

Beitrag zur Kenntnis der bayerischen *Batrachospermum*- Arten aus der Umgebung von Tölz.

Von Dr. Hermann Budde, Dortmund, Westfalen.

A. Einleitung.

Bei meiner Bearbeitung der westfälischen Algenflora begegnete ich in den fließenden Gewässern immer wieder verschiedenen Arten der Gattung *Batrachospermum* (Froschlaichalgen). Ich habe seitdem begonnen, diese interessanten Süßwasser-Rhodophyceen weitgehend zu sammeln und zu beobachten. Eine umfassende ältere Darstellung liegt in dem Werke von SIRODOT, L., *Les Batrachospermes*, Paris 1884, vor. Eine neuere Übersicht über die Arten verdanken wir KYLIN: Kylin, H., Studien über die schwedischen Arten der Gattungen *Batrachospermum* Roth und *Sirodotia* nov. gen, Nova acta regiae soc. scient. Upsal. Ser. IV. Vol. 3. No. 3. Im Winter 1936/37 hielt ich mich während der Monate Januar und Februar in Tölz auf. Dort stellte ich in Quellen, Brunnenrögen und Bächen ein reiches Vorkommen von *Batrachospermum* fest. Im folgenden möchte ich zunächst allgemein, alsdann im besonderen über die aufgefundenen Arten berichten.

B. Der Anatomische Bau und die Entwicklung, gezeigt an Mikroaufnahmen.

Um in großen Zügen das Wichtigste über den anatomischen Aufbau und die Entwicklung vorzuführen, stelle ich drei Arten, von denen ich eigene Mikroaufnahmen besitze, heraus. Wenn diese drei Arten auch nicht bei Tölz gefunden wurden, so können sie doch die Tölzer Arten anschaulich vertreten.

1. *Batrachospermum ectocarpum* Sirod.

Das mikroskopische Bild 1 zeigt eine reichliche, allseitige Verzweigung an. Die Zentralachse ist aus großen, langgliedrigen Zellen aufgebaut. Dort, wo zwei solcher Zellen zusammenstoßen, sprossen reichverzweigte Zellfäden, die „primären Kurztriebe“, hervor; so entstehen die Wirtel, die das bei vielen Arten perlchnurartige Aussehen erzeugen. Vom Grunde der Kurztriebe wachsen Zellfäden hervor, die an der Zentralachse herunterlaufen und diese mehr und mehr mit einer Rindenschicht umkleiden. Dieser Rindenschicht entsprossen häufig weitere Zellfäden, die „sekundären Kurztriebe“. Wie unser Bild zeigt, fehlen letztere bei *Batr. ectocarpum*, oder sie sind nur ganz schwach ausgebildet. Dem Beschauer fallen weiterhin die schwarzen, von Fäden umhüllten Kugeln innerhalb und außerhalb der Wirtel auf. Bild 2 gibt sie bei stärkerer Vergrößerung wieder, auch sind die primären Kurztriebe klar im Aufbau erkennbar. Diese Kugeln sind die Fruktifikationsorgane und heißen Zystocarprien. Beim Zerdrücken bemerken wir zahlreiche kugelförmige Zellen, die am Ende von kurzen, verzweigten Fäden, den sporogenen Fäden oder Gonimoblasten sitzen. Durch Zerreißen der Membran entschlüpfen diesen Zellen die Karposporen. Wenn diese Sporen sich nun z. B. an Steinen festsetzen, wachsen sie zu Fäden aus, die auf dem Substrat umherkriechen, sich vielfach verzweigen oder zu geschlossenen Sohlen zusammentreten können. Den Fäden oder Sohlen

