

II. Aufsätze und Abhandlungen.

1. Zur Geologie der Triasformation in Württemberg und des Steinsalzes im Besonderen.

Von Prof. Dr. Kurr.

Die Steinsalzablagerungen Württembergs gehören gleich denen von Baden, Hessen und der östlichen Schweiz der Muschelkalkformation an, einem am östlichen Saum des Schwarzwaldes und in den mittleren Neckargegenden, ferner in den in das Neckarthal einmündenden Hauptthälern der Rems, Murr, Enz, des Kochers und der Jaxt, sowie in dem Gebiete der Tauber entwickelten Meeresgebilde, das bei uns eine durchschnittliche Mächtigkeit von 3—500 Fuss erreicht und sich sanft an den bunten Sandstein des Schwarzwaldes anlehnt, ohne übrigens die Höhen desselben zu bedecken, woraus man vielleicht den Schluss ziehen darf, dass bei der Ablagerung des Muschelkalks das Relief des Schwarzwaldes bereits vorhanden und ausser dem Bereich des Meeres lag, in dessen Grunde sich die ersten Bänke des Muschelkalks absetzten. Zwar trägt auch der bunte Sandstein deutlich genug die Spuren von Wellen-

schlag und zwar gesalzenen Wassers an sich, denn wer wollte in den schönen Wellenformen der Schichtflächen, wie sie sich bei Hirsau und noch an andern Orten, namentlich in den obern thonigen Bänken finden, den Wellenschlag der Brandung verkennen? Wem sollte es nicht einleuchten, dass die rundlichen, an den Seiten abgeplatteten, bald linsenförmigen, bald eiförmigen Thonknollen der mittleren und oberen Bänke, wie wir sie bei Kalw, Nagold, Enzklösterle, Freudenstadt so häufig antreffen, von vertrockneten Thonschlammsschichten herrührten, welche durch den an einer ausgedehnten Küste auf Ufersand geübten Wellenschlag abgerundet, in den bei grossen Fluthen höher steigenden Gewässern mit dem beweglichen Sande abgesetzt worden und erst später erhärtet seien?

Dass es aber Meereswasser gewesen, was den bunten Sandstein abgesetzt und nach seiner theilweisen und allmählichen Hebung umspült hat, dafür sprechen die salzhaltigen Quellen von Teinach, Calw u. s. w., welche daraus entspringen, sowie der deutliche Salzgehalt der oberen thonigen Schichten desselben, wie es durch bergmännische Arbeiten bei Sulz und Niedernhall nachgewiesen wurde. Am letzteren Orte ist nach Alberti *) ein aus rothem Letten, Schwerspath und Gyps bestehender Gang im kieseligen rothen Sandstein von 1—3 Schuh Mächtigkeit auf einer Strecke von 1400 Fuss aufgeschlossen worden, aus welchem eine 8 pCt. Salz haltende Soole ausschwitzt. Eine ebenso reiche Soole lieferte das am Hünenberge bei Hasmersheim 536' tief im bunten Sandstein getriebene Bohrloch **).

Zwar hat man bis jetzt im bunten Sandstein unseres Bezirks noch keine Spur von Meerthier- oder überhaupt von Thierresten entdeckt, allein es kann dieser Umstand desswegen nicht als Beweis gegen obige Ansicht angeführt werden, weil er überhaupt ein negativer ist, indem die Sandsteine als Trümmergesteine der Konservierung der Schaalthiergehäuse sehr ungünstig sind, insoferne die scharfen Quarzkörner bei dem Spiele der Wellen zerreibend

*) v. Alberti, Monographie des bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers. Stuttg. 1834. 8vo. S. 32.

**) Ebendas. S. 32.

auf dieselben einwirken, so dass sie in kurzer Zeit zerfallen, und weil der Wellenschlag am Ufer dann desto leichter die des organischen Leimes beraubten Gehäuse der Auflösung des Meerwassers preisgibt. Sodann ist es Thatsache, dass überhaupt an sandigen Ufern sehr wenige Schaalthiere leben, theils weil der Grund und Boden die zum Leben der Zweischaler nöthigen Pflanzen nicht nährt und ihnen keine Anheftpunkte gewährt, theils weil dem Wasser der zum Schalenbau nöthige Kalk fehlt. Eine Ausnahme hievon machen die Umgebungen der Flussmündungen, weil diese durch die einströmenden süßen Gewässer Kalktheile genug erhalten.

