

Dicranum fulvum Hook. und D. viride (Sull. et Lesqu.) Lindb.

Von H. Reimers.

Dicranum fulvum und *D. viride* sind trotz ihrer isolierten Stellung, die L i m p r i c h t durch die Untergattung *Crassidicranum* zum Ausdruck brachte, bis in die neueste Zeit mit anderen *Dicranum*-Arten verwechselt worden. Außerdem sind die Meinungen über ihren Artwert geteilt. Schon gelegentlich meiner Studie über das ihnen nächstverwandte *D. Scottianum* (R e i m e r s 1930) hatte ich cursorisch auch die beiden obengenannten Arten verglichen. Damals war ich auf zweifelhafte Exemplare gestoßen, bei denen sich nicht entscheiden ließ, ob sie wirkliche oder nur scheinbare Übergänge zwischen *D. fulvum* und *D. viride* darstellen. Eigene Beobachtungen im norddeutschen Flachland führten dann dazu, dieses Problem gründlicher zu untersuchen. Während *D. viride* im östlichen Teil des norddeutschen Flachlandes, wenn auch als seltene Art, verbreitet ist — aus der Provinz Brandenburg kenne ich die Art aus eigener Anschauung von über zehn Standorten —, gehört *D. fulvum* im norddeutschen Flachland zu den größten Seltenheiten und war lange nur aus Ost- und Westpreußen von insgesamt drei bis vor kurzem unbeanstandeten Standorten bekannt. Für Schleswig-Holstein konnte ich *D. fulvum* 1929 an einem von mir schon 1916 im Holm am Dieksee (östlich Plön) gesammelten, typisch ausgebildeten Rasen nachweisen. Im Juni 1935 fand ich im Sachsenwalde unweit Hamburg auf einem erratischen Block in ausgedehnten Rasen eine *Dicranum*-Art, deren Bestimmung auf starke Schwierigkeiten stieß. Nach langem Vergleichen blieb die erste Deutung als abweichende Jugend- oder Schattenform von *D. fulvum*. Das bisher aus Schleswig-Holstein immer noch nicht nachgewiesene *D. viride* kommt für diese Probe bestimmt nicht in Frage. Ein Briefwechsel über dieses Exemplar mit Herrn F. H i n t z e (Augustwalde bei Stettin), der sich meiner

Bestimmung anschoß, führte zum endgültigen Nachweis von *D. fulvum* auch für Pommern. Herr H i n t z e hatte eine von ihm 1907 in der Forst Laatzig (Kreis Dramburg in Hinterpommern) gesammelte *Dicranum*-Probe seinerzeit mit der Bestimmung als *D. fulvum* an L o e s k e geschickt, dieser sie jedoch für eine Form von *D. fuscescens* erklärt, und als solches war sie dann liegengelassen. Ich erkannte in der Probe aus der Forst Laatzig ohne Kenntnis der mir zunächst verschwiegenen ursprünglichen Bestimmung¹⁾ einwandfreies und sogar sehr typisches *D. fulvum*. Auch Herr H i n t z e ist jetzt der Ansicht, daß sie zweifellos zu *D. fulvum* gehört. Dieser Fall, dem sich mehrere analoge Verwechslungen anschließen, zeigt, wie schwierig selbst die Unterscheidung von *D. fulvum* und *D. fuscescens* ist, die verwandtschaftlich wenig miteinander zu tun haben. Es liegt das in erster Linie daran, daß *D. fulvum* und *D. viride* äußerst selten Sporogone ausbilden. Die aufrechte Kapsel würde sofort eine Verwechslung von *D. fulvum* mit *D. fuscescens* ausschließen. Der vegetative Habitus beider Arten kann so ähnlich ausfallen, daß sie ohne mikroskopische Untersuchung mit dem besten Willen nicht zu unterscheiden sind. Die zuverlässige Bestimmung der beiden erwähnten Exemplare aus dem Sachsenwald und der Forst Laatzig gab schließlich die Veranlassung, das gesamte Material von *D. viride* und *D. fulvum* im Herb. Berol. durchzuarbeiten und dabei vor allem zu untersuchen, ob sie nicht besser zu einer Art zusammengefaßt werden müssen. Ich neigte anfänglich mehr dieser Ansicht zu, und zwar in Analogie zu dem von mir zu einer Art zusammengefaßten Artenpaar *D. Scottianum* und *D. canariense*. Die Analogie erstreckt sich auf zwei Merkmalspaare: das Substrat und die Zähnelung der Blätter. Dort haben wir das stark gezähnte und wahrscheinlich überwiegend holzbewohnende *D. canariense* und das ganzrandige, felsbewohnende *D. Scottianum*, hier das stark gezähnte, aber fast ausschließlich felsbewohnende *D. fulvum* und das wenig gezähnte bis ganzrandige, überwiegend holzbewohnende *D. viride*. Die Arealtrennung ist weit weniger scharf als bei *D. Scottianum* und *D. canariense* und würde an sich für eine Vereinigung sprechen. Trotzdem hat die eingehende Untersuchung zu der Ansicht geführt, daß *D. fulvum* und *D. viride* besser als Arten aufrechterhalten bleiben.

¹⁾ Herr H i n t z e schickte sie mir unter der Bestimmung „*D. fuscescens* — Form mit kräftiger Rippe“ Erst viel später bekam ich das Exemplar aus dem Herbar Loeske zu Gesicht, bei dem die ursprüngliche Bestimmung als *D. fulvum* von L o e s k e s Hand in *D. fuscescens* geändert worden ist. Es befindet sich jetzt ebenfalls im Herb. Berol.

— Im folgenden gebe ich zunächst einen kurzen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Kenntnis beider Arten, darauf bespreche ich ihre Verbreitung, und zwar besonders eingehend diejenige in Deutschland, anschließend folgt ein Vergleich mit den Arten, mit denen *D. fulvum* und *D. viride* mit Vorliebe verwechselt worden sind, und schließlich die Besprechung der Unterscheidungsmerkmale beider Arten und der kritischen Exemplare.

D. fulvum und *D. viride* waren Hedwig noch nicht bekannt. Sie sind beide zuerst aus Nordamerika beschrieben worden. *D. fulvum* wurde von Hooker in den „Musci Exotici“ (1820, Tab. CXLIX) aufgestellt auf Grund eines von Menzies 1785 in Neuschottland gesammelten Exemplars. Die Abbildung und die in dem beigegebenen (unpaginierten) Text enthaltene Diagnose lassen keine einwandfreie Entscheidung zu, ob Hookers Moos wirklich unser jetziges *D. fulvum* darstellt. Es könnte ebensogut unser heutiges *D. viride* sein. In der Diagnose heißt es zwar „nervo crasso“, aber in der Abbildung ist die Rippe weniger kräftig gezeichnet, als wir es für *D. fulvum* gewohnt sind, und die ganzrandigen Blätter („foliis integerrimis“) würden eher auf *D. viride* passen. Andererseits können die gezähnten Blattspitzen des *D. fulvum*, weil vielfach abgebrochen, von Hooker übersehen worden sein oder der Typus könnte zu der seltenen Varietät des *D. fulvum* mit nahezu ganzrandigen Blättern gehören, auf die ich unten ausführlich zurückkomme. Die gelbbraune Färbung, die der Art ihren Namen gegeben hat und vom Autor als besonders bemerkenswert hervorgehoben wird, und die ebenfalls vom Autor erwähnte starke Kräuselung der trockenen Blätter sind allerdings für *D. fulvum* charakteristisch. Ich habe leider kein Originalexemplar gesehen.

Ältere Herbarexemplare des *D. fulvum* findet man häufig als *D. interruptum* bezeichnet, meist mit Bridel als Autor. Dieser Name soll schon auf Dillenius zurückgehen, und zwar auf ein von ihm auf dem Snowdon in der englischen Landschaft Wales gesammeltes Exemplar. Was dies war, ist nomenklatorisch gleichgültig, jedenfalls nicht *D. fulvum*, denn diese Art fehlt ebenso wie *D. viride* in Großbritannien vollständig. Auch in Hedwigs „Species muscorum“, dem Ausgangswerk unserer Laubmoosnomenklatur, findet sich ein *D. interruptum* (Hedwig 1801, 129), das nach den Deutungen verschiedener Autoren eine Form von *Dicranella heteromalla* sein soll, bei der der Stengel unterbrochen beblättert ist. Auch Bridels *D. interruptum* (Bridel 1826, 438) ist anscheinend keine einwandfreie Art. Seine Originalexemplare sollen nach Schimper (1860, 83; 1876, 85) ebenfalls eine Form

von *Dicranella heteromella* sein¹⁾. Wohl aber stellt das *D. interruptum* der „*Bryologia europaea*“ (1847 Monogr. *Dicranum* p. 30, Tab. XXII) einwandfrei unser jetziges *D. fulvum* dar. Man hatte die Art offenbar inzwischen in Europa erkannt, und da die älteren Bryologen noch eine größere Hochachtung vor alten Speziesnamen hatten, suchte man den Namen „*interruptum*“ durch Übertragung auf unser heutiges *D. fulvum* zu retten. Obgleich die Art in Nordamerika in mehreren Exsikkatenwerken (D r u m m o n d, Musci amer. n. 49; S u l l i v a n t, Musci Alleghanienses P. II. 1846, n. 159) als *D. fulvum* ausgegeben worden ist, kam auch dort unter dem überwältigenden Einfluß der „*Bryologia europaea*“ der Name „*D. interruptum*“ zeitweilig in Gebrauch. Er findet sich z. B. bei S u l l i v a n t (1856, 22), und auch die Exemplare der Ed. II der „*Musci boreali-americi*“ von S u l l i v a n t und L e s q u e r e u x (1865, n. 73) sind noch als *D. interruptum* ausgegeben. In Europa führt S c h i m p e r in der ersten Auflage seiner Synopsis (1860, 83) das Moos bereits als *D. fulvum* Hook. an. Dieser Name hat sich dann bald ohne weitere Beanstandung durchgesetzt.

Dicranum viride wurde als *Campylopus viridis* von S u l l i v a n t und L e s q u e r e u x in der Ed. I der „*Musci boreali-americi*“ (1856, n. 72) ausgegeben, anscheinend ohne Diagnose. Diese wird von S u l l i v a n t in den „*Musci and Hepaticae of United States*“ (1856, 103; erschienen als Anhang zu G r a y s Manual of Botany, II Ed.), sowie in den „*Icones Muscorum*“ (1864, 30 und Tab. 18) nachgeholt, in dem letzten Werk ergänzt durch eine Abbildung. Die erste Ausgabe des genannten Exsikkatenwerkes von S u l l i v a n t und L e s q u e r e u x fehlt im Herb. Berol., jedoch wurde die Art auch in der zweiten Ausgabe der „*Musci boreali-americi*“ (1865, n. 91) ausgegeben. Diese Nummer ist im Herb. Berol. sogar zweimal vertreten und kann als authentisches *D. viride* gelten, ebenso ein Exemplar im Herb. C. Müller, das von dessen Hand die Beschriftung trägt: „*Amer. sept., Columbus, Ohio. — Musci Amer. Boreal. — Sullivant n. 418*“²⁾.“ Erstaunlich ist es, daß die Art als *Campylopus* beschrieben wird, obgleich S u l l i v a n t bei der ersten Diagnose die Art ganz richtig mit *D. interruptum* (= *D. fulvum*) vergleicht.

¹⁾ Im Herb. Bridel (Herb. Berol.) liegen unter *D. interruptum* sechs Exemplare, von denen eines (Vogesen, leg. Bruch 1825) zweifellos *D. fulvum* ist. Die anderen fünf, die ich, um sie zu schonen, noch nicht untersucht habe, scheinen anderen Arten anzugehören. *D. interruptum* Brid. ist jedenfalls auch noch ein kaum entwirrbares *mixtum compositum*“

²⁾ Bei diesem Exemplar ist die vollständig verständliche n. 418 wahrscheinlich irrtümlich entstanden aus t. 18, dem Tafelzitat bei S u l l i v a n t (1864).

Beschreibung, Abbildung und die authentischen Exemplare lassen keinen Zweifel darüber zu, daß unser heutiges *D. viride* dem Original entspricht.

S. O. Lindberg (1863, 70) erwähnt in einer Anmerkung zu der Diagnose von *D. fragilifolium* Lindb., daß *Campylopus viridis* Sull. et Lesqu. zweifellos zu *Dicranum* gehört „(= *D. viride* Lindb. MSS.)“ und mit *D. fulvum* nahe verwandt sei. Ob es eine eigene Art sei oder eine „forma arborea“ von *D. fulvum*, könne er aus Mangel an Sporogonen nicht entscheiden. Er führt weiter an, daß er das Moos aus Europa von folgenden Standorten als *D. fragilifolium* erhalten habe: 1. Westfalen: Astenberg — IV 1861 — leg. H. Müller¹⁾; 2. Bayern: Eichstätt — 1860 — leg. F. Arnold; 3. Bayern: „in silvis subalpinis“ — leg. P. G. Lorentz; 4. Salzburg: am Fuße des Gaisberges und im Aigner Park¹⁾ — leg. Fr. Bartsch et Zwanziger; 5. Oberösterreich: Schlierbach und Kirchdorf — X. 1861 — leg. Schiedermayr. Schließlich gibt Lindberg noch eine ausführliche lateinische Diagnose der Art.

