten wir die Zone der *Diceras arietina* mit der Oxfordgruppe zu vereinigen, und es würde sich hiedurch für die Kimmeridge-

* Vergl. insbesondere §. 92.

gruppe auch an solchen Localitäten eine bestimmtere Begrenzung gegen unten ergeben, an welchen eine solche bis jetzt noch nicht ermöglicht war. Da dieser Umstand jedoch vorerst noch keineswegs erwiesen ist, da im Gegentheile sehr Vieles noch gegen eine solche Annahme spricht, so habe ich vorerst die Zone der *Diceras arietina* als einen zwar weit verbreiteten Horizont besonders behandeln müssen, welcher aber bis jetzt noch in keiner Weise weder mit einem Theil der Oxfordgruppe noch mit den Basalschichten der Kimmeridgegruppe in Parallele gebracht werden konnte.

Aus der noch unsicheren Deutung einiger Grenzglieder lässt sich folgern, dass es für manche Localitäten sehr schwierig ist, die Mächtigkeit der Oxfordgruppe in übereinstimmender Weise anzugeben, da letztere bei den Messungen, welche ich im Nachfolgenden zusammenstellen werde, nicht immer in gleicher Weise gegen oben abgegrenzt wurde. Um wenigstens einigermaßen sicher zu gehen, schicke ich hier voraus, dass bei den nachfolgenden Bestimmungen die Mächtigkeit der *Diceras*-Schichten nicht miteinbegriffen wurde, dass ferner bei Nr. 1 — 4 die Grenzlinie über dem Upper calcareous grit gezogen wurde, dass jedoch bei Nr. 9 die Begrenzung der Gruppe gegen oben vielleicht etwas zu hoch oder etwas zu tief ausgeführt wurde. Unter dieser Voraussetzung stelle ich einige der vorhandenen Messungen zusammen, welche die Mächtigkeit der Oxfordgruppe in annähernder Weise geben sollen:

Mächtigkeit der Oxfordgruppe

1) an der Küste von Yorkshire ¹	350 Fuss.
2) an der Küste von Dorsetshire ² (einschliesslich der noch nicht besonders davon abgetrennten Kellowayschichten)	450 „
3) im Departement Calvados ³	180 „

¹ Nach Phillips 1829 Geology of Yorkshire, pag. 33. ² Nach W. Buckland and de la Beche, on the Geology of the Neighbourhood of Weymouth, April 1830 Geol. Transactions IV. Bd. II. Serie, pag. 23 und pag. 28. ³ Annähernde Schätzung nach dem in §. 90, Nr. 47 gegebenen

- | | |
|---|-----------|
| 4) an der Küste von Boulogne (Pas de Calais) ⁴ | 120 Fuss. |
| 5) im Departement der Ardennen ⁵ | 210—220 „ |
| 6) Châtillon sur Seine (Côte d'Or) ⁶ | 300 „ |
| 7) Umgebungen von Salins (Jura) ⁷ | 210 „ |
| 8) Schweizer Jura (Mont - Terrible) ⁸ | 190—210 „ |
| 9) Schwäbischer Jura ⁹ | 480—540 „ |

Profil, mit Zugrundlegung der Caumont'schen Messungen. ⁴ Nach den brieflichen Mittheilungen H. Bouchard's in Boulogne. ⁵ Nach E. Hébert 1857 Terrain jurass. dans le bassin de Paris. pag. 45—46, wenn wir die Etage mit den von E. Hébert pag. 45 beschriebenen Schichten des Amm. Lamberti beginnen lassen. ⁶ Vergl. §. 90. ⁷ „Marnes oxfordiennes, Argovien und Coralrag de la Chapelle.“ J. Marcou 1857 Lettres sur les Rochers du Jura, Tableau Nr. 2, zu pag. 45. ⁸ Thurmann 1832 Essai sur les soulevemens. ⁹ Vergleiche Profil Nr. 51 in §. 93.

Zusammenstellung der einzelnen Glieder der Oxfordgruppe nach ihrer Aufeinanderfolge an verschiedenen Localitäten Englands, Frankreichs, Süddeutschlands (und der Schweiz).

Nr. 53.

Reihenfolge der Schichten der Oxfordgruppe.	Yorkshire Matton & Scarbo- rough.	Wiltshire & Dorset- shire.	Ardenneen Neuizi Wagnon.	Calvados Dives Trouville.	Yonne Etivey & Druyes.	Jura-De- partement. Umgebung von Salns.	Mont- Terrible. Canton Bern.	Aarau er Jura.	Schwäb. Alp.
Zone des Cidaris	Upper Cal- careous grit u. Oxford- Oolith mit <i>Cidaris</i> <i>florigemma</i> .	Upper Cal- careous grit u. Oxford- Oolith mit <i>Cidaris</i> <i>florigemma</i> .	Mergeliger Kalk mit <i>Cidaris</i> <i>florigemma</i> .	Upper Cal- careous grit u. Oxford- Oolith mit <i>Cidaris</i> <i>florigemma</i> .	Oolithische Kalle und Kieselstein- ren-Kalle mit <i>Cidaris</i> <i>florigemma</i> .	Corallen- kalke und Chailles mit <i>Cidaris</i> <i>florigemma</i> .	Corallen- oolithe und Chailles mit <i>Cidaris</i> <i>florigemma</i> .	?	Mächtige Kalk-Ab- lagerungen.
florigemma	.. vorhanden.	.. vorhanden.	.. vorhanden.	.. vorhanden.	.. vorhanden.	.. vorhanden.	.. vorhanden.	?	?
Lower calcareous grit.	Lower calcareous grit.	Lower calcareous grit.	Mergel, mergelige Kalle, Eisen- oolithe,	Lower calcareous grit.	Thonige Kalle ent- sprechend dem Lower calcareous grit.	Argovien.	Thonige Lagen ent- sprechend dem Lower calcareous grit.	Scyphien- kalke.	Scyphien- kalke.
Zone des	Oxfordclay.	Oxfordclay.	Eisenerze.	Oxfordclay.	Eisenerze.	Oxfordclay.	Oxfordclay.	Eisenerze.	Mächtige Thone.
Amn. biarmatus . .	.. vorhanden.	.. vorhanden.	.. vorhanden.	.. vorhanden.	.. vorhanden.	.. vorhanden.	.. vorhanden.	.. vorhanden.	.. vorhanden.
	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	vorhanden.	nicht abgetrennt.	Geodenlage
Kelloway- gruppe.								vorhanden.	vorhanden.

(Ausgegeben im März 1858.)

(Schluss im XIV. Jahrgang.)