Anders verhält es sich mit den Bänken des bunten Sandsteins von Sulzbad und Umgebung, am Fusse der Vogesen, wo man wirklich nicht nur Schaalthiere des Meeres und namentlich Uferthiere, wie z. B. *Myophoria vulgaris* und *Goldfussii*, *Gervillia socialis* und andere im obern Muschelkalk vorkommende Zweischaler, sondern sogar Saurierüberreste (*Nothosaurus*) zugleich mit zahlreichen Landpflanzen gefunden hat. Allein dieser bunte Sandstein der französischen Geologen ist eine eigenthümliche, mehr lokale Ablagerung von vorherrschend thonigen oder thonigsandigen Gesteinen, welche vielmehr den untern Abtheilungen unseres Muschelkalkes entspricht und ein von dem Sandstein der Vogesen abweichendes Lagerungsverhältniss zeigt, so dass man dieselbe höchstens mit den obersten Thonschichten unseres bunten Sandsteins vergleichen könnte, und unser bunter Sandstein ist vielmehr mit dem Vogesensandstein jener Gelehrten identisch, welcher dort, wie bei uns, frei von allen Thierüberresten ist.

Dagegen wurden bis jetzt einige wenige Ueberreste von Landpflanzen, wie sie an den sandigen Ufern der Triasperiode überhaupt getroffen wurden, in dem Schwarzwaldsandstein gefunden, nämlich ein Kalamit, *Calamites arenaceus Jaeger*, völlig übereinstimmend mit dem von Sulzbad *), und ein eigenthümliches

*) W. P. Schimper et A. Mougéot monographie des plantes fossiles du grès bigarré de la chaîne des Vosges. T. XXVIII. fig. 1 u. 2.

Farnkraut, *Anomopteris Mougeoti Brongn.* *), Ersteres in den obern Bänken bei Nagold und Bettenhausen, O.A. Sulz, Letzteres bei Durlach und Pforzheim, sowie bei Bettenhausen. Da jener Kalamit auch ganz mit den in unseren Keupersandsteinen vorkommenden übereinstimmt und da die bei Sulzbad vorkommenden Schaalthierüberreste mit denen unseres Muschelkalks vollkommen übereinstimmen, so ergibt sich daraus unzweifelhaft die Thatsache, dass bunter Sandstein, Muschelkalk und Keuper in einer geologischen, obwohl vielleicht lang andauernden Periode sich gebildet haben, wie diess v. Alberti auch noch durch andere Gründe unterstützt hat **), daher er dieselbe auch in eine Formation zusammengefasst und mit dem Namen *Trias* bezeichnet hat. Hiezu kommt noch, dass auch der Keuper an mehreren Stellen Steinsalz einschliesst. Wir besitzen ein Stück Steinsalz, welches in dem Stuttgarter Bausandstein eingeschlossen war; in dem Keuper-Gyps des Aargaus findet sich dasselbe mit Glaubersalz und Bittersalz zusammen bei Mühlingen an der Reuss. Die krystallisirten Mergel und quarzigen Sandsteine bei Stuttgart und Kornthal sind höchstwahrscheinlich Afterkrystalle aus Steinsalzwürfeln entstanden. Auch finden sich im obern Keuper-Mergel bei Stuttgart *Posidonia minuta* und einige andere Meerespetrefakten mit Schuppen und Zähnen von Meerfischen zusammen.

Vor der Ablagerung des bunten Sandsteins bildete der südliche und südwestliche Theil des Schwarzwaldes gleich den mit Jenem in vielfacher Beziehung übereinstimmenden südlichen und südöstlichen Theilen der Vogesen eine mit verschiedenen gegen dem Rheinthal auslaufenden Gräten versehene Insel in dem Triasmeer, in deren einzelnen Buchten sich vereinzelte Parthieen des Grauwacken- und Steinkohlengebirges abgelagert hatten, Gesteine, welche bei ihrer festen Beschaffenheit und der geringen geographischen Ausdehnung einer verhältnissmässig geringen Vegetation günstige Verhältnisse darboten, woraus, wie der Verfasser schon früher nachzuweisen suchte ***), die geringe Entwicklung des Steinkohlengebirges und die noch geringere Hoffnung auf bauwürdige Kohlen-

*) Ebendas. T. XXXIV.