Etwas später gibt W. P. Schimper in den „Musci europaei novi“ (1864—1866, *Dicranum*, p. 1²⁾), die als Supplement zur „Bryologia europaea“ gedacht sind, *Dicranum viride* „Sull. et Lesqu.“ mit Diagnose aus dem Schwarzwald, den Vogesen, aus Bayern und Österreich an, erwähnt fruchtende Exemplare von Eichstätt und sagt, daß die Art zuerst für Europa von Klinggraeff auf Granitblöcken bei Löbau³⁾ in Ostpreußen entdeckt worden sei. Schimper hatte die Art schon vorher im Herbar als *Dicranum thraustum* unterschieden (von *θραυστός* = zerbrochen; wegen der stark brüchigen Blätter⁴⁾). Dieser Manuskriptname findet sich bei vielen älteren europäischen Exemplaren, so auch auf dem gedruckten Etikett der n. 735 von Rabenhorst, Bryotheca europaea (Eichstätt — 1863 — leg. Arnold). Eigenartig ist es, daß Schimper die Publikation Lindbergs (in der Hedwigia 1863) mit keinem Wort erwähnt und auch nicht Lindberg als Autor für *D. viride* zitiert. Noch in der zweiten Auflage der „Synopsis“ (1876, 84) führt Schimper für *D. viride* als Autor „De Notaris“ an.

¹⁾ Diese Exemplare sind im Herb. Berol. vertreten, und zwar ebenfalls mit der ursprünglichen Bestimmung als *D. fragilifolium*.

²⁾ Das Exemplar dieses Werkes in der Bibliothek des Botanischen Museums in Berlin-Dahlem hat kein Titelblatt. Titel und Jahr habe ich nach Limpricht (III, p. 74 des Appendix) ergänzt.

³⁾ Schimper schreibt irrtümlich „Loeben“ (vgl. Limpricht I, 372). Auch von diesem ersten europäischen Fund liegt im Herb. Berol. ein Exemplar.

⁴⁾ Außerdem wird noch *D. thraustophyllum* Spruce msc. 1850 als Synonym von *D. viride* angegeben.

Ordnungsgemäß muß die Art „*Dicranum viride* (Sull. et Lesqu.) Lindb.“ heißen, wie auch die meisten neueren Autoren (z. B. Limpricht, Warnstorff, Brotherus, auch schon Braithwaite und Milde) schreiben, und nicht *D. viride* „Schimp.“ (wie z. B. bei Lesquereux und James 1884, 69).

Ich gebe nun eine Übersicht über die Verbreitung beider Arten nach dem mir vorliegenden Material¹⁾ und nach den Angaben in der Literatur²⁾. *Dicranum fulvum* ist in Europa bekannt von der französischen Seite der Pyrenäen über Frankreich (im nordwestlichen Küstengebiet wie in Großbritannien fehlend und durch *D. Scottianum* ersetzt) bis zu den Ardennen (!) nordwärts, ostwärts über die Alpentäler und die deutschen Mittelgebirge (eine genauere Darstellung für Mitteleuropa gebe ich weiter unten) bis zu den Ostsudeten (Kudowa im Glatzer Bergland, leg. Milde!), Böhmen (Lobositz, leg. Maly!; weitere Fundorte bei Podpera 1899 a, 5; 1899 b, 11; Velenovsky 1903, p. 6 d. Sep.; Schiffner 1905, 21) und Mähren (bei Brünn nach Juratzka 1882, 43; weitere Fundorte bei Podpera 1907, 50; 1913, 16; 1923, 10), sowie bis zum Ostrand der Alpen. Aus dem Karpatenzuge sah ich kein Material und fand auch für die Tatra und die eigentlichen Karpaten bisher keine Literaturangaben. Dagegen entdeckte Podpera (1911, 194 und 205) *D. fulvum* an einem weit nach Südosten vorgeschobenen Standort in Bulgarien (schattige Quarzitzfelsen im nördlichen Isker-Durchbruch zwischen Svoge und Cerovo nördlich Sofia — 24. VII. 1908!). Nach einer mir freundlichst von Herrn Professor Podpera mitgeteilten Probe handelt es sich um typisches *D. fulvum*. Im Kaukasusgebiet fehlt *D. fulvum* nach Brotherus (1892) im Gegensatz zu *D. viride*. Im norddeutschen Flachland wird *D. fulvum* bereits sehr selten. Aus Dänemark ist die Art nur von einem einzigen Standort auf Seeland (C. Jensen 1923, 292) bekannt, aus Finnoskandinavien nur aus dem südlichsten Schweden (!) und dem norwegischen Küstengebiet zwischen Mandal und Nordfjord (Brotherus 1923, 94). Malta (1931) gibt die Art aus dem ostbaltischen

1) Ein ! bedeutet, daß ich das angeführte Exemplar sah bzw. ein oder mehrere Exemplare aus dem angeführten Gebiet.

2) Da es nur für wenige größere Gebiete Europas neuere Zusammenfassungen gibt, muß jeder Versuch, das Areal einer weiter verbreiteten, aber an sich doch seltenen europäischen Art darzustellen, bei der ungeheuren Fülle von Einzelarbeiten lückenhaft bleiben. Für Mitteilung übersehener Literaturangaben, die das skizzierte Arealbild wesentlich ändern, wäre ich sehr dankbar, ebenso für Zusendung von Material beider Arten, besonders von geographisch bemerkenswerten Fundorten und abweichenden oder zweifelhaften Formen.

Gebiet nicht an. Sie fehlt offenbar auch in Polen und Rußland sowie in ganz Asien. Doch treten im temperierten Ostasien (Japan, China) wieder Vertreter der *D. fulvum-viride*-Gruppe auf, die noch weiterer systematischer Klärung bedürfen.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist *D. fulvum* nach Evans und Nichols (1908, 102) von Maine bis Wisconsin und südwärts bis Nordcarolina und Missouri verbreitet. Macoun und Kindberg (1892, 24) verzeichnen die Art für Kanada aus den Staaten Neuschottland, Neubraunschweig, Quebec und Ontario. *D. fulvum* ist also in Nordamerika auf die östliche Hälfte beschränkt, meidet hier aber wie in Europa den subarktischen nördlichen Abschnitt und die wärmeren Südstaaten.

D. fulvum ist in Mitteleuropa nirgends häufig. Alle Lokalfloren und fast alle Landesfloren verzeichnen einzelne Standorte, mit Ausnahme von Amann (1912, 59), der nur sagt, daß aus der Schweiz etwa 30 Standorte bekannt seien. Als ausgesprochenes Kieselhoos ist *D. fulvum* hauptsächlich in den Silikatgebirgen verbreitet und fehlt reinen Kalkgebirgen ganz. Im Schweizer Jura und Mittelland sowie im süddeutschen Alpenvorland ist es fast ganz auf erratische Blöcke aus Silikatgestein beschränkt. Seine Hauptverbreitung hat *D. fulvum* in der unteren Montanregion. Amann (1912, 59) verzeichnet für die Schweiz als höchsten Fundort 930 m (Beatenberg über Interlaken), Breidler (1891, 44) für Steiermark 800 m (Oberlaufenegger Kogel bei Deutsch-Landsberg!). In den Alpen ist die Verbreitung sehr lückenhaft. Die zahlreichsten Fundorte liegen offenbar in den Südalpen (im insubrischen Gebiet!, Südtirol!, Kärnten, Südsteiermark!). Darauf folgt der Alpennordrand (!) mit etwas spärlicheren Fundorten, während aus den Zentralalpen nur vereinzelte Funde bekannt geworden sind. Für die Zentralalpen von Tirol geben z. B. Dalla Torre und Sarnheim (1904, 166) nur zwei Fundorte (Navistal und Schmirn) an. Loeske (1909, 21) fand die Art außerdem noch bei Mayrhofen im Zillertal. Nördlich der Alpen ist die Art verhältnismäßig häufig in den Vogesen (!) („assez commun“ nach Boulay 1884, 494), sehr selten dagegen im Pfälzer Wald (Dürkheim!, Kaiserslautern!, ferner nach Andres 1936, 280, bei Trippstadt). Ziemlich selten ist *D. fulvum* auch im Schwarzwald (!). Herzog (1906, p. 44 d. Sep.) verzeichnet sechs Standorte aus dem südlichen und vier aus dem mittleren und nördlichen badischen Schwarzwald. Dazu kommen noch drei Fundorte aus dem württembergischen Schwarzwald, die schon Hegelmayer (1873, 66) anführt. Im Odenwald (!) tritt die Art nach Röhl (1927, 207) wieder häufiger auf. Hier lernte ich *D. fulvum*

im Neckartal (Buntsandsteinblöcke am linken Talhang südlich von Hirschhorn — 1. V. 1920) zum ersten Male aus eigener Anschauung kennen. Im badischen Bodenseegebiet (Hegau) ist die Art vom Hohenhöwen auf Basalt bekannt (H e r z o g 1906, 44), fehlt dagegen dem bayrischen Bodenseegebiet nach H o o c k (1927).

In Württemberg und Bayern tritt *D. fulvum* vor allem in zwei Zonen auf, einmal am südlichen Alpenrand und im Alpenvorland, hier vorzugsweise auf erratischen Blöcken von Silikatgestein, dann nach Überspringung der Kalkgebiete des Jura¹⁾ wieder auf Sandstein der Keuperzone von Tübingen (!) und Stuttgart (!) über die Ellwanger Berge (!) und den Steigerwald bis in das Keupergebiet von Bayreuth (!) (F a m i l l e r 1911, 77; H e g e l m a i e r 1873, 66; H o l l e r 1898, 155). Ein drittes bayrisches Verbreitungsgebiet umfaßt den Bayrischen Wald und die südliche Hälfte des Böhmer Waldes (F a m i l l e r l. c.), während aus der nördlichen Hälfte des Böhmer Waldes und aus dem Fichtelgebirge bisher keine Standorte bekannt geworden sind. Aus dem mittelhessischen Gebirgsland liegen mir Exemplare vor aus dem Saargebiet, Hunsrück, Taunus und vom Nordrand des Sauerlandes (Warstein). Die wirkliche Verbreitung ist in Ermangelung einer neueren Zusammenfassung für dieses Gebiet schwer zu übersehen. Im hessischen Bergland ist zunächst die auffallende Häufigkeit des Mooses in der Rhön (!) hervorzuheben, wo G e h e e b zahlreiche Standorte entdeckte, nicht nur auf Sandstein, sondern auch auf Basalt. Außerdem verzeichnet G r i m m e (1936, 47) noch vereinzelt Standorte aus dem Kellerwald, vom Emser Kopf südwestlich Kassel (hier auf Basalt), aus der Umgebung von Witzenhausen und Hannoversch-Münden sowie aus dem Reinhardswald. G r i m m e erwähnt, daß nach G r e b e *D. fulvum* „solche Silikatgesteine bevorzugt, die eine poröse Struktur haben, vor allem Sandstein, aber auch körnige Porphyre und Granite. Solche Gesteine sind im Beobachtungsgebiet gerade die Quarzitblöcke, welche im hessischen Tertiär noch recht häufig in verschiedenen Größen die Erdoberfläche bedecken“. G r i m m e bezeichnet *D. fulvum* geradezu als Quarzitmoos. Q u e l l e (1902, 56) nennt außer den auch von G r i m m e angeführten Standorten zwischen Weser und Leine noch einzelne Standorte östlich der Leine südöstlich von Göttingen. Aus dem Florenggebiet von Hannover ist *D. fulvum* nur vom Osterwald bekannt (W e h r h a h n 1921, 82).

¹⁾ Eine Ausnahme bilden die Angaben von Eichstätt mitten im Frankenjura (F a m i l l e r 1911, 77), für die ich bisher keine Belege sah. Doch ist das Vorkommen auf eingesprengtem Quarzit durchaus wahrscheinlich.

Im Harz ist *D. fulvum* auffallend selten und nur von wenigen Fundorten am Nordrand bei Blankenburg (!) und Suderode (!) bekannt (L o e s k e 1903, 149). Auch im Thüringer Wald ist *D. fulvum* verhältnismäßig selten (R ö l l 1915, 129). Die von R ö l l genannten Fundorte liegen alle im nördlichen Teil des Gebirges um Eisenach, Tambach und Brotterode (!) bis auf die sehr verdächtige Angabe „an Fichtenstrünken am Beerberg“ Für Sachsen verzeichnet R i e h m e r (1926, 43) aus dem Erzgebirge keine Fundorte. Dagegen ist die Art im sächsischen Elbhügelland (auf Granit) und in der Sächsischen Schweiz (!) sehr verbreitet. Aus dem Lausitzer Bergland gibt R i e h m e r (l. c.) nur zwei nahe gelegene Fundorte an. Auch in den Sudeten wird die Verbreitung bereits sehr lückenhaft. Aus den Angaben von M i l d e (1869, 66) und L i m p r i c h t (1876, 196) lassen sich fünf Fundortsgruppen herausschälen:

1. auf Quadersandstein mehrfach um Bunzlau (!) in sehr tiefer Lage (160 m), aber noch der Vorgebirgszone der Sudeten zuzurechnen,
2. um Löwenberg (!) ebenfalls auf Sandstein,
3. bei Hirschberg in der Sattlerschlucht (!) und im Fürstensteiner Grund,
4. auf dem Zobten (!) und
5. im Heuscheuergebirge (Glatzer Bergland) bei Kudowa wiederum auf Sandstein (!).