entwachsen nach oben Stämmchen, die mit reicher Verzweigung 5—10 mm hohe rundliche oder polsterförmige Büschel bilden und stellenweise weit und breit das Substrat überziehen. Wir haben es hier mit den Chantransien zu tun. Bild 3 zeigt die zu *Batr. ectoc.* gehörende *Chantransia*. Bild 4 stellt einen Teil bei stärkerer Vergrößerung dar. Wir erkennen den zelligen Aufbau der Fäden und sehen in den Zellen die Chromatophoren. Als Besonderheit fällt uns in Bild 4 eine eigenartige dichtgedrängte Sprossung auf. Es ist das erste Stadium eines *Batrachospermum*-Pflänzchens, das sich nun mehr und mehr zu dem gallertartigen, bräunlich-schwarzen Thallus entwickelt. Die *Chantransia* stellt also einen Vorkeim, besser einen Jugendzustand von *Batrachospermum* dar. Es sei noch erwähnt, daß diese ersten *Batrachospermum*-Pflänzchen auch weiter unten an der Basis der Büschel oder sogar direkt aus den kriechenden Fäden und Sohlen hervorkommen können. Betrachten wir nun weiterhin die Wirteltriebe der herangewachsenen *Batrachospermum*-Pflänzchen, so erkennen wir alsbald an den Enden der Ästchen kleine, kugelige Zellen, meistens zu zweien, Fig. 5, rechts. Es sind die männlichen Keimzellen, Spermatangien. Das Plasma einer jeden Zelle bildet sich zu einem Spermatium aus, das schließlich der zerrissenen Zellhaut entschlüpft und zu dem weiblichen Organ, dem Karpogonium, gelangt, Bild 5, links. Diese Karpogonien müssen wir innerhalb der Wirtel aufsuchen. Wir erkennen sie an einer keulenartigen durchsichtigen, von Farbstoffkörnern freien Zelle. Der obere Teil dieser Zelle heißt Trichogyne, der untere, in der Figur eben sichtbare Teil, enthält die Eizelle. Gerade hat sich ein Spermatium auf die Trichogyne aufgesetzt. Unter Zurücklassung der Membran ergießt sich nun der Inhalt des Spermatoriums durch eine Öffnung in die Trichogyne. Der Spermakern wandert zum Eikern und die Befruchtung hat stattgefunden. Infolge der Befruchtung wachsen nach und nach aus dem Basalteil die obengenannten sporogenen Fäden hervor, an ihren Enden die Karposporen erzeugend. Zellfäden umhüllen diesen Sporenhaufen, und als Ganzes hat sich ein Zystokarp entwickelt. Damit ist der Entwicklungszyklus geschlossen, siehe wieder Bild 1.

2. *Batrachospermum arcuatum* Kylin.

Die soeben beschriebene Art *Batr. ectoc.* trägt Spermatangien und Karpogonien auf derselben Pflanze, sie ist also monözisch. *Batr. arcuatum* ist diözisch. Bau und Entwicklung stimmen in den wesentlichen Zügen mit *Batr. ectoc.* überein. Bild 6 stellt die männliche, Bild 7 die weibliche Pflanze dar. Die Wirtel sind in der Regel, wie hier im Bilde, weiter auseinandergerückt und zum Teil abgerundet. Die Zystokarprien befinden sich innerhalb und außerhalb der Wirtel. Bild 8 zeigt stärker vergrößerte primäre Kurztriebe der männlichen Pflanze, Bild 9 solche der weiblichen. An den Enden der Verzweigungen im Bild 8 können einige Spermatangien erkannt werden. In Bild 10 und 11 sehen wir wieder die *Chantransia* zu *Batr. arcuatum*. Aus dem Büschel in Bild 11 wächst der erste *Batrachospermum*-Sproß hervor. Vor allen treten hier die großen Zellen der Zentralachsen, die ja zunächst noch frei von Berindungsfäden sind, sowie die ersten Wirtelbildungen, recht gut hervor. Bild 10 zeigt *Chantransia*-fäden bei stärkerer Vergrößerung. Hier ist auf die kurzen Austriebe zu achten. Sie tragen nämlich am Ende rundliche bis elliptische Sporen, die zu zweien an den Enden der Seitenästchen sitzen. Im Bilde sind schon die meisten unter Zurücklassung einer leeren Hülle entschlüpft. Wir haben es mit den Monosporen zu tun, die gleich den Karposporen zu kriechenden Fäden, Sohlen und Büscheln, also zu Chantransien auswachsen können. Natürlich tragen auch die Chantransien anderer *Batrachospermum*-Arten Monosporen.



