
Separat-Abdruck

aus

Berichte der Naturforschenden Gesellschaft

zu

Freiburg i. Br.

Band XI, Heft 1, S. 62—72. Mai 1899.

Ueber Boueïna, eine fossile Alge aus der Familie der Codiaceen.

Von

G. Steinmann.

Mit 13 Textfiguren.

TOULA fand auf seiner Reise im südöstlichsten Serbien im Jahre 1875 nicht weit von der Einmündung der Temska in die Nišava, N. Pirot, oberneokome Kalksteine, welche lagenweise aus walzenförmigen Kalkkörpern von etwa 10 mm Länge und 2—3 mm Dicke bestehen. Ueber das Vorkommen und die stratigraphische Stellung der betr. Schichten finden wir in dem X. Berichte über seine Reisen in den Balkanländern ausreichende Mittheilungen¹. Die systematische Stellung der Fossilreste, welche in einzelnen Lagen geradezu gesteinsbildend auftreten, hat TOULA in demselben Berichte² zusammen mit den Gutachten von GUEMBEL und ZITTEL diskutirt, ohne dass es ihm jedoch möglich gewesen wäre, zu einem abschliessenden Urtheile zu gelangen.

GUEMBEL bestritt mit Recht jede Aehnlichkeit mit den Dactyloporiden und verwies die Fossilien zu den Schwämmen. ZITTEL glaubte Anfangs ein- und dreistrahlige Nadeln erkennen zu können und dachte an Kalkschwämme aus der Gruppe der Leuconen. Später widerrief er diese Deutung und erklärte nicht in der Lage zu sein, die Struktur mit irgend einer anderen Gruppe des Thier- und Pflanzenreichs zu vergleichen. Auch TOULA konnte keine

¹ Geologische Untersuchungen im westlichen Theile des Balkan und in den angrenzenden Gebieten. (X) Von Pirot nach Sofia etc. (Sitzb. K. Ak. Wiss., math.-nat. Kl. 83, 1, 1883, S. 1318 und 1329.)

² S. 1319—1324, Taf. 5 Fig. 10; Taf. 7—9.

sichere Deutung erzielen und beschränkte sich daher auf eine ausführliche Beschreibung und bildliche Darstellung des Fossils, welches er Bouëina Hochstetteri nannte.

Gelegentlich der Benützung der TOULA'schen Arbeit fielen mir die Darstellungen des eigenartig gebauten Fossils in die Augen und riefen mir die ganz ähnlichen Bilder der rezenten Codiaceen-Gattung *Halimeda* in die Erinnerung, welche ich bei meinen Studien über *Dasycladaceen* zu beobachten Gelegenheit gehabt hatte. An dem durch Herrn Prof. TOULA freundlichst übersandten Materiale überzeugte ich mich denn auch bald, dass Bouëina in der That eine Alge aus der nächsten Verwandtschaft der Gattung *Halimeda* ist. Sie verdient unsere Aufmerksamkeit schon desshalb, weil ausser den ihrer Stellung nach einigermaassen fraglichen Gattungen *Girvanella*, *Siphonema* und *Sphaerocodium*¹ vortertiäre Vertreter der Codiaceen überhaupt nicht bekannt sind und aus der Verwandtschaft der Gattung *Halimeda* bisher nur ein einziger Rest ohne erhaltene Struktur in tertiären Ablagerungen gefunden worden ist².

Die als Bouëina beschriebenen Reste sind im Allgemeinen cylindrische, gelegentlich auch wohl etwas kegelförmige oder keulenförmige Körper, die eine Länge von 20 mm bei einer grössten Dicke von 3,5 mm erreichen. Der Querschnitt ist kreisrund oder oval. Aus ihrer Struktur kann man ersehen, dass sie alle vor ihrer Einbettung abgerollt wurden und dass die Wahrscheinlichkeit gering ist, ein noch gänzlich intaktes Stück anzutreffen. Die meisten Stücke stellen überhaupt Fragmente vor und es ist daher nicht ausgeschlossen, dass die grösste Länge 20 mm noch überstieg.