**) a. a. O.

***) Württemb. naturwissenschaftl. Jahreshefte 2ter Jahrg. (1846) S. 170.

flöze in diesem Bezirke sich hinlänglich ergibt. Denn die Grauwackenablagerungen am südlichen und nordöstlichen Fuss des Feldberges, bei Schönau, Lenzkirch und Rothwasserdorf, sowie die westliche Fortsetzung der letztern Parthie bei Sulzburg bestehen aus: Porphyr-, Thonschiefer- und Kiesel-schieferkonglomeraten, die, wie die darüber liegenden quarzigen Thonschiefer und Porphyre selbst, von ungemeiner Härte und Festigkeit sind. Auch die Thonschiefer von Gaggenau gewährten für die Vegetation jener Periode eine ebenso ungünstige Grundlage und verhinderten vielmehr die Bildung einer solchen wenigstens in dieser Periode. Dagegen treffen wir am Saume des damaligen Insellandes ein anderes Trümmergestein — das sog. Todtliegende, in etwas bedeutenderer Entwicklung; da aber die Bildung desselben dem Niederschlag des bunten Sandsteins unmittelbar vorausging und der deutlichen Schichtung, sowie den Bestandtheilen nach zu schliessen, unmittelbar aus der Zerstörung des unterliegenden Granits und alsbaldigem Absatz der nicht abgerundeten Trümmer desselben unter Wasser sich erzeugte, so konnte auch dieses Gestein der Steinkohlenvegetation nicht günstig sein, und es konnten die der Kohlenablagerung nothwendig vorausgehenden Braunkohlenbildungen in ausgedehnten Torfmulden nicht Statt finden.

Für die Annahme, dass der südliche und südwestliche Schwarzwald in der Periode des Triasmeers inselartig aus dem Wasser hervorragte, spricht der Umstand, dass nirgends auf den Zinnen des obern Schwarzwaldes bunter Sandstein vorkommt und dass auch keine Trümmer desselben in der Nähe getroffen werden. Dafür aber, dass dieselben vom Triasmeer umspült wurden, sprechen die sanft angelehnten Partien des bunten Sandsteins im Südosten, Osten und Nordosten, sowie die isolirten Vorkommnisse im Westen. Diess sind Thatsachen, welche zunächst durch Merian festgestellt und graphisch nachgewiesen wurden *) und welche sich dem Verfasser bei seinen häufigen Besuchen des Schwarzwaldes unabweislich aufgedrungen haben.

Diese Thatsache hat auch Elie de Beaumont, einer der gelehrtesten und umsichtigsten Geologen unserer Zeit, eingesehen,

*) P. Merian, Beiträge zur Geognosie, Basel 1832. 2ter Bd.

als er die Erhebung der Belchen in den Vogesen in die zweite Epoche — vor der Ablagerung der Kohlenformation — versetzte*), und wir vermissen darin nur, dass er die analogen Kuppen des südlichen Schwarzwaldes nicht zu dem System der Belchen zählte. Nach ihm gehört der Schwarzwald zu dem Systeme des Rheins, in der Richtung von SSO nach NNW, nach der Bildung des Vogesensandsteins und vor der Ablagerung des bunten Sandsteins gehoben, wohin er dann auch den grössten Theil der Vogesen rechnet. Diese Annahme scheint in Beziehung auf den Schwarzwald desswegen nicht gerechtfertigt, weil zwar die Richtungslinie desselben mit derjenigen der Vogesen übereinstimmt und der das östliche Plateau bedeckende Sandstein ebenfalls mit dem Vogesensandstein identisch ist, aber für eine Hebung in der Periode zwischen der Bildung des bunten Sandsteins und Muschelkalks kein Beweis vorliegt, insoferne hier der sog. bunte Sandstein von Sulzbad fehlt und die Lagerungs- und Streichungsverhältnisse des bunten Sandsteins und Muschelkalks wenigstens im südlichen und östlichen Saum des Schwarzwaldes wesentlich übereinstimmen. — Vielmehr entspricht das Lagerungs- und Schichtungsverhältniss dieser beiden Gesteine und selbst noch der auf gleiche Weise im Südosten angelagerten jurassischen Formation einer allmählichen und langsamen Erhebung, wie bereits oben angedeutet wurde, und wie sie noch gegenwärtig an manchen Küstengegenden Skandinaviens wahrgenommen wird, so jedoch, dass nach der Ablagerung des Jura dieselbe wenigstens am Westsaume des Gebirges, wo sie ohnedem am bedeutendsten war, gewaltiger auf die Trias- und Juragesteine wirkte, welche hier unordentlich verrückt und zertrümmert nur noch an isolirten Stellen auftreten **). Um nur eine derselben namhaft zu machen, verweisen wir auf die Lokalität in der Nähe der ehemaligen Bleierzgruben bei Badenweiler, wo Keuper, Lias

*) S. die Uebersetzung seiner Arbeit über die Gebirgssysteme in Pogendorffs Annalen T. XXV. mit Taf. 2.