Bild 1

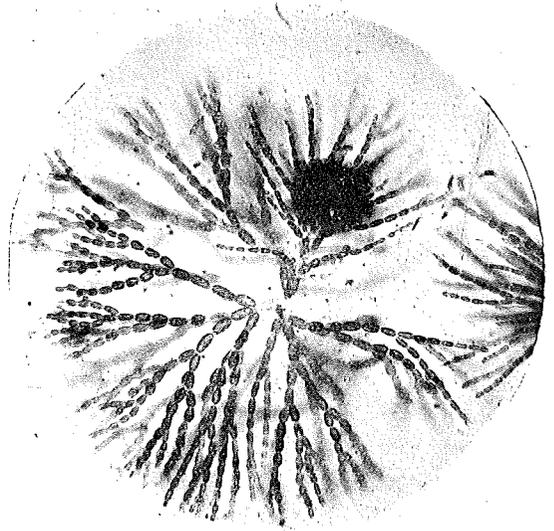


Bild 2



Bild 3



Bild 4

3. *Batrachospermum Dillenii* Bory.

Hier soll in Bild 12 eine Art mit grundverschiedenem anatomischen Bau gezeigt werden.

Der Thallus ist kaum gallertartig, die Wirtel sind nur gering ausgebildet, die deutlich im Bilde erkennbaren sekundären Kurztriebe (zwischen 2 Wirteln aus den Berindungsfäden kommend) treten zahlreich auf, und die starke Rindenschicht kann klar gesehen werden. Die Art ist diözisch.

C. Die in der Umgebung von Tölz aufgefundenen Arten.

Die *Batrachospermum*-Arten sind als dunkelbräunliche, dunkel-olivgrüne oder bräunlich-gelbliche gallertartige Büschel deutlich im Wasser zu erkennen. Die Bestimmung der Arten ist wegen des Formenreichtums schwierig und erfordert eingehende Beschäftigung. Ich verzichte darum im folgenden auf nähere diagnostische Angaben. Sie würden dem Nichtfachmann doch wenig nützen. Ich verweise zur Einarbeit auf Paschers Süßwasserflora Heft 11, 1925.

1. Monözische Arten, Trichogyne keulen- oder urnenförmig.

a) *Batrachospermum moniliforme* Roth.

Thallus bis 10 cm lang, dunkelbräunlich, gallertig, Wirtel kräftig ausgebildet.

1. Quellabfluß in Wiesen bei Kiefersau.
2. Quellabfluß an der Straße nach München bei Walzerfranz.
3. Quellen des Ell-Baches bei Ellbach.

b) *Batrachospermum densum* Sirod.

In der Farbe fällt der Stich ins Olivgrüne auf (wie auch Kylin angibt). Ältere Triebssysteme sind reichlich vorhanden und ausdauernd, sie schicken immer wieder neue Triebe nach oben. Die älteren Teile sind gelbbraun. Wirtel meistens zusammenfließend, makroskopisch als scheibig aneinandergereiht erkennbar; Berindungsfäden zahlreich, locker; sekundäre Kurztriebe zahlreich, wenigstens weiter unten, Haare sehr zahlreich, sehr lang, am Grunde stark angeschwollen; Gonimoblaste abgerundet, sie liegen gegen den Rand der Wirtel zu; Trichogyne keulen- bis urnenförmig. (Ich gebe die Diagnose einmal genauer an, da diese Art äußerst charakteristisch ist und sich äußerlich schon gut von den andern Arten unterscheidet, was bei letzteren nicht immer so leicht erscheint.) Die *Chantransia*-Form ist kräftig ausgebildet.

1. An den Wänden eines Steintroges, in den Quellwasser fließt; bei Kiefersau.
 2. An den Wänden zweier Holztröge, in die Quellwasser fließt; Gehöfte bei Sauersberg.
2. Monözische Art, Trichogyne ellipsoidisch oder eiförmig.

Batrachospermum helminthosum Sirod.

Thallus bis 10 cm lang, dunkelbraun bis gelblich, stark gallertig, Wirtel kräftig ausgebildet.

1. im Einbach.
 2. im Bach bei Gaisach.
 3. im Ell-Bach beim Bahnhof Tölz.
 4. im Bach bei Sauersberg.
3. Diözische Art, Trichogyne ellipsoidisch oder eiförmig.