An der Oberfläche oder an angewitterten Flächen lässt sich die Struktur gar nicht oder nur ganz undeutlich beobachten; dagegen liefern Anschlüsse und namentlich Dünnschliffe an jedem Stück ganz klare Bilder. Wie schon die Abbildungen TOULA's deutlich erkennen lassen, werden die Kalkkörper von einem Systeme verästelter Kanäle durchzogen, die sich in Schliffen durch ihre dunklere Färbung von der hellen Zwischenmasse gut abheben. Diese Kanäle laufen im zentralen Theile mit der Längsaxe annähernd parallel und besitzen hier einen Durchmesser von 0,05—0,18 mm, in den peripheren

¹ Vgl. die neueste Zusammenstellung darüber von SEWARD, *Fossil Plants I* 124—125 und 159—164.

² FUCHS, Ueber eine fossile *Halimeda* aus dem Eocänen Sandstein von Greifenstein. (Sitzb. Wien Ak. 103, 1, S. 300, 1894.)

Theilen verästeln sie sich reichlich und rasch und stellen sich mehr oder weniger senkrecht zur Oberfläche; ihr Durchmesser sinkt von 0,05 mm bis auf 0,014 in den äussersten Verzweigungen. In Längsschnitten (Fig. 1) orientirt man sich leicht über unten und oben, da die spitzwinkeligen Abzweigungen nach oben weisen und an der Grenze des zentralen und peripheren Theils die Kanäle zuerst bogenförmig nach oben und aussen streben, bis sie sich an der Peripherie zumeist nahezu senkrecht zur Oberfläche stellen.

Eine Ungleichheit ist zwischen verschiedenen Stücken insofern vorhanden, als bei einem Theile derselben die zentrale Partie von dicht gedrängten Kanälen von annähernd gleicher Grösse eingenommen wird (Fig. 2), während bei einem anderen Theile an Stelle der Kanäle ein weiter mit Gesteinsmasse und Bruchstücken anderer Fossilien gefüllter Hohlraum wahrgenommen wird (Fig. 3), was auf Querschnitten wie auf Längsschnitten zu sehen ist. Im Allgemeinen zeigen die dünneren Stücke das erstere, die dickeren das letztere Verhalten. Ich konnte auch feststellen, obgleich bei den nicht isolirbaren Stücken ein solcher Nachweis schwierig zu führen ist, dass ein und dasselbe Stück in seinem unteren Theile einen weiten Hohlraum, in seinem oberen dagegen ein Bündel von Kanälen besitzt.

Der Verlauf der Kanäle gestaltet sich im Einzelnen wie folgt. Der zentrale Theil wird von Kanälen eingenommen, die ungefähr parallel der Axe verlaufen, aber stets mehr oder weniger stark ge-



Fig. 1. Boueïna Hochstetteri TOULA. Etwas schräger Längsschnitt, ungefähr an der Grenze vom zentralen und peripheren Theil geführt. Unten in der Mitte ist noch eben die zentrale Höhlung getroffen. Das untere Ende ist abgebrochen, das obere wohl nur unbedeutend verletzt.

× 28. (Vgl. Fig. 13.)

bogen und durch einander geflochten erscheinen. Man beobachtet an ihnen verhältnissmässig selten Theilungsstellen und diese zeigen

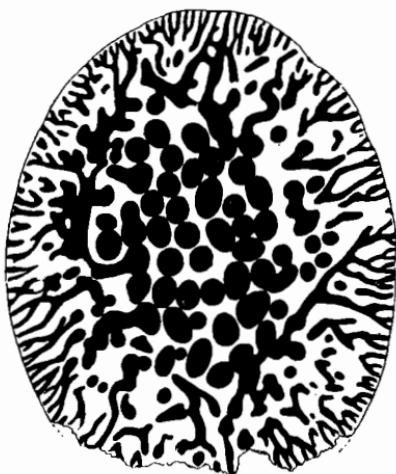


Fig. 2. *Boueina Hochstetteri* TOULA. Querschnitt. Die zentrale Partie wird von dicht gestellten Kanälen eingenommen. $\times 28$. (Vgl. Fig. 12.)

erhebliche Aenderung des Querdurchmessers der Kanäle unterhalb oder oberhalb der Theilungsstellen wahrnehmen.