**) Dass aber auch noch Hebungen in Folge vulkanischer und plutonischer Durchbrüche im Bereich des westlichen Schwarzwaldes und des Breisgaues selbst in der Diluvialperiode Statt fanden, hat Frommherz (die Juraformation des Breisgaues, Freiburg 1838. S. 47.) gehörig nachgewiesen.

und Jura - Oolith neben buntem Sandstein aufs Unregelmässigste verworfen, dicht neben einander getroffen werden. Wahrscheinlich ist es aber, dass nach der Bildung des Muschelkalks eine grosse Veränderung in dem östlichen Binnenbecken des Triasmeeres Statt hatte. Der bunte Sandstein bildete in dieser Zeit ein Wallgebirge mit sanft nach Innen geneigten Schichten, welches sich von Waldshut am Rheine an über die Höhen von Grafenhausen, Villingen, Oberndorf, Freudenstadt, Kniebis und dem ganzen unteren Schwarzwald bis Durlach und Pforzheim hinzog, von hier bis Neckargmünd und Heidelberg in einer Breite von etwa 7 geogr. Meilen unterbrochen oder durchbrochen war, das von dort an über den Odenwald und Spessart sich fortsetzte und von den Wellen des Muschelkalkmeeres bespült war. Der bunte Sandstein lagert sich in diesem ganzen Verlauf in der Regel dem Granit, seltener dem Gneuss an und überdeckt denselben wohl auch an manchen Stellen inselartig, während er am Westrande des Gebirgs und zwischen Emmendingen und Offenburg eine beträchtlichere Ausdehnung gewinnt, sonst als ein schmaler Saum das Gneussgebirge bis gegen Kuppenheim umgibt und sich dort dem nördlichen Plateau von Wildbad, Neuenbürg und Ettlingen anschliesst, womit der Schwarzwald im Norden und Nordwesten endigt.

Da des Salzgehaltes im bunten Sandstein schon oben Erwähnung geschah, so bleibt hier nur noch übrig, der Erzgänge zu erwähnen, welche demselben angehören. Als solche sind hauptsächlich Mangan-, Eisen- und Kupfererze aufzuzählen, welche in der Regel von Schwerspath, Flussspath und Quarz begleitet werden und in deren Nähe der sonst meistens poröse oder thonige Sandstein in der Regel quarzig und sehr hart erscheint, was vielleicht einem Eindringen von Kieselfluorid zugeschrieben werden dürfte.

Mit der Ablagerung und Erhärtung des bunten Sandsteins und seiner allmählichen Erhebung aus dem Meer war eine grössere Strecke festen Landes und ein ausgedehnterer Küstenstrich gegeben; das Muschelkalkmeer bevölkerte sich allmählig mit zahlreichen Mollusken, Fischen und Krebsen, welche hinwiederum den damaligen Raubthieren der Binnenmeere, den Sauriern, hinlängliche Nahrung gewährten. In seinem Grunde setzten sich die