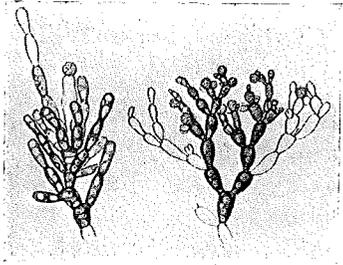


Bild 5

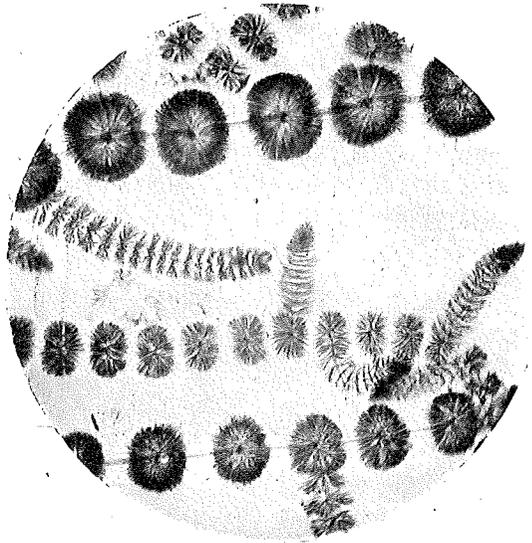


Bild 6

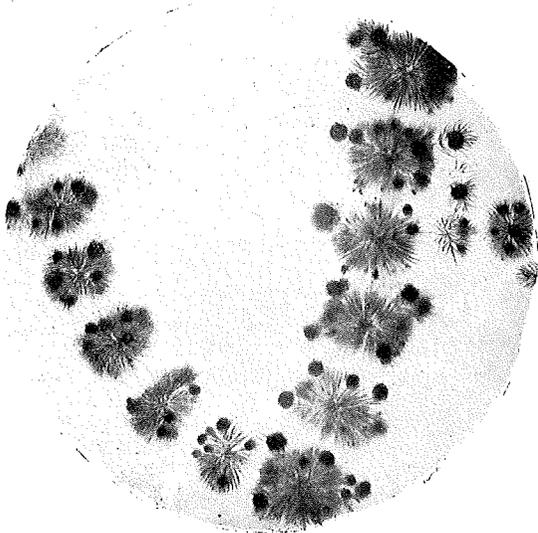


Bild 7

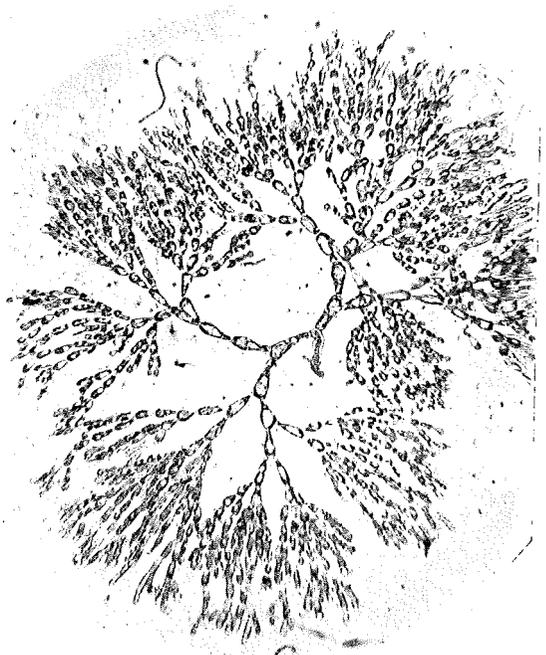


Bild 8

Batrachospermum Boryanum Sirod.

Thallus bis 10 cm lang, bräunlich bis gelblich, stark gallertig, kräftige Wirtel.

1. Quellabfluß bei den Krankenheiler Quellen.
2. Quellbächlein an der Jsar-Terrasse, rechtes Ufer, südlich Tölz.
3. Holzrille und Holzbrunnen an der Landstraße südlich Tölz bei Arzbach.
4. Bach bei Bieber-Mühle.

Überall sind die Funde sehr reichlich.