Fig. 3. *Boueina Hochstetteri* TOULA. Querschnitt. Die zentrale Partie ist von einem weiten, mit Gesteinsmasse ausgefüllten Hohlräume eingenommen. $\times 28$. (Vgl. Fig. 11.)

ein spitzwinkeliges Auseinanderreten der Aeste. Die stärksten Kanäle, die ich beobachtete, besitzen 0,180 mm Durchmesser, meist schwankt er zwischen 0,160 und 0,100 mm. An der Grenze gegen die periphere Region tritt eine stärkere Verzweigung ein, der Durchmesser sinkt auf 0,080 bis 0,050 mm herab, und es zweigen sich nun zahlreiche Aeste entweder spitzwinkelig nach oben (Fig. 1) oder senkrecht gegen die Peripherie gerichtet ab (Fig. 4). Die Verzweigung vollzieht sich, soweit sich das an Schliffen überhaupt mit Sicherheit feststellen lässt, dichotomisch. Auch konnte ich keine

Die Kanäle der peripheren Region besitzen Anfangs einen Durchmesser von 0,050 bis 0,040 mm. Sie dichotomiren aber in kurzen Intervallen, so dass ihr Durchmesser auf 0,030 mm und in der Nähe der Peripherie auf 0,020 mm sinkt. Die letzten Verzweigungen sind sehr häufig in Folge der erlittenen Abrollung nicht oder nur undeutlich wahrnehmbar. An besonders gut erhaltenen Stellen sieht man sie in Längsschnitten (Fig. 5 und 6) als kurze, paliadenartig an einander gedrängte Ab-

schnitte, eine Art Rindenschicht bildend, auf tangentialen Schnitten als entsprechend dichtgestellte, annähernd kreisrunde Flecken von etwa 0,014 mm Grösse (Fig. 7).

In Bezug auf die hier gegebenen Abbildungen von Boueïna bemerke ich, dass wegen der Einfachheit der Darstellung die im Schliff grau erscheinenden Kanäle im Allgemeinen mit vollschwarzer Farbe wiedergegeben sind; nur in den Fig. 1 und 4 sind die tangential geschnittenen Theile derselben durch Punktirung bezeichnet. Die Skeletmasse, welche im Schliff nahezu wasserhell, aber etwas getrübt aussieht, wurde ganz weiss gelassen. Die Abbildungen auf den Taf. 7—9 der TOULAschen Arbeit geben die Farbenunterschiede naturgetreu wieder und sind der Vollständigkeit wegen zu vergleichen. Der scharfen Randkontur unserer Figuren entspricht in den Schliffen eine dünne, durch Eisenhydroxyd braun gefärbte Lage des umhüllenden Gesteinsmaterials.

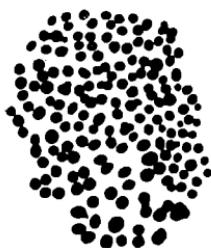


Fig. 5. Boueïna Hochstetteri TOULA. Querschnitt durch die periphere Region, die letzten Verzweigungen zeigend. $\times 60$.

Der Bau von Boueïna lässt sich folgendermaassen zusammenfassen:

Die einfachen, un gegliederten und un verzweigten, mehr oder weniger walzen förmigen Kalkkörper werden von einem System verzweigter Kanäle durchzogen, die alle unter einander ohne irgend welche sichtbare Trennung

zusammenhängen. In der zentralen Region verlaufen die sparsam verzweigten Kanäle der Axe mehr oder weniger



Fig. 4. Boueïna Hochstetteri TOULA. Längsschnitt, die Grenze zwischen zentralem und peripherem Theile zeigend. Rechts die dickeren, der Axe annähernd parallel verlaufenden, links die senkrecht davon abzweigenden Kanäle der peripheren Region. $\times 40$.



Fig. 6. Dieselbe. Längsschnitt durch die periphere Region, die letzten Verzweigungen zeigend. $\times 26$.

parallel, sind aber häufig umeinander gedreht, im peripheren Theile richten sie sich unter rasch wiederholter, vorwiegend dichotomer Verzweigung und entsprechender Verminderung ihres Durchmessers senkrecht gegen die Oberfläche. Ihre letzten Verzweigungen stehen dicht gedrängt und markiren eine Art Rindenlage. An Stelle der zentralen Kanäle ist namentlich an grösseren Stücken ein einfacher Hohlraum vorhanden. Die Zwischenmasse entspricht einem kalkigen, offenbar in keiner Weise differenzierten Skelet.

