

per ein gutes Mittel zur Erkennung der oft unscheinbar zwischen *Ceratodon* an Waldrändern, in Schonungen, auf kurzrasigen Wiesen, Aeckern usw. wachsenden Art, und es hat sich dabei gezeigt, daß *Br. erythrocarpum* ein viel übersehenes, in Wirklichkeit sehr häufiges Moos ist.

Wurzelknöllchen hat W. P. Schimper auch bei *Ceratodon purpureus* beobachtet, und Correns (Untersuchungen, S. 335) hat sie, aber nur einmal, an sterilem Material aus dem Schwarzwald, gefunden. Mir selbst ist es nicht gelungen, diese Knöllchen bei *Ceratodon* zu finden, obwohl ich in Feld und Herbar viele „Razzien“ danach unternommen und auch Freunde dazu veranlaßt habe. Diese Organe treten also bei *Ceratodon* nur sehr selten auf. Vielleicht bringen diese Zeilen bald eine neue Beobachtung der *Ceratodon*-Knöllchen ans Licht.

Die Verwandtschaft zwischen *Trichostomum crispulum* und *viridulum*

Von Gymnasialprofessor Jos. Blumrich

Bei Bregenz, meinem Wohnsitze, ist das Felsmoos *Trichostomum crispulum* Bruch, sowie auch das Erdmoos *Trichostomum viridulum* Bruch reichlich vertreten. Ich kenne hier beide, auch mit Frucht, von mehreren Standorten, sogar von solchen, wo beide nebeneinander mit Frucht wachsen. Als ich im vorigen Sommer Herrn Loeske kritisches *Trichostomum*-Material zur Begutachtung einsandte, gab er in einem Briefe an mich der Vermutung Raum, *Trichostomum viridulum* sei die auf Erde übergegangene kleine Form des *crispulum*. Da mir leicht Gelegenheit gegeben war, die beiden Moose an ihren natürlichen Standorten zu beobachten, so habe ich den Versuch unternommen, ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu studieren. Vorausgeschickt sei zunächst das Wichtigste über die biologischen Verhältnisse und morphologischen Eigenschaften der beiden Moose.

Trichostomum crispulum wächst auf der tobelreichen Westseite des Pfänderberges recht häufig, weit seltener auf der Ostseite. Die mir bekannten Standorte liegen zwischen 450 und 900 m. Fruchtende Rasen traf ich seit 1902 an schattig feuchten Orten öfter. An mehr trockenen Stellen, wie z. B. auf der Meßmerreute, wo ich dasselbe auf halbsonnigen, anstehenden Nagelfluhfelsen

des Waldrandes für Dr. Bauers Musci europ. exs. sammelte (ausgegeben unter Nr. 804), habe ich es bisher nie mit Frucht gesehen. Auch in großen Beständen schattiger Felsen sind nur vereinzelt Früchte zu finden, hingegen zahlreichere an schattig feuchten Stellen der Tobel. Es hat den Anschein, als genüge zu reichlicher Fruchtbildung ein schattiger Standort allein nicht, sondern es müssen die Rasen hie und da auch noch überrieselt oder wenigstens bespritzt werden, welche Bedingungen bei dem Gewirr großer Nagelfluhblöcke in den Bachläufen der Tobel bestens erfüllt sind.