D. Vergleich mit *Batrachospermum*-Funden in anderen Gebieten!

In Westfalen und den angrenzenden Provinzen fand ich bisher 11 Arten: *Batrachospermum Dillenii*, *Gallaei*, *moniliforme*, *densum*, *ectocarpum*, *arcuatum*, *helminthosum*, *distensum*, *Boryanum*, *anatinum* und *testale*. Schröder sammelte in Schlesien: *Batrachospermum moniliforme*, *sporulans*, *arcuatum*, *helminthosum*, *Dillenii*, *vagum*, *Boryanum* und *ectocarpum*. Schröder stellt zugleich eine Tabelle über die Funde in den einzelnen Monaten auf. Er schließt daraus, „im allgemeinen sind unsere Gewässer von November bis zum März frei von normal entwickeltem *Batrachospermum*“. Das stimmt nicht! Es wird hier ein Mangel der Beobachtung vorliegen. In Westfalen und im Tölzer Gebiet haben wir auch im Winter Massenvorkommen verschiedener Arten. Sodann gibt Schröder eine Verbreitungstabelle nach Höhenstufen: in der Ebene 1—300 m 6 Arten, im Hügellande 300—500 m ebenfalls 6 Arten, im Berglande 500—1100 m 3 Arten und im Hochgebirge 1100—1600 m 1 Art. Solche Verbreitungstabellen halte ich noch für verfrüht! Da müssen viel mehr Fundorte vorliegen!

E. Einiges über die ökologischen Verhältnisse.

Diese kurzen Bemerkungen haben natürlich nur Gültigkeit, soweit meine eigenen Beobachtungen reichen. Die meisten Arten außer *Batr. ectocarpum*, *densum* und *vagum* bevorzugen klares, das ganze Jahr hindurch nur geringe Temperaturschwankungen aufweisendes Wasser der Quellregion und des anschließenden oberen Bachlaufes. Die beiden erstgenannten Arten können stärkere Verschmutzung ertragen. Weiter kann man immer wieder die Beobachtung machen, daß nur die Stellen des schnell fließenden Wassers reichen Bewuchs zeigen. In Flüssen befinden sich die Standorte am Prallufer oder im bewegten Wasser unterhalb der Wehre. Sobald das Wasser ruhiger fließt, nehmen die Bestände ab und verschwinden. Der Sauerstoff spielt dabei die größte Rolle. Von *Batr. vagum* ist bekannt, daß sie in stillstehendem Wasser, zum Teil Moortümpeln, vorkommt. *Batr. arcuatum* fand ich in Westfalen nur in Quellgebieten mit stark kalkhaltigem Wasser, doch diese Tatsache bedarf der Nachprüfung in anderen Gegenden. — Über die Periodizität sei gesagt, daß die meisten Arten sich innerhalb eines Jahres entwickeln und wieder verschwinden, von *Batr. densum* erhalten sich die älteren Triebe unter Braunwerden und Schwund der Wirtel, aus diesen Trieben wachsen andauernd, besonders aber vom Frühjahr zum Sommer hin, neue Sprosse aus. Bei *Batr. ectocarpum* ist ähnliches in geringerem Maße zu beobachten. Vielleicht ist diese Eigenschaft einer der Gründe, die den beiden Arten es ermöglicht, die Steine unserer Flüsse zu besiedeln. Denn auf den Steinen lagern sich fortgesetzt Schlamm- und Schmutzschichten ab, aber infolge der ausdauernden Triebe wachsen die neuen Sprosse immer wieder hindurch. — Alle Artbestände nehmen durchweg mit der Tiefe zu ab. Aber das richtet sich ganz nach dem Grund der Klar-