Die systematische Stellung von Boueïna.

Das Vorhandensein eines verzweigten Kanalsystems hat die früheren Untersucher in erster Linie an Spongien denken lassen. Gegen eine solche Deutung spricht aber das vollständige Fehlen irgend welcher Nadelstruktur. Diese müsste, wenn ein Vertreter der Spongien vorläge, als welche in diesem Falle wohl nur die Kalkschwämme und Pharetronen in Frage kommen könnten, um so sicherer zu erwarten sein, als in den Schliffen des Boueïnagesteins mehrfach Reste von Bryozoen und Pharetronen mit deutlich erhaltener Mikrostruktur vorkommen. Ausserdem müsste man den Körpern, wenn man sie als Spongien auffassen wollte, eine umgekehrte Stellung geben, als die, welche hier angenommen ist, und dann würde das untere Ende abgerundet und wurzellos sein, was meines Wissens von keiner Spongie aus Kreide oder jüngeren Formationen bekannt ist.

Dagegen können wir Boueïna zwanglos in die Siphoneen und zwar in die Familie der Codiaceen einreihen¹. Diese Familie theilt mit den meisten anderen Familien der Siphoneen das Merkmal einer reichen Verzweigung des vegetativen Theils des Thallus, ohne dass damit eine Theilung in Zellen verbunden wäre. Bezeichnend für die Familie ist neben einer bestimmten äusseren Gestaltung des Zellkörpers die Verflechtung der reichlichen schlachtförmigen Zellverzweigungen sowie das Fehlen einer Differenzirung in Stamm und Blatt.

Nun giebt es in der Familie der Codiaceen mehrere Gattungen, welche Kalk abscheiden, nämlich *Penicillus*, *Rhipocephalus*, *Udotea*

¹ Vgl. die Uebersicht der Familien der Siphoneen bei ENGLER und PRANTL, *Natürliche Pflanzenfamilien I 2*, S. 28 und die Codiaceen S. 138—144.

und *Halimeda* (von der unsicheren Gattung *Rhipidosiphon* abgesehen). Nach der Verzweigungsweise der letzten, gewöhnlich ein Rindengewebe bildenden Zellendigungen kann man sie



Fig. 10.
Halimeda
opuntia LMX.
Die drei
letzten Zell-
verzweigungen.

in zwei Gruppen bringen, von denen die eine *Penicillus*, *Rhipidoceras* und *Udotea*, die andere *Halimeda* umfasst. Bei der erstenen Gruppe entstehen die letzten sehr feinen Verzweigungen plötzlich aus relativ dicken Zellschlüchen in grosser Zahl, bei *Halimeda* dagegen verästeln sich die weiten Zellschlüche, welche das Markgewebe bilden, allmählich zu immer feineren, so dass die letzten Verzweigungen des Rindengewebes durch eine grössere Zahl immer stärker werdender Zweige mit den weiten Zellschlüchen des Markgewebes verknüpft sind.



Fig. 8. *Udotea pal-
metta* DEC.
Zellschlüche des
Stiels mit zahlreichen
zahnartigen letzten
Verzweigungen.

Die Fig. 8, 9 und 10, welche ich nach DECAISNE¹, ENGLER und PRANTL² kopirt habe, geben eine Vorstellung von der Verschiedenartigkeit der beiden Typen (für *Halimeda* vergleiche auch die Fig. 11 und 12). Als fossiler Vertreter der erstenen Gruppe ist nach MUNIER-CHALMAS *Ovulites*³ zu betrachten.

Da nun, wie wir gesehen haben, die Verzweigungsart

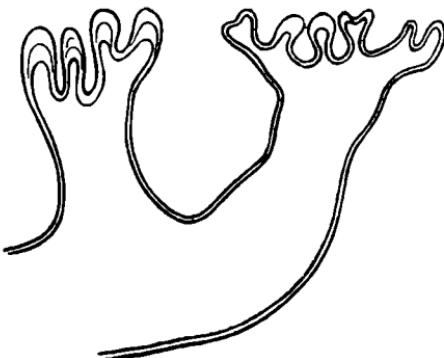


Fig. 9. *Penicillus capitatus* LMX. Kammförmiges Astende aus der Begrenzung des Stiels.