Aus dem schlesischen Flachland und der ehemaligen Provinz Posen sind bisher keine Fundorte bekannt. Für Ostpreußen gibt K l i n g g r a e f f (1893, 127) zwei Standorte, für Westpreußen derselbe Autor einen Standort an. Von einem der ostpreußischen Standorte liegen im Herb. Berol. zwei als *D. fulvum* bestimmte Exemplare mit der übereinstimmenden Aufschrift: „Lyck, Baranner Forst, Brüche an den Tartarensen — 26. IV. 1882 — leg. C. Sanio.“ Beide Exemplare sind aber *D. fuscescens*! Die Angaben aus Ost- und Westpreußen sind also revisionsbedürftig¹⁾. Sicher ist dagegen

¹⁾ Nach Abschluß dieser Arbeit erschien der erste Teil einer neuen Zusammenstellung der Moose von Ost- und Westpreußen (im alten Sinne) durch D i e t z o w (1937). Hier wird mitgeteilt (p. 154), daß die Angabe von *D. fulvum* aus dem ostpreußischen Kreise Fischhausen (Kaporner Heide — leg. Sanio) (vgl. K l i n g g r a e f f 1893, 127) nach S c h m i d t k e und F. K o p p e auf einem Bestimmungsfehler beruht und der Beleg im Danziger Museum zu *D. fuscescens* gehört. Der oben von mir beanstandete Fundort im Kreise Lyck (Baranner Forst — leg. Sanio) und der einzige bisher bekannte westpreußische Standort (Kreis Karthaus, Mirchauer Forst — leg. Lützwow) bleiben bei D i e t z o w unbeanstandet bestehen. Neue Fundorte sind nicht hinzugekommen.

das Vorkommen der Art in Hinterpommern, wo, wie ich schon erwähnte, H i n t z e die Art entdeckte (Kreis Dramburg, auf einem schattigen Stein im Revier Laatzig, Jag. 110 — 27. III. 1907!). Frühere Angaben von *D. fulvum* aus der Provinz Brandenburg (Menz und Neuruppin; Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. **12**, 37, 38, 119) beruhen auf Verwechslung mit *D. fuscescens* und sind schon von W a r n s t o r f (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. **14**, 81) korrigiert worden. Am 21. Mai 1916 nahm ich *D. fulvum* von einem erratischen Block in dem schönen Buchenhochwald „Der Holm“ am Südufer des Dieksee in der „Ostholsteinischen Schweiz“ auf, erkannte die Art aber erst am 26. Oktober 1929, als ich diejenigen meiner um Kiel gesammelten Moose, die ich wegen Examensvorbereitungen unbestimmt gelassen hatte, für eine Veröffentlichung durcharbeitete. K o p p e (1931, 155) hat diesen Fund publiziert. Ich habe am 16. Juli 1931 vergebens versucht, *D. fulvum* im Holm wiederaufzufinden. Der Fundort lag nach meiner Erinnerung an dem Steilhang über dem Uferweg, von diesem etwa 10—20 m entfernt in der Nähe des westlichen Waldrandes. Eine abweichende Form sammelte ich am 8. Juni 1935 im Sachsenwald in Südholstein an einem großen erratischen Block in einem sumpfigen Eichen-Erlenwald im Revier Tiefensohl am nördlichen Zufluß des Kammerbeks. Das Moos fand sich in ziemlich zahlreichen, dunkelblaugrünen Räschen an der Nordwand des Blockes in Gesellschaft von *Dicranum scoparium* (Hauptmasse), *Isothecium myosuroides* fo. *cavernarum*, *Plagiothecium laetum*, *Mnium hornum* und *Hypnum cupressiforme*. Aus dem ganzen linkselbischen Flachland ist *D. fulvum* unbekannt und auch kaum zu erwarten, nicht aus klimatischen Gründen, sondern weil in diesem Gebiet Ablagerungen älterer Eiszeiten mit ihren reiferen Oberflächenformen und großem Mangel an oberflächlich hervortretenden erratischen Blöcken überwiegen.

Überblicken wir die Verbreitung von *D. fulvum* in Europa, so erkennen wir im einzelnen, wie das bei einem ausgesprochenen Silikatfelsmoos nicht anders zu erwarten ist, große Abhängigkeit von der geologischen Struktur der einzelnen Gebiete. Klimatische Eigenheiten kommen darin zum Ausdruck, daß das hochatlantische Gebiet und das Mediterrangebiet streng gemieden werden. Man könnte das Areal als subatlantisch (im weitesten Sinne) bezeichnen oder besser als „mitteleuropäisch“, denn in Nordeuropa gehört die Art einem extrem südlichen Verbreitungstypus an. Das isolierte Vorkommen in Bulgarien wäre als Relikt zu deuten, solange Verbindungsstandorte und weitere Vorkommnisse auf der bryologisch noch wenig durchforschten Balkanhalbinsel nicht bekannt sind.

Dicranum viride besitzt in Europa eine weitere Verbreitung. Die Art fehlt allerdings ebenso wie *D. fulvum* in Großbritannien und im Mediterrangebiet (auf der Iberischen Halbinsel, in Italien außerhalb der Alpen und dem größten Teile der Balkanhalbinsel). *D. viride* reicht aber weiter nach Osten. So ist die Art aus dem südlichen Finnland (!) von mehreren Fundorten bekannt (Brotherus 1923, 95), ferner aus Estland und Lettland (Malta 1931, 94), aus Rußland (Gouv. Moskau!, Gouv. Tula, Gouv. Kiew) (Zickendraht 1894, 20; 1901, 293) und schließlich aus dem ganzen Karpatenzuge von den galizischen Karpaten (!) über Siebenbürgen (!) bis zu den rumänischen Karpaten (Röll 1903, 299; Herzog 1919, 292; Podpera 1931, 54). Auch bei dieser Art haben wir ein vorläufig stark isoliertes, weit nach Südosten vorgeschobenes Vorkommen. *D. viride* ist durch Levier und Brotherus (1892, 59) von mehreren Fundorten im Kaukasusgebiet bekannt geworden, und zwar besonders aus dem kolchischen Waldgebiet (!) südlich vom Großen Kaukasus.

Die Art ist danach für die Nordküste Kleinasiens, für die Krim¹⁾ und für die südöstlichen Gebirge der Balkanhalbinsel (Balkan, Rila, Rhodopen, Strandscha) zu erwarten. Die Südgrenze der Art ist in ihrem östlichen Teil unsicher, da die sehr zerstreute bryologische Literatur über Ungarn und Südslawien schwer zu übersehen ist. Ich fand *D. viride* noch angegeben aus Nordungarn (Kom. Borsod) (Boros 1925, 78); Mähren (Juratzka 1882, 41; Podpera 1908, 16; 1913, 16; 1923, 10); Böhmen (Velenovsky 1903, 6). Weiter südlich scheint die Grenze der kompakteren Verbreitung dem Ost- und Südrand der Alpen zu folgen, denn *D. viride* ist noch bekannt aus Niederösterreich, Steiermark (!), Krain, Görz (Juratzka 1882, 41), Südtirol (Trient leg. Venturi!) (Dalla-Torre und Sarntheim 1904, 166), den italienischen Alpen am Comer See (Venturi und Bottini 1884, 59) und vom Lago Maggiore sowohl auf italienischer wie auf schweizer Seite. Aus dem südwestlichen Alpenzuge scheint die Art dagegen weder von der italienischen noch von der französischen Seite bekannt zu sein. Von den Südostalpen greift das Areal offenbar noch auf die Dinarischen Alpen über. Ich fand noch je eine Angabe für Nordbosnien (Tal der Velka Usora im Bezirk Tesani, bei 320—370 m auf Serpentin; Glowacki

¹⁾ Sapjehin (1911, 10) gibt *D. viride* für die Krim nicht an, beschreibt aber ein *Dicranum tauricum* n. sp., das mit *D. strictum* am nächsten verwandt sein soll. Da *D. strictum* öfter mit *D. viride* verwechselt worden ist, handelt es sich bei der neuen Art möglicherweise um eine Form von *D. viride* (var. *serrulatum* Breidl.?).

1906, 191) und für Montenegro (Durmitor) (Vilhelm 1923, 47). Bei der Angabe aus Montenegro könnte es sich möglicherweise um *D. strictum* handeln, das in den Dinarischen Alpen sehr verbreitet ist und von Vilhelm nicht angeführt wird. Glowacki verzeichnet dagegen neben der obigen einzigen Angabe von *D. viride* zahlreiche Fundorte für *D. strictum*. — Das südwestlichste Vorkommen liegt wie bei *D. fulvum* in den französischen Pyrenäen. In Frankreich scheint die Art seltener zu sein als *D. fulvum* und noch ausgeprägter einen östlichen Verbreitungstypus darzustellen. Das bei Boulay (1884, 493) und Husnot (1884—1890, 30) aus dem Departement Côtes-du-Nord (Coëtquen leg. Gallée) in der Bretagne angegebene „*D. viride*“ ist nach Camus (1900, 145) *D. strictum*. Dagegen kommt *D. viride* noch bei Paris vor (Gaugue 1934, 51; 1935, 66; 1936, 125). Aus Dänemark ist *D. viride* nach Jensen (1923) nicht bekannt. Für Norwegen gibt Brotherus (1923, 95) die Art von wenigen Fundorten in Hardanger, Telemarken und Ostlandet an, aus Schweden nur von Skarali in Schonen.

Aus Sibirien habe ich keine Angabe gefunden. Für Ostasien gilt das bei *D. fulvum* Gesagte.

Für die östlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika gibt Sullivan (1856, 103) *D. viride* von Neuengland bis Ohio an. Lesquereux und James (1884, 69) schreiben: „not rare in the Northern States.“ Für Kanada verzeichnen Macoun und Kindberg (1892, 25) die Art aus den Staaten Neufundland, Prince Edward Island, Neubraunschweig, Ontario sowie von Morley in den Rocky Mountains. Sie scheint also wenigstens im Norden weiter nach Westen vorzudringen als *D. fulvum*.

Dicranum viride wächst im Gegensatz zu *D. fulvum* mit Vorliebe als Epiphyt auf Baumrinde. In der Provinz Brandenburg findet sich die Art fast ausschließlich an lebenden Stämmen von Buchen (*Fagus silvatica*), und zwar, wie schon Loeske (1900, 99) hervorhebt, meist in Fuß- bis Mannshöhe. Alte Stämme im lichten Hochwald scheinen ihr am besten zuzusagen. Die Art kann in Brandenburg geradezu als Charaktermoos des lichten Buchenhochwaldes gelten, findet sich demnach nur im nördlichen Teil der Provinz, vorzugsweise im Bereich der baltischen Endmoräne, aber auch noch in den Buchenwaldinseln südlich derselben (Warnstorff 1906, 131, 1123; Reimers 1933, 153, 154). Zu den elf bisher bekannten Standorten kommen noch die beiden folgenden: Berliner Stadtforst südwestlich von Lanke, Jag. 45, lichter Buchenhochwald auf den Voßbergen, sehr spärlich an einem Buchenstumpf — V. 1934 — leg. Reimers; Bredower Forst, Buchenwald nördlich am Unterweg,

spärlich an der „Fleischer-Buche“ — IV. 1936 — leg. Reimers. Der erstgenannte Standort ist ebenso wie der seit langem bekannte benachbarte Standort am Obersee bei Lanke inzwischen durch den Bau der Reichsautobahn Berlin—Stettin vernichtet worden, die ausgerechnet mitten durch die beiden wenig ausgedehnten und schönsten Buchenhochwaldbestände des Gebietes hindurchgelegt worden ist. Der zweite neue Standort, der sich übrigens zusammen mit dem Vorkommen im Buchwald bei Lagow am weitesten von der baltischen Endmoräne entfernt, ist deswegen von Interesse, weil er zeigt, wie leicht *D. viride* übersehen werden kann. Die Bredower Forst ist der bryologisch am besten bekannte Wald bei Berlin, und selbst die Buche, an der die Art aufgefunden wurde und die ihren Namen deshalb bekommen hat, weil der verstorbene Bryologe M. Fleischer an ihr *Platygyrium* entdeckte, ist seitdem immer wieder aufgesucht worden.

Sehr eigenartig ist die übrige Verbreitung im norddeutschen Flachland. Für das schlesische Flachland und die ehemalige Provinz Posen habe ich keine Angaben gefunden. *D. viride* ist bisher nur bekannt, und zwar stets als seltene Art, von Ostpreußen über Westpreußen und Hinterpommern bis zum nördlichen Teil der Provinz Brandenburg. Die Art fehlt dann nach unserer bisherigen Kenntnis wieder in Vorpommern und auf Rügen, in Mecklenburg, Schleswig-Holstein und dem ganzen Flachland westlich der Elbe. Wahrscheinlich ist die Art in den an Brandenburg grenzenden Wäldern Mecklenburgs noch aufzufinden. In Holstein, wo es weit mehr Buchenwälder gibt als in der Provinz Brandenburg, habe ich, nachdem ich in Brandenburg mit dem Habitus und Vorkommen der Art genügend vertraut geworden war, immer wieder vergebens nach *D. viride* gesucht. Andere epiphytische Laubmoose verhalten sich ähnlich. So werden *Neckera pennata*, *Platygyrium repens* und *Dicranum montanum* im norddeutschen Flachland nach Westen zu seltener und fehlen entweder in Schleswig-Holstein ganz, oder sie sind nur von wenigen, größtenteils erst in neuerer Zeit nachgewiesenen Fundorten bekannt. Vielleicht sind die Buchenwälder Holsteins und Rügens mit *Ilex* und *Lonicera periclymenum* dem *D. viride* schon zu atlantisch. Die weite Verbreitung von *D. viride* nach Osten und mehrere Züge der Verbreitung lassen *D. viride* im Gegensatz zu *D. fulvum* eher als eine subkontinentale Art erscheinen. — Außer an Buchen kommt die Art an Erlen (so sehr selten auch in der Provinz Brandenburg), Eichen, Ahornen vor. In Rußland wächst *D. viride* außer an alten Eichen gern an alten Linden. Aus den rumänischen Karpaten erwähnt Herzog das Moos außer an Buchen auch von Birken,

ebenso Hegelmaier aus der Umgebung von Tübingen. Für die Südalpen werden mehrfach alte Kastanien als Substrat genannt. In dem mir aus Europa vorliegenden Material überwiegen aber durchaus die Angaben von Buchen. Da das Moos auch gern am Fuß der Bäume und an den Ansatzstellen der Wurzeln wächst, findet man es öfter auch an Baumstümpfen, aber nach meinen Erfahrungen nur so lange, wie die Rinde noch haftet. Auf die Schnittfläche sah ich es noch niemals übergehen, während das habituell sehr ähnliche, aber in Mitteleuropa wesentlich seltenere *D. strictum* gerade mit Vorliebe die Schnittfläche von faulenden Baumstümpfen bewohnt. „Faulendes Holz“ fand ich aus Europa nur ausnahmsweise als Substrat angegeben (A m a n n 1912, 59; H e r z o g 1919, 292), öfter dagegen aus Nordamerika.