Mergel und dolomitischen Kalksteine des Wellenkalks ab, darauf folgte die Bildung des Gypses, Anhydrits und Steinsalzes, Gesteine, welche augenscheinlich der Vertrocknung einzelner Meeresbecken ihre Entstehung verdanken, wobei indess wohl auch unterirdische Hitze miteingewirkt haben kann, worauf vielleicht das beträchtliche Vorkommen des wasserleeren Gypses hindeutet. Wie dem auch sei, so scheint jedenfalls während und nach der Bildung des Steinsalzes eine vielfache Schwankung des Bodens Statt gehabt zu haben, denn während einzelne Theile des damaligen Seebeckens vertrockneten und die 30—50 Fuss mächtigen Steinsalzlager bildeten, waren andere in der unmittelbaren Nähe gelegene fortwährend von Seewasser bedeckt, so dass der Niederschlag der mittleren und oberen Muschelkalkbänke ungestört und stetig Statt finden konnte. Ja der Umstand, dass wir über dem Steinsalz den gleichen Muschelkalk mit seinen thonigen Zwischenschichten sich ungestört fortsetzen sehen, beweist hinlänglich, dass der an der Luft zu Salz eingetrocknete Meeresgrund sich sammt dem Salzlager wieder senkte und aufs Neue von dem Muschelkalkmeer überfluthet wurde. Für den neptunischen Ursprung des Salzes spricht die deutliche Schichtung namentlich der untern Bänke, welche sich in Wilhelmsglück sehr schön beobachten lässt, die mit den benachbarten Kalkbänken gleichmässig verlaufende Schichtung des Gypses und die völlige Uebereinstimmung der chemischen Bestandtheile des Salzgebirges mit denen des Meerwassers. Zwar könnte man einwenden, dass sich in dem Steinsalz keine organischen Ueberreste finden, welche auf vertrockneten Meeresgrund schliessen lassen, allein es ist eine Thatsache, dass in konzentrirten Soolen kein Thier leben kann und dass bei der Verdampfung des Seewassers in den südeuropäischen Salinen lange vor der krystallinischen Ausscheidung des Meersalzes alle Thiere absterben und zu Boden sinken. Ueberdiess hat man in dem röthlichen Steinsalz des Salzkammerguts wirklich Ueberreste mikroskopischer Seethiere gefunden, wodurch die Entstehungsweise des Steinsalzes wohl kaum länger in Frage gestellt werden kann.

Die bis jetzt mit Sicherheit nachgewiesenen Salzdistrikte Württembergs zerfallen in folgende:

1) der Distrikt am obern Neckar, mit den Salinen von Schwenningen, Wilhelmshall und Sulz. In der Nähe liegt die grossherzogl. badische Saline Dürnheim.

In Schwenningen und Wilhelmshall werden durch mehrere Bohrlöcher bis jetzt gesättigte Soolen zu Tag gefördert und versotten, und bei letzterm Ort wird ein Schacht abgeteuft, um das an mehreren Stellen erbohrte, bis 50' mächtige Steinsalzlager auszubeuten. Auch die Bohrlöcher bei Schwenningen haben 37 bis 50' mächtige Salzlager erschlossen.

Bei Bergfelden, unweit Sulz wurden in den letzten Jahren in einem kleinen Seitenthal des Neckars ebenfalls 2 Bohrlöcher getrieben, welche bei einer Tiefe von 451' ein 40' mächtiges Steinsalzlager erschlossen.

In Sulz selbst scheint das Ausgehende dieses Salzlagers zu sein; der Anhydrit, theils grau, theils schön himmelblau, findet sich daselbst stockförmig zwischen dem Wellenkalk und den unteren Bänken des Hauptmuschelkalks eingelagert, in Gesellschaft von Gyps, gesalzenem bituminösem und gypshaltigem Thon, der sogenannten Hallerde, welche zum Behufe der Düngung bergmännisch gewonnen wird, mit Ausscheidungen von faserigem Steinsalz, und sparsamen Anflügen von Bitter- und Glaubersalz. Die Schichtung ist daselbst sehr unregelmässig, verschiedentlich verbogen und wellenförmig bis knieförmig gekrümmt; Stinkkalk, Stinkmergel und bituminöser Gyps mit Feuersteinknollen sind nicht selten damit vergesellschaftet.

(Siehe Tabelle I.)

2) Am untern Neckar wird in der Saline Friedrichshall ebenfalls nur gesättigte Soole aus Bohrlöchern gewonnen. Die Salinen von Wimpfen, Rappenau und Clemenshall gehören ebenfalls in diesen Distrikt. In Friedrichshall wurde bei 330 — 345' Gyps, bei 510' Tiefe Salz an 5 verschiedenen Stellen erbohrt, und zwar durchschnittlich in einer Mächtigkeit von 27 — 47', was bei der gegenseitigen Entfernung der Salinen auf einen ungeheuren Salzreichthum schliessen lässt. Zu Gewinnung von Steinsalz hat man in der Nähe der Saline einen Schacht begonnen, welcher bis jetzt auf 220' niedergetrieben ist.

Tabelle I.

Tiefe der Bohrlöcher am obern Neckar.

Bemerkung. Die Mächtigkeit der Schichten ist in Württembergischen Fussen angegeben.