¹ DECAISNE, Essais sur une classification des Algues tab. 17 fig. 14, 15. (Ann. sc. nat., 2^e ser. Botan. 16, 1842.)

² l. c. S. 139 Fig. 91.

³ Observations sur les Algues calcaires confondues avec les Foraminifères etc. (Bull. Soc. Géol. France, 3^e ser., 7, 1879, S. 661—670).

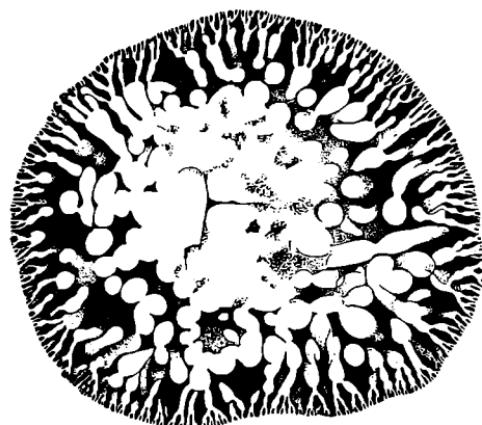
der Kanäle von Bouëina, die wir bei einem Vergleiche mit Siphoneen dem Zellschlauche der Pflanze gleich zu setzen haben, mit dem zweiten Typus (*Halimeda*) übereinstimmt, indem die zentralen Kanäle allmählich durch Verästelung innerhalb der peripheren Region in die

letzten Verzweigungen der Rindenschicht übergehen, so hätten wir Bouëina mit *Halimeda*¹ zu vergleichen. Von den äusseren Merkmalen wollen wir dabei zunächst absehen. Führt man einen Querschnitt durch ein an nähernd cylindrisches Glied von *Halimeda cylindracea* DEC., welches den älteren Theilen der Pflanze angehört, so erhält man ein Bild, wie es Fig. 11 zeigt. Die Kalkmasse, welche in Wirklichkeit hellbraun durchscheinend

Fig. 11. Nicht entkalkter Querschnitt eines älteren Gliedes von *Halimeda cylindracea* DEC. von Australien. $\times 24$. (Vgl. Fig. 3.)

gesehen wird, ist schwarz und grau wiedergegeben, die Zellschläuche der Pflanze sind weiss gelassen. Die axiale Partie wird anscheinend von einem Hohlraume eingenommen, welcher aber ebenfalls von Zellschläuchen, noch gröber als die in der Zeichnung sichtbaren, erfüllt ist. Da aber diese Schläuche relativ locker stehen und nicht sehr stark verkalkt sind, so besitzt die zentrale Kalkmasse nur geringen Zusammenhalt und geht beim Schleifen bis auf unbedeutende Spuren verloren. Das Gleiche träte ein, wenn ein solches Stück in einem Mergelkalk fossil würde. Dann müssten nach dem Verwesen der zentralen Zellschläuche die spärlichen Kalkhüllen derselben zerfallen, und der ganze so entstandene Hohlraum würde sich mit Schlamme füllen. In den peripheren Theilen dagegen, wo in Folge reichlicher Verzweigung der Zellschläuche und stärkerer Kalkabscheidung ein festgefügtes Kalkskelet gebildet wird, würde dieses mit seiner durch die Zellverzweigungen gegebenen Struktur erhalten bleiben. Die von den Zellverzweigungen eingenommenen Höhlungen

¹ Ich möchte an dieser Stelle meinen Collegen, Herrn Prof. OLMANN für die freundliche Ueberlassung rezenten Vergleichsmaterials von *Halimeda*, Herrn Prof. Graf SOLMS-LAUBACH für die Erlaubniss, das Strassburger Herbarium zu vergleichen, meinen besten Dank abstatthen.



würden sich mit dunklem Schlamm füllen, während die Kalkmasse des Skelets in Folge von Umkristallisation zu Kalkspath hell durchsichtig erschiene. Denken wir uns also das Bild der Fig. 11 als negatives, so tritt die Uebereinstimmung mit den hohlen Exemplaren von Boueïna, wie sie der Schliff in Fig. 3 (S. 4) darstellt, klar zu Tage.