Nicht selten ist *D. viride* auch auf Gestein beobachtet worden, dann stets auf Silikatgestein¹⁾. Aus der Provinz Brandenburg gibt schon L o e s k e (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. **42**, 1900, 274) an, daß er bei Chorin *D. viride* außer an Buchen ausnahmsweise auch auf einem erratischen Block unter Buchen beobachtet habe. Ich sah dort die Art ebenfalls auf einem erratischen Block. Ausschließlich beobachtete ich *D. viride* in ausgedehnten Rasen auf erratischen Blöcken in der Wilmersdorfer und Suckower Forst (nördliche Uckermark) (R e i m e r s 1933, 153, 154). Hier suchte ich *D. viride* an Buchen vergebens. Ich möchte gleich erwähnen, daß diese brandenburgischen Exemplare von erratischen Blöcken typisches *D. viride* sind und keine Spur einer Annäherung an *D. fulvum* zeigen. Auch in Hinterpommern, West- und Ostpreußen wurde *D. viride* auf erratischen Blöcken gefunden.

In Mittel- und Süddeutschland ist *D. viride* ebenso wie *D. fulvum* sehr ungleichmäßig verbreitet. Die Art ist in manchen Gegenden häufiger, in anderen seltener als *D. fulvum*. Auch *D. viride* hat in Mitteleuropa seine Hauptverbreitung in der unteren Montanregion. Die Art geht aber höher hinauf als *D. fulvum*. B r e i d l e r (1891, 43) nennt als höchstes Vorkommen für Steiermark 1200 m (Eisenerzer Höhe), A m a n n (1912, 59) für die Schweiz sogar 2130 m (Beverser Tal, leg. Pfeffer). In den Alpen bevorzugt sie wie *D. fulvum* den Nord- und Südrand. In der Schweiz ist die Art nach A m a n n am häufigsten im Mittelland (!), weniger häufig in den nördlichen Voralpen (!) und im insubrischen Gebiet (!), selten im Jura (!), sehr

1) Die Angabe bei H ö h n e l (1894, 407): „am Monte Santo bei Görz auf Kalk“ ist ganz unwahrscheinlich, falls nicht ein Vorkommen an Bäumen, die auf Kalkboden stocken, gemeint ist.

selten in den eigentlichen Alpen. Im ganzen sind aus der Schweiz nach A m a n n etwa 40 Fundorte bekannt. Für Tirol verzeichnen Dalla-Torre und Sarntheim (1904, 166) nur zwei Standorte, einen aus den Kitzbühler Alpen (Hopfgarten, leg. Lorentz), den zweiten, schon oben erwähnten aus Südtirol (Trient, leg. Venturi!). Aus Salzburg ist *D. viride* vor allem vom Alpenrand (!) bekannt, eine einzige Angabe existiert aus den Zentralalpen (Kapruner Tal im Pinzgau; Limpricht 1890, 373). Auch aus Kärnten (!) gibt Limpricht nur zwei Standorte an, während aus Steiermark (!) eine größere Anzahl von Fundorten bekannt ist (Limpricht 1890, 373; Breidler 1891, 43). In Bayern ist *D. viride* am Alpenrand (!) und an einigen Stellen der oberen Hochebene (!) nach F a m i l l e r (1911, 78) ziemlich häufig, zerstreut tritt die Art im Bayrischen und Böhmer Wald auf und findet sich sogar noch mit einem Standort im Fichtelgebirge. In der Trias-Jura-Landschaft scheint sich *D. viride* wenigstens in Bayern umgekehrt zu verhalten wie *D. fulvum*. F a m i l l e r (1911, 78) gibt für *D. viride* an: „zerstreut durch den ganzen Frankenjura.“ Für das Keupergebiet nennt er dagegen nur einen Fundort bei Nürnberg. Für Württemberg ist *D. viride* aber gerade zuerst aus der Keuperzone bekannt geworden. Nach H e g e l m a i e r (1873, 65) ist nämlich *D. viride* um Tübingen (!) sehr verbreitet und wird von ihm auch für Stuttgart angegeben. Aus dem schwäbischen Jura war die Art H e g e l m a i e r noch nicht bekannt. Doch führt E g g l e r (1916, 127) zahlreiche Standorte aus dem schwäbischen Jura an. Für die Hochebene württembergischen Anteils hat schon H e r t e r die Art nachgewiesen im Osterwald (vgl. H o l l e r 1898, 155) und bei Eglofs im Argental (!) (vgl. H o o c k 1927, 16). Im badischen Bodenseegebiet ist die Art von Salem (!) bekannt (H e r z o g 1906, p. 44 d. Sep.). Auffallend selten ist *D. viride* im Schwarzwald. H e r z o g (1906, p. 44 d. Sep.) führt nur zwei Standorte bei Freiburg (vgl. hierzu auch S c h m i d t 1927, 114) und einen aus dem kleinen Wiesental an. Im Herb. Berol. liegt noch ein Exemplar aus dem südlichsten Schwarzwald (auf Granit bei Albrück — 18. VIII. 1862 — leg. A. Geheeb). Für die badische Rheinebene, für die die Art bisher nicht bekannt war, konnte ich *D. viride* 1920 nachweisen (Karlsruhe, im Fasanengarten an einer Eiche — 6. II. 1920 — leg. Reimers). Im Odenwald (!) ist *D. viride* nach R ö l l (1927, 254) ziemlich verbreitet. Aus den Vogesen ist die Art vom Westabhang (!) bekannt (B o u l a y 1884, 493). Für den Pfälzer Wald fehlen anscheinend Angaben. Doch kommt die Art im Saargebiet (!) vor. Für das mittelrheinische Gebirgsland gilt das bei *D. fulvum* Gesagte. Mir

liegt Material vor aus dem Taunus, von St. Goar, von Eupen sowie vom Kahlen Asten und der Haar in Westfalen (vgl. auch H. Müller 1864, 127, 181). In Oberhessen ist *D. viride* bekannt vom Vogelsberg (!) und vor allem aus der Rhön (!), hier von vielen Standorten und nach dem reichen, von Geheeb gesammelten Material im Herb. Berol. auffallenderweise überwiegend auf Basalt, seltener an Eichen, einmal auf Sandstein. In Niederhessen ist *D. viride* nach Grimme (1936, 48) nur bei Hofgeismar gefunden worden. Für den Thüringer Wald führt Röhl (1915, 127) *D. viride* nur von Eisenach, Ruhla und Oberhof an. Aus dem Harz ist *D. viride* nach Loeske (1904, 149) nicht bekannt, ebensowenig aus dem Gebiet der Göttinger Flora nach Quelle (1902) und aus dem Bergland der Flora von Hannover nach Wehrhahn (1921). Die Art fehlt auch im Freistaat Sachsen nach Riehmer (1926) sowie in den Sudeten, wenigstens im reichsdeutschen Anteil. Erst in den Buchenwäldern des oberschlesischen Hügellandes (Czarnosiner Wald am Annaberge bei Leschnitz! und bei Rybnik!) tritt *D. viride* wieder auf (vgl. Limpriecht 1876, 196; 1890, 372). Das Fehlen der Art im Harz, im Erzgebirge und den böhmischen Randgebirgen weiter östlich mag mit dem Überwiegen der Fichte, die die Buche dort immer mehr verdrängt hat, zusammenhängen. Wahrscheinlich wird sich *D. viride* auch in diesen Gebirgen noch nachweisen lassen, wenn auch niemals in der gleichen Häufigkeit, wie es in manchen vorzugsweise von Buchenwald bedeckten südwestdeutschen Mittelgebirgen bekannt ist.

In Mitteleuropa ist *D. viride* jedenfalls ausgesprochenes Buchenwaldmoos und zeigt in seiner Verbreitung deutliche Abhängigkeit von der Verbreitung der Buchenwälder. Es ist aber durchaus nicht in allen Buchenwäldern vorhanden. Dem offenbaren Fehlen der Art im westbaltischen Buchenwaldgebiet schließen sich Angaben aus Mittel- und Süddeutschland an, wo *D. viride* ebenfalls in ausgedehnten Buchenwäldern vergebens gesucht wurde. Wieweit hier klimatische Gründe mitspielen, ließe sich vielleicht durch näheres Studium der epiphytischen Moos- (und Flechten-) Gesellschaften des Buchenwaldes klären. Dabei dürften sich, wie oben für das norddeutsche Flachland angedeutet wurde, Beziehungen zu den Unterwuchstypen des Buchenwaldes ergeben. Daß *D. viride* andererseits nicht streng auf die Buche angewiesen ist, habe ich schon bei den Substratverhältnissen erwähnt. Das Areal des *D. viride* greift ja nach Osten weit über das Buchenareal hinaus.

D. fulvum ist am häufigsten mit *D. fuscescens* verwechselt worden. Der Habitus kann bei beiden Arten sehr ähnlich werden,

zumal auch die Rasenfarbe bei beiden meist mehr oder weniger gelbbraun ist. Im allgemeinen ist aber *D. fulvum* etwas zarter als *D. fuscescens*. Außerdem sind die Blätter bei *D. fulvum* im trockenen Zustand mehr oder weniger gekräuselt. Es gibt aber nicht selten Formen von *D. fulvum* (z. B. das Exemplar aus der Rhön: auf Sandstein bei Brückenau — 1869 — leg. A. Geheeb. — Herb. C. M. in Herb. Berol.), die ebenso kräftig sind wie *D. fuscescens* und auch die sichelig gebogenen, trocken wenig krausen Blätter dieser Art zeigen. Bei *D. fulvum* sind die Blätter stets etwas brüchig, so daß man fast an jeder Pflanze Blätter findet, deren Spitze abgebrochen ist. Diese Erscheinung tritt bei *D. fuscescens* nur ausnahmsweise und nie so stark auf wie bei *D. fulvum*. Eine sichere Unterscheidung ist nur auf Grund mikroskopischer Merkmale möglich. Das wichtigste Merkmal liefert die Blattrippe. Sie ist bei *D. fulvum* breit (am Blattgrund ein Drittel, seltener ein Viertel der ganzen Blattbreite), in ihrer ganzen Längserstreckung, vor allem in den mittleren und oberen Teilen des Blattes, sehr unscharf gegen die Lamina abgesetzt und am Rücken kaum vorgewölbt. Bei *D. fuscescens* ist die Rippe im allgemeinen viel schmaler (am Blattgrunde ein Achtel bis ein Sechstel der ganzen Breite), sehr scharf gegen die Lamina abgesetzt sowie am Rücken stark vorgewölbt und dort gegen die Spitze mehr oder minder deutlich geflügelt. Nur bei kurzblättrigen Formen von *D. fuscescens* kann die Rippe ausnahmsweise etwas kräftiger (am Grunde ein Fünftel bis ein Viertel der Blattbreite) werden. Das ist auch bei den beiden als *D. fulvum* bestimmten Exemplaren aus Ostpreußen (Lyck — leg. Sanio), die im Herb. Berol. liegen, der Fall. Bei diesen Exemplaren ist aber die Rippe scharf abgesetzt und tritt am Rücken stark hervor. Die Maßangabe vom Grunde des Blattes ist außerdem etwas irreführend, da bei diesen und analogen Formen des *D. fuscescens* die Rippe sich erst kurz über der Basis stark verbreitert. Weiter oben nimmt die Rippe bei den Täuschformen des *D. fuscescens* nur einen kleinen Teil des Blattes ein und wird beiderseits hoch hinauf von einer zwei- bis dreimal so breiten Laminahälfte begleitet, während bei *D. fulvum* die Rippe mindestens in der Blattmitte, häufig schon unterhalb derselben ebenso breit oder breiter ist als die seitliche Laminahälfte. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal, das aber unzuverlässiger ist, liefern die Zellen des Blattgrundes über den Alarzellen. Sie sind bei normalem *D. fuscescens* verlängert rektangulär (1 6 bis 1 4), bei *D. fulvum* wesentlich kürzer (1 2). Doch kann das basale Streckzellnetz bei kurzblättrigen Formen des *D. fuscescens* stark zurückgebildet sein, so daß man auf Grund dieses Merkmales leicht zu einer falschen Bestimmung kommt. Es sind das besonders