Gebirgsformation.	I. Wilhelmshall bei Schwenningen.								II. Wilhelmshall bei Rottenmünster.										III. Sulz.	
	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 6.	Nr. 7.	Nr. 8.	An der Prim.							Beim Klo- ster.	Am Stoll- berg. Schacht	Bei Berg- felden.		
	Im Mess- ner Bühl.	In den Hülben							Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 6.	Nr. 7.					
Keuper	135	101	64	36	92			57												
Lettenkohle mit Dolomit	154	102	116	121	108	167	168	118	88	88	138	138	130	135	141	53	130	62		
Kalkstein von Friedrichshall	90	98	130	wurde nicht weiter gebohrt	102	151	128	101	166	164	163	163	128	116	133	115	167	173		
Anhydritgruppe	Kalkmergel, Gyps, Anhydrit, Salzthon etc.	208	265		224	268	240	151	239	214	216	179	182	220	225	206	225	185	216	
	Steinsalz		37		50	50	wurde nicht weiter geb.	57	35	40	27	18	32	25	30	5	52	40		
	Salzthon und Anhydrit						26						10	10	2					
Wellenkalk									3	9	5	91				78	0,3			
Ganze Tiefe des Bohrlochs	587	603	584	157	620	558	447	598	506	517	512	592	520	501	512	476	534,3	491		
Niveau über der Meeresfläche . . . (par. Fuss.)		Erd- fläche v. Nr. 2. 2203'							1755'		1763'		1745			Hänge- brück 1740'		Oel- mühle 1618'		

Tabelle II.

Tiefe der Bohrlöcher am untern Neckar.

Gebirgsformation.	I. Wim- pfen.	II. Cle- mensch.		III. Friedrichshall.					IV. Rap- penau.
	Nr. 1.	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 1.	Nr. 3.	Nr. 4.	Nr. 5.	Nr. 6.	Nr. 6.
Keupermergel.									225
Muschelkalk mit Mergel	448	325	341	345	340	336	333	329	267
Gyps, Anhydrit, Salzth.		167	147	145	184	174	183	207	205
Steinsalz	23	36	42	34	27	28	47	36	38
Ganze Tiefe des Bohr- loches oder des Lie- genden vom Stein- salz	471	528	530	524	531	538	563	572	735
Erhöhung über den Spie- gel des Neckars .	40' 9"	20'	20'	18' 8"	25' 9"	29' 3"	32'	54' 6"	330'

Meeres-Höhe des Neckars bei Schwenningen 2159 par. Fuss,

" " " " bei Jaxtfeld 490 " "

Fall bis dahin 1669 " "

3) Am Kocher befinden sich die Salinen von Hall und Wilhelmglück. Seit der Erbohrung des Steinsalzes bei der sog. Neumühle (bei 332' Tiefe) im Jahr 1822 wurden allmählig die Bohrlöcher von Hall, welche eine nur schwache Soole lieferten, verlassen, und zuvörderst durch das Bohrloch konzentrierte Soole gewonnen, welche in Hall versotten wurde. Der einige Jahre später abgeteufte Schacht erschloss einen unermesslichen Reichtum von Steinsalz, welches nun theils zu Auflösung und Gewinnung von Kochsalz, theils als Steinsalz gemahlen verwerthet wird. Ausserdem ist nun auch ein Treppenschacht vollendet, welcher die Gewinnung des Salzes ungemein erleichtert. Das Steinsalz ist in den oberen Bänken krystallinisch-körnig, graulich-weiss, derb und massig, in den unteren mehr krystallisirt, blättrig, oft vollkommen durchsichtig, bisweilen faserig und roth, so nament-

lich in den dem unteren Gypsthon eingewachsenen Parthieen. Das Liegende desselben bildet ein fester grauer Gyps, welcher bis zu 7—8' Tiefe mit schwachen Kalkschichten wechsellagert, worauf der Wellenkalk folgt. Das Dach besteht in einem sehr regelmässig sich ablösenden geschlossenen Gyps, mit Salzthon und Anhydrit vergesellschaftet.