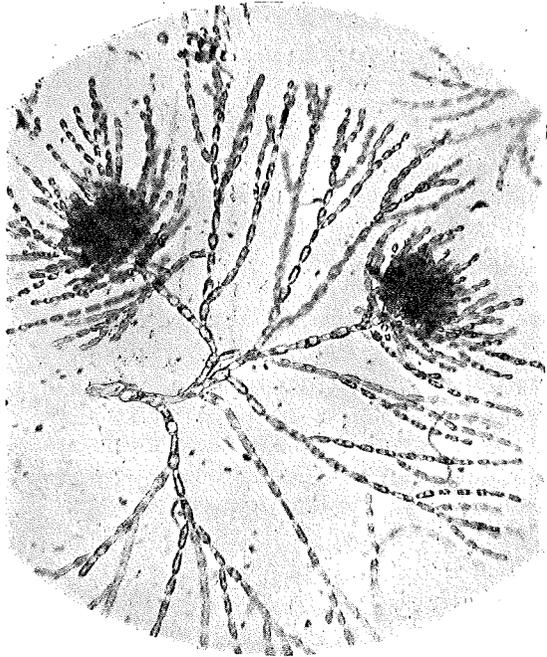


Bild 9

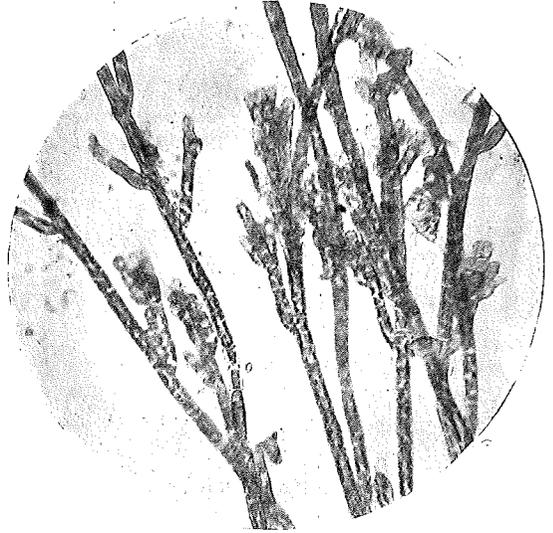


Bild 10

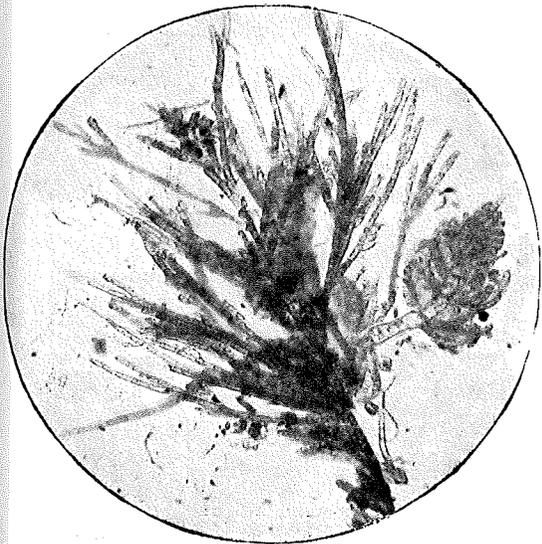


Bild 11

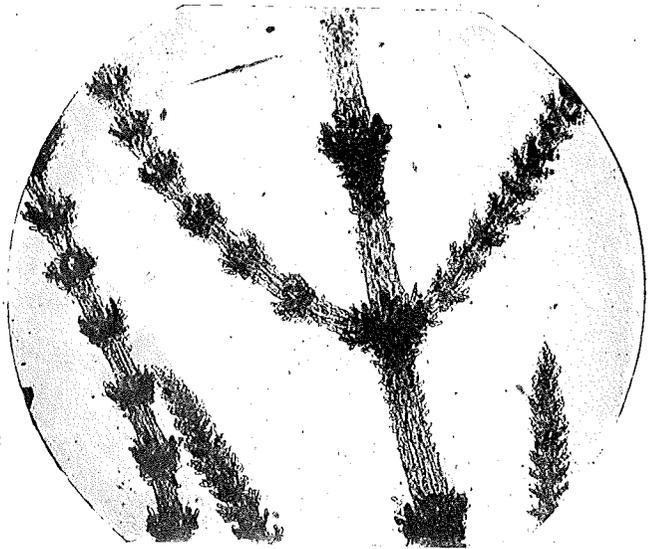


Bild 12

heit des Wassers. Während in den Quellen bei 1 m Tiefe noch Büschel gedeihen, hören die Bestände von *Batr. ectocarpum* im trüberen Wasser schon bei etwa $\frac{1}{2}$ m auf. In den oberen Bachtteilen und Quellen sieht man die *Batr.*-Arten sowohl an offenen sonnigen Stellen wie an recht schattigen Plätzen. Die Ansicht, daß *Batrach.* die Lichtform und die *Chantransia* die Schattenform darstellt, trifft jedenfalls nicht allgemein zu.