Formen des *D. fuscescens*, die eine gewisse Annäherung an *D. congestum* zeigen, ohne den Habitus (aufrechte Blattstellung) und die mehr oder weniger ganzrandige Blattspitze des typischen *D. congestum* zu besitzen. In der starken Zähnelung der Blattspitze und dem Merkmal der unterseits mamillös vortretenden Rippenzellen stimmen *D. fulvum* und *D. fuscescens typicum* hochgradig überein. Im allgemeinen scheint die Zähnelung bei *D. fulvum* gröber zu sein, und auch die Mamillen der Rippenunterseite scheinen entfernter und unregelmäßiger zu stehen als bei *D. fuscescens*, aber bei der starken Variabilität des *D. fuscescens* hinsichtlich dieser Merkmale kann das Verhältnis auch umgekehrt sein. — Auch bei dem von mir im Sachsenwald in Südholstein gesammelten Exemplar habe ich zeitweilig an *D. fuscescens* gedacht. Die Rippe ist bei diesem Moos etwas schwächer als bei normalem *D. fulvum*. Die Blätter sind kaum brüchig, schön sichelig gekrümmt und trocken kaum gekräuselt. Es ist eine sehr zarte Form etwa vom Habitus eines kräftigen *D. flagellare*. Diese Art kommt aber wegen der weit herab gezähnten Blätter und der unterseits rauhen, lang austretenden Rippe bestimmt nicht in Frage. Die unscharf begrenzte Rippe, die ein Drittel bis ein Viertel der Blattbreite einnimmt, und das Blattzellnetz sprechen gegen *D. fuscescens*, so daß schließlich nur die Deutung als *D. fulvum* übrigbleibt. In dieser Bestimmung wurde ich bestärkt durch Vergleich mit ebenso zarten Formen des *D. fulvum* im Herb. Berol. (Zobten, auf Blöcken in den Gorkauer Anlagen — 1873 — leg. Schultze; — — Rhön, Sandsteinblöcke im Dorrenhöfer Wald bei Gersfeld — 17. IX. 1869 — leg. A. Geheeb; — — Hunsrück, auf Quarzit im Soonwalde am Hochsteinchen bei Rheinböllen — 28. VIII. 1872 — leg. G. Herpell — [zarte und kräftige Form nebeneinander!]; — — Rheinpfalz, Dürkheimer Wald bei Jägertal — IX. 1844 — leg. Th. Gumbel — cfr. !; — — Tübingen, auf Keupersandsteinblöcken in Wäldern — XI. 1866 — leg. F. Hegelmaier — „plantae juniores“, aber cfr. !). Es handelt sich bei diesen Formen offenbar überwiegend um Schattenformen, denn die fruchtenden Exemplare können doch kaum als „Jugendformen“ angesehen werden. Dagegen macht das Moos aus dem Sachsenwald vor allem auch nach seinem Wuchs in wenig geschlossenen Räschen mehr den Eindruck einer Jugendform. — Von einem der brandenburgischen Standorte, für die *D. fulvum* früher angegeben wurde, liegen im Herb. Berol. vier Exemplare (Neuruppin, am Grunde alter Kiefern vor Kunsterspring — VIII. 69 bis III. 74 — leg. C. Warnstorf). Aus den handschriftlichen Bemerkungen auf den Etiketten geht hervor, daß das Moos anfangs von J u r a t z k a als *D. fulvum* bestimmt worden ist, später aber

von R. R u t h e als *D. fuscescens* erkannt wurde. Es ist ein kräftiges *D. fuscescens* mit ausgezeichnet sichelförmigen Blättern (var. *falci-folium* Braithw.), das im Rippenmerkmal und Zellnetz keine Spur einer Konvergenz mit *D. fulvum* zeigt. — Andererseits ist die von L o e s k e als *D. fuscescens* bestimmte, von H i n t z e in Hinterpommern gesammelte Probe ganz typisches *D. fulvum*. L o e s k e hat *D. fulvum* selbst nur wenig gesammelt, und bei seiner Bestimmung mögen vor allem pflanzengeographische Erwägungen mitgesprochen haben. — Diese Fälle zeigen, daß die Unterscheidung von sterilem *D. fulvum* und *D. fuscescens* nicht leicht ist. Sie wird besonders schwierig bei bestimmten konvergenten Formen. Es ist möglich, daß der Blattquerschnitt noch weitere Unterschiede liefert. Ich habe Untersuchungen in dieser Richtung, die sich nicht auf Stichproben beschränken dürfen, leider aus Zeitmangel nicht ausführen können.

Bei einem im Herb. Berol. befindlichen Exemplar von *D. fulvum* aus Schonen (Skarali, in saxis umbrosis fagetorum — VII. 1863 — leg. S. O. Lindberg) findet sich auf dem Etikett der Zusatz „var. ad *D. Sauteri* accedens“ Das Exemplar ist typisches *D. fulvum* und hat mit *D. Sauteri*, das als Subspezies zu *D. longifolium*, also zu einer ganz anderen Gruppe gehört, nicht das geringste zu tun. *D. Sauteri* kann bei flüchtiger Bestimmung wegen der etwa gleich breiten und manchmal unscharf begrenzten Rippe zur Not für *D. fulvum* gehalten werden. Die Art ist aber schon durch ihren eigenartigen Glanz, vor allem aber durch die weit hinauf stark gestreckten Blattzellen und die lang und schmal ausgezogene Blattspitze von *D. fulvum* zu unterscheiden. Mir sind Verwechslungen aus neuerer Zeit auch nicht begegnet, wohl aber fand ich *D. longifolium* in verschiedenen Formen öfter dem *D. fulvum* beigemischt. Nur eine als „*D. interruptum* Brid.“ bezeichnete Probe im Herb. Berol. (auf faulem Holze in schattigen Wäldern am Belchen im Schwarzwald — VII. 1823 — leg. A. Braun) ist in ihrer Gesamtheit *D. Sauteri*. Diese stammt aber aus einer Zeit, wo sich „*D. interruptum*“ noch nicht zu einem festen Begriff (= *D. fulvum*) entwickelt hatte.

D. viride ist in der ersten Zeit, als es in Europa unterschieden wurde, mit *D. fragilifolium* verwechselt worden. Diese von S. O. L i n d b e r g (1857, 146) aus Pitea-Lappland beschriebene¹⁾ Art ist in Europa aber wahrscheinlich auf das subarktische Gebiet (Fennoskandinavien, Nordrußland) beschränkt. Sie ist habituell dem *D. viride* sehr ähnlich (die Rasen sind allerdings meistens höher

¹⁾ Die erste lateinische Diagnose findet sich in der I. Auflage von S c h i m p e r s „Synopsis“ (1860, p. 89).

und kompakter) und hat vor allem mit *D. viride* die sehr starke Brüchigkeit der Blätter gemeinsam. Wie ich schon im historischen Überblick erwähnte, war es S. O. Lindberg, der das mitteleuropäische „*D. fragilifolium*“ mit dem bis dahin nur aus Nordamerika bekannten *D. viride* identifizierte. *D. fragilifolium* gehört einer ganz anderen Gruppe (*Eudicranum*) an und dürfte mit *D. elongatum* am nächsten verwandt sein. Es ist fertil sofort durch die gekrümmte Kapsel, steril durch die dickwandigen, weit hinauf verlängerten Blattzellen zu unterscheiden. Verwechslungen beider Arten aus neuerer Zeit sind mir nicht bekannt geworden, doch sei hingewiesen auf zwei aus pflanzengeographischen Gründen mindestens verdächtige Angaben von *D. fragilifolium*. Venturi und Bottini (1884, 75) führen die Art nach Anzi aus den lombardischen Alpen an (Monte Pare bei der Alp Retiche am Fuße von *Larix*), eine Angabe, die schon Amann (1912, 55) bezweifelt. Héribaud (1899, 393) gibt die Art aus der Auvergne (Cantal, bois du Lioran, auf einem faulenden Stumpf — VIII. 1891 — leg. J. Thériot — det. J. Cardot) an. Ich habe den Verdacht, daß hier weniger Verwechslungen mit *D. viride* vorliegen, sondern daß es sich um Formen von *D. strictum* handeln könnte¹⁾.

Dicranum viride selbst ist besonders häufig mit *D. strictum* verwechselt worden. So ist *D. strictum*, als es zum ersten Male aus der Provinz Brandenburg bei Menz durch Winter nachgewiesen wurde, zunächst als *D. viride* veröffentlicht worden (Verh. Bot. Verein Prov. Brandenb. 12, p. 37; vgl. auch Warnstorff 1906, 138). Andererseits liegen im Herb. Berol. mehrere Exemplare von *D. viride* aus der Schweiz (Baanwald bei Zopfingen und Brugger Berg bei Brugg — leg. A. Geheeb) mit der Bestimmung als *D. strictum* (vgl. Amann 1912, 58). Auch aus Bayern liegen im Herb. Berol. mehrere Exemplare von *D. viride* mit der ursprünglichen Bestimmung als *D. strictum* (vgl. Molen do 1875, 40). Die var. *irroratum* Mol. von *D. viride* ist nach dem Originalexemplar im Herb. Berol. ebenfalls zunächst als *D. strictum* var. *irroratum* bezeichnet worden. Selbst Loeske hat seine var. *robustum* von *D. viride* (1909, 21) zunächst als *D. strictum* veröffentlicht (1907, 43). Schließlich sei noch auf die schon erwähnte Angabe von *D. viride* aus der Bretagne hingewiesen, die für die Arealabgrenzung des *D. viride* wichtig ist und ebenfalls auf einer Verwechslung mit *D. strictum* beruht. Diese Beispiele, die alle schon von anderer Seite berichtet worden sind,

¹⁾ Nachträglich fand ich in der Rev. bryol. (42, 1920, p. 22) die Notiz, daß Culmann das Moos aus der Auvergne als zweifelloses *D. strictum* erkannt hat.

ließen sich noch vermehren. Im Herb. Berol. fand ich noch ein „*D. viride poriferum* Kindb. msc.“ aus Britisch Columbia (Agassiz, ad basin arborum — 19. V 1889 — leg. J. Macoun), das ich ebenfalls für *D. strictum* halte. — Die Verwechslung dieser beiden Arten mit überwiegend ganzrandigen Blättern ist verständlich. *D. strictum* findet sich im ganzen Areal des *D. viride*, wenn auch meistens weit seltener als diese Art. Es ist habituell dem *D. viride* sehr ähnlich, vor allem wegen der starken Brüchigkeit der Blätter. Vollständige Blätter trifft man besonders bei *D. viride* sehr selten. Die stehengebliebenen unteren Blattreste geben den Pflanzen beider Arten ein sehr charakteristisches, gleichartiges Aussehen. Aber schon das Substrat gibt Anhaltspunkte zur Unterscheidung. *D. strictum* wächst mit Vorliebe auf faulem Holz, besonders gern auf der Schnittfläche alter Baumstümpfe, während *D. viride*, wie schon erwähnt, die Rinde lebender Bäume bevorzugt. *D. strictum* geht aber öfter auch auf humosen Waldboden über, was bei *D. viride* nur äußerst selten der Fall ist. Wie *D. viride* wächst *D. strictum* seltener auch auf Gestein (z. B. auf erratischen Blöcken in Hinterpommern, auf Sandstein am Nordrand des Harzes). Nach einiger Übung läßt sich *D. strictum* auch habituell schon erkennen. Die Blätter stehen in feuchtem Zustand etwas weiter ab als bei *D. viride*. Vor allem zeigen sie feucht wie trocken eine steife, strikte Haltung, die der Art offenbar ihren Namen gegeben hat und in deutlichem Gegensatz steht zu den trocken mehr oder weniger gekräuselten Blättern des *D. viride*. Außerdem scheinen die Blätter des *D. strictum* bei etwa gleicher Länge schmaler zu sein als bei *D. viride*. Sehr charakteristisch scheint mir für *D. strictum* auch ein in feuchtem Zustand weit auseinander spreizender pinselartiger Schopf aus lang zugespitzten, weniger brüchigen Gipfelblättern zu sein. Im mikroskopischen Bild des Blattes liefern die unteren Blattzellen über den Alarzellen wiederum die besten Unterschiede. Sie sind bei *D. strictum* weit hinauf stark verlängert, meist noch stärker als bei obenerwähnten Täuschformen des *D. fuscescens*, bei *D. viride* dagegen wie bei *D. fulvum* kurz rektangulär. Außerdem ist die Rippe bei *D. strictum* etwas schwächer als bei *D. viride* und infolge des Fehlens von Stereiden (vgl. L i m p r i c h t 1890, 367) auffallend durchsichtig¹⁾. — L o e s k e sagt (1909, 21), daß bei der var. *robustum* von *D. viride* die Zellen im unteren Teil älterer Blätter länger seien (2—3mal so lang wie breit) und stärker verdickt als bei der typischen Form.

¹⁾ Nachträglich fand ich noch die ausführliche Besprechung der Unterschiede von *D. strictum* und *D. viride* durch D i x o n (1924, 117). Auch in England ist *D. strictum* mit *D. viride* verwechselt worden.