Anders liegen die Verhältnisse bei den annähernd walzigen Gliedenden von *Halimeda opuntia*. Ihre zentrale Partie wird noch von den dicht gedrängten Zellschlüächen des Markgewebes erfüllt. Die Kalkhüllen derselben

stossen zusammen und bilden ein zusammenhängendes Röhrensystem. Bei einem Querschliffe durch einsolches Glied bleiben das Skelet des Markgewebes vollständig erhalten und die Röhren sichtbar. Fig. 12 zeigt ein solches Bild, welches als Negativ gehalten ist (Zellschlüächen schwarz, Skelet weiß), um einen Vergleich mit den Abbildungen von Boueïna

(Fig. 2, S. 3) unmittelbar zu ermöglichen. Die weitgehende Ueber-einstimmung der *Halimeda* mit Boueïna tritt auch auf Längsschnitten hervor. Man vergleiche in dieser Hinsicht den in Fig. 13 dargestellten Längsschnitt eines walzigen Gliedendes von *Halimeda opuntia* LMX., welcher ebenfalls als Negativ gehalten ist, mit unserer Fig. 1 und mit TOULA's Abbildung auf Taf. 9. In allen Abbildungen tritt die Verflechtung der weiten Markschlüächen und ihre allmähliche Zertheilung in die dünneren Schlüächen der Rindenregion klar hervor.

Aber nicht nur in Bezug auf den Bau des vegetativen Theils der Pflanze stimmt Boueïna mit *Halimeda* überein, sondern auch bezüglich des Fehlens von Sporen in dem verkalkten Theile der Pflanze. Bei *Halimeda* stehen bekanntlich die selten zu findenden Sporangienstände in büscheliger Anordnung ausserhalb des Kalkpanzers und sind selbst nicht verkalkt. Aehnlich muss auch die Sporangienbildung bei Boueïna entwickelt gewesen sein, denn es gelang mir nicht, irgendwo Andeutungen von kugeligen Erweiterungen innerhalb des verkalkten Theils der Pflanze aufzufinden.

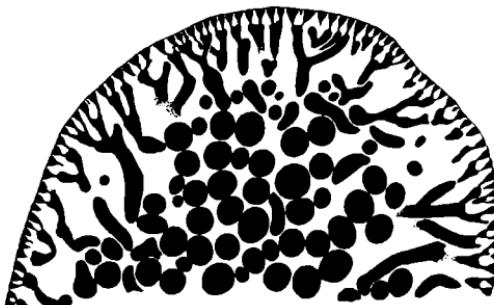


Fig. 12. Die Hälfte eines Querschnitts durch ein jüngeres Gliedende von *Halimeda opuntia*. Die Zellschlüächen sind schwarz, der Kalk ist weiß gezeichnet, also gerade umgekehrt wie in Fig. 11. $\times 60$. (Vgl. Fig. 2.)

Nur bezüglich zweier Punkte scheint eine durchgehende Differenz in der Art der Verzweigung zu bestehen. Die Zellschlüüche von



Fig. 13. Längsschnitt durch ein walzenförmiges Gliedende von *Halimeda opuntia* LMX. Die Zellschlüüche sind dunkel, die Kalkmasse ist weiss gehalten. $\times 36$.
(Vgl. Fig. 1.)

ermitteln konnte, die Dreitheilung, die allerdings wohl aus der Dichotomie hervorgegangen gedacht werden muss, vor.

Bouëina weicht in seiner äusseren Gestaltung von *Halimeda* sehr auffällig ab. Wenn meine Annahme, dass Bouëina eine unverzweigte, cylindrische Pflanze gewesen ist, — und nichts deutet auf ein anderes Verhalten hin — richtig ist, so kann sie schon dieses Merkmals wegen nicht unter die Gattung *Halimeda* fallen, trotz der weitgehenden Uebereinstimmung in dem inneren Bau. Denn alle Arten von *Halimeda* sind verzweigt und gegliedert. Von den vier Sektionen der Gattung¹ stehen die *S. Tunae* und *Pseudo-Opuntiae* mit ganz platten nierenförmigen Gliedern von Bouëina am weitesten ab. Die *S. Opuntiae* enthält Arten mit vorwiegend platten, nieren-