Die Einlagerung bildet eine unregelmässige, Muldenausfüllung, ohne regelmässiges Streichen, von durchschnittlich 25' Mächtigkeit, welche bis jetzt durch Strecken auf eine Länge von 2627' und eine Breite von 1067' aufgeschlossen ist, ohne dass ihr Ende erreicht wäre. Die bei Hall selbst getriebenen Bohrlöcher lieferten übrigens kein Salzlager, sondern es scheint, dass die dortigen Salinen durch Auslaugen des Salzthones gespeist wurden. Das Bohrloch bei Steinbach, am Rippberge, lieferte schon bei 50' Gyps und stiess bei 307' auf die oberen rothen Thonmergel des bunten Sandsteins, der noch einige hundert Fuss tiefer fortsetzte.

Aus dem Angeführten ergibt sich hinlänglich der ausserordentliche Reichthum unserer Steinsalz-Niederlagen und wie viele mögen erst noch vorhanden sein, deren Entdeckung späteren Zeiten vorbehalten ist! Wenigstens spricht der zum Theil sehr beträchtliche Salzgehalt der Mineralquellen von Berg und Kannstatt, sowie der im untern Schlossgarten bei Stuttgart, ferner von Mergentheim und des Salzbrunnens im Brettachthal, unfern Langenburg, hinlänglich für eine weitere Ausdehnung der Steinsalzvorkommnisse im Gebiet des untern Muschelkalkes.

Organische Einschlüsse des Muschelkalks. *)

Es wurde schon oben bemerkt, dass der Muschelkalk ein Meeresgebilde sei, auch habe man darin bis jetzt ausser wenigen Pflanzenüberresten nur Meerthiere gefunden. Diese Pflanzen be-

*) Wir übergehen hiebei die Einschlüsse der Lettenkohle und der ihr parallelen Knochenbreccie von Krailsheim, Bibersfeld und Hoheneck bei Ludwigsburg, weil dieselbe durch ihre Landpflanzenflora sich mehr dem Keuper als dem Muschelkalk anschliesst.

stehen in Trümmern von Fukoiden, in der Gegend von Rottweil im obern Muschelkalk aufgefunden, und einer mit *Araucaria* verwandten Gattung, welche von Herrn Gerichtsnotar Weismann in Krailsheim ebenfalls im obern Muschelkalk daselbst entdeckt wurde und an einem andern Ort näher beschrieben werden wird. Die Anhydritgruppe selbst ist ganz frei von Petrefakten, etwas reicher daran ist der Wellenkalk, am reichsten der Hauptmuschelkalk und namentlich sind es gewisse Bänke der mittleren und unteren Schichten.

a) Petrefakte des Wellenkalks mit Einschluss des untern Dolomits und Wellenmergels : *)

† *Ceratites Buchi* v. *Alberti* **).

Ceratites nodosus de Haan.

— *subnodosus* v. M.

Nautilus bidorsatus Schl.

Rostellaria scalata Goldf.

Trochus Albertinus G.

Natica pulla G.

† *Buccinum gregarium* Schloth.

Nummulites (?) *Althaussii* Alb.

Orbicula discoides Quenst.

Terebratula vulgaris Var. *elongata*.

Lingula tenuissima Bronn.

† *Lima lineata* G.

† — *ventricosa*.

† *Trigonia cardissoides* G.

Myophoria vulgaris Bronn.

— *orbicularis* Br.

Mytilus vetustus Goldf.

Mya musculoides Schl.

— *elongata* —

— *mactroides* —

*) Hauptsächlich nach den Angaben Alberti's a. a. O. und in der Beschreibung des Oberamts Rottweil S. 599 u. s. f.

**) Anmerkung: die mit † bezeichneten können als Leitmuscheln der einzelnen Abtheilungen betrachtet werden.

Gervillia socialis G.
— *Bronni* G.
Pecten Alberti G.
Ostrea spondyloides Schl.
— *difformis* Schl.
— *complicata* G.
Dentalium laeve Schl.
Cidarites grandævus Goldf.
Encrinites liliiformis Schl.
Serpula socialis G.

Von Krebsen findet sich als Seltenheit *Pemphyx Suerii* v. Meyer; von Krokodilen: Knochen eines *Nothosaurus*; von Fischen: Zähne eines *Hybodus plicatilis*.

b) Petrefakte des Hauptmuschelkalks:

α) Eigentlicher Muschelkalk, Kalkstein von Friedrichshall nach v. Alberti.

1) Reptilien: *Nothosaurus angustifrons* v. Mey.

— *mirabilis* v. Münst.

2) Fische: † *Placodus gigas* Ag.

Gyrolepis maximus Ag.