Ich sah bisher nicht das Original dieser Varietät, wohl aber andere als var. *robustum* bezeichnete Exemplare (z. B. Bauer, Musci europ. exs. n. 727 aus dem Kanton Bern, leg. Culmann). Der Unterschied im Blattzellnetz gegenüber *D. strictum* ist bei diesen Exemplaren immer noch sehr deutlich. Es sind nur wenige Zellreihen über den Alarzellen etwas stärker gestreckt, während bei *D. strictum* das Streckzellnetz stets weit hinaufreicht. Ich habe überhaupt den Eindruck, daß die Konvergenz im Blattzellnetz bei *D. strictum* und *D. viride* nicht so weit geht, wie dies bei *D. fulvum* und *D. fuscescens* der Fall sein kann. Die als var. *robustum* bezeichneten Exemplare scheinen mir nur unwesentlich im Zellnetz von der typischen Form abzuweichen. Eine stärkere Verdickung der Blattzellen ist bei älteren Blättern des *D. viride* allgemein festzustellen, andererseits erscheinen die unteren Zellen älterer Blätter wegen der stärkeren Verdickung und des fehlenden Chlorophylls länger als bei den gewöhnlich untersuchten chlorophyllreicheren jüngeren Blättern. Ich kann die als var. *robustum* bezeichneten Exemplare nur für kräftig entwickelte Rasen der typischen Form halten. Loeske waren offenbar bis zu seinem Besuch der Allgäuer Alpen, wo ihm diese Form zuerst auffiel, nur die ziemlich kümmerlichen und niedrigen Räschen des *D. viride* von norddeutschen Standorten bekannt, die übrigens auch in dem Material aus anderen Gebieten vorherrschen. So ist es auch verständlich, daß er bei dem ungewohnten Habitus zunächst sogar die Art verkannte. Die var. *robustum* stimmt auch mit der „typischen“ Form in den ganzrandigen oder nur andeutungsweise gezähnten Blattspitzen überein. Ich halte es deshalb für zweckmäßiger, die üppigen Exemplare, die besonders am nördlichen Alpenrand auftreten und hier offenbar unter dem Einfluß größerer Luftfeuchtigkeit die kräftigste Ausbildung der Art erreichen, als fo. *robustum* zu bezeichnen. Ihnen könnte man die niedrigen Formen als fo. *humile* gegenüberstellen. Das äußerste Extrem der kümmerlichen Entwicklung scheint die fo. *compactum* Röhl (1915, 127) zu sein. Alle diese Formen gehören zur var. *euviride* Reim. Dagegen verdienen die Formen des *D. viride* mit stärker gezähnten Blättern, die die Unterscheidung von *D. viride* und *D. fulvum* so sehr erschweren, höheren systematischen Rang. Diese faßt man nomenklatorisch am besten als var. *serrulatum* Breidl. zusammen.

Damit kommen wir zur Frage der Artberechtigung von *D. viride* und *D. fulvum*. Schon S. O. Lindberg (1863, 70) spricht die Vermutung aus, daß *D. viride* nur eine „forma arborea“ von *D. fulvum* sei. Wohl auf diese Bemerkung hin hat Hartman in der Bearbeitung der Moose in dem „Handbok i Skandinaviens Flora“,

9. Auflage (1864, 68), *D. viride* als Subspezies zu *D. fulvum* (= „*D. fulvum* **viride* Lindb.“) gestellt. Aber schon in der 10. Auflage dieses Werkes (1871, 107) findet sich *D. viride* wieder als eigene Art. In Europa sind dann beide stets als eigene Arten unterschieden worden. Ich habe bei keinem der übrigen europäischen Autoren bisher eine Bemerkung gefunden, die irgendwelche Zweifel an dem Artwert von *D. fulvum* und *D. viride* zum Ausdruck bringt. Um so mehr war ich überrascht darüber, daß R. S. Williams in der Bearbeitung der *Dicranaceae* in der „North American Flora“ (1913, 118) *D. viride* als bloßes Synonym zu *D. fulvum* stellt. — In den Bestimmungsschlüsseln der europäischen Floren werden *D. fulvum* und *D. viride* im wesentlichen durch das Merkmal der Blattrand- und Rippenzähnelung unterschieden. Limpricht (1890, 336) bringt den Unterschied folgendermaßen:

<i>D. fulvum</i> :	<i>D. viride</i> :
Blattränder und Rippe gezähnt, Blattzellen über den Pfeilern- papillös.	Blattränder und Rippe unver- seht, Blattzellen ohne Pa- pillen.

Alle drei Merkmale gehen Hand in Hand. Die „Zähnelung“ der Rippe bezieht sich nur auf die Unterseite und wird hervorgerufen durch schräg vorwärts vorgewölbte Zellwände, so daß man besser von „mamillösen“ Zellen spricht. Die Vorwölbung ist an den medianen Rippenzellen stärker als an den Zellen der seitlichen, in der Blattspitze übrigens größtenteils zwei- und mehrschichtigen Lamina. Bei der sehr unscharfen Begrenzung der Rippe fallen die beiden Merkmale „Rippe mamillös“ und „Blattzellen mamillös“ im Grunde genommen zu einem Merkmal zusammen. — Limpricht (1900, 372) bezeichnet bei *D. viride* die Blätter als ganzrandig und die Blattzellen als glatt. Das trifft, wenn man von fast immer vorhandenen Andeutungen einer Zähnelung an der äußersten Spitze absieht, für die überwiegende Anzahl der Exemplare zu. Es gibt aber Ausnahmen, die Limpricht noch mit keinem Wort erwähnt. Als erster hat Breidler (1891, 44) eine var. *serrulatum* (Steiermark: an Buchen im Gesäuse und am Wagriegel bei Hieflau) folgendermaßen beschrieben: „Pfriemenspitze der Blätter weniger brüchig, am Rücken der Rippe und am Rande feingesägt.“ Warnstorf (1906, 139) stellt eine var. *papillosum* (Ostpreußen: in der Rominter Heide bei Jodopp — 1896 — leg. Grütter) auf mit den Merkmalen: „Laminazellen in den oberen zwei Dritteln des an der äußersten Spitze gezähnten Blattes beiderseits über den Zellecken stumpf papillös“, und eine var. *serrulatum* „Warnst. in litt. 1885“

(Vogelsberg: Buchen am Taufstein — 1885 — leg. G. Roth) mit den Merkmalen: „Blätter am Rande der langen, röhri gen Pfieme wie auch auf dem Rücken der Rippe ziemlich weit herab deutlich gesägt.“ Schließlich gibt es noch eine var. *dentatum* Röll (Darmstadt: an Buchen der Fasanerie — ausgegeben in Bauer, Musci europ. exs. n. 267) mit den Merkmalen: „Blätter brüchig, weit herab gezähnt.“ Röll beschreibt seine Varietät im gleichen Jahre (1906, 40; vgl. auch 1915, 127) wie Warnstorf, aber keiner der beiden Autoren nimmt Bezug auf die schon 15 Jahre vorher beschriebene var. *serrulatum* Breidl. Warnstorf scheint allerdings die Priorität dadurch für sich in Anspruch nehmen zu wollen, daß er zu seiner var. *serrulatum* hinzusetzt: „Warnst. in litt. 1885.“ — Im Herb. Berol. fehlen Belegexemplare für die beiden Warnstorf'schen Varietäten. Dagegen fand ich dort eine von Breidler als *D. viride* ohne weiteren Zusatz bestimmte Probe aus Steiermark („an alten Buchen in Wäldern bei Hieflau, 6—700 m — 24. VI. 1883 — leg. J. Breidler“), die man als authentisches var. *serrulatum* Breidl. ansehen kann. Die Probe entspricht der obigen Beschreibung. Im Vergleich zu dieser Probe sind aber die Blätter bei n. 267 der „Musci europ. exsicc.“ („var. *dentatum* Röll“) stärker und weiter herab gezähnt. Noch stärker ist die Zähnelung bei Exemplaren aus dem an Belgien abgetretenen Teil der Rheinprovinz (Eupen, an alten Buchen, 200 m — X. 1875 — leg. C. Römer). Dieses Moos, das als *D. viride* ohne weiteren Zusatz von Warnstorf in den „Deutschen Moosen“ ausgegeben wurde, läßt sich nach der Blattzähnelung von *D. fulvum* nicht unterscheiden. Nach Limpricht's Bestimmungsschlüssel käme man unweigerlich zu *D. fulvum*. Es ergibt sich deshalb die Frage: Warum haben die Autoren, die bei der Beschreibung ihrer Varietäten die Berechtigung beider Arten mit keinem Wort anzweifeln, alle diese Exemplare ohne Bedenken zu *D. viride* gestellt? In erster Linie dürfte das Vorkommen an Baumrinde (nur bei der var. *papillosum* Warnst. ist das Substrat nicht erwähnt) ausschlaggebend gewesen sein. Die Untersuchung der angeführten Exemplare sowie weiterer Exemplare im Herb. Berol., die ich unten bei der var. *serrulatum* aufzähle, führte nach langem Vergleichen zu dem Ergebnis, daß *D. viride* an der schwächeren Rippe in allen Fällen, auch wenn die Zähnelung versagt, von *D. fulvum* zu unterscheiden ist. Die Rippenbreiten bei Limpricht (*D. fulvum* ein Drittel, *D. viride* ein Viertel bis ein Drittel der Basis) sind offenbar unmittelbar an der Basis gemessen, wo auch bei *D. viride* die Rippe öfter stark anschwillt. Limpricht's Angaben lassen infolgedessen den Unterschied unschärfer erscheinen, als er in Wirklichkeit ist. Etwas

oberhalb der Basis schwanken die Werte bei *D. fulvum* um ein Drittel, bei *D. viride* um ein Fünftel der ganzen Breite. Weiter aufwärts wird die Rippe bei *D. fulvum* bald viel breiter (über die Hälfte der ganzen Breite), schwimmt bald ohne scharfe Grenze mit der Lamina und ist auf dem Rücken kaum vorgewölbt. Bei *D. viride* bleibt die Rippe weit hinauf schmal und ist weit hinauf (man achte auf flach liegende Blätter), meist bis über die Mitte, gut abgesetzt und am Rücken stärker vorgewölbt. Entsprechend verschmälert sich die Lamina nach oben hin bei *D. fulvum* bald sehr stark, bei *D. viride* ist der beiderseitige Laminastreifen weit hinauf wesentlich breiter als die Rippe. Schließlich scheint mir noch ein schlecht zu definierender Unterschied im Zellnetz vorhanden zu sein. Bei *D. fulvum* sind die Zellen offenbar kleiner, und das Zellnetz wird nach oben hin bald durch Zweischichtigkeit undurchsichtig. Bei *D. viride* sind die Zellen anscheinend etwas größer, das Zellnetz erscheint wegen der Einsichtigkeit weit hinauf durchsichtig und ist infolge der dünnen Zellwände und des reichen Chlorophyllgehaltes von einer charakteristischen frischgrünen Farbe. Gegen die Blattspitze wird auch bei *D. viride* die Lamina zweischichtig, während in den mittleren Teilen die Zweischichtigkeit häufig mit einzelnen isolierten zweischichtigen Längsstreifen einsetzt. Alle übrigen Merkmale können nur als Ergänzung benutzt werden und sind nicht stichhaltig, so das Substrat (*D. fulvum* meist Silikatfelsmoos, *D. viride* meist Rindenepiphyt), der Habitus (bei *D. fulvum* Rasen meist braun, die Blätter weniger brüchig, meist mehr oder weniger sichelig einseitwendig, bei *D. viride* die Rasen meist schwarz- bis blaugrün, die Blätter stark brüchig und deshalb die Pflanzen habituell dem *D. strictum* ähnlicher) und schließlich die bisher vorangestellten Zähnelungsmerkmale. Sporogone sind besonders bei *D. viride* sehr selten, so daß ich vorläufig darauf verzichtet habe, nach Sporogonunterschieden beider Arten zu suchen. Der Sporogon- und Peristombau ist für die systematische Stellung der *D. fulvum-viride*-Gruppe innerhalb der Gattung *Dicranum* wichtiger. Diese Frage möchte ich für später zurückstellen.

Williams (1913, 119) begründet die Zusammenziehung von *D. fulvum* und *D. viride* mit der eben besprochenen Unzuverlässigkeit des Zähnelungsmerkmals. Er fügt aber hinzu: "Nor can any good difference be found in the width of the costa or in character of fruit that I have been able to discover." Ich habe auch die nordamerikanischen Exemplare im Herb. Berol. ohne Schwierigkeiten beiden Arten zuordnen können. Das Material ist allerdings völlig unzureichend (für *D. fulvum* 6, für *D. viride* 4 Exemplare) zur Entscheidung der Frage, ob in Nordamerika etwa auch das Rippen-

merkmal versagt. Das wäre an reicherm Material neu zu untersuchen. Grout (1937, 80) unterscheidet in seiner Flora *D. viride* wenigstens als *D. fulvum* var. *viride* (Sull. et Lesqu.) Grout.