Halimeda pflegen an den Theilungsstellen mehr oder minder stark keulenförmig anzuschwellen, und die aus der Theilung hervorgehenden Schlüüche sind an ihrer Basis meist stark zusammengeschnürt. Das gilt zum Wenigsten für alle Schlüüche der Rindenschicht, zum Theil aber auch für die der Markschicht. Die Figuren 10, 11, 12, 13 lassen diese Eigenthümlichkeit deutlich erkennen. Etwas Derartiges habe ich bei Bouëina nicht beobachten können. Ebenso scheint bei letzterer die Verzweigung vorwiegend wenn nicht ausschliesslich dichotomisch zu erfolgen, wobei jedoch zu bedenken ist, dass darüber in Schliffen nicht leicht Gewissheit erlangt werden kann (vgl. die Fig. 1—7). Bei *Halimeda* dagegen wiegt, soweit ich

¹ ENGLER und PRANTL I 2, S. 143.

formigen, gelappten Gliedern; aber die Lappen, aus denen neue Glieder hervorsprossen, sind gewöhnlich stielrund oder wenig abgeflacht, und ebenso besitzt die verschmälerte Basis der Glieder einen mehr oder weniger kreisrunden Querschnitt. Bei manchen Arten, wie bei *H. multicaulis* LMX., *incrassata* LMX., unterscheiden sich die älteren Glieder von den jüngeren, platten durch ihre stielrunde Form. Die *S. Rhipsales* endlich enthält Formen (*monile* LMX., *cylindracea* DEC.), deren Glieder zumeist mehr oder weniger cylindrisch, nur vereinzelt keilförmig gestaltet und meist nur unmerklich abgeplattet sind. Man wird nicht fehlgehen, wenn man diese letzte Gruppe als die primitive auffasst, denn gerade an den genannten Vertretern derselben sieht man deutlich, dass die Ausbreitung und Abplattung der Glieder das Sekundäre ist. An die *Rhipsales* schliesst sich *Boueïna* mit kreisrundem Querschnitt am nächsten an. Denken wir uns die Gliederung und Verzweigung der *Rhipsales* fort, so bleibt kein merklicher Unterschied gegen *Boueïna* mehr übrig. Wir dürfen daher wohl *Boueïna* als eine Ahnenform der *Halimedina* auffassen, aus welcher sich durch Verzweigung und Gliederung die *Rhipsales* und weiterhin die anderen Gruppen entwickelt haben. Eine Gliederung, wesentlich ähnlich der von *Halimeda*, kehrt ja in Verbindung mit Verzweigung in der nahestehenden Familie der *Dasycladaceen* bei *Cymopolia* wieder, ebenso bei den weit abstehenden *Corallinaceen*. In allen diesen Familien entbehrt die Mehrzahl der lebenden und besonders der fossilen Formen der Gliederung; diese ist wohl nur als ein nothwendiges Erzeugniss des verzweigten, baumartigen Wachstums anzusehen, welches einige Vertreter innerhalb drei verschiedener Familien kalkabsondernder Algen in jüngerer Zeit angenommen haben.

Der Erhaltungszustand von *Boueïna* beweist, dass die aus ihr zusammengesetzten Bänke des Urgo-Aptien im Bereiche der Brandungszone gebildet wurden. Damit ist für *Boueïna* die gleiche Lebensweise festgestellt, welche die heutigen *Halimedina* besitzen. Ueber die steinsbildende Thätigkeit derselben haben wir neuerdings durch *SOLLAS* genauere Mittheilungen erhalten. Bei den Bohrungen in der Lagune von Funafuti hat man den Boden derselben vorwiegend aus den zerfallenen Gliedern von *Halimeda* gebildet gefunden. Das Kreidevorkommniss reiht sich nun diesen Verhältnissen auch insofern an, als nach *TOULA* nicht weit von den *Boueïnakalken* korallenführende Schichten im oberen Neokom auftreten (l. c. S. 1315—1318).

C. A. Wagner's Universitäts-Buchdruckerei in Freiburg i. Br.