F. Einiges über Chantransien.

Chantransien sind weit verbreitet, besonders in Quellen und Bächen. Sohlen oder mikroskopische aufrechte Fäden findet man fast regelmäßig, wenn man die Krusten der Steine abkratzt. Makroskopische Büschel trifft man schon seltener an, noch weniger beobachtet man schließlich Chantransien und *Batrachospermum* zusammen. Es ist verschiedentlich der Versuch gemacht worden, die Chantransien artenmäßig zu bestimmen. Nach allem glaube ich heute sagen zu können, daß solche Bemühungen kaum lohnen. Nur dann können wir die Chantransien näher spezifizieren, wenn wir die zugehörige *Batrachospermum*-Art kennen. Die *Chantransia* z. B. zu *B. arcuatum* wäre danach zu nennen *Chantransia arcuata* usw. Erst recht ist nichts zu machen, wenn wir nur Sohlen oder erste Fadenbildungen vor uns haben. Neben diesen unselbständigen Arten, also Chantransien, die unter gegebenen Bedingungen zu *Batrachospermum* auswachsen, gibt es aber in unsern Bächen auch selbständige Arten, also Chantransien, die nie zu *Batrachospermum* austreiben. Ich habe seit 6 Jahren mehrere solcher Fundstellen beobachtet. Hierher gehört *Chantransia violacea*.

Literaturverzeichnis.

1. Budde, H.: Die Rot- und Braunalgen des Westf. Sauerlandes, Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1927, Bd. XLV, Heft 3, S. 143—150.
(Manches sehe ich heute anders, besonders ist inzwischen der Artenbestand genauer erkannt und erweitert worden.)
2. — —, Über Froschlaich-Algen, Die Natur am Niederrhein, 1931, Heft 1. Herausgegeben vom Naturw. Verein zu Krefeld.
3. — —, Erster Beitrag zur Kenntnis der westfälischen *Batrach.*-Arten. Abh. aus dem Westf. Provinzial-Museum, 4. Jahrg. 1933.
4. — —, Die Algenflora des Sauerländischen Gebirgsbaches, Archiv f. Hydrobiologie, Bd. XIX, 1928, S. 433—520.
(Hier sind weitere Einzelheiten über die Biotope, in denen auch die *Batr.*-Arten vorkommen, zu finden.)
5. — —, Die Algenflora der Ruhr, Arch. f. Hydrob. 1930, Bd. XXI, S. 559—648.
(Hier werden die Standorte von *Batr. ectocarpum* näher gekennzeichnet.)
6. — —, Die Algenflora der Lippe und ihrer Zuflüsse, Arch. f. Hydrob. 1932, Bd. XXIV, S. 187 bis 252.
(Näheres über die Fundstellen in diesem Gebiete.)
7. Kylin, H.: Studien über die schwedischen Arten der Gattungen *Batrachospermum* Roth und *Sirodotia* nov. gen.; *Nova acta regiae soc. scient.* Upsal. Ser. IV. Vol. 3, No. 3.
8. Brand, F.: Über *Chantransia* und die einschl. Formen der bayer. Hochebene. Hedwigia 1897, Bd. XXXVI, S. 300.
9. — —, Über *Batrachospermum*, Bot. Zentr. Bd. LXI, S. 280.
10. Sirodot, L.: *Les Batrachospermum*, Bot. Zentr. Bd. LXI, S. 280.
11. Schröder, Br.: Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung schlesischer *Batrachospermum*-Species, Abh. d. Naturf. Gesellsch. zu Görlitz, Heft 1, Bd. 30, 1926.

Zum Schluß die Bitte um Mitarbeit zur Aufsammlung der deutschen *Batrachospermum*-Arten. Mit Formol zu konservieren. Meine Anschrift: Dr. Budde, Dortmund, Kettelerweg 47. Unkosten ersetze ich gerne!

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der Flora](#)

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Budde Hermann

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntnis der bayerischen Batrachospermum-Arten aus der Umgebung von Tölz 87-94](#)