Die stärker gezähnten Exemplare des *D. viride* fasse ich als var. *serrulatum* Breidl. zusammen. Es lohnt sich nicht, verschiedene Stufen der Zähnelung als besondere Varietäten zu unterscheiden oder gar Habitusunterschiede, die nur den Wert von Formenmerkmalen verdienen (z. B. den Rasenwuchs bei var. *dentatum* Röhl) in die Varietätendiagnose hineinzunehmen. Die so erweiterte var. *serrulatum* Breidl. umfaßt sowohl die var. *serrulatum* Warnst. wie auch die var. *dentatum* Röhl und wahrscheinlich auch noch die var. *papillosum* Warnst. Die Abgrenzung der var. *serrulatum* Breidl. gegen die var. *eviride* Reim. wird durch zwei Umstände erschwert. Da bei *D. viride* die Blattspitzen meist abgebrochen sind, übersieht man an gewöhnlichen Blattpräparaten, die durch Abzupfen vom Stengel hergestellt sind, leicht eine eventuelle Zähnelung der Blattspitze. Wenn die Moose in Papierkapseln eingeschlossen sind, kann man diese Schwierigkeit durch ein „Grus-Präparat“ überwinden, das man aus dem massenhaft abgebrochene Blattspitzen enthaltenden, in den Ecken der Papierkapseln angesammelten Grus herstellt. Zu der var. *serrulatum* Breidl. rechne ich nur solche Exemplare, bei denen die Mehrzahl ausgewachsener, normaler Blätter mindestens bis zum oberen Viertel herab gezähnt ist. Man findet nämlich an Exemplaren mit überwiegend ganzrandigen Blättern nicht selten einzelne jüngere gezähnte Blätter. Öfter fand ich an solchen Pflanzen sehr kleine weit herab gezähnte Blätter mit stark zurückgebildeter Rippe und Blattflügelzellen. Diese „Mikroblätter“, über deren morphologische Bedeutung (vielleicht sind es die Blätter von Zwergmännchen oder auch Primärblätter von Innovationsprossen) ich bisher nicht ins Klare kommen konnte, erinnern sehr an die Blätter von *Dicranum montanum*, das aber bestimmt nicht beigemischt war. Alle diese Exemplare ziehe ich der überwiegend ganzrandigen ausgewachsenen Blätter wegen noch zur var. *eviride*. Dazu gehören meiner Ansicht nach auch die beiden als „var. *serrulatum* Breidl.“ in Bauer, Musci europ. exs. n. 114 und 115, aus Rußland ausgegebenen Exemplare. Bei n. 114 bemerkt der Herausgeber: „Röhl's interessante Varietät *dentatum* liegt nicht vor“ Loeske in litt.“ Das stimmt zweifellos, aber auch Breidlers Exemplar sieht anders aus. Bei den beiden erwähnten Nummern fand ich in mehreren Präparaten die ausgewachsenen Blätter durchaus ganzrandig, dazwischen aber zahlreiche gezähnte „Mikroblätter“, die offenbar die Veranlassung zu der Varietätbezeichnung gegeben haben.

Wollte man alle derartigen Exemplare (ich fand die „Mikroblätter“, nachdem ich einmal auf sie aufmerksam geworden war, noch in vielen Proben) als besondere Varietät herausheben, so würde für den Typus bald nichts mehr übrigbleiben.

Sehr für den Artcharakter von *D. fulvum* und *D. viride* spricht die Tatsache, daß ich in dem gesamten Material beider Arten im Herb. Berol. nur vier Umbestimmungen von *D. fulvum* in *D. viride* bzw. umgekehrt vornehmen mußte. Drei von Geheeb als *D. fulvum* bestimmte Exemplare aus der Rhön halte ich für *D. viride*: 1. Kleinberg bei Rasdorf, Nordabhang, auf einem Basaltblock — 30. IV. 1870 — leg. A. Geheeb (var. *euviride* ad fo. *robustum* vergens); 2. Ruine Stoppelsberg in der Vorderrhön, auf einem Sandsteinblock — 5. IV. 1870 — leg. A. Geheeb (var. *euviride* fo. *robustum*. — eine sehr kräftige Form vom Habitus des *D. fulvum* mit schmaler Rippe und nur in der äußersten Spitze gezähnten Blättern, also mit schwacher Annäherung an var. *serrulatum*); 3. Soisberg nordnordwestlich von Geisa, auf einem alten Eichenstrunk. — 26. IV. 1869 — leg. A. Geheeb (var. *serrulatum*). In den beiden ersten Fällen hat offenbar das Substrat und der Habitus, im dritten die Zähnelung der Blätter, deren Vorkommen bei *D. viride* Geheeb noch unbekannt war, die Bestimmung als *D. fulvum* veranlaßt.

Die vierte Umbestimmung betrifft Material, das als *D. viride* bestimmt in einer Kapsel mit folgender Aufschrift lag: Wälder um Tübingen an *Betula* und *Fagus* — VIII. 1869 — leg. F. Hegelmaier. Die Kapsel enthielt mehrere Räschen von zweierlei Habitus, die sicher nicht eng zusammenwachsen. Die von mir unter a zusammengefaßten Pflanzen haben den Habitus von *D. fulvum*, die Blätter zeigen eine sehr breite Rippe und die meisten übrigen Merkmale des *D. fulvum*, sind aber sämtlich nahezu ganzrandig und auch stärker brüchig, als das sonst bei *D. fulvum* der Fall ist. Ich bezeichne diese bisher nicht beachtete Varietät, die ich unter der richtigen Bestimmung als *D. fulvum* noch öfter im Herb. Berol. vorfand, als *D. fulvum* var. *decipiens*. Die unter b zusammengefaßten Exemplare haben den typischen *D. viride*-Habitus und gehören zu *D. viride* var. *euviride*.

Die meisten Floren geben *D. fulvum* ausschließlich von Gestein an. Nur bei L i m p r i c h t (1890, 371) fand ich die Angabe: „selten am Grunde der Stämme.“ Da die Fundortsangabe bei dem eben erwähnten Exemplar von Tübingen ziemlich allgemein gehalten ist, außerdem in der gleichen Fassung bei mehreren anderen Exemplaren des *D. viride* wiederkehrt, ist die Substratangabe nicht ganz zuverlässig. Die Räschen des Exemplars a scheinen aber, nach einigen

anhaltenden Holzresten zu urteilen, wirklich an Bäumen gewachsen zu sein. Außerdem liegt im Herb. Berol. noch eine von Geheeb als *D. fulvum* bestimmte Probe aus der Rhön: Im Wesberger Walde bei Brückenau, auf einem alten Eichstrunk — 14. IX. 1869 — leg. A. Geheeb. Der Rasen zeigt am Grunde reichlich Holzreste. Der Habitus ist mehr der von *D. viride* fo. *robustum*, aber die Blätter sind sehr stark gezähnt, und die Rippe nimmt über der Basis ein Drittel der Blattbreite ein. Auch sonst zeigt das Blatt *D. fulvum*-Merkmale. Ich stelle diese Probe zu *D. fulvum* var. *eufulvum* fo. *atroviride*. — Diese beiden etwas kritischen Exemplare sind die einzigen von Rinde oder Holz stammenden Proben im Herb. Berol., die meines Erachtens zu *D. fulvum* gehören. Ein Substratwechsel scheint also bei *D. fulvum* wesentlich seltener zu sein als bei *D. viride*, und es ist bemerkenswert, daß die beiden erwähnten Exemplare aus Gegenden stammen, in denen *D. fulvum* auf Gestein ziemlich häufig ist.

Auch *D. fulvum* besitzt einen bisher wenig beachteten Formenkreis. Ich war sehr überrascht, in dem als *D. fulvum* bestimmten Material eine ganze Anzahl von Proben zu finden, bei denen auch die ausgewachsenen Blätter alle oder in der Mehrzahl nahezu ganzrandig sind. Sie fielen mir bereits bei der ersten, schon mehrere Jahre zurückliegenden Durcharbeitung auf, bei der ich mich noch an die Limprichtschen Merkmale hielt, und erweckten damals zusammen mit den gezähnten Formen des *D. viride* durchaus den Eindruck, daß beide Arten durch alle möglichen Übergänge verbunden seien. Erst die konsequente Beachtung des Rippenmerkmals führte bei einer zweiten und dritten Durcharbeitung des Gesamtmaterials in den Jahren 1935 und 1937/38 zu der hier dargestellten Auffassung. Die var. *decipiens* Reim., unter der ich diese Exemplare zusammenfasse, ist mit dem typischen *D. fulvum* (var. *eufulvum* Reim.) durch zahlreiche Übergangsstufen verbunden. Auch bei der Bestimmung als var. *decipiens* darf man sich nur an normale, ausgewachsene Blätter halten. Ganz allgemein sind nämlich die stark verkürzten Grundblätter der Jahrestriebe bei *D. fulvum* ganzrandig, nehmen dann aber bei der var. *eufulvum* schnell beim Übergang zur normalen Beblätterung die starke, weit herabreichende Zähnelung an. Wahrscheinlich gehört zur var. *decipiens* auch das aus Nordamerika beschriebene *Dicranum subfulvum* Ren. et Card. (Renauld and Cardot 1896, 49), das sich von *D. fulvum* Hook. (im engeren Sinne) durch „nahezu ganzrandige Blätter und breitere, glatte oder unterseits nur sehr schwach papillöse Rippe“ unterscheiden soll. Ich sah bisher kein Exemplar. Williams (1913, 118) stellt den

Namen als Synonym zu seinem *D. fulvum* im weiteren Sinne (einschließlich *D. viride*). Bei der Fassung als Varietät hat der Name „*subfulvum*“ nicht die Priorität, da eine Rangänderung vorliegt. — Die nordamerikanischen Exemplare im Herb. Berol. gehören alle zur var. *eufulvum*. Unter der n. 83 der „Musci Appalachiani“ sind nach dem Exemplar im Herb. Berol. verschiedene Arten ausgegeben worden. Nur der reich fruchtende Rasen gehört zu *D. fulvum* var. *eufulvum*, die sterilen jedoch zu einer anderen *Dicranum*-Art. — Auch bei *D. fulvum* lassen sich eine Anzahl von Formen unterscheiden (fo. *robustum*, fo. *humile*, fo. *atroviride*), deren Namen man am besten so wählt, daß sie einer Beschreibung nicht bedürfen.

Zum Schluß stelle ich die zu den unterschiedenen Varietäten gehörenden Exemplare des Herb. Berol. zusammen:

1. **D. fulvum** Hook. var. **eufulvum** Reim. — Folia adulta omnia vel plurima minime usque ad partem superiorem $\frac{1}{3}$ serrulata subtusque mamillosa. — Hierher die Mehrzahl der Exemplare, auf deren Aufzählung ich aus Raummangel verzichten muß.

2. **D. fulvum** Hook. var. **decipiens** Reim. — Folia adulta omnia vel plurima subintegra. — Glatzer Bergland: Kudowa — 1865 — leg. Milde (fo. *humile*, *brevifolium*, eine niedrige Form vom Habitus des *D. viride* mit auffallend kurzen, durchaus ganzrandigen Blättern, aber mit breiter Rippe). — — Westfalen: an quarzigen Blöcken der Kahlenbergsköpfe bei Warstein — leg. H. Müller — Westfalens Laubmoose n. 414 (Typus der Varietät!). — — Rhön: Phonolith des Stallberges bei Kleinsassen — 21. IX. 1869 — leg. A. Geheeb (var. *eufulvum* ad var. *decipiens* vergens). — — Württemberg: Wälder um Tübingen an *Betula* und *Fagus* — VIII. 1869 — leg. F. Hegelmaier (vgl. oben p. 287). — — Bayern: Fantaisie bei Bayreuth — 1868 — leg. Molendo. — — Bayreuth, an Sandsteinfelsen des Fantaisieparkes — 1873 — leg. Walther. — — Erratische Dioritblöcke um München — 1861 — leg. Molendo. — — Schweiz: auf erratischen Blöcken am Fuße des Rigi — 1856 — leg. Bamberger (zwei Kapseln mit je zwei entsprechend übereinstimmenden Rasen, a = var. *eufulvum*, b = var. *decipiens*). — — Interlaken, auf erratischen Gneisblöcken — IX. 1867 — leg. F. Reinhardt (fo. *robustum*, *falcatum*, ausgezeichneter *D. fulvum*-Habitus bei überwiegend ganzrandigen Blättern, aber sehr kräftiger Rippe). — — Oberösterreich: Pechgrabental bei Großraming — leg. F. Schiedermayr. — Kryptogamae exsiccatae n. 1986. — — Südtirol: rupes micaceae prope Meran — XII. 1863 — leg. Molendo — Unio itineraria crypt. n. 3 (fo. *tenue*).

3. **D. viride** (Sull. et Lesqu.) Lindb. var. **serrulatum** Breidl. — Folia adulta omnia vel plurima minime usque ad partem superiorem $\frac{1}{4}$ serrulata subtusque mamillosa. — Oberschlesien: an alten Buchen im Walde von Ochojetz bei Rybnik — X. 1869 — leg. R. Fritze (var. *eviride* ad var. *serrulatum* vergens). — — Westfalen: auf Buchen und Eichenstöcken eines Niederwaldes der Haar bei Ehringerfeld — 19. III. 1864 — leg. H. Müller — Rabenhorst, Bryoth. europ. n. 735b. — — Rhön: Geisa, am Grunde junger Eichstämmchen in der Borscher Au — 24. X. 1864 — leg. A. Geheeb. — — Soisberg nordnordwestlich von Geisa, auf einem alten Eichenstrunk — 26. IV. 1869 — leg. A. Geheeb („*D. fulvum*“ determ. Geheeb, vgl. oben S. 287). — — Rheinprovinz: Eupen, Langesthal, an Buchen — X. 1875 — leg. C. Römer — C. Warnstorf, Deutsche Moose n. 3 (äußerstes

Extrem der Varietät, vgl. oben S. 284). — — **Saargebiet**: am Grunde alter Baumstämme in Wäldern bei Saarbrücken — V. 1867 — leg. F. Winter (gut ausgeprägt!). — — **Ebenda** — VI. 1875 — leg. F. Winter (var. *euviride* ad var. *serrulatum* vergens). — — **Rheinessen**: an alten Rotbuchenstämmen in der Fasanerie bei Darmstadt — 20. II. 1906 — leg. J. Röhl. — Bauer, Musci europ. exsicc. n. 267 als var. *dentatum* Röhl. — — **Württemberg**: Wälder um Tübingen, hauptsächlich an *Betula*, doch auch an *Quercus*, *Fagus* und *Acer* — X. 1864 — leg. F. Hegelmaier (var. *euviride* ad var. *serrulatum* vergens, die übrigen drei Exemplare von Tübingen sind typisches *euviride*) — — **Bayern**: Eichstätt — 13. VII. 1863 — leg. F. Arnold (von fünf Exemplaren gehört nur eines zur var. *serrulatum*, die übrigen vier, darunter auch Rabenhorst, Bryoth. europ. n. 735 zur var. *euviride*). — — **Schweiz**: Aargau, an Fichten im Brugger Berg bei Brugg — 12. XI. 1861 — leg. Geheeb (var. *euviride* ad var. *serrulatum* vergens). — — **Steiermark**: an alten Buchen in Wäldern bei Hieflau, 600—700 m — 24. VI. 1883 — leg. J. Breidler (Typus der Varietät!). — — auf Waldboden bei Tüffer, 400—500 m. — 22. IV. 1882 — leg. J. Breidler (var. *euviride* ad var. *serrulatum* vergens). — — **Frankreich**: Dep. Vosges, Chatel — 1892 — leg. F. Renaud (var. *euviride* ad var. *serrulatum* vergens). — — **Kaukasusgebiet**: Oni am Fluß Rion, an Baumstämmen — 1. VII. 1877 — leg. A. H. et V. F. Brotherus (var. *euviride* ad var. *serrulatum* vergens).