Was die Unterlage anbelangt, so wächst *Trichostomum crispulum* hier nur auf der festen, tertiären Nagelfluh, nicht auf dem mit ihr oft wechsellagernden, leicht verwitternden Molassesandstein. Die Nagelfluh, ein rotes Konglomerat, besteht der Hauptsache nach aus kalkig mergeligen, nuß- bis kopfgroßen Geröllen, die durch ein zementhartes, kalkig sandiges Zwischenmittel mit einander fest verbunden sind. Die Oberfläche der Felswände und Blöcke dieses Gesteins ist sehr uneben und in den Fugen zwischen den Geröllen und in den glatten Nischen, die durch das Herausbrechen der runden Steine entstanden sind, siedelt sich *Trichostomum crispulum* gleich anderen kalkliebenden Felsmoosen an, wie *Gymnostomum rupestre*, *Tortella tortuosa*, *Barbula paludosa* und *fallax*. Die Rasen sind meist klein, dicht polsterförmig und geschlossen. An Felsen trifft man gelegentlich auch große, zusammenhängende Bestände an, welche durch das Anschwellen einzelner Rasenteile ein wulstiges Aussehen erhalten. Gewöhnlich sind die Stengel 1—3 cm hoch, in den etwas überhängenden Wülsten jedoch erreichen sie eine Länge von 4—5 cm, welche nach aufwärts allmählich auf das übliche Maß herabsinkt. Die Stämmchen erreichen offenbar ein vieljähriges Alter, die jährlichen Zuwachsstreifen der Rasen bewirken aber nur eine recht undeutliche Schichtung. An zum Teile ausgebrochenen tiefen Rasen beobachtete ich schon nach wenig Wochen bis zum Grunde hinab neue Sprosse, ein Umstand, welcher die Lebenskraft auch alter Stengelteile beweist. Innen sind die Rasen zumeist dunkel graubraun, nur wenige rostbraun. Ihre Anheftung auf der felsigen Unterlage erfolgt durch die am Stengelgrunde reichlich hervortretenden, schwarzbraunen Wurzelfasern, welche beim Loslösen der Rasen die Unebenheiten der Unterlage in Gestalt einer schwarzbraunen, filzigen Masse abformen. Je nach dem Standorte sind die Rasen entweder ziemlich frei von erdiger Beimischung, oder durchsetzt von hellgrauem, sandigem Schlamm, der darin durch überrieselndes,

infolge stärkerer Regengüsse getrübt Wasser abgelagert wurde. Auch in ganz verschlammten Polstern reichen die braunen Stengel bis auf den felsigen Grund und durch die angedeutete Schichtung der tiefen Rasen gewinnt man den Eindruck, daß schon die ursprüngliche Unterlage der Fels gewesen sei.

Für die Blätter ist die Kappenform bekanntlich sehr bezeichnend, welche dadurch zustande kommt, daß die Blätter gegen die etwas stumpfe Spitze zu mehr oder weniger eingerollt sind und zugleich die als kleines Spitzchen austretende Rippe am Ende scharf nach aufwärts gekrümmt ist. Nur bei den häufig spitzeren Schopfbältern ist die Abknickung der Rippe eine sanftere, wodurch die Kappenbildung undeutlich wird.

Die Rippe ist in der Regel am Rücken völlig glatt, seltener oben etwas papillös. Im Querschnitte beobachtete ich zumeist 4 und 5 Deuter, weniger oft 6 oder 3. Am Stengelquerschnitt sah ich die dünnwandige, braune oder grünliche Rinde nicht längs des ganzen Umfangs, sondern nur auf etwa $\frac{1}{3}$ beschränkt, wohl entsprechend den Blattansätzen.

Wie erwähnt, findet man nur wenige Rasen mit Kapseln und auch diese dann ziemlich spärlich. Die Reifezeit fällt hier erst gegen Ende Juli bis Mitte August, nach Juratzka für die Alpen auf Juni—Juli, im Süden auf März—April; Limpricht und Roth geben irrthümlicherweise als Reifezeit überhaupt nur März—April an. Der Kapselstiel wird 8—20 mm hoch, ist unten dunkelrot, nach oben ins Gelbliche verlaufend, und zeigt zumeist (gut $\frac{2}{3}$ der Fälle) eine starke Schängelung, welche wegen der mehr vereinzelt stehenden Früchte um so auffälliger wird. Die Haube bedeckt etwa $\frac{2}{3}$ der Kapsel.

Am keulig verdickten Fuß des Kapselstieles stehen Paraphysen nur spärlich, 2—3, neben den abgestorbenen Resten unentwickelter Archegonien, deren Zahl zwischen 1 und 7 schwankt. Die Hüllblätter haben einen scheidigen, wasserhellen Grund, welcher bis über die Hälfte hinaufreicht, der abgebogene übrige Teil ist der papillösen Zellen wegen undurchsichtig. Die Perichätialblätter sind merklich kürzer als die Hüllblätter, stark scheidig, gerade, allmählich scharf zugespitzt, ihre Rippe vor der Spitze endend oder als feines Spitzchen austretend; ihre Zellen sind entweder alle wasserhell, oder bloß am oberen Ende etwas papillös und durchscheinend. Die glatten Zellen bedingen bei den Perichätialblättern und dem scheidigen Teil der Hüllblätter den silbrigen Schimmer.