— *Albertii* Ag.

Psammodus angustissimus —

— *heteromorphus* —

Acrodus Gaillardoti —

Hybodus plicatilis —

— *obliquus* —

3) Crustaceen: *Pemphyx Suerii* v. Mey.

— *Albertii* v. Mey.

Galathea? audax v. M.

Gebia? obscura v. M.

Limulus agnotus v. M.

Balanus? Deckel.

4) Mollusken: *Conchorhynchus ornatus* Bl.

Rhyncholites hirundo Bl.

Nautilus bidorsatus Schl.

† — *nodosus* v. Münst.

- † *Ceratites nodosus* v. B.
— *subnodosus* v. Münster.
† — *cinctus* G.
— *latus?* v. Münster.
Natica Gaillardoti Lefroy.
— *pulla* G.
Capulus mitratus G.
† *Fusus Hehlii* v. Z.
Rostellaria scalata G.
Turritella deperdita G.
— *extincta* G.
Buccinum turbilinum G.
— *obsoletum* v. Schl.
Trochus Albertinus Goldf.
Mya musculoides Schl.
— *mactroides* Schl.
Mytilus vetustus G.
Cucullæa Goldfussii Alb.
Nucula dubia v. Münster.
Myophoria vulgaris Br.
— *curvirostris* —
— *Goldfussii* Alb.
— *lævigata* Alb.
† *Perna vetusta* G.
Gervillia socialis G.
— *Bronni* Alb.
— *crispata* G.
† *Lima (Plagiostoma) striata* Br.
Pecten discites Br.
† — *lævigatus* Br.
— *Alberti* G.
Ostrea spondyloides Schl.
— *difformis* Schl.
— *subanomia* v. Münster.
— *compta* G.
— *Schübleri* v. Alb.
— *complicata* G.

+ *Terebratula vulgaris* Var. *rotundata*.

+ — — — *picta*.

+ *Delthyris fragilis* G.

Lingula tenuissima Br.

Orbicula discoides Quenst.

5) Radiarien:

+ *Encrinites liliiformis* Schl.

Cidarites grandævus.

+ *Ophiura loricata* G.

Asterias obtusa G.

6) Würmer:

Dentalium læve Schl.

Serpula socialis G.

β) Der Rogenstein bei Marbach, dem Hauptmuschelkalk aufgelagert, enthält:

Mactra trigona G.

+ *Venus nuda* G.

Myophoria vulgaris Br.

— *curvirostris* Br.

— *lævigata* Alb.

Gryphæa (Ostrea) prisca G.

γ) Der Dolomit, dem Vorigen aufgelagert:

Pemphyx Suerii v. M.

Nautilus bidorsatus Schl.

Conchorhynchus ornatus Bl.

Buccinum turbilinum G.

Rostellaria scalata G.

— *obsoleta* G.

Natica pulla G.

Trochus Albertinus G.

— *funiculatus?* Kloed.

Mya musculoides Schl.

— *mactroides* —

+ *Myophoria Goldfussii* Alb.

— *vulgaris* Br.

— *curvirostris* Br.

Gervillia socialis G.

Modiola n. sp.

Pecten discites Br.

— *lævigatus* Br.

Terebratula vulgaris Schl.

Aus dieser Aufzählung ergibt sich, dass in den verschiedenen Abtheilungen und Bänken des Muschelkalks die Petrefakten nicht jene strenge Reihenfolge einhalten, wie in den Gliedern der jurassischen Formation und dass nur wenige als Leitmuscheln für die Hauptabtheilungen gelten können. Wenn wir nun noch hinzufügen, dass in den Sandsteinen, Kalkmergeln und Gypsflözen der Lettenkohle, welche als das unterste Glied des Keupers betrachtet werden kann, viele der Muschelkalk-Petrefakte sich wiederholen und dass in der Knochen-Breccie des Lettenkohlensandsteins und über dem Muschelkalk bei Krailsheim sämtliche Fische und Saurier wiederkehren, so dürfte der von Alberti ausgesprochene Satz: dass bunter Sandstein, Muschelkalk und Keuper zusammen nur eine Formation bilden, sich als hinlänglich begründet erweisen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1849

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Kurr Johann Gottlob von

Artikel/Article: [11. Aufsätze und Abhandlungen. 1. Zur Geologie der Triasformation in Württemberg und des Steinsalzes im Besonderen 1-17](#)