4. **D. viride** (Sull. et Lesqu.) Lindb. var. **euviride** Reim. — Folia adulta omnia vel plurima subintegra. — Hierher die Mehrzahl der Exemplare.

Schriftenverzeichnis.

- A m a n n, J., 1912. Flore des mousses de la Suisse. Deuxième Partie. Catalogue des mousses suisses en collaboration avec C. H. M e y l a n et P. C u l m a n n. (Lausanne.)
- A n d r e s, H., 1936. *Frullania fragilifolia* Tayl., neu für die Flora des Pfälzer Waldes. (Mitt. Bayer. Botan. Gesellsch. München, 4, 280—281.)
- B o r o s, A., 1925. Beiträge zur Moosflora Ungarns. (Magyar Bot. Lapok 23 [1924] 1925, 77—80.)
- B o u l a y, 1884. Muscinées de la France. I Mousses. (Paris.)
- B r e i d l e r, J., 1891. Die Laubmoose Steiermarks und ihre Verbreitung. (Graz.)
- B r i d e l-B r i d e r i, S. E., 1826. Bryologia universa. Vol. I. (Leipzig.)
- B r o t h e r u s, V. F., 1892. Enumeratio muscorum Caucasi. (Acta Soc. Scienc. Fennicae. Tom. XIX, Nr. 12.)
- 1923. Die Laubmoose Fennoskandias. (Helsingfors.)
- C a m u s, F., 1900. Étude préliminaire sur les muscinées du département des Côtes-du-Nord. (Bull. Soc. sc. nat. Ouest 10, 127—161.)
- D a l l a T o r r e, K. W. und S a r n t h e i m, L. v o n, 1904. Die Moose (Bryophyta) in: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstentumes Liechtenstein. V Band. (Innsbruck.)
- D i e t z o w, L., 1937. Die Moose Altpreußens und ihre Standorte. (Jahresber. Preuß. Bot. Ver. 1930—1936, Königsberg, 119—164.)
- D i x o n, H. N., 1924. The Students Handbook of British Mosses. III. Ed. (Eastbourne and London.)

- Eggler, 1916. Beiträge zur Laub-, Torf- und Lebermoosflora von Württemberg. (Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, 121—196.)
- Evans, A. W. and Nichols, G. E., 1908. The bryophytes of Connecticut. (State of Connecticut, State Geol. and Natural Hist. Survey, Bull. 11.)
- Familler, J., 1911. Die Laubmoose Bayerns. (Denkschr. Kgl. bayer. bot. Gesellsch. Regensburg, N. F. 5, 1—233.)
- Gaume, R., 1934. Les Dicranum (Muscinées) de la forêt de Fontainebleau. (Bull. de l'Assoc. des Natural. de la Vallée du Loing 17, 49—54.)
- 1935. Notes bryologiques sur la forêt de Fontainebleau III. (Rev. bryol. et lichenol. N. S. 8, 61—69.)
- 1936. Notes bryologiques sur la forêt de Fontainebleau IV (Ebenda 9, 123—127.)
- Głowacki, J., 1906. Bryologische Beiträge aus dem Okkupationsgebiete. I. (Verh. Zool.-Bot. Gesellsch. Wien 56, 186—207.)
- Grimme, A., 1936. Die Torf- und Laubmoose des Hessischen Berglandes. (Festschrift Ver. f. Naturk. Kassel, 1—135.)
- Grout, A. J., 1937. Moss Flora of North America north of Mexico. Vol. I, Part 2. (Newfane.)
- Hedwig, J., 1801. Species muscorum frondosorum. (Leipzig.)
- Hegelmaier, F., 1873. Über die Moosvegetation des Schwäbischen Jura. (Stuttgart. — Württemb. naturw. Jahreshefte.)
- Héribaud, J., 1899. Les muscinées d'Auvergne. (Paris.)
- Herzog, Th., 1906. Die Laubmoose Badens. (Genève. — Extrait du Bull. de l'Herb. Boissier 1904, 1905, 1906.)
- 1919. Beiträge zur Bryogeographie Südosteuropas. (Kryptog. Forsch. München 1, 274—298.)
- Höhnel, F. von, 1893. Beitrag zur Kenntnis der Laubmoosflora des Küstenstriches vom Görzer Becken bis Skutari in Albanien. I. (Österr. Bot. Zeitschr. 43, 405—412.)
- Holler, A., 1898. Die Moosflora von Memmingen und dem benachbarten Oberschwaben. (Bericht des Naturw. Ver. f. Schwaben und Neuburg in Augsburg 38, 131—203.)
- Hook, G., 1927. Moosflora des Bayerischen Bodenseegebietes. II. (Ebenda 45, 1—154.)
- Husnot, T., 1884—1890. Muscologia Gallica. I. Partie. (Cahan.)
- Jensen, C., 1923. Danmarks Mosser. II. Andreaeales og Bryales. (Kopenhagen u. Kristiania.)
- Juratzka, J., 1882. Die Laubmoosflora von Österreich-Ungarn. (Wien.)
- Klinggraeff, H. von, 1893. Die Leber- und Laubmoose West- und Ostpreußens. (Danzig.)
- Koppe, F., 1931. Weitere Beiträge zur Moosflora von Schleswig-Holstein. (Schrift. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein 19, 133—175.)
- Lesquereux, O., and James, Th. P., 1884. Manual of the Mosses of North America. (Boston.)
- Limpricht, G., 1876. Laub- und Lebermoose in: Cohn, F., Kryptogamenflora von Schlesien. I. Bd., 27—352. (Breslau.)
- 1890. Die Laubmoose in Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 2. Aufl. IV. Bd., 1. Abt. (Leipzig.)
- Lindberg, S. O., 1857. Nya skandinaviska växter. (Bot. Notiser, 142—149.)
- 1863. Neue nordische Moose. (Hedwigia 2, 67—71.)

- Loeske, L., 1900. Die Moosvereine im Gebiet der Flora von Berlin. (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. **42**, 75—164.)
- 1903. Moosflora des Harzes. (Berlin.)
- 1907. Bryologische Beobachtungen aus den Allgäuer Alpen von Loeske und Osterwald. (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. **49**, 30—65.)
- 1909. Zur Moosflora der Zillertaler Alpen. (Hedwigia **49**, 1—53.)
- Macoun, J., and Kindberg, N. C., 1892. Catalogue of Canadian Plants. Part VI. Musci. (Montreal. — Geol. and Nat. Hist. Survey of Canada.)
- Malta, N., 1931. Übersicht der Moosflora des Ostbaltischen Gebietes. II. Laubmoose. (Acta Horti Bot. Univ. Latviensis **5** [1930] 1931, 75—184.)
- Milde, J., 1869. Bryologia silesiaca. (Leipzig.)
- Molendo, L., 1875. Bayerns Laubmoose. (Leipzig.)
- Müller, H., 1864. Geographie der in Westfalen beobachteten Laubmoose. (Verh. Naturh. Ver. d. preuß. Rheinlande u. Westfalens **21**, 84—223.)
- Podpera, J., 1899 a. Příspěvky ku bryologii čech východních. (Vestn. Král. České spol. nauk, Trida mathem.-privod.)
- 1899 b. Bryologische Beiträge aus Südböhmen. (Sitzungsber. königl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch., Mathem.-naturw. Classe.)
- 1907. Výsledky bryologického výzkumu Moravy za rok 1906—1907. (Zprávy komm. pro přírod. prozk. Moravy. Oddělení bot., čís 4.)
- 1908. Výsledky bryologického výzkumu Moravy za rok 1907—1908. (Ebenda, čís. 5.)
- 1911. Ein Beitrag zu der Kryptogamenflora der bulgarischen Hochgebirge. (Beih. Bot. Centralbl. **38**, Abt. I, 173—224.)
- 1913. Výsledky bryologického výzkumu Moravy za léta 1909—1912. (Zvláštní otisk z čas. Mor. Mus. Zem. Roč. **13**, čís. 1, A 2.)
- 1923. Výsledky bryologického výzkumu Moravy za léta 1913—1922. (Sborniku klubu přírodov. v Brně. **5** [1922] 1923.)
- 1931. Ad Bryophyta Romaniae cognoscenda communicatio. (Bul. Grad. Bot. si al Muz. Bot. Univ. Cluj. **11**, 53—64.)
- Quelle, F., 1902. Göttingens Moosvegetation. (Nordhausen.)
- Reimers, H., 1930. Über Orthodicranum Allorgei Amann et Loeske, Dicranum canariense Hampe und D. Scottianum Turn. (Rev. bryol. et lichenol., N. S. **3**, 51—61.)
- 1933. Zweiter Nachtrag zur Moosflora der Provinz Brandenburg. (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. **74**, 131—179.)
- Renaud, F., and Cardot, J., 1896. New mosses of North America. VI. (Bot. Gazette **22**, 48—53, Pl. III—V.)
- Riehm, E., 1926. Die Laubmoose Sachsens. I. (Sitzber. u. Abb. naturw. Gesellsch. Isis Dresden [1925] 1926, 24—72.)
- Röll, J., 1903. Beiträge zur Moosflora der Transsilvanischen Alpen. (Hedwigia **42**, Beibl. 297—305.)
- 1906. Dicranum viride Ldbg. var. dentatum Rl., eine interessante neue Moosvarietät. (Hedwigia **45**, 40—43.)
- 1915. Die Thüringer Torfmoose und Laubmoose und ihre geographische Verbreitung. II. Systematischer Teil. (Ebenda **56**, 1—287.)
- 1927. Die Torfmoose und Laubmoose des Odenwaldes und ihre geographische Verbreitung. (Abb. Naturw. Ver. Bremen, **26**, 185—254.)

- Sapjehin, A. A., 1911. Laubmoose des Krimgebirges in ökologischer, geographischer und floristischer Hinsicht. II. (Engl. Bot. Jahrb. **46**, 1—34, Tafel I u. II.)
- Schiffner, V., 1905. Ergebnisse der bryologischen Exkursionen in Nordböhmen und im Riesengebirge im Sommer 1904. (Lotos 1905, Nr. 1.)
- Schimper, W. Ph., 1860. Synopsis muscorum europaeorum. (Stuttgart.)
- 1876. Synopsis muscorum europaeorum. Ed. II, Vol. II. (Stuttgart.)
- Schmidt, H., 1927. Beiträge zur Moosflora Badens. (Mitt. Badisch. Landesver. f. Naturk. u. Naturschutz. N. F. **2**, Heft 9/10, 108—124.)
- Sullivan, W. S., 1856. Musci and Hepaticae of the United States east of the Mississippi River, contributed to the second Edition of Gray's Manual of Botany. (New York.)
- 1864. Icones Muscorum. (Cambridge, Mass.)
- Velenovsky, J., 1903. Bryologické příspěvky z Čech za rok 1901—1902 (Rozpravy České Akad. Césáře Františka Josefa pro vědy, slevesnost a umění. Roc. **12**, Trid. II.)
- Venturi, G., e Bottini, A., 1884. Enumerazione critica dei muschi italiani. (Varese.)
- Vilhelm, J., 1923. Additamenta floristica in bryofloram montenegrinam. (Acta Bot. Bohemica **2**, 46—50.)
- Warnstorff, C., 1906. Laubmoose in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. II. Bd. (Leipzig.)
- Wehrhahn, W., 1921. Flora der Laub- und Lebermoose für die Umgebung der Stadt Hannover. (Hannover.)
- Williams, R. S., 1913. Dicranaceae in: North American Flora, Vol. 15, Part 2. (New York.)
- Zickendrath, E., 1894. Beiträge zur Kenntnis der Moosflora Rußlands. I. (Bull. Soc. Impér. Natur. Moscou, N. S. **8**, 1—56.)
- 1901. Beiträge zur Kenntnis der Moosflora Rußlands. II. (Ebenda, N. S. **14** [1900] 1901, 241—366.)
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1937

Band/Volume: [77_1937](#)

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

Artikel/Article: [Dicranum fulvum Hook, und D. viride \(Süll, et Lesqu.\) Lindb. 261-293